



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ
ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
ΝΕΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής
ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την
άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική
μελέτη

Συγγραφέας

Αδαμάκη Τατιάνα

ΑΜ: 20013

Επιβλέπων καθηγητής:

Στασινόπουλος Δημήτριος

Αθήνα, Δεκέμβριος 2022

Μέλη Συμβουλευτικής επιτροπής

Στασινόπουλος Δημήτριος
(επίκουρος καθηγητής, τμ. Φυσικοθεραπείας Πα.Δ.Α.)

Κουμαντάκης Γεώργιος
(επίκουρος καθηγητής, τμ. Φυσικοθεραπείας Πα.Δ.Α.)

Γεωργούδης Γεώργιος
(καθηγητής τμ. Φυσικοθεραπείας Πα.Δ.Α.)

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Αδαμάκη Τατιάνα του Ιωάννη, με αριθμό μητρώου 20013 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Νέες μέθοδοι στη Φυσικοθεραπεία» του Τμήματος Φυσικοθεραπείας της Σχολής επαγγελματιών υγείας και πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής 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

Πρακτικό της εξεταστικής Επιτροπής για την κρίση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας

Στασινόπουλος Δημήτριος
(επίκουρος καθηγητής, τμ. Φυσικοθεραπείας Πα.Δ.Α.)

Κουμαντάκης Γεώργιος
(επίκουρος καθηγητής, τμ. Φυσικοθεραπείας Πα.Δ.Α.)

Γεωργούδης Γεώργιος
(καθηγητής τμ. Φυσικοθεραπείας Πα.Δ.Α.)

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Έκφραση Ευχαριστιών

Θεωρώ πολύ σημαντικό να ευχαριστήσω όλους εκείνους που χωρίς την πολύτιμη βοήθειά τους δεν μπορούσε να πραγματοποιηθεί η παρούσα μελέτη. Πρώτο τον επιβλέποντα καθηγητή μου κο Στασινόπουλο Δημήτριο που χωρίς την έμπνευση, την καθοδήγηση και την υπομονή του δεν θα είχε πραγματοποιηθεί η παρούσα δοκιμή. Την συνάδελφο, συμφοιτήτρια και φίλη μου Γιαννίκου Ευστρατία για την απεριόριστη συμπαράσταση και βοήθειά της. Όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος για τις γνώσεις που αποκόμισα και τέλος την οικογένεια και τον σύζυγό μου για την υπομονή και υποστήριξη που μου έδειχναν όλον αυτόν τον καιρό μέχρι να ολοκληρωθεί ο κύκλος των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΟΠΟΛΙΚΗΣ ΧΩΡΙΤΙΚΗΣ/ ΑΝΤΙΣΤΑΤΙΚΗΣ ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ 448ΚΗΖ ΜΕ ΣΥΝΕΧΕΣ ΚΥΜΑ ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΑΣΚΗΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΕΞΩ ΤΕΝΟΝΤΟΠΑΘΕΙΑ ΑΓΚΩΝΑ

Περίληψη

Εισαγωγή: Η πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (ΠΕΤΑ) είναι μία από τις συχνότερες τενοντοπάθειες. Η άσκηση θεωρείται πως αποτελεί την πρώτη επιλογή στην αποκατάσταση. Η μονοπολική αντιστατική/ χωρητική ραδιοσυχνότητα 448kHz είναι ένα νέο μέσο ηλεκτροθεραπείας που χρησιμοποιείται ως συμπλήρωμα στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης. Σκοπός της παρούσας πιλοτικής μελέτης είναι να βρεθεί η αποτελεσματικότητα της μονοπολικής αντιστατικής/ χωρητικής ραδιοσυχνότητας 448kHz

Μεθοδολογία: Διεξήχθη πιλοτική δοκιμή από τον Οκτώβριο του 2021 έως τον Ιούλιο του 2022 σε ασθενείς με χρόνια πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα. Είκοσι ασθενείς με ΠΕΤΑ για τουλάχιστον 4 εβδομάδες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα έλαβε μονοπολική αντιστατική/ χωρητική ραδιοσυχνότητα 448kHz με σταθερό κύμα και πρόγραμμα ασκήσεων και η δεύτερη ομάδα μόνο πρόγραμμα ασκήσεων. Έκαναν σύνολο 20 θεραπείες (5 θεραπείες/εβδομάδα) για 4 εβδομάδες. Μελετήθηκε η διαφορά στον πόνο, την λειτουργικότητα, την δύναμη λαβής και την κινησιοφοβία σε κάθε ομάδα ξεχωριστά, αλλά και μεταξύ των ομάδων, μετά την θεραπεία, έναν μήνα και δύο μήνες μετά το τέλος της θεραπείας.

Αποτελέσματα: Βρέθηκε πως και στις δύο ομάδες, σε όλες τις μεταβλητές και στις χρονικές στιγμές υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση ($p < 0,05$). Επίσης, στην σύγκριση μεταξύ των ομάδων βρέθηκε πως η πρώτη ομάδα (η ομάδα που έλαβε μονοπολική αντιστατική/ χωρητική ραδιοσυχνότητα 448kHz και πρόγραμμα ασκήσεων) είχε καλύτερα αποτελέσματα ($p < 0,05$).

Συμπέρασμα: Τα αποτελέσματα της παρούσας δοκιμής δείχνουν ότι η μονοπολική αντιστατική/ χωρητική ραδιοσυχνότητα 448kHz, όπως περιγράφεται στην παρούσα δοκιμή μπορεί να επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά τον πόνο, την λειτουργικότητα, την δύναμη λαβής και την κινησιοφοβία τόσο αμέσως μετά την θεραπεία, όσο και έναν και δύο μήνες μετά από αυτήν.

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Λέξεις κλειδιά: Μονοπολική αντιστατική/ χωρητική ραδιοσυχνότητα 448kHz (448kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency; CRMRF); φυσικοθεραπεία (physiotherapy) ; χρόνια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (lateral elbow tendinopathy)

Περίληψη στην αγγλική γλώσσα
THE EFFICIENCY OF CAPACITIVE/ RESISTIVE MONOPOLAR RADIOFREQUENCY 448kHz IN PATIENTS
WITH CHRONIC LATERAL ELBOW TENDINOPATHY: PILOT STUDY

Abstract

Background: Lateral elbow tendinopathy (LET) is one of the most common tendinopathy. Exercise is considered to be the first choice in rehabilitation. Capacitive resistive monopolar radiofrequency 448kHz (448kHz CRMRF) is a new electrotherapy tool used as an adjunct to the strengthening program. The purpose of this pilot study is to find the effectiveness of 448kHz CRMRF.

Methods: A pilot study was conducted from October 2021 to July 2022 in patients with chronic lateral elbow tendinopathy. Twenty patients with LET for at least 4 weeks were divided into two groups. The first group received 448kHz CRMRF with continuous standard wave and an exercise program and the second group received only an exercise program. They received 20 sessions (5 d/w for 4 weeks). The difference in pain, functionality, grip strength and kinesiophobia was studied in each group separately, but also between groups after treatment, one month and two months after the end of treatment.

Results: It was found that in both groups, and in all measurements there was a statistically significant improvement ($p < 0.05$). Also in the comparison between groups, it was found that the group that received 448kHz CRMRF and exercise program had better results ($p < 0.05$).

Conclusion: The results of the present pilot study show that 448kHz CRMRF as described in the present study can produce significant improvements in pain, functionality, grip strength and kinesiophobia after treatment and one and two months after that.

Key words: 448kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency (448kHz CRMRF); physiotherapy; lateral elbow tendinopathy; chronic lateral elbow tendinopathy; lateral epicondylitis

Πίνακας Περιεχομένων

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής εργασίας	iii
Πρακτικό της εξεταστικής Επιτροπής για την κρίση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.....	iv
Έκφραση Ευχαριστιών	v
Περίληψη στην ελληνική γλώσσα.....	vi
Περίληψη στην αγγλική γλώσσα	viii
Πίνακας Περιεχομένων	ix
Κατάλογος Εικόνων.....	xi
Κατάλογος Γραφημάτων.....	xi
Κατάλογος Πινάκων	xii
Κατάλογος Συμβόλων και Συντομογραφιών	xiii
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....	1
1.2 Σημασία της Έρευνας.....	1
1.3 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	1
1.4 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας	2
1.5 Λειτουργικοί όροι	3
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	4
2.1 Επιδημιολογία.....	4
2.2 Ονοματολογία.....	4
2.3 Παθοφυσιολογία	7
2.4 Διάγνωση-Διαφοροδιάγνωση.....	9
2.5 Παράγοντες κινδύνου	14
2.6 Αποκατάσταση	15
2.6.1 Χειρουργική αντιμετώπιση	15
2.6.2 Συντηρητική ιατρική θεραπεία	16
2.6.3 Φυσικοθεραπεία.....	16
2.6.3.1 Άσκηση	16
2.6.3.2 Τεχνικές κινητοποίησης	19
2.6.3.3 Τεχνικές μαλακών μορίων	19
2.6.3.4 Κινητοποίηση νευρικού ιστού	20
2.6.3.5 Θεραπευτικά μέσα.....	20

2.6.3.6	Βελονισμός- ξηρά βελόνα.....	21
2.6.3.7	Ηλεκτροθεραπευτικά μέσα.....	22
2.6.3.8	Ραδιοσυχνότητα.....	24
III.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	30
3.1	Μεθοδολογία.....	30
3.2	Κριτήρια ένταξης.....	31
3.3	Κριτηρια αποκλεισμού.....	32
3.4	Δειγματοληψία	33
3.5	Εργαλεία αξιολόγησης και εγκυρότητα.....	33
3.6	Παρεμβάσεις.....	34
3.7	Ζητήματα ηθικής.....	41
3.8	Περιγραφή δεδομένων.....	42
3.9	Στατιστική ανάλυση	42
IV.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	43
4.1	Δείγμα	43
4.2	Ερευνητικά ερωτήματα.....	47
V.	ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	57
VI.	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ.....	65
VII.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	66
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	68
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	102

Κατάλογος Εικόνων

3.2.1	Δοκιμασία Mill's	Σελ. 32
3.2.2	Δοκιμασία Tomsen	Σελ. 32
3.2.3	Δοκιμασία Resisted middle finger	Σελ.32
3.5.1	Δυναμόμετρο χειρός JAMAR®	Σελ. 34
3.6.1	Συσκευή INDIBA© Activ CT8	Σελ. 35
3.6.2	Έσω & έξω στροφή ώμου με χρήση βάρους	Σελ. 37
3.6.3	Απαγωγή ώμου με 90° κάμψη αγκώνα με χρήση βάρους	Σελ. 37
3.6.4.	Ανάσπαση ωμοπλάτης με κάμψη και ελαφρά απαγωγή ώμων	Σελ. 38
3.6.5	Διαγώνιο πατέντο κίνησης	Σελ. 38
3.6.6	Ενδυνάμωση υπτιαστή μυός με χρήση βάρους	Σελ. 39
3.6.7	Ηλεκτρόδια εφαρμογής συσκευής INDIBA©: Αντιστατικό, Χωρητικό, Ουδέτερο & Κρέμα υψηλής αγωγιμότητας Σελ.	Σελ. 40
3.6.8	Εφαρμογή ηλεκτροδίου CAP	Σελ. 40
3.6.9	Εφαρμογή ηλεκτροδίου RES	Σελ. 40
3.6.10	Ενδείξεις οθόνης Συσκευής INDIBA©: Ασθενής Νο 15, λαμβάνει CRMRF 448kHz με RES ηλεκτρόδιο	Σελ. 41

Κατάλογος Γραφημάτων

4.1.1	Box plot ηλικίας ομάδων	Σελ. 43
4.1.2	Ραβδόγραμμα κατανομής φύλου ομάδας 1	Σελ. 44
4.1.3	Ραβδόγραμμα κατανομής φύλου ομάδας 2	Σελ. 45
4.2.1	Ραβδόγραμμα μέσων τιμών πόνου για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση	Σελ. 52
4.2.2	Ραβδόγραμμα μέσων τιμών λειτουργικότητας για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση	Σελ. 53

4.2.3	Ραβδόγραμμα μέσων τιμών δύναμης λαβής για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση	Σελ. 53
4.2.4	Ραβδόγραμμα μέσων τιμών κινησιοφοβίας για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση	Σελ. 54
4.2.5	Γράφημα πορείας μέσων τιμών πόνου σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες	Σελ. 54
4.2.6	Γράφημα πορείας μέσων τιμών λειτουργικότητας σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες	Σελ. 55
4.2.7	Γράφημα πορείας μέσων τιμών δύναμης λαβής σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες	Σελ. 55
4.2.8	Γράφημα πορείας μέσων τιμών κινησιοφοβίας σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες	Σελ.56

Κατάλογος Πινάκων

2.4.1	Πίνακας διαφοροδιάγνωσης πόνου στην έξω πλευρά του αγκώνα	Σελ. 13
2.6.3.8.1	Μελέτες για 448kHz ραδιοσυχνότητα σε άλλες παθήσεις ή κακώσεις	Σελ. 29
2.6.3.8.2	Μελέτες για 448kHz ραδιοσυχνότητα σε τενοντοπάθειες άνω άκρου	Σελ. 30
4.1.1	Πίνακας φύλου για την ομάδα 1	Σελ. 46
4.1.2	Πίνακας φύλου για την ομάδα 2	Σελ. 46
4.1.3	Πίνακας επαγγέλματος για την ομάδα 1	Σελ. 47
4.1.4	Πίνακας επαγγέλματος για την ομάδα 2	Σελ. 47
4.1.5	Πίνακας προηγούμενης θεραπείας για την ομάδα 1	Σελ. 48
4.1.6	Πίνακας προηγούμενης θεραπείας για την ομάδα 2	Σελ. 48
4.1.7	Πίνακας διάρκειας συμπτωμάτων στην ομάδα 1	Σελ. 49
4.1.8	Πίνακας διάρκειας συμπτωμάτων στην ομάδα 2	Σελ. 49
4.2.1	Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο Kolmogorov Smirnov των μεταβλητών της ομάδας 1	Σελ. 50

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

4.2.2	Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο paired sample t test και Mann Whitney των μεταβλητών της ομάδας 1	Σελ. 50
4.2.3	Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο Kolmogorov Smirnov των μεταβλητών της ομάδας 2	Σελ. 51
4.2.4	Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο paired sample t test και Mann Whitney των μεταβλητών της ομάδας 2	Σελ. 52
4.2.5	Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο Kolmogorov -Smirnov των μεταβλητών για την σύγκριση των δύο ομάδων μεταξύ τους	Σελ. 53
4.2.6	Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο independent sample t test και Mann Whitney test για την σύγκριση των δύο ομάδων μεταξύ τους	Σελ. 54

Κατάλογος Συμβόλων και Συντομογραφιών

BFR	Blood Flow Restriction
CAP	Capacitive
CRMRF	Capacitive/ Resistive Monopolar Radiofrequency
DASH	Disability of Arm, Shoulder, and Hand
ESWT	Extracorporeal ShockWave Therapy
HILT	High-Intensity Laser Therapy
LET	Lateral Elbow Tendinopathy
LLLT	Low Level Light Laser Treatment
MRI	Magnetic Resonance Imaging
NRS	Numeric Rating Scale
PFGS	Pain Free Grip Strength
PRP	Platelet Rich Plasma
PRTEE	Patient Rated Tennis Elbow Evaluation
QoL	Quality of Life
RES	Resistive

SPADI	Shoulder Pain And Disability Index
SWT	ShortWave Therapy
TENS	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation
TNT	Tendon Neuropathic Training
TSK	Tampa Scale of Kinesiophobia
US	UltraSound
VAS	Visual Analogue Scale
VRS	Verbal Rating Scale
ΜΣΑΦ	Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα
ΟΑ	ΟστεοΑρθρίτιδα
Πα.Δ.Α.	Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
ΣΣ	Σπονδυλική Στήλη
ΤΚΔ	Τυχαιοποιημένη Κλινική Δοκιμή

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Η πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (ΠΕΤΑ) είναι μία από τις συνηθέστερες τενοντοπάθειες του άκρου. Προκαλεί πόνο, δυσλειτουργία και χαμηλή παραγωγικότητα (Bisset & Vicenzino, 2015). Εμφανίζεται στο επικρατούν άκρο και κυρίως σε πληθυσμούς που καθημερινά εκτελούν επαναλαμβανόμενες χειρωνακτικές εργασίες με κινήσεις του καρπού (Coombes et al, 2013).

Υπάρχει μεγάλη αρθρογραφία σχετικά με την αντιμετώπιση της ΠΕΤΑ. Η πρώτη γραμμή της θεραπείας είναι η συντηρητική αντιμετώπιση και συχνότερα προτείνεται η φυσικοθεραπεία (Stasinopoulos & Johnson, 2006; Vicenzino & Wright, 1996). Όμως παρά την μεγάλη αρθρογραφία πάνω στην φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση δεν έχει βρεθεί η ιδανική θεραπεία.

Φαίνεται πως η άσκηση είναι πιο αποτελεσματική σε σχέση με άλλες παρεμβάσεις (Bisset & Vicenzino, 2015) και πως αν η άσκηση συμπληρωθεί με κάποια ακόμη παρέμβαση η περίοδος θεραπείας μειώνεται. Συνεπώς, είναι σημαντικό να βρεθεί ο ιδανικός συνδυασμός παρεμβάσεων, για την βέλτιστη αντιμετώπιση της ΠΕΤΑ.

Η μονοπολική χωρική/ αντιστατική ραδιοσυχνότητα 448kHz είναι μία σχετικά νέα θεραπευτική παρέμβαση και γίνεται χρήση αυτής από κλινικούς σε παγκόσμιο επίπεδο για την αντιμετώπιση της ΠΕΤΑ.

1.2 Σημασία της Έρευνας

Λόγω του ότι είναι σχετικά καινούργια παρέμβαση η μονοπολική χωρική/ αντιστατική ραδιοσυχνότητα 448kHz, η αρθρογραφία είναι ελάχιστη. Η χρήση όμως των συσκευών αυτών έχει αυξηθεί σημαντικά. Θα ήταν πολύ χρήσιμο να υπάρξουν ερευνητικά δεδομένα ώστε να στοιχειοθετεί η χρήση τους.

1.3 Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Ερευνητικό ερώτημα υπόθεσης 1: Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz και προγράμματος άσκησης στον πόνο, την λειτουργικότητα, την δύναμη λαβής και την κινησιοφοβία σε ασθενείς του ελλαδικού χώρου σε ασθενείς με χρόνια πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα.

H0: Ο πόνος, η λειτουργικότητα, η δύναμη λαβής και η κινησιοφοβία δεν εμφανίζουν διαφορά κατά την εφαρμογή της 448kHz CRMRF (με θερμική ισχύ εξόδου) και πρωτοκόλλου άσκησης.

H1: Ο πόνος, η λειτουργικότητα, η δύναμη λαβής και η κινησιοφοβία εμφανίζουν διαφορά κατά την εφαρμογή της 448kHz CRMRF (με θερμική ισχύ εξόδου) και πρωτοκόλλου άσκησης.

Ερευνητικό ερώτημα υπόθεσης 2: Η επίδραση της άσκησης στον πόνο, την λειτουργικότητα, την δύναμη λαβής και την κινησιοφοβία σε ασθενείς του ελλαδικού χώρου με χρόνια πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα.

H0: Ο πόνος, η λειτουργικότητα, η δύναμη λαβής και η κινησιοφοβία δεν εμφανίζουν διαφορά κατά την εφαρμογή άσκησης.

H1: Ο πόνος, η λειτουργικότητα, η δύναμη λαβής και η κινησιοφοβία εμφανίζουν διαφορά κατά την εφαρμογή άσκησης.

Ερευνητικό ερώτημα υπόθεσης 3: Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz στον πόνο, την λειτουργικότητα, την δύναμη λαβής και την κινησιοφοβία σε ασθενείς του ελλαδικού χώρου με χρόνια πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα.

H0: Ο πόνος, η λειτουργικότητα, η δύναμη λαβής και η κινησιοφοβία δεν εμφανίζουν διαφορά κατά την εφαρμογή της 448kHz CRMRF (με θερμική ισχύ εξόδου) και πρωτοκόλλου άσκησης..

H1: Ο πόνος, η λειτουργικότητα, η δύναμη λαβής και η κινησιοφοβία εμφανίζουν διαφορά κατά την εφαρμογή της 448kHz CRMRF (με θερμική ισχύ εξόδου) και πρωτοκόλλου άσκησης.

1.4 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Η δοκιμή αυτή έλαβε χώρα στο Ερευνητικό Εργαστήριο Νευρομυϊκής και Καρδιαγγειακής Μελέτης της Κίνησης του ΠΑΔΑ (Laboratory of Neuromuscular & Cardiovascular Study of Motion; LANECASM) από τον Οκτώβριο του 2021 έως και τον Ιούλιο του 2022. Την συγκεκριμένη περίοδο στην Αττική υπήρχε πανδημία κορωνοϊού και ίσως αυτό αποτέλεσε ανασταλτικό παράγοντα για κάποιους να συμμετέχουν.

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Ένας ακόμα ανασταλτικός παράγοντας για συμμετοχή στην δοκιμή είναι ο χώρος διεξαγωγής της δοκιμής (Αιγάλεω). Συμμετείχαν άτομα που κατοικούν στην Αττική και ίσως άτομα που κατοικούν ή εργάζονται κοντά στην περιοχή του Πανεπιστημίου.

Επίσης συμμετοχή στην δοκιμή έλαβαν άτομα τα οποία είδαν την πρόσκληση συμμετοχής σε αυτή και συμφώνησαν να συμμετέχουν.

Η μελέτη αυτή είναι μία πιλοτική δοκιμή, διότι δεν έχουν γίνει άλλες κλινικές δοκιμές για την αποτελεσματικότητα της CRMRF 448kHz σε ασθενείς με ΠΕΤΑ. Η απουσία ομάδας ελέγχου είναι ένας ακόμα περιορισμός, διότι δεν συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα της ραδιοσυχνότητας με ψευδοθεραπεία, ώστε να βρεθεί η βέλτιστη θεραπεία.

Λόγω των παραπάνω περιορισμών τα αποτελέσματα δεν μπορούν να γενικευτούν στον πληθυσμό, αλλά να συμπληρώσουν τις ήδη υπάρχουσες και τις μελλοντικές έρευνες.

Οι παράμετροι έντασης και ο χρόνος θεραπείας δεν έχουν ακόμη βρεθεί. Ταυτόχρονα, δεν έχει διευκρινιστεί πόσο συχνά πρέπει να γίνεται, ούτε πόσο να διαρκεί η θεραπεία. Η εφαρμογή της CRMRF 448kHz στην παρούσα δοκιμή έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή.

1.5 Λειτουργικοί όροι

Πλάγια έξω τενοντοπάθεια του Αγκώνα (ΠΕΤΑ): είναι από τις συχνότερες τενοντοπάθειες του άνω άκρου και αφορά 1 έως 3 άτομα στα 100.

Capacitive/ Resistive Monopolar RadioFrequency 448kHz (CRMRF): είναι είδος ηλεκτροθεραπείας που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της θερμοκρασίας επιφανειακών και εν τω βάθει δομών.

Capacitive (CAP): Χωρητικό ηλεκτρόδιο, ηλεκτρόδιο από μέταλλο με πολυαμιδική επένδυση μέσω του οποίου εφαρμόζεται η CRMRF 448kHz.

Resistive (RES): Αντιστατικό ηλεκτρόδιο, μεταλλικό ηλεκτρόδιο μέσω του οποίου εφαρμόζεται η CRMRF 448kHz

Visual Analogue Scale (VAS): Κλίμακα μέτρησης του πόνου.

Patient Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE): Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης πόνου και λειτουργικότητας σε ασθενείς που παρουσιάζουν ΠΕΤΑ.

Pain Free Grip Strength (PFGS): Μέγιστη δύναμη λαβής, είναι η μέση τιμή από τρεις μέγιστες ισομετρικές συσπάσεις

Tampa Scale of Kinesiphobia (TSK): Κλίμακα αυτοαξιολόγησης του φόβου για κίνηση ή φυσική δραστηριότητα, καθώς και της αποφυγής της κίνησης

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1 Επιδημιολογία

Η πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (ΠΕΤΑ) επηρεάζει το 40% των παικτών του τένις. Το 1-3 % του γενικού πληθυσμού υποφέρει από ΠΕΤΑ και είναι 5 έως και 9 φορές πιο συχνή από την έσω επικονδυλίτιδα (Gabel, 1999; Calfee et al, 2008; Verhaar, 1994). Εμφανίζεται 2 έως και 3,5 φορές περισσότερο σε άτομα άνω των 40 ετών και εμφανίζεται πιο συχνά σε αθλητές που έκαναν το άθλημα τους πάνω από 2 ώρες την ημέρα. (Kannus et al, 1987). Μεγαλύτερη συχνότητα έχουμε σε άνδρες μεταξύ 40-49 ετών και σε γυναίκες 50-59 ετών (Sanders et al, 2015).

Οι Degen και συνεργάτες το 2017 σε έρευνα που έκαναν στην Αμερική μελέτησαν 85.000 ασθενείς με ΠΕΤΑ και βρήκαν πως οι ασθενείς άνω των 65 ετών που διαγνώστηκαν και έλαβαν χειρουργική θεραπεία αυξήθηκε σημαντικά τα τελευταία χρόνια. Το κόστος για το σύστημα υγειονομικής περίθαλψης αυξήθηκε (Degen et al, 2017). Στην Φιλανδία η επίπτωση της ΠΕΤΑ ήταν 1,3% για τα έτη 2000-2001 (Shiri et al., 2006)

Η πιο συχνά εμπλεκόμενη δομή είναι ο βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό (Morrey, 1997). Οι περισσότεροι ασθενείς συσχετίζουν τα συμπτώματά τους με δραστηριότητες που απαιτούν έκταση του καρπού και υπτιασμό του αντιβραχίου, αλλά και κράτημα και άρση βαρέων αντικειμένων. (Kannus et al, 1987). Έχει μεγαλύτερη επίπτωση σε συγκεκριμένα επαγγέλματα, όπως για παράδειγμα στην επεξεργασία τροφίμων και την εργασία στα δάση (Shiri & Viikari- Juntura, 2011).

2.2 Ονοματολογία

Ο Runge το 1873 περιέγραψε την ευαισθησία του έξω επικόνδουλου του βραχίονα και τη δυσκολία στη γραφή για πρώτη φορά. Είναι η πρώτη αναφορά σε διάγνωση της έξω επικονδυλίτιδας του αγκώνα (Moriatis Wolf, 2015). Το 1882, ο Morris επινόησε τον όρο

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

«lawn tennis arm» καθώς διαπίστωσε ότι η πάθηση σχετιζόταν με το χτύπημα του τένις με backhand (Jobe & Ciccotti, 1994). Με την πάροδο του χρόνου, αυτή η παθολογία έγινε γνωστή ως «tennis elbow» ή πλάγια επικονδυλίτιδα (Moriatis Wolf, 2015).

Με μία αναζήτηση στην αρθρογραφία θα δούμε πως υπάρχουν πολλοί όροι για να περιγράψουν την παθολογία αυτή. Πλάγια επικονδύλιτιδα, tennis elbow, επικονδυλαλγία τενοντίτιδα εκτεινόντων, τενοντική ίνωση, τενοντοπάθεια.

Ο όρος tennis elbow έχει ευρεία αποδοχή αλλά είναι λίγο παραπλανητικός καθώς αναφέρεται σε μία και μόνο πιθανή αιτία (Vicenzino & Wright, 1996) , όμως αφορά και άτομα που δεν ασχολούνται με το τένις, αλλά μπορεί να προκληθεί και από δραστηριότητες όπως η κηπουρική, η χρήση εργαλείων και η δουλειά γραφείου (Stasinopoulos & Johnson, 2006).

Η τενοντίτιδα των εκτεινόντων μυών του καρπού είναι ένας ακόμα όρος που χρησιμοποιείται όμως σε πολλές περιπτώσεις οι ασθενείς έχουν χρόνιο πόνο (Chard et al, 1994). Η κατάληξη -ίτιδα παραπέμπει σε φλεγμονώδεις καταστάσεις, όμως οι Kraushaar & Nirschl το 1999, σε έρευνα που έκαναν, βρήκαν πως ιστολογικά πρόκειται για εκφυλιστική κατάσταση και όχι φλεγμονώδη. Επιπλέον, η παθολογία δεν είναι πάντα πάνω από τον έξω επικονδύλο, αλλά μπορεί να εμφανιστεί κάτω από αυτόν, στο facet (Khan et al, 2000). Εάν δεν έχουμε φλεγμονώδη κατάσταση στο σημείο, τότε ο όρος «πλάγια επικονδυλίτιδα ή τενοντίτιδα των εκτεινόντων» είναι και αυτοί ακατάλληλοι.

Ο όρος επικονδύλωση είναι ένας ακόμα όρος που χρησιμοποιείται για την πάθηση αυτή όμως και αυτός παραπέμπει σε εκφυλιστικές αλλαγές. Υπάρχουν στοιχεία αναδιοργάνωσης, εκφύλισης ή/ και καταστροφής του κολλαγόνου στους τένοντες, αγγειακή υπερπλασία, αύξηση των ινοβλαστών, γλυκοσαμινογλυκάνες, πρωτογλυκάνες και κακής ποιότητας κολλαγόνος ιστός, όμως αυτό δεν συνεπάγεται και παρουσία φλεγμονής (Kraushaar & Nirschl, 1999; Stasinopoulos & Johnson, 2006).

Τενοντική ίνωση είναι ενδεχομένως καλύτερος παθοφυσιολογικός όρος (Cook et al, 2000). Είναι ένας όρος που υποδηλώνει εκφυλισμό και αντικατοπτρίζει τις εκφυλιστικές αλλοιώσεις που μπορεί να υπάρχουν στους ασθενείς αυτούς (Nirschl & Pettrone, 1979), όμως για τους κλινικούς ιατρούς είναι δύσκολο να κάνουν ιστοπαθολογική διάγνωση (Cook et al, 2000).

Άλλος ένας διαγνωστικός όρος που χρησιμοποιείται είναι και η επικονδυλαλγία, που προκύπτει από το άλγος (πόνος) και επικόνδυλος. Είναι ένας όρος που απλά περιγράφει το κύριο σύμπτωμα των ασθενών με αυτήν την παθολογία που είναι ο πόνος και η υπεραλγησία και δεν προϋποθέτει κάποιον τραυματισμό (Vicenzino & Wright, 1996; Vicenzino, 2003; Waugh, 2005; Kivi, 1982; Snijders et al, 1987). Ο συγκεκριμένος όρος όμως δεν υποδεικνύει την παθολογία της περιοχής (Stasinopoulos & Johnson, 2006).

Κατά την μελέτη της αρθρογραφίας προκύπτει και η ονομασία έξω πλάγιος πόνος (lateral elbow pain). Αναφέρεται μαζί με άλλες ονομασίες της πάθησης (πλάγια επικονδύλιτιδα, tennis elbow, επικονδυλαλγία τενοντίτιδα εκτεινόντων, τενοντική ίνωση), χωρίς κάποιος από αυτούς να υποστηρίζει αν είναι ο καλύτερος για την περιγραφή της πάθησης (Green et al, 2002; Cioce et al, 2020).

Άλλη μία παθολογία της άρθρωσης αυτής είναι η ενθεσοπάθεια. Στην ενθεσοπάθεια η απρόσφυση του τένοντα στο οστό φλεγμαίνει και είναι οίδηματώδης (Ashby, 1994). Όμως αυτή η εκφύλιση δε μπορεί να επιβεβαιωθεί, παρά μόνο με διαγνωστική απεικόνιση (Zytoon et al, 2014).

Μια τενοντοπάθεια της άρθρωσης είναι και ο «αγκώνας του πατέρα της νύφης». Ο όρος αυτός αφορά συγκεκριμένο περιστατικό. Ο τρόπος που προκλήθηκε η πάθηση είναι απολύτως περιγεγραμμένος (συναπτές έντονες συγχαρητήριες χειραψίες). Εκτενής βιβλιογραφία για τον όρο αυτό δεν υπάρχει (Hendey & Saccheti, 2009).

Τενοντοπάθεια εκτεινόντων είναι ένας όρος που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, καθώς αναφέρεται σε μία επώδυνη κατάσταση του τένοντα χωρίς να απαιτεί φλεγμονώδη κατάσταση (Khan et al, 2002). Βέβαια, εμπλέκεται και ο υπτιαστής μυς (Cook & Purdam, 2012). Ταυτόχρονα, ανώριμοι ινοβλάστες και μειωμένη αγγειακή διήθηση στη βάση του τένοντα του μακρύ κερκιδικού εκτείνοντα του καρπού ενδέχεται να προκαλούν πόνο. (Kraushaar & Nirschl, 1992). Συνεπώς, ο όρος πλάγια τενοντοπάθεια του αγκώνα είναι ίσως πιο σωστός όρος, για να περιγράψει την παθολογία αυτή (Stasinopoulos & Johnson, 2006).

Τέλος, μία ακόμη ονομασία είναι σύνδρομο του έξω πλάγιου πόνου. Η συνύπαρξη με άλλες παθολογίες, όπως η παγίδευση νεύρου, σημεία πυροδότησης πόνου αλλά και ενδεχόμενη δυσλειτουργία του αυχένα ή και του θώρακα, παρατείνει το χρόνο αποκατάστασης

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

(Stasinopoulos & Papadopoulos, 2022). Συνιστάται η χρήση του εν λόγω όρου, όταν η ΠΕΤΑ επιμένει (Stasinopoulos & Papadopoulos, 2022).

2.3 Παθοφυσιολογία

Ένας τένοντας ο οποίος είναι υγιής αποτελείται κυρίως από κολλαγόνο τύπου ΙΤ στοιχεία του κολλαγόνου είναι τοποθετημένα παράλληλα (Weinreb et al, 2014). Κατά μήκος του τένοντα και ανάμεσά τους παρεμβάλλονται μερικά μακριά και λεπτά τενοντοκύτταρα (Weinreb et al, 2014). Συμφωνα με Η κατασκευή περιβάλλεται από στρώμα με πρωτεογλυκάνες, γλυκοζαμινογλυκάνες και νερό (Kraushaar and Nirschl, 1999; Bhabra et al, 2016).

Φυσιολογικά όταν ένας τένοντας φορτίζεται, οι ίνες του συμπλησιαζουν και εναποτίθεται κολλαγόνο στο εξωτερικό τοιχωμα (Gumucio et al, 2014; Bhabra et al, 2016; Vaquero-Picado et al, 2016). Όμως όταν τα φορτία είναι μεγάλα και επαναλαμβάνονται, ο τένοντας του βραχέος κερκιδικού εκτείνοντα τον καρπό που διασχίζει δύο αρθρώσεις, ενδέχεται να υποστεί μικρορήξεις και τραυματισμούς λόγω υπέρχρησης (Kraushaar & Nirschl, 1999).

Οι τένοντες με βλάβη έχουν περισσότερα κύτταρα, πολλά υπερπλαστικά με κακή διάταξη αγγεία και αυξημένο κολλαγόνο τύπου ΙΙΙ που οι ίνες του δεν είναι διαταγμένες παράλληλα. Η αιμάτωση δεν είναι φυσιολογική κι έτσι ο τένοντας δε μπορεί να αυτοϊαθεί (Nourissat et al, 2015; Johns and Shridhar, 2020).

Στην έρευνα των Bhabra και των συνεργατών του το 2016 έχει γίνει κατάταξη της τενοντοπάθειας σε τέσσερις βαθμούς. Στον πρώτο βαθμό, οι κυτταρικές και αγγειακές αλλαγές είναι ελάχιστες, όμως υπάρχει αυξημένο κολλαγόνο τύπου ΙΙΙ και οι ίνες του κολλαγόνου φαίνονται κυματοειδείς (Bhabra et al, 2016). Στον δεύτερο βαθμό, τα κύτταρα και τα αγγεία πολλαπλασιάζονται, ενώ εμφανίζονται και ινοβλάστες. Οι ίνες του κολλαγόνου υφίστανται ρήξεις (Bhabra et al, 2016). Στον τρίτο βαθμό έχουμε καταστροφή του κολλαγόνου και του εξωκυττάριου στρώματος, αλλά και λειτουργική μείωση των τενοντικών κυτταρων. Συνεπώς υπάρχει πόνος κατά την κίνηση, αλλά μπορεί να υπάρξει και ενόχληση στα περιφερικά νεύρα με οίδημα και να μην υπάρχει μείωση των συμπτωμάτων με την αντιφλεγμονώδη θεραπεία (Fu et al, 2010). Στον τέταρτο βαθμό η δομή καταστρέφεται και εναποτίθεται ασβέστιο και χαλαρό κολλαγόνο. Ο τένοντας

καταστρέφεται μηχανικά και η λειτουργία της άρθρωσης επηρεάζεται με αποτέλεσμα να μειώνεται η δραστηριότητα (Nourissat et al, 2015; Bhabra et al 2016).

Όταν οι τραυματισμοί, παρότι μικροί είναι επαναλαμβανόμενοι, ο οργανισμός προσπαθεί συνεχώς να διορθώσει τη βλάβη παράγοντας πρωτεολυτικά ένζυμα. Αυτό σε συνδυασμό με το κακό αγγειακό σύστημα εκφυλίζει προοδευτικά τον τένοντα (Bhabra et al, 2016; Vaquero-Picado et al, 2016).

Σε έρευνα των Bazancir and First (2019) βρέθηκε πως το μέγεθος των σαρκομερίων του μακρού εκτείνοντα τον καρπό είναι μεγάλο και φτάνει τα 2,9 μm. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να προκαλείται ισχαιμία λόγω του ότι η διάμετρος των τριχοειδών μειώνεται. Η μυοτενόντια ένωση γίνεται ευαίσθητη και σε συνδυασμό με την εναπόθεση ανώριμων κυττάρων κολλαγόνου τύπου III η ένωση γίνεται ακόμα πιο ευαίσθητη.

Παρότι ο τένοντας δεν τροφοδοτείται αγγειακά απευθείας, υπάρχει μία εσωτερική παροχή από τις υπόλοιπες δομές που συνδέονται με τον τένοντα (μύς και οστό) και μία εξωτερική που προέρχεται από τον παρατένοντα (Bhabra et al, 2016). Η ήδη χαμηλή κυκλοφορία του τένοντα σταματά λόγω των παρατεταμένων σύσπασων του μύ, με αποτέλεσμα ο τένοντας είτε να απολύει όλα τα αγγεία του είτε να μένει με λιγότερα σε αριθμό και τελικά να ρέπει σε τραυματισμούς (Ahmad et al, 2013; Nourissat et al, 2015).

Ο τένοντας δεν δέχεται την ίδια φόρτιση σε όλο το μήκος του και αυτό επηρεάζει την αντίδρασή του στη δομική του υπόσταση, κάνοντας τον επιρρεπή σε τραυματισμούς. (Coombes et al, 2009). Σε ασθενείς με ΠΕΤΑ, παραδείγματος χάριν, έχει βρεθεί πως στον βραχύ κερκιδικό εκτείνοντα τον καρπό τένοντα παρουσιάζονται νεκρώσεις και ανωμαλίες στις ίνες του (Coombes et al, 2009). Ο τρόπος, λοιπόν, που κατανέμεται το φορτίο είναι υπεύθυνος για αυτές τις αλλαγές (Ahmad et al, 2013). Ο μύς προκαλεί διατμητική τάση στον τένοντα, άρα προκαλείται καταπόνηση και ινοχόνδρινη σύνθεση στην ένθεση προοδευτικά (Coombes et al, 2009). Άρα η ένθεση γίνεται πιο αδύναμη αιτία υπευθυνα για την έναρξη της βλάβης (Coombes et al, 2009, Ahmad et al, 2013).

Ο πόνος του αυχένα αναφέρεται από περισσότερους από τους μισούς ασθενείς με ΠΕΤΑ (56%) ως συνοδό σημείο (Coombes et al, 2009). Αυτό σημαίνει πως υπάρχει νευροευαισθητοποίηση. Η παρουσία νευροδιαβιβαστών και χημικών ουσιών όπως το γαλακτικό οξύ, το επιβεβαιώνει (Coombes et al, 2009). Ταυτόχρονα, οι προαναφερθέντες

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

μηχανισμοί είναι υπεύθυνοι για αλλαγή των νευρώνων του περιφερικού νευρικού συστήματος και τελικά για κεντρική ευαισθητοποίηση (Coombes et al, 2009; Ackermann, 2015).

Συμπερασματικά, οι αλλαγές αφορούν όχι μόνο τους ιστούς και τα κύτταρα των τενόντων και των ιστών που εμπλέκονται, αλλά και τα περιφερικά νεύρα και την αντίληψη του πόνου στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Η κατανόηση της παθοφυσιολογίας της ΠΕΤΑ μπορεί να οδηγήσει στην εύρεση της καταλληλότερης αντιμετώπισής της (Coombes et al, 2009, Alhmad et al, 2013).

2.4 Διάγνωση-Διαφοροδιάγνωση

Ο τρόπος που διαγιγνώσκεται η ΠΕΤΑ αφορά την κλινική εξέταση. Σκόπος της εξέτασης είναι να διαπιστώσει αν αναφέρεται πόνος μετά από εφαρμογή βάρους στον τένοντα (Coombes et al, 2015). Οι ασθενείς θα πρέπει να εμφανίζουν πόνο είτε όταν ψηλαφάται το facet του έξω επικόνδουλου, είτε όταν εκτελείται το Tomsen test (έκταση καρπού με αντίσταση) ή εκτείνεται του μεσαίου δακτύλου ή ο δείκτης, είτε όταν συλλαμβάνει ένα αντικείμενο (Coombes et al, 2015).

Τα κλινικά ευρήματα θέτουν τη διάγνωση. Χρειάζεται να αξιολογηθούν τα δημογραφικά στοιχεία, το κλινικό ιατρικό ιστορικό και συγκεκριμένα σημεία που κατευθύνουν την αξιολόγηση. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει σαφής κλινική εικόνα, αλλά και όταν παρά την θεραπεία τα συμπτώματα επιμένουν, τότε μπορεί η αξιολόγηση να γίνει βάσει απεικονιστικών μεθόδων (Kotnis et al, 2012).

Σημαντικό είναι να αξιολογηθεί και το εύρος κίνησης των παρακείμενων αρθρώσεων, ώστε παρατηρηθεί αν υπάρχει συνοδός περιορισμός στην άρθρωση ή τη μυοτενόντια συνδεση. Η κερκιδοβραχιόνια, η ωλενοβραχιόνια και η άρθρωση του καρπού θα πρέπει να ελεγχθούν (Coombes et al, 2015).

Η αξιολόγηση του αυχένα και του θώρακα, καθώς και του κερκιδικού νεύρου είναι απαραίτητη, κυρίως όταν ο ασθενής αναφέρει διάχυτο πόνο στο χέρι ή τον αυχένα ή και παραισθησίες (Wainner et al, 2003; Coombes et al, 2015). Επιπλέον, όταν στην ψηλάφηση και κατά στην εκτέλεση κινήσεων (παθητικών, ενεργητικών ή συνδυασμένων) του αυχένα δηλώνεται πόνος, θα πρέπει να εξεταστεί η πιθανότητα αυχενικής ριζοπάθειας (π.χ. δοκιμασία Spurling) (Wainner et al, 2003; Coombes et al, 2015) (πίνακας 2.4.1.).

Υπάρχουν παθήσεις και κατώσεις που έχουν τα ίδια συμπτώματα με την ΠΕΤΑ. Διαχωρίζονται όμως από αυτή. Αυτό καθορίζεται από τις αιτίες και την παθοφυσιολογία τους. Η οπισθοπλάγια στροφική αστάθεια, το σύνδρομο της οπισθοπλάγιας υμενικής πτυχής, η παγίδευση του οπίσθιου μεσόστεου και του έξω δερματικού νεύρου του αντιβραχίου, το σύνδρομο της υπέρχρησης της κερκιδοβραχιόπνιας άρθρωσης, η ασθένεια Panner's , η κερκιδοβραχιόνια αρθρίτιδα, η σχαλιδωτική αρθρίτιδα, κατάγματα μη εμφανή και τραυματισμοί χόνδρων με επαφή, το σύνδρομο του πλάγιου έξω πόνου και το σύνδρομο του αγκωνιαίου μυ (Kurppa et al, 1979; Abrahamsson et al, 1987; Kotnis et al, 2012).

Το οπίσθιο μεσόστεο νεύρο πολύ συχνά πιέζεται όταν εισέρχεται στο τόξο του Frohse. Τυχούσες ανατομικές παραλλαγές της περιοχής μπορεί επίσης να του ασκούν πίεση (Hochman & Zilberfarb, 2004; Kotnis et a, 2012; Koot et al, 2016). (πίνακας 2.4.1.)

Όταν οι ασθενείς έχουν σύνδρομο οπίσθιου νεύρου αδυνατούν να εκτείνουν τα δάκτυλα ή τον αντίχειρα, δεν έχουν απαγωγή στον αντίχειρα. Ταυτόχρονα εμφανίζουν κερκιδική απόκλιση του αγκώνα και πόνο στο αντιβράχιο (Hochman & Zilberfarb, 2004; Koot et al, 2016) (πίνακας 2.4.1.).

Στο σύνδρομο πίεσης του κερκιδικού νεύρου παρουσιάζεται πόνος στην έξω επιφάνεια του αντιβραχίου λόγω συμπίεσης του οπίσθιου μεσόστεου νεύρου μέσα στον κερκιδικό σωλήνα (Hochman & Zilberfarb, 2004; Kotnis et a, 2012; Koot et al, 2016). Το θετικό σημείο Tinel επιβεβαιώνει την διάγνωση (Kane et al, 2014).

Αυτά τα δύο σύνδρομα που μόλις αναφέρθηκαν έχουν πολλά κοινά σημεία με την ΠΕΤΑ και πολύ συχνά συγχέονται. Σε πολλές περιπτώσεις δεν μπορούν να διαγνωστούν με την κλινική εξέταση, αλλά πρέπει να γίνει απεικονιστικός έλεγχος με υπερηχογράφημα ή μαγνητική τομογραφία ώστε να γίνει η διάγνωση (Kotnis et a, 2012).

Το έξω δερματικό νεύρο του αντιβραχίου παγιδεύεται όταν βγαίνει κάτω από τον τένοντα του δικεφάλου και περνά δια μέσου της εν τω βάθει περιτονίας πλάγια από την μυοτένοντια σύνδεση του δικεφάλου (Bourne et al, 1987; Kotnis et al, 2012). Υπάρχει εντοπισμένη ευαισθησία και πόνος στο σημείο της παγίδευσης. Ο πόνος είναι έχει αίσθημα καύσου και συνυπάρχει με αίσθημα κνησμού και αιμωδίες προσθιοπλαγίως του αγκώνα (Naam & Massud, 2004; Kotnis et al, 2012). Διαχωρίζεται από την ΠΕΤΑ λόγω της ύπαρξης αυτών των συμπτωμάτων (Miller et al, 2010; Kotnis et al, 2012).

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Μία ακόμα παθολογία που προκαλεί πόνο στο facet του έξω επικόνδυλο είναι το σύνδρομο του αγκωνιαίου μυ (Abrahamsson et al, 1987; Steinmann & Bishop, 2000; Gangatharam, 2021). Φαίνεται πως επηρεάζει ένα ποσοστό ασθενών, αφού ο αγκωνιαίος είναι ένα μυς που έχει σημαντική θέση στην αρθροκινηματική του αγκώνα (Coel et al, 1993; Zhang & Nuber, 2000). Η διάγνωση γίνεται με αξονική τομογραφία και καταγραφή της ενδοτμηματικής πίεσης του μυός (Abrahamsson et al, 1987) (πίνακας 2.4.1.).

Ως ΠΕΤΑ μπορεί να παρουσιαστεί και η φλεγμονή (με συνοδή πάχυνση) στην κερκιδοβραχιόνια υμενική πτυχή (Kotnis et al, 2012). Οι υμενικές πτυχές ενδέχεται να παραμείνουν μετά την ανάπτυξη της άρθρωσης και να προκαλέσουν πόνο κατά την σύλληψη αντικειμένου με παραγωγή ήχων ή και κλειδώματος της άρθρωσης στην κάμψη και την έκταση (αντιβράχιο σε υπτιασμό) (Ruch et al, 2006; Lee et al, 2018; Lubiatowski et al, 2020). Ονομάζεται και σύνδρομο της προσθιοπλάγιας υμενικής πτυχής. Αφορά κυρίως ασθενείς 20-40 ετών (Steinert et al, 2010; Kotnis et al, 2012; Lee et al, 2018; Lubiatowski et al, 2020; Kholinne et al, 2021) (πίνακας 2.4.1.).

Η αρθρίτιδα της κερκιδοβραχιόνιας άρθρωσης μπορεί επίσης να προκαλέσει πόνο. Η ρευματοειδής αρθρίτιδα (κοινή αιτία αρθρίτιδας του αγκώνα) δεν εμφανίζεται σε αθλητές ή στον γενικό πληθυσμό αλλά κυρίως σε άντρες που χρησιμοποιούν έντονα τα άνω άκρα. Τα οστεόφυτα, η χαλαρή άρθρωση, η μείωση του αρθρικού χώρου και η οστεοποίηση του κερκιδικού πλάγιου συνδέσμου είναι χαρακτηριστικά σημεία (Dalal et al, 2007; Kotnis et al, 2012). (πίνακας 2.4.1.).

Η ενθεσίτιδα του αγκώνα δεν είναι τόσο συχνή πάθηση. Εμφανίζεται με οίδημα στον κοινό τένοντα των εκτεινόντων, στα μαλακά μόρια και σχηματισμούς γύρω από τις ενθέσεις και τον επικόνδυλο (Taylor and Stoecker, 1997; Kotnis et al, 2012) (πίνακας 2.4.1.).

Η ασθένεια Panner's αφορά οστεοχόνδρωση με νέκρωση και αναδημιουργία του κόνδυλου με οστεοποίηση στο κέντρο. Εμφανίζεται σε παιδιά 7 έως 12 ετών. Αυτοπεριορίζεται και δεν σχετίζεται με την ΠΕΤΑ (Stoane et al, 1995; Kotnis et al, 2012) (πίνακας 2.4.1.).

Η σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα παρουσιάζει νέκρωση του υποχόνδριου οστού με προσβολή του υπερκείμενου αρθρικού χόνδρου. Όταν συμβαίνει αυτό αποσπάται μερικώς ή εν συνόλω τμήμα του χόνδρου ή και του οστού. Εμφανίζεται σε άτομα 12- 15 ετών που ασχολούνται με τον αθλητισμό και έχουν χρόνια τραύματα που επαναλαμβάνονται (Churchill et al, 2016). Υπάρχει οίδημα, κλείδωμα και σκληρότητα στην κίνηση της άρθρωσης (Kijowski & De Smet, 2005; Kotnis et al, 2012). Η διάγνωση γίνεται εκτός από το

ιστορικό και την κλινική εξέταση, είτε με υπέρηχο, είτε με μαγνητική τομογραφία (Kotnis et al, 2012) (πίνακας 2.4.1.).

Ο ωλένιος πλάγιος σύνδεσμος του αγκώνα είναι σταθεροποιός της άρθρωσης σε φορτία που υποβάλλονται υπό γωνία. Άτομα που αθλούνται ή εργάζονται χειρωνακτικά πάνω από το επίπεδο της κεφαλής, υποβάλλονται συνέχεια σε τέτοια φορτία. Τα φορτία αυτά μπορούν να οδηγήσουν σε ρήξη του ωλένιου πλάγιου συνδέσμου και σε συνεπακόλουθη πρόσκρουση της κερκίδας στο βραχιόνιο (Hayter and Giuffre, 2009). Όλη αυτή η κατάσταση αν υπάρχουν οστεοχόνδρινοι τραυματισμοί, μπορεί να οριστεί ως σύνδρομο υπέρχρησης της κερκιδοβραχιόνιας άρθρωσης. Είναι μια πάθηση που λόγω πόνου στην έξω επιφάνεια της κερκίδας μπορεί να και χαρακτηριστεί ΠΕΤΑ. Σε περίπτωση που το ιστορικό και η κλινική εξέταση δεν επιφέρουν αποτέλεσμα, γίνεται μαγνητική τομογραφία ώστε να γίνει η ακριβής διάγνωση (Hayter and Giuffre, 2009).

Η οπισθοπλάγια στροφική αστάθεια του αγκώνα αφορά την κίνηση και μετατόπιση της ωλένης σε σχέση με την τροχιλία (Kalainov and Cohen, 2005; Koot et al, 2016). Αυτό είναι αποτέλεσμα της ρήξης του έξω πλάγιου συνδέσμου. Συνοδεύεται από παραγωγή ήχων και αίσθημα αστάθειας. Υπάρχουν πολλές δοκιμασίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κλινική εξέταση ώστε να διαγνωστεί η αστάθεια (O'Driscoll, 2000; Coombes et al, 2015). Όμως μπορεί να μην είναι ξεκάθαρα τα συμπτώματα κατά την κλινική εξέταση και να χρειαστεί διαγνωστική απεικόνιση (Kalainov and Cohen, 2005; Kotnis et al, 2012). Κατά την απεικόνιση διαπιστώνονται ρήξεις των τενόντων των κοινών εκτεινόντων, οστικό οίδημα της κεφαλή της κερκίδας, οπίσθια εξάρθρωση της κεφαλής και οστεοχόνδρινοι τραυματισμοί (Kotnis et al, 2012) (πίνακας 2.4.1.).

Η πτώση με τεταμένο άνω άκρο δημιουργεί πόνο στην έξω επιφάνεια του αγκώνα. Η μαγνητική τομογραφία μπορεί να δείξει κατάγματα και μετατραυματικά αιματώματα, τα οποία η κλινική εξέταση δεν μπορεί να διαγνώσει (Kotnis et al, 2012).

Σημεία πυροδότησης πόνου στον υπερακανθίο μπορεί να προκαλέσουν πόνο στο facet του έξω επικόνδουλου (Ferguson et al, 2005; Kheradmandi et al, 2015). Εμφανίζεται ζώνη αναφοράς στο αντιβράχιο (Kheradmandi et al, 2015) και ίσως αναφερόμενος πόνος στο αντιβράχιο (Al-Shenquiti & Oldham, 2005) (πίνακας 2.4.1.).

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Πίνακας 2.4.1.: Πίνακας διαφοροδιάγνωσης πόνου στην έξω πλευρά του αγκώνα

Παθήσεις - Κακώσεις	Κλινικά ευρήματα
Δυσλειτουργίες ΑΜΣΣ & ΘΜΣΣ	Αιμωδίες, θετική δοκιμασία Spurling
παγίδευση του οπίσθιου μεσόστεου και του έξω δερματικού νεύρου του αντιβραχίου	κινητική αδυναμία, αδυναμία έκτασης δακτύλων ή αντίχειρα, απώλεια της απαγωγής του αντίχειρα και κερκιδική απόκλιση του αγκώνα, αιμωδίες, καυστικός πόνος θετικό σημείο Tinell
Κατάγματα μη εμφανή	MRI: κατάγματα και μετατραυματικά αιματώματα
Σύνδρομο υπέρχρησης κερκιδοβραχιόνιας άρθρωσης	αθλητές και εργαζόμενοι χειρωνακτικά πάνω από το επίπεδο της κεφαλής οστεοχόνδρινοι τραυματισμοί ρήξεις στον ωλένιο πλάγιο σύνδεσμο, οίδημα στο οστό κι ενδεχόμενα ευρήματα στο χόνδρο
Ασθένεια Panner's	παιδιά μεταξύ 7 και 12 ετών επικρατούν άκρο
Σχαλιδωτική οστεοαρθρίτιδα	αθλητές 12 -15 ετών οίδημα, κλείδωμα και σκληρότητα στην κίνηση της άρθρωσης
Κερκιδοβραχιόνια αρθρίτιδα	κυρίως σε άνδρες με ιστορικό έντονης χρήσης των άνω άκρων δημιουργία οστεόφυτων, χαλαρές αρθρώσεις, απώλεια του χώρου της άρθρωσης, οστεοποίηση του κερκιδικού πλάγιου συνδέσμου
Ενθεσίτιδα	μη φυσιολογικό οίδημα του κοινού εκτείνοντα τένοντα, των μαλακών μορίων, σχηματισμοί γύρω από τις ενθέσεις και τον επικόνδυλο
Σύνδρομο του αγκωνιαίου μυ	καταγραφή της ενδοτμηματικής πίεσης του μυός ή αξονική τομογραφία
Σύνδρομο πλάγιου έξω πόνου	παγίδευση νεύρου, μωσπεριτονιακά σημεία πυροδότησης πόνου, δυσλειτουργία του αυχένα/ θώρακα
Οπισθοπλάγια στροφική αστάθεια	παραγωγή ήχων κατά την κίνησης, αίσθηση αστάθειας, απώλεια ελέγχου, δυσκολία στην κάμψη με υπτιασμό του αντιβραχίου, θετικές δοκιμασίες για παρουσία αστάθειας διαγνωστική απεικόνιση: ρήξεις στους τένοντες των κοινών εκτεινόντων, οστικό οίδημα στην κεφαλή της κερκίδας, οπίσθια εξάρθρωση της κεφαλής και οστεοχόνδρινοι τραυματισμοί ιστορικό τραυματισμού
Σύνδρομο υμενικής πτυχής	παραγωγής ήχων κατά τις κινήσεις
Σημείο πυροδότησης του υπερακάνθιου	Πόνος στην ωμοπλάτη

2.5 Παράγοντες κινδύνου

Η ΠΕΤΑ είναι μια πάθηση της οποίας τα αίτια δεν γνωστά με ακριβή τρόπο (Pluim et al, 2006; Tichener et al, 2012). Πολλές φορές εσωτερικοί και εξωτερικοί μηχανισμοί είναι αυτοί που οδηγούν στην εμφάνισή της (Federer et al., 2017). Οι εσωτερικοί ή μη μεταβλητοί παράγοντες αφορούν την ανατομία, τα διάφορα συστήματα, την ηλικία, ενώ οι εξωτερικοί ή μεταβλητοί παράγοντες αναφέρονται στην μηχανική επιβάρυνση και τον ακατάλληλο εξοπλισμό (Federer et al., 2017). Η μηχανική επιβάρυνση μπορεί να διαιρεθεί σε υποκατηγορίες όπως ο χρόνος, η συχνότητα φόρτισης και τα τεχνικά λάθη (Federer et al, 2017). Οι τένοντες ανταποκρίνονται καλύτερα στην αύξηση της δύναμής τους όταν ασκούνται με μικρή επιβάρυνση και πολλές επαναλήψεις (Buchanan and Marsh, 2002; Federer et al, 2017), επειδή απαντούν στον συνολικό αριθμό των συστολών και όχι στην μέγιστη τάση του μυός (Buchanan and Marsh, 2002; Federer et al, 2017). Καθημερινά, οι τένοντες επιβαρύνονται με το 25% της μέγιστης αντοχής τους (Buchanan and Marsh, 2002; Federer et al, 2017). Φορτιζόμενοι επαναλαμβανόμενα, δεν αποκαθίστανται πλήρως από μικροτραυματισμούς και έτσι ευνοούνται οι μακροτραυματισμοί (Federer et al, 2017).

Κατά την εργασία, παράγοντες, όπως η δύναμη, το βάρος, η στάση, ο συνδυασμός των κινήσεων, η επανάληψη, η υπέρχρηση και η έλλειψη προστατευτικού εξοπλισμού, καθορίζουν την εμφάνιση της ΠΕΤΑ (Haahr and Andersen, 2003; Nirschl and Ashman, 2003; Herquelot et al, 2012; Walker- Bone et al, 2012; Fan et al, 2014; Federer et al, 2017; Malliaras and O' Neill, 2017; Curti et al, 2021).

Η ΠΕΤΑ δεν συνδέεται μόνο με τα αθλήματα, όμως πολλές έρευνες εστιάζουν σε αυτά ως κύριες αιτίες. Η λανθασμένη τεχνική, είναι η θέση που παίζει ο αθλητής, η μπάλα που χρησιμοποιείται, το μέγεθος της ρακέτας και της λαβής της, τα χαλαρά σχοινιά της, η διάρκεια του παιχνιδιού και η επαναληψιμότητα κάποιων κινήσεων κατά την διάρκεια της ενασχόλησης με το άθλημα παρουσιάζονται ως παράγοντες εμφάνισης της ΠΕΤΑ (Van Hofwegen et al, 2010; Waseem et al, 2012; Ahmad et al, 2013; Brummel et al, 2014; Federer et al, 2017; Vicens et al, 2017; Kraan et al, 2019).

Οι εσωτερικοί- μη μεταβλητοί παράγοντες αφορούν τις επαναλαμβανόμενες έκκεντρες συστολές του βραχέος κερκιδικού εκτείνοντα τον καρπό. Όταν αυτές συνδυάζονται με το ανώμαλο σχήμα της κεφαλής του βραχιονίου και της πρόσφυσης του τένοντα, αποτελούν

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

παράγοντες εκδήλωσης ΠΕΤΑ (Vicens et al, 2017). Η φυσιολογικά χαμηλή αιματική ροή στους τένοντες μπορεί να επηρεαστεί από την τριβή, την συστροφή και την συμπίεση, μειώνεται η ανικανότητα του τένοντα να αναπλαθεί και υπάρχει κίνδυνος εκφυλισμού (Federer et al, 2017).

Οι παράγοντες που αφορούν την ανατομία περιλαμβάνουν την πτωχή ευθυγράμμιση, την ανελαστικότητα, τις έκκεντρες συστολές των μυών, την μυϊκή αδυναμία και την μυϊκή ανισορροπία (Federer et al, 2017; Sayampranathan et al, 2019). Οι παράγοντες που αφορούν την ηλικία είναι ο εκφυλισμός του τένοντα, η μειωμένη ικανότητα επούλωσης, η αυξημένη σκληρότητα του τένοντα και η μειωμένη αγγείωση (Federer et al, 2017; Sayampranathan et al, 2019). Ενώ συστημικοί παράγοντες είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, η παχυσαρκία, το κάπνισμα και οι φλεγμονώδεις ενθεσοπάθειες (Federer et al, 2017; Sayampranathan et al, 2019).

Ο σακχαρώδης διαβήτης υποστηρίζεται πως δημιουργεί δομικές αλλαγές στους τένοντες, που επηρεάζουν την συμπεριφορά αυτών (Federer et al, 2017; Oliveira et al, 2017). Η παχυσαρκία δημιουργεί μηχανική υπερφόρτιση και καθιστά το σώμα σε χρόνια, χαμηλού βαθμού φλεγμονώδους διεργασία, λόγω των αυξημένων συστημικών βιοενεργών πεπτιδίων (Ackerman and Hart, 2016). Σε έρευνα των Lundgreen και συνεργατών (2014) βρέθηκε πως οι τένοντες των καπνιστών είναι πιο ευαίσθητοι στους επαναλαμβανόμενους μικροτραυματισμούς, διότι παρουσιάζουν χαμηλότερη ικανότητα επούλωσης.

Η υποστήριξη σε κοινωνικό και ψυχολογικό επίπεδο στο εργασιακό περιβάλλον του ασθενούς, όπως και το ψυχολογικό του προφίλ σηματοδοτούν την ΠΕΤΑ και την εξέλιξή της (Haahr and Andersen, 2003; Thiese et al, 2016; Aben et al, 2018).

2.6 Αποκατάσταση

Μέσα από την βιβλιογραφία προκύπτουν πολλές θεραπευτικές επιλογές για την ΠΕΤΑ. Αυτές Διακρίνονται σε ιατρικές (χειρουργικές και συντηρητικές) και φυσικοθεραπευτικές (Ahmad et al, 2013; Johns and Schridar, 2020).

2.6.1 Χειρουργική αντιμετώπιση

Οι θεραπείες που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της ΠΕΤΑ είναι ποικίλες. Εάν ο πόνος και η λειτουργική ικανότητα δεν βελτιώνονται είτε με θεραπεία, είτε με το πέρασμα

του χρόνου, τότε μπορεί να αντιμετωπιστεί χειρουργικά (Buchbinder et al, 2011). Η επέμβαση μπορεί να γίνει είτε με καθαρισμό του τένοντα [βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό (τενοντοτομή)], είτε με απελευθέρωση του τένοντα από το οστό. Η τενοντοτομή γίνεται είτε επιδερμικά με τομή, είτε αρθροσκοπικά. Άλλος ένας τύπος επέμβασης είναι η αποσυμπίεση του οπίσθιου μεσόστεου νεύρου (Buchbinder et al, 2011; Judson and Wolf, 2013). Η χειρουργική αντιμετώπιση δεν μπορεί να προταθεί ως μία αξιόπιστη λύση για την αντιμετώπιση της ΠΕΤΑ (Buchbinder et al, 2011; Johns and Schridar, 2020). Οι αποδείξεις για την αποτελεσματικότητα των επεμβάσεων είναι περιορισμένες (Buchbinder et al, 2011; Lopez-Alameda et al, 2022).

Η χειρουργική αντιμετώπιση μπορεί να απασχολήσει τον θεράποντα 9 μήνες έως 1 χρόνο μετά την έναρξη των συμπτωμάτων (Buchbinder et al, 2011; Altintas and Greiner, 2016) και υπολογίζεται πως σε αυτήν την λύση καταφεύγει το 4 έως 11% των ασθενών (Judson and Wolf, 2013). Άλλοι αναφέρουν πως μετά τους 12 μήνες πρέπει να παρθεί η απόφαση για χειρουργείο ή όχι (Sayeh & Strauch, 2015; Challoumas et al, 2019).

2.6.2 Συντηρητική ιατρική θεραπεία

Για την αντιμετώπιση της ΠΕΤΑ χρησιμοποιείται συχνά η πρόσληψη μη στεροειδών αντιφλεγμονώδων φαρμάκων. Δεν είναι γνωστό πόσο αποτελεσματικά είναι μακροπρόθεσμα (Lai et al, 2018; Ma and Wang, 2020). Δεν γίνεται χρήση των φαρμάκων αυτών για να μειωθεί η φλεγμονή στον βραχύ κερκιδικό εκτείνων τον καρπό, καθώς δεν προκύπτει μικροσκοπικά πως υπάρχει φλεγμονή (Tosti et al, 2013). Η χρήση τους στοχεύει στην μείωση της φλεγμονής στα περιβάλλοντα στοιχεία, αλλά και για τα αναλγητικά τους αποτελέσματα (Tosti et al, 2013).

Χρησιμοποιούνται όμως και αναλγητικά φάρμακα τα οποία δρουν σε κεντρικότερο επίπεδο. Τέτοια φάρμακα είναι τα αντικαταθλιπτικά και αντιεπιληπτικά (Coombes et al, 2015). Η χρήση τους όμως γίνεται μόνο σε ασθενείς που έχουν κεντρική ευαισθητοποίηση και η απόδειξη των αποτελεσμάτων τους όμως δεν είναι επαρκής (Coombes et al, 2015).

2.6.3 Φυσικοθεραπεία

2.6.3.1 Άσκηση

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Μαζί με την φαρμακευτική αγωγή συστήνεται από τους θεράποντες και η φυσικοθεραπεία (Lai et al, 2018; Ma and Wang, 2020). Οι κλινικές δοκιμές και οι συστηματικές ανασκοπήσεις που έχουν γίνει είναι πολλές, όπως και οι διαφωνίες που υπάρχουν στην επιστημονική κοινότητα για το ποια είναι τελικά η ιδανικότερη θεραπεία (Weber et al, 2015; Larner et al, 2022). Δεν έχει αποδειχθεί ακόμα πως η φυσικοθεραπεία είναι η βέλτιστη παρέμβαση (Weber et al, 2015), και δεν έχει βγει ένα ασφαλές συμπέρασμα για το ποια φυσικοθεραπευτική παρέμβαση είναι η καλύτερη (Vaquero-Picado et al, 2016; Larner et al, 2022).

Η άσκηση φαίνεται να βελτιώνει τον πόνο και την λειτουργικότητα (Behrens et al, 2012). Οι έκκεντρες ασκήσεις προοδευτικής ενδυνάμωσης παρουσιάζονται ως πιο αποδοτικές σε σχέση με τις σύγκεντρες (Stasinopoulos et al, 2005; Peterson et al, 2014; Lee et al, 2018). Αλλά και οι στατικές διατάσεις (Stasinopoulos et al, 2005) και οι ασκήσεις που στοχεύουν στην ενδυνάμωση των μυών της ωμοπλάτης, αλλά και του ώμου φαίνεται πως βοηθούν στην ανακούφιση από τον πόνο (Sethi & Noohu, 2018; Heales et al, 2021).

Οι Chen και Baker (2020) επιβεβαιώνουν πως η αποκατάσταση της ΠΕΤΑ θα πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις έκκεντρης συστολής, διότι αποδίδουν πολύ καλό αποτέλεσμα όσον αφορά την βελτίωση του πόνο και της λειτουργικότητας των ασθενών.

Η άσκηση φαίνεται πως πρέπει να χρησιμοποιείται στην αποκατάσταση διότι οι τένοντες κάνουν διάφορες προσαρμογές όταν σε αυτούς εφαρμόζονται μηχανικά ερεθίσματα. (Cardoso et al, 2019). Η άσκηση έχει λιγότερες ανεπιθύμητες παρενέργειες σε σχέση με τις υπόλοιπες θεραπείες της ΠΕΤΑ (φαρμακευτική ή/ και χειρουργική αντιμετώπιση) και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης με έκκεντρη συστολή είτε μόνες του είτε σε συνδυασμό με κάποια άλλη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση βελτιώνουν την λειτουργικότητα και μειώνουν τον πόνο ενώ έχουν λιγότερες αρνητικές επιπτώσεις (Cullinane et al, 2013; Niemeijer et al., 2019).

Οι Yoon και συν (2021) έκαναν μία συστηματική ανασκόπηση για να μελετήσουν την επίδραση των έκκεντρων ασκήσεων σε ασθενείς με ΠΕΤΑ. Οι έρευνες που μελετήθηκαν είχαν σαν συνδυασμό στη θεραπεία τους υπέρηχο, TENS, μάλαξη, διατάσεις και άλλους τύπους ασκήσεων. Στις μελέτες όπου συνδυαζόταν με άλλο τύπο ασκήσεων δεν βελτιώθηκε η δύναμη και η λειτουργικότητα των ασθενών αν και ο πόνος μειώθηκε.

Οι Stasinopoulos και Stasinopoulos (2017) προτείνουν να χρησιμοποιούνται οι ισομετρικές ασκήσεις μαζί με έκκεντρες και σύγκεντρες ασκήσεις. Και οι Clifford και συν (2020) προτείνουν να υπάρχουν οι ισομετρικές ασκήσεις στο θεραπευτικό πλάνο των ασθενών καθώς μπορούν να βοηθήσουν κάποιους ασθενείς. Όταν οι Vunah και συν (2020) σύγκριναν τις ισομετρικές ασκήσεις με το wait and see, βρήκαν πως με τις ισομετρικές ασκήσεις βελτιώνεται μόνο ο πόνος. Συνεπώς, οι ισομετρικές ασκήσεις δεν μπορούν να εφαρμοστούν ως μονοθεραπεία.

Το να υπάρχει ένα πρωτόκολλο ασκήσεων είναι σχεδόν ακατόρθωτο καθώς κάθε ερευνητική ομάδα δημιουργεί πρόγραμμα ασκήσεων με άλλα μέσα και άλλες παραμέτρους (Yoon et al, 2021; Karanasios et al, 2021; Chen & Baker, 2020; Cho et al, 2022).

Αλλά και η προοδευτικότητα είναι ένα σημείο που δεν συμφωνούν οι ερευνητές. Οι Ortega-Castilo και συν στην συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποίησαν το 2022 ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα αλλά και τα σημεία προόδου. Βρήκαν λοιπόν πως δεν έχουν καθοριστεί και θα πρέπει να οριστεί ένα πρωτόκολλο που να βοηθά στον καθορισμό των σημείων αυτών.

Οι Karanasios και συν το 2022 μελέτησαν κατά πόσο βοηθά ο περιορισμός της αιματικής λειτουργίας (Blood Flow Restriction- BFR) σε συνδυασμό με την άσκηση. Χρησιμοποίησαν άσκηση χαμηλής φόρτισης και στις δύο ομάδες και BFR στην μία ομάδα και στην άλλη placebo BFR και βρήκε πως όλες οι μεταβλητές οι οποίες εξέτασε είχαν βελτίωση, συνεπώς θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί αυτός ο συνδυασμός άσκησης. Ο Stasinopoulos (2020) αναφέρει πως ο συνδυασμός αυτός πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς με ΠΕΤΑ αλλά σαν μέρος της θεραπείας και θα πρέπει να γίνουν κι άλλες τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (ΤΚΔ) για να υπάρξει ισχυρή απόδειξη. Κατά την ανασκόπηση της αρθρογραφίας δεν βρέθηκε κάποια συστηματική ανασκόπηση για την BFR στην ΠΕΤΑ.

Πολλοί ασθενείς απογοητεύονται και καταφεύγουν σε επεμβατικές παρεμβάσεις (Ikonen et al, 2022), όμως αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται καθώς οι Ma & Wang (2020) βρήκαν πως οι placebo θεραπείες ή το wait and see αποφέρουν αποτελέσματα στο 90% των ασθενών με την υποχώρηση των συμπτωμάτων τους μέσα στο έτος. Αυτοί οι δώδεκα μήνες είναι πολύ σημαντικοί για να την απόφαση να γίνει ή όχι χειρουργείο και έτσι θα πρέπει για 12 μήνες να τηρείται το πρόγραμμα ασκήσεων (Sayegh & Strauch, 2015; Challoumas et al, 2019). Ο

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Karapasios και οι συνεργάτες του στην συστηματική ανασκόπηση που έκαναν το 2021 διαπίστωσαν πως η διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στην άσκηση και τις υπόλοιπες παθητικές παρεμβάσεις είναι μικρή.

2.6.3.2 Τεχνικές κινητοποίησης

Οι τεχνικές κινητοποίησης είναι κινητοποιήσεις μαλακών μορίων και χειρισμοί με σκοπό να μειωθεί ο πόνος, να ρυθμιστεί η αιματική ροή και να αυξηθεί το εύρος κίνησης και η κινητικότητα (Joseph et al, 2012; Urits et al, 2020; Kalaskar et al, 2022). Επιπλέον, σκοπός τους είναι να αποκατασταθούν βιομηχανικές ανωμαλίες και να μειωθεί τυχόν φλεγμονή που υπάρχει στην περιφέρεια με απώτερο σκοπό να επέμβουν στην αναδιοργάνωση του εγκεφαλικού φλοιού (Joseph et al, 2012; Urits et al, 2020; Kalaskar et al, 2022). Μπορεί να εφαρμοστεί είτε στην περιοχή του αγκώνα, είτε στον καρπό, είτε στον αυχένα και τον θώρακα (Coombes et al, 2015).

Οι Lucado και συνεργάτες στην μετανάλυση που έκαναν το 2019 διαπίστωσαν πως η κινητοποίηση με κίνηση, η κινητοποίηση του καρπού και ο χειρισμός Mill's βοηθούν πάρα πολύ στον πόνο και την λειτουργική δύναμη των ασθενών. Η κινητοποίηση με ολίσθηση της επιφάνειας του αντιβραχίου πλάγια με ακινητοποίηση του βραχιονίου από τον θεραπευτή, ενώ ταυτόχρονα ο ασθενής κάνει κίνηση στον καρπό του (Vicenzino et al, 2001). Ο χειρισμός Mill's είναι η κίνηση μεγάλη ταχύτητας μικρού όμως εύρους στο τέλος της τροχιάς άρθρωσης όταν αυτή βρίσκεται σε έκταση. Ο χειρισμός αυτός χρησιμοποιείται και στην μέθοδο Cyriax (Viswas et al, 2012).

Στην συστηματική ανασκόπηση που έκαναν οι Landesa-Piñeiro & Leirós-Rodríguez (2022) διαπίστωσαν πως οι τεχνικές κινητοποίησης και η άσκηση είναι από οι πιο αποτελεσματικές θεραπείας για ασθενείς με ΠΕΤΑ.

2.6.3.3 Τεχνικές μαλακών μορίων

Η εν τω βάθει εγκάρσια μάλαξη εφαρμόζεται για να επιτευχθεί η χαλάρωση των μυών της περιοχής, να αυξηθεί η αιματική ροή και η κινητικότητα της άρθρωσης (Urits et al, 2020). Κάποιες κλινικές δοκιμές έδειξαν την αποτελεσματικότητα της εν τω βάθει εγκάρσιας μάλαξης στον πόνο (Yi et al, 2018).

Η μέθοδος Cyriax είναι από τις πρώτες θεραπείες που χρησιμοποιούν χειρισμούς στην αποκατάσταση της ΠΕΤΑ (Chaves et al, 2017). Περιλαμβάνει εν τω βάθει εγκάρσια μάλαξη και αμέσως μετά έναν χειρισμό Mill's (Stasinopoulos and Johnson, 2004; Loew et al, 2014). Η απόδειξή της όμως για την ανακούφιση από τον πόνο και την βελτίωση της δύναμης λαβής και της λειτουργικότητας είναι μικρή καθώς δεν υπάρχει μεγάλο δείγμα και χρησιμοποιείται με πολλούς τρόπους (Loew et al, 2014). Επίσης στις κλινικές δοκιμές που υπάρχουν είναι μέρος της θεραπείας και όχι μονοθεραπεία, συνεπώς δεν μπορεί να βρεθεί κατά πόσο είναι αποτελεσματική η μέθοδος αυτή (Stasinopoulos & Johnson, 2004; Joseph et al, 2012). Η αποτελεσματικότητά της στηρίζεται στην κλινική πρακτική (Pitsilides and Stasinopoulos, 2019). Ο ίδιος ο Cyriax αναφέρει πως η μέθοδος ου αποτελεί μέρος της θεραπείας, διότι προετοιμάζει την περιοχή για την φόρτιση (Pitsilides and Stasinopoulos, 2019) συνεπώς δεν θα μπορούσε να ελεγχθεί σαν μονοθεραπεία.

2.6.3.4 Κινητοποίηση νευρικού ιστού

Για την ανακούφιση από τον πόνο, και τη βελτίωση της λειτουργικότητας χρησιμοποιείται και η κινητοποίηση του νευρικού ιστού. Η απόδειξή της δεν είναι ισχυρή, διότι και οι τεχνικές είναι πολλές και τα αποτελέσματα των ερευνών είναι υπό αμφισβήτηση (Basson et al, 2017). Οι Hoogvliet και συν (2013) όμως προτείνουν να είναι μέρος της αποκατάστασης σαν μέρος ενός προγράμματος ενδυνάμωσης, αφού με την κινητοποίηση του νευρικού ιστού μπορούν να γίνουν πιο έντονες ασκήσεις και διατάσεις και να είναι πιο γρήγορη η αποκατάσταση.

2.6.3.5 Θεραπευτικά μέσα

Η περίδεση είναι το πρώτο μέσο που χρησιμοποιείται, όμως η επίδρασή του είναι μικρή, είναι κυρίως placebo (Nishizuka et al, 2017). Φαίνεται πως σε μικρότερες ηλικίες βραχυπρόθεσμα βελτιώνουν τον πόνο (Shahabi et al, 2020). Οι δυναμικοί νάρθηκες καρπού και τα ορθωτικά από την άλλη μεριά μειώνουν τον πόνο, βελτιώνουν την λειτουργική δύναμη, συνεπώς επιταχύνουν την αποκατάσταση (Vellilappilly et al, 2017; Kachanathu et al, 2019; Urits et al, 2020). Τα ορθωτικά μέσα συνταγογραφούνται ευρέως για την ΠΕΤΑ στις Η.Π.Α. (Sanders et al., 2015). Οι έρευνες που αναφέρουν πως τα ορθωτικά βελτιώνουν τον πόνο κατά την σύσπαση και αυξάνουν την δύναμη λαβής είναι πολύ χαμηλής ποιότητας (Heales et al, 2020), άρα χρειάζονται περισσότερες ΤΚΔ υψηλής ποιότητας (Vellilappilly et al, 2017).

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Οι George και συν (2019) πραγματοποίησαν μία συστηματική ανασκόπηση για την χρήση της θεραπευτικής ταινίας σε ασθενείς με ΠΕΤΑ. Μελέτησαν την αποτελεσματικότητα στον πόνο και την λειτουργικότητα. Η βελτίωση των συμπτωμάτων ίσως οφείλεται στον ερεθισμό του δέρματος και του υποδόριου ιστού, όπου επηρεάζουν την αντίληψη της πάθησης, μειώνουν τον πόνο και αυξάνουν την μυϊκή δραστηριότητα (George et al, 2019). Ελαστική ταινία οδηγεί σε μόνιμη διάταση τον μυ (Zhong et al, 2020), έχει διάφορες εφαρμογές γιατί δεν έχει βρεθεί ο καλύτερος τύπος ταινίας ή ο τρόπος εφαρμογής της (Bisset and Vicenzino, 2015). Η σκληρή/ άκαμπτη ταινία αποφόρτισης που εφαρμόζεται σε σχήμα διαμαντιού δείχνει να μειώνει άμεσα τον πόνο αλλά και να αυξάνει την δύναμη (George et al, 2019). Από την άλλη πλευρά για το kinesiotape υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα τόσο άμεσα όσο και βραχυπρόθεσμα (George et al, 2019). Σε μετανάλυση των Zhong και συν (2020) βρέθηκε πως το kinesiotape επιτυγχάνει μείωση του πόνου, αύξηση της δύναμης λαβής αλλά και βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών με ΠΕΤΑ.

2.6.3.6 Βελονισμός- ξηρά βελόνα

Οι Navarro-Santana και συν (2020) εξέτασαν τον βελονισμό/ ηλεκτροβελονισμό σε ασθενείς με ΠΕΤΑ σε συστηματική ανασκόπηση. Εφαρμόστηκε και μόνος του και σε συνδυασμό με άλλες θεραπείες και εξετάστηκε ο πόνος και η δύναμη. Τα ευρήματα που είχαν ήταν χαμηλής τεκμηρίωσης και είχαν βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα. Σε άλλη συστηματική ανασκόπηση των Zhou και συν (2020) για τον βελονισμό βρέθηκε πως είναι αποτελεσματικότερος σε σχέση με την θεραπευτική αγωγή για τον πόνο, όμως και αυτές οι μελέτες ήταν χαμηλής ποιότητας.

Στην συστηματική ανασκόπηση και μετανάλυση των Navarro-Santana και συν (2020) εξετάστηκε η επίδραση της ξηράς βελόνας σε ασθενείς με ΠΕΤΑ. Νευρομυϊκά ελλείματα που υπάρχουν σε ασθενείς με ΠΕΤΑ μπορεί να σχετίζονται με μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης πόνου (Navarro-Santana et al, 2020). Η ξηρά βελόνα εφαρμόστηκε είτε μόνη της είτε σε συνδυαστικά με άλλες θεραπείες. Μελετήθηκαν μόνο 4 ΤΚΔ χαμηλού έως μετρίου επιπέδου και τα αποτελέσματα ήταν βραχυπρόθεσμα στον πόνο την αναπηρία και την ευαισθησία στην πίεση (Navarro-Santana et al, 2020).

Ψυχρά και θερμά επιθέματα χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με χρόνια ΠΕΤΑ συμπληρωματικά, η αποτελεσματικότητα της χρήσης τους παραμένει ασαφής (Oken et al., 2008). Η μακροχρόνια επίδραση των επιθεμάτων είναι αμφισβητήσιμες, ενώ σε οξείες

καταστάσεις υπάρχουν οφέλη όταν χρησιμοποιούνται σαν συμπληρωματική θεραπεία (Clijisen et al., 2021). Η χρήση πάγου για την αντιμετώπιση της ΠΕΤΑ φαίνεται να μην έχει αποτελέσματα. Ο πόνος δεν είχε διαφορά στις ομάδες που έκαναν έκκεντρη άσκηση και στατικές διατάξεις (Manias & Stasinopoulos, 2006). Ο Cherry et al (2012) σε ΤΚΔ που εφάρμοζε άσκηση και/ή κρυοθεραπεία βρήκαν πως ο πάγος δεν επηρέασε στατιστικά σημαντικά τις μεταβλητές

2.6.3.7 Ηλεκτροθεραπευτικά μέσα

Η Εξωσωματική θεραπεία κρουστικών κυμάτων (ESWT) είναι μία από τις πιο συχνές θεραπείες για ασθενείς με ΠΕΤΑ (Urits et al, 2020). Προκαλείται αναγέννηση των ιστών και νεοαγγείωση, μείωση του πόνου και έτσι προάγεται η ανάρρωση (Wang, 2012; Sims et al, 2014). Φαίνεται πως παρουσιάζει ίδια αποτελέσματα με την χρήση του κλασικού υπέρηχου στο τέλος της θεραπείας (Υαλιας et al, 2018). Οι Xiong και συν (2019) σε μετανάλυση που έκαναν βρήκαν πως σε σχέση με τις εγχύσεις κορτικοστεροειδών, η ESWT έχει καλύτερα αποτελέσματα σε follow up μέχρι 12 εβδομάδες.

Η ESWT όταν συγκρίνεται με placebo-θεραπεία ή έγχυση κορτικοστεροειδών δεν έχει κλινικά οφέλη. Οι έρευνες είχαν χαμηλή έως μέτρια τεκμηρίωση (Sims et al, 2014; Karanasios et al, 2021). Οι Stasinopoulos και Johnson (2005) βρήκαν αντιφατικά αποτελέσματα στην ανασκόπηση που έκαναν. Αυτό συμβαίνει διότι η ποιότητα των ΤΚΔ που μελετώνται είναι χαμηλή. Οι περισσότεροι ερευνητές προτείνουν περισσότερες ΤΚΔ υψηλότερης ποιότητας που θα μελετούν πώς επιδρά μακροπρόθεσμα ο ESWT στον πόνο (Stasinopoulos & Johnson, 2005; Dingemans et al, 2014; Sims et al, 2014; Karanasios et al, 2021).

Ο TENS αποτελεί ένα ηλεκτροθεραπευτικό μέσο το οποίο χρησιμοποιείται κατά κόρον σε μυοσκελετικούς πόνους, καθώς είναι οικονομικό και ασφαλές αναλγητικό, μη φαρμακευτικό όμως (Johnson and Bjordal, 2011). Στην μελέτη που έκαναν οι Chesterton και συν (2013) ώστε να μελετήσουν εάν υπάρχει όφελος από τον TENS σε ασθενείς με ΠΕΤΑ βρέθηκε πως δεν υπήρχε κάποιο επιπλέον όφελος στην χρήση του.

Ένα ακόμα ηλεκτροφυσικό μέσο είναι το λέιζερ χαμηλής ισχύος (low level laser therapy, LLLT). Στην συστηματική ανασκόπηση των Bjordal και συνεργατών (2008) βρέθηκε πως το λέιζερ χαμηλής έντασης φαίνεται να μειώνει τον πόνο και να βελτιώνει την λειτουργικότητα

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

βραχυπρόθεσμα όταν εφαρμόζεται στην έκφυση των τενόντων είτε εφαρμόζεται μόνο του, είτε σε συνδυασμό με άσκηση.

Στην umbrella review των Mamais και συν (2018) για το LLLT στην ΠΕΤΑ, αφού μελετήθηκαν 7 συστηματικές ανασκοπήσεις δεν βρέθηκαν ικανοποιητικά αποτελέσματα για την αποτελεσματικότητά του (Mamais et al, 2018). Η συγγραφική ομάδα προτείνει να συνεχιστεί η χρήση του LLLT στην αποκατάσταση της ΠΕΤΑ μέχρι να βρεθεί η κατάλληλη δόση θεραπείας (δόση- απόκριση) και να συμπληρώσει την θεραπεία.

Άλλη μία μορφή λέιζερ που χρησιμοποιείται στην αποκατάσταση είναι η υψηλής συχνότητας λέιζερ (High-Intensity Laser Therapy- HILT). Σύμφωνα με τους Pellegrino και συνεργάτες (2022) συνδυάζοντας το HILT με το υαλουρονικό οξύ σε σύγκριση με την έκκεντρη άσκηση και τις στατικές διατάσεις, αυτό φάνηκε να έχει καλύτερα αποτελέσματα.

Η χρήση πολωτικού πολυχρωματικού μη-συνεχούς φωτός για την αποκατάσταση στην ΠΕΤΑ (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006; Stasinopoulos et al, 2009). Συγκρινόμενη με θεραπεία Cyriax και πρόγραμμα άσκησης, το πρόγραμμα φάνηκε να έχει θετικότερα αποτελέσματα (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006). Το bioptron light σε σύγκριση με LLLT και έκκεντρη άσκηση με στατικές διατάσεις (και στις δύο ομάδες) έχει καλύτερα αποτελέσματα στη μείωση του πόνου και την βελτίωση της λειτουργικότητας (Stasinopoulos et al, 2009).

Ο κλασικός υπέρηχος σε σύγκριση με placebo θεραπεία ή wait and see έχει πολύ καλύτερα αποτελέσματα σύμφωνα με την συστηματική ανασκόπηση των Dingemans και συν (2014). Σε συνδυασμό με μάλαξη δεν έχει καλύτερα αποτελέσματα (Smidt et al, 2003), ενώ σε συνδυασμό με πρόγραμμα ασκήσεων δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες ώστε να υπάρξει ασφαλές αποτέλεσμα για το αν είναι πιο αποτελεσματικός ή όχι μακροπρόθεσμα (Dingemans et al, 2014). Όταν συγκρίνεται με λέιζερ ή με περίδεση δεν έχει μακροπρόθεσμη διαφορά (Oken et al, 2008). Επίσης δεν παρουσιάζει διαφορά όταν συγκρίνεται με τον βελονισμό, αλλά υπάρχει σημαντική διαφορά όταν συγκρίνεται με χειροπρακτική θεραπεία.

Οι Stasinopoulos και συν (2013) σε συστηματική ανασκόπηση που έκαναν μελέτησαν ΤΚΔ με σκοπό να βρεθούν οι καταλληλότερες παράμετροι του θεραπευτικού υπερήχου σε ασθενείς με ΠΕΤΑ. Όμως οι συστάσεις που δόθηκαν ήταν βασισμένες σε μελέτες ζώων ή μελέτες που ήταν για παθήσεις με παρόμοια κλινική εικόνα και ιστοπαθολογική

συμπεριφορά, όπως η τενοντοπάθεια Αχιλλείου και επιγονατίδας (Stasinopoulos et al, 2013).

Η ιοντοφόρηση είναι μία θεραπεία δόσης απόκρισης (Stasinopoulos et al, 2013; McKivigan et al, 2017). Η καλύτερη δόση δεν έχει βρεθεί και διά τούτο θα πρέπει να υπάρξουν καλύτερες ΤΚΔ (Stasinopoulos et al, 2013; McKivigan et al, 2017).

Η διαθερμία βραχέων κυμάτων (SWD) αυξάνει την θερμοκρασία των ιστών και την κυκλοφορία στην περιοχή, μειώνει τον πόνο σε ασθενείς με εκφυλιστικές παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, όμως δεν υπάρχουν αρκετά ερευνητικά δεδομένα για την ΠΕΤΑ (Ediz and Alrayci, 2012). Η διαθερμία μαζί με πρόγραμμα ασκήσεων βελτιώνουν πόνο και λειτουργικότητα στην ΠΕΤΑ σε σύγκριση με placebo διαθερμία και άσκηση (Babaei-Ghazani et al., 2020).

2.6.3.8 Ραδιοσυχνότητα

Η χωρητική/ αντιστατική ραδιοσυχνότητα 448kHz (448kHz CRMRF) είναι ένα σχετικά νέο φυσικό μέσο που έχουν οι φυσικοθεραπευτές στην φαρέτρα τους. Ίσως κάποιες φορές κάποιιοι να την μπερδεύουν με τη διαθερμία βραχέων κυμάτων (Short Wave Therapy; SWT). Όμως, διαφέρουν και στο μέσο εφαρμογής (η διαθερμία είναι μέσω αέρα, άρα υπάρχουν απώλειες, ενώ στην 448kHz CRMRF χρησιμοποιείται ηλεκτρόδιο), αλλά και στην συχνότητα λειτουργίας (η SWT λειτουργεί στα 27, 12kHz) (Stasinopoulos, 2019; Stasinopoulos et al, 2020).

Η 448kHz CRMRF είναι ένα μέσο ηλεκτροθεραπείας με το οποία αυξάνεται η θερμοκρασία του σώματος, βελτιώνεται η οξυγόνωση των ιστών και η μεταφορά των θρεπτικών συστατικών και προκαλείται αγγειοδιαστολή, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται ο μεταβολισμός των κυττάρων και μειώνεται ο μυϊκός σπασμός. Έτσι επιταχύνεται η αποκατάσταση (Fousekis et al, 2020). Τα ιόντα κυκλοφορούν ιόντων μεταξύ εσωκυττάριας και εξωκυττάριας ουσίας, αποκαθιστώντας την διαπερατότητα της μεμβράνης και με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η αναγέννηση των ιστών (Fousekis et al, 2020).

Η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί αλλαγές στις ιδιότητες των συνδετικών ιστών, αυξάνει την διατασιμότητα των τενόντων και των συνδέσμων και μπορεί να μειώσει τον μυϊκό τόνο και τον μυϊκό σπασμό (Kumaran, 2017). Η θερμοθεραπεία συχνά

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

χρησιμοποιείται και σαν τρόπος ανακούφισης από τον πόνο και τη φλεγμονή και κατ' επέκταση βελτίωσης της επούλωσης των ιστών (Kumaran, 2017). Αύξηση της θερμοκρασίας των ιστών έως 1° C μπορεί να προκαλέσει ανακούφιση από ήπια φλεγμονή, αύξηση έως 3° C μείωση του πόνου και του μυϊκού σπασμού και αύξηση 3-4° C μπορεί να προκαλέσει αλλαγή στην διατασιμότητα των ιστών (Lehmann & DeLateur, 1990; Prentice & Draper; 2011).

Οι Fousekis και συνεργάτες (2020) μέτρησαν την θερμοκρασία δέρματος πριν και μετά την εφαρμογή 448kHz CRMRF στον οπίσθιο μηριαίο του επικρατούντος άκρου σε δέκα υγιείς άντρες. Μέτρησαν επίσης και κάθε λεπτό μέχρι να επανέλθει η θερμοκρασία στα προ θεραπείας επίπεδα. Η θερμοκρασία μετρήθηκε με ασύρματο θερμόμετρο υπερήχων. Βρήκαν πως με την 448kHz CRMRF δημιουργήθηκαν υψηλές θερμικές προσαρμογές στο δέρμα με την αύξηση της αιματικής κυκλοφορίας και του μεταβολισμού έως και 164 λεπτά μετά την θεραπεία.

Η θεραπεία με 448kHz CRMRF γίνεται μέσω μεταλλικών ηλεκτροδίων: χωρητικό (Capacitive; CAP) και αντιστατικό (Resistive; RES). Το χωρητικό ηλεκτρόδιο καλύπτεται από μία πολυαμιδική επιφάνεια. Δρα ως διηλεκτρικό μέσο μονώνοντας το μεταλλικό σώμα από την επιφάνεια του δέρματος και δημιουργώντας έναν πυκνωτή με τον υπό θεραπεία ιστό. Το αντιστατικό ηλεκτρόδιο δεν έχει κάλυμμα και η ραδιοσυχνότητα περνά απευθείας στο σώμα (Fousekis et al, 2020).

Το χωρητικό ηλεκτρόδιο δίνει μερικές δόσεις ενέργειας μέχρι να φτάσει το 100% ενώ το αντιστατικό δίνει περισσότερες δόσεις αυξανόμενες σε ένταση μέχρι το τέλος. Απαιτείται η χρήση 20 ml κρέμας ως διάμεσο υλικό. Από τους κατασκευαστές της συσκευής προτείνεται η χρήση του CAP ηλεκτροδίου για 5 λεπτά, έπειτα το RES ηλεκτρόδιο για 10 λεπτά και τέλος το CAP ηλεκτρόδιο ξανά για πέντε λεπτά. Όμως στις Η.Π.Α. χρησιμοποιείται μόνο CAP-RES.

Το RES ηλεκτρόδιο επιτρέπει μεγαλύτερη διείσδυση ενέργειας, αφού η πτώση της ενέργειας δεν είναι άμεση, το CAP ηλεκτρόδιο από την άλλη φτάνει πιο γρήγορα σε υψηλή θερμοκρασία αλλά δεν την διατηρεί τόσο πολύ ($\pm 1,60\text{C}$ για το CAP, $\pm 1,20\text{C}$ για το RES) (Kumaran, 2017).

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση της αρθρογραφίας από τις βάσεις δεδομένων PeDro, Cochrane, PubMed και ScienceDirect, οι οποίες είναι έγκριτες. Επιλέχθηκαν άρθρα από το 2000 και έπειτα, αλλά και κάποια άρθρα παλαιότερα τα οποία όμως επιβεβαιώνονται από την σύγχρονη αρθρογραφία.

Οι Kumaran και Watson (2019) σε ΤΚΔ μελέτησαν την επίδραση της 448kHz CRMRF σε ασθενείς (n=45) με οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Χώρισαν τους ασθενείς σε 3 ομάδες. Η πρώτη ομάδα έλαβε θεραπεία με 448kHz CRMRF, η δεύτερη placebo 448kHz CRMRF και η τρίτη ήταν η ομάδα ελέγχου. Και οι τρεις ομάδες έλαβαν τη βασική θεραπεία για ΟΑ, όπως αυτή προτείνεται από τους ειδικούς. Ο πόνος των ασθενών της πρώτης ομάδας μειώθηκε κατά 66% αμέσως μετά την παρέμβαση και 45% 3 μήνες μετά, ενώ η βαθμολογία τους στην κλίμακα WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index) για την οστεοαρθρίτιδα μειώθηκε 45% στην πρώτη μέτρηση και 38% 3 μήνες μετά. Οι αλλαγές στη δεύτερη και την τρίτη ομάδα ήταν σαφώς μικρότερες μεταξύ του 20 με 30%. Τα κριτήρια ένταξης στην μελέτη ήταν πολύ γενικά. Προτείνουν να συγκριθούν πρωτόκολλα με διαφορετικές παραμέτρους και σε άλλους κλινικούς πληθυσμούς και να βρεθεί η βέλτιστη δοσολογία, διότι μέχρι τώρα η εφαρμογή γίνεται με βάση την ανοχή του ασθενή (πίνακας 2.6.3.8.1)

Σε case study του Stasinopoulos (2019) εξετάστηκε η επίδραση της 448kHz CRMRF σε άντρα 46 ετών με οξύ πόνο στον αγκώνα. Ο πόνος εμφανίστηκε όταν προσπάθησε να σηκώσει μία βαλίτσα και πονούσε συνεχώς από εκείνη την στιγμή και μετά. Δεν έλαβε καμία φαρμακευτική αγωγή. Ήταν θετικός στον έλεγχο Cozen και δήλωνε έντονο πόνο (9 της κλίμακας VAS). Οι λοιπές κινήσεις ήταν ανώδυνες και πλήρεις σε εύρος τροχιάς και δύναμης. Παρουσίαζε πόνο όταν ο θεραπευτής ψηλαφούσε τον τένοντα του κοινού εκτείνοντα.

Έλαβε θεραπεία με 448kHz CRMRF με συνεχές εναλλασσόμενο κύμα. Το CAP ηλεκτρόδιο για 5' σύμφωνα με την ανοχή του στην θερμότητα και το RES ηλεκτρόδιο για 10'. Έπειτα, χρησιμοποιήθηκε πάλι το CAP ηλεκτρόδιο χωρίς θερμική επίδραση για 5'. Το ηλεκτρόδιο γείωσης σε όλη τη διάρκεια της θεραπείας ήταν τοποθετημένο στην ωμοπλάτη του ασθενούς.

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Έγιναν δύο συνεδρίες την ημέρα για πέντε ημέρες (10 συνολικά) και τα αποτελέσματα ήταν πάρα πολύ καλά. Ο πόνος μειώθηκε από 9 σε 2 μονάδες στην κλίμακα VAS και η λειτουργικότητα από 1 στις 7 μονάδες. Στο Pain free grip strength η δύναμη του ανέβηκε στις 52lb από τις 15lb. Τέλος, στο ερωτηματολόγιο RPTEE έπεσε 78 μονάδες (96 αρχική μέτρηση, 18 τελική μέτρηση) (πίνακας 2.6.3.8.2.).

Όπως επισημαίνει και ο ίδιος ο ερευνητής, τα αποτελέσματα δεν δύναται να γενικευτούν, λόγω του σχεδιασμού της μελέτης. Ο ερευνητής προτείνει να βρεθούν οι βέλτιστες παράμετροι εφαρμογής και να σχεδιαστεί μελέτη για το κόστος και την αποτελεσματικότητα και να γίνει έλεγχος για το αν υπάρχουν δομικές και μορφολογικές αλλοιώσεις στους ιστούς.

Σε ατομική μελέτη περίπτωσης που έγινε από τους Pironas & Stasinopoulos (2021) εξετάστηκε άνδρας 26 ετών, ο οποίος είναι επαγγελματίας ποδοσφαιριστής, με διάστρεμμα δευτέρου βαθμού στο επικρατούν άκρο. Έλαβε θεραπεία με 448kHz CRMRF 2 φορές την ημέρα για 7 συνεχόμενες ημέρες. Το CAP ηλεκτρόδιο (θερμικά αποτελέσματα) χρησιμοποιήθηκε στους μύες γύρω από τον αστράγαλο για 5' σε κάθε μυ. Το RES ηλεκτρόδιο χρησιμοποιήθηκε για 10' στην περιοχή του τραυματισμού. Έπειτα, χρησιμοποιήθηκε πάλι το CAP ηλεκτρόδιο (μη θερμικά αποτελέσματα). Το ουδέτερο ηλεκτρόδιο τοποθετήθηκε στην οσφύ. Στο τέλος της μελέτης ο ασθενής δεν ένιωθε καθόλου πόνο (πριν τη θεραπεία είχε πόνο 8 μονάδες στην κλίμακα VAS), το οίδημα μειώθηκε κατά 3,5 εκατοστά και βελτιώθηκε και η κινητικότητα του (αυξήθηκε κατά 8° η ραχιαία κάμψη και κατά 27° η πελματιαία κάμψη). Και σε αυτή την μελέτη, οι ερευνητές προτείνουν να τυποποιηθούν οι παράμετροι, καθώς η συσκευή λειτουργεί σύμφωνα με την ανοχή του θεραπευμένου στην θερμοκρασία (πίνακας 2.6.3.8.1).

Στην πιλοτική ΤΚΔ των Stasinopoulos et al (2020) μελετήθηκε η επίδραση της 448kHz CRMRF (n=15) στην χρόνια τενοντοπάθεια του πετάλου των στροφών. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες. Οι ομάδες πραγματοποιούσαν ασκήσεις για ενδυνάμωση των μυών της έξω στροφής και απαγωγής του ώμου, του άνω τραπεζοειδούς, του ρομβοειδούς, του ανελκτήρα της ωμοπλάτης και του πρόσθιου οδοντωτού. Η πρώτη ομάδα έλαβε 448kHz CRMRF με υποθερμική ισχύ εξόδου (χωρίς θερμική επίδραση) με συνεχές κύμα. Η δεύτερη ομάδα έλαβε ραδιοσυχνότητα με διαμορφούμενο συνεχές κύμα (continuous modulation)

και η τρίτη έλαβε ραδιοσυχνότητα με θερμική επίδραση (συνεχές κύμα). Τα ηλεκτρόδια χρησιμοποιήθηκαν σύμφωνα με την πρόταση του κατασκευαστή. Το ουδέτερο ηλεκτρόδιο τοποθετήθηκε στην ωμοπλάτη.

Ο πόνος, η λειτουργικότητα και η δύναμη έδειξαν βελτίωση και στο τέλος της θεραπείας και στο follow up 3 και 6 μήνες μετά. Η ομάδα που λάμβανε ραδιοσυχνότητα με θερμική ισχύ εξόδου είχε καλύτερα αποτελέσματα (Πίνακας 2.6.3.8.1.).

Υπήρχαν και περιορισμοί στην παραπάνω μελέτη. Το δείγμα ήταν μικρό. Δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου ή ομάδα σε ψευδοθεραπεία. Επίσης, οι ερευνητές δηλώνουν πως δεν γνωρίζουν με σιγουριά αν οι ασθενείς έλαβαν φαρμακευτική αγωγή (αν και τους είχε ζητηθεί να απέχουν). Προτείνουν να γίνουν κι άλλες έρευνες και να μελετηθεί και το κόστος.

Ο Stasinopoulos και οι συνεργάτες του (2020) έκαναν μια ΤΚΔ με στόχο την μελέτη της επίδρασης της άσκησης με χρήση 448kHz CRMRF. Δημιουργήθηκαν δύο ομάδες (n=25). Στην πρώτη ομάδα οι ασθενείς έκαναν άσκηση και placebo 448kHz CRMRF και στην δεύτερη την ίδια άσκηση και 448kHz CRMRF με θερμικά αποτελέσματα.

Κατά την εφαρμογή της ραδιοσυχνότητας το CAP ηλεκτρόδιο με θερμική ισχύ εξόδου εφαρμόστηκε για 5 λεπτά σε κάθε μυ, το RES ηλεκτρόδιο με θερμική λειτουργία και συνεχές κύμα για 10' και ξανά το CAP ηλεκτρόδιο για 5' με μη θερμική λειτουργία στην προσβεβλημένη περιοχή. Το ηλεκτρόδιο της γείωσης τοποθετήθηκε στην ωμοπλάτη. Όλες οι ομάδες έκαναν τις ίδιες ασκήσεις για ενδυνάμωση των άνω τραπεζοειδούς, του ρομβοειδούς, του ανελκτήρα της ωμοπλάτης και του πρόσθιου οδοντωτού, αλλά και ασκήσεις για την ενδυνάμωση της έξω στροφής και της απαγωγής του ώμου. Οι ασθενείς έλαβαν οδηγίες να συνεχίζουν την άσκηση, αν ο πόνος είναι ήπιος και να διακόπτουν αν είχαν δυνατό πόνο. Όταν έκαναν τις ασκήσεις χωρίς πόνο, χρησιμοποιούσαν βάρη. Επίσης, έκαναν διατάσεις 3 φορές ανά συνεδρία μετά την ενδυνάμωση με 30 δευτερόλεπτα διάλειμμα. Οι ασθενείς αξιολογήθηκαν πριν, μετά την παρέμβαση, 12 και 24 εβδομάδες μετά. Ο πόνος μειώθηκε, η δύναμη και η λειτουργικότητά βελτιώθηκε. Για την ομάδα παρέμβασης στις 4 εβδομάδες υπήρξε μείωση 80 μονάδων στο SPADI (Shoulder and Pain Disability Index) και αύξηση 40 μονάδων στο Pain Free Grip Strength, ενώ για την ομάδα placebo μείωση 60 μονάδων και αύξηση 21 μονάδων αντίστοιχα. (Πίνακας 2.6.3.8.2.)

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Η 448kHz CRMRF αποτελεί συμπλήρωμα της θεραπείας της τενοντοπάθειας του πετάλου των στροφένων του ώμο. Πρέπει να επισημανθεί η κατάλληλη δοσολογία χρήσης, γιατί στηρίζεται στην αντίληψη του ασθενούς. Προτείνεται να πραγματοποιηθεί μελέτη κόστους.

Οι Avendaño-Coy et al (2022) χώρισαν 81 ασθενείς με υπακρωμιακό πόνο σε 3 ομάδες (συχνότητα με θερμικά, υποθερμικά αποτελέσματα και ψευδο-συχνότητα, αντίστοιχα) 3φ/εβδομάδα. Όλοι έλαβαν και άσκηση (5/ εβδομάδα). Το πρόγραμμα διήρκεσε 3 εβδομάδες. Οι ερευνητές βρήκαν μικρή βελτίωση στην λειτουργικότητα και την κινητικότητα του ώμου, αλλά δεν βρήκαν βελτίωση στον πόνο. Προτείνουν να γίνουν περαιτέρω έρευνες με μεγαλύτερο δείγμα καθώς αυτό μπορεί να επηρέασε τα αποτελέσματα (Πίνακας 2.6.3.8.1.)

Πίνακας 2.6.3.8.1. Μελέτες για 448kHz ραδιοσυχνότητα σε άλλες παθήσεις ή κακώσεις

Μελέτη	Ομάδα 1	Ομάδα 2	Ομάδα 3	Αποτελέσματα
Kumaran & Watson (2019)	15 άτομα με ΟΑ γόνατος 448kHz ραδιοσυχνότητα + Θεραπεία σύμφωνα με τους ειδικούς	15 άτομα με ΟΑ γόνατος placebo 448kHz ραδιοσυχνότητα + Θεραπεία σύμφωνα με τους ειδικούς	15 άτομα με ΟΑ γόνατος Θεραπεία σύμφωνα με τους ειδικούς	1 ^η ομάδα ↓ πόνου 66% αμέσως μετά και 45% 3μήνες μετά WOMAC ↓45% αμέσως μετά και 38% 3 μήνες μετά 2 ^η και 3 ^η ομάδα ↓20-30%
Piponas & Stasinopoulos (2021)	Ασθενής με διάστρεμμα ΠΔΚ 2 ^{ου} βαθμού 448kHz ραδιοσυχνότητα 2φορες/ημέρα 7ημέρες			VAS πόνος 8->0 Οίδημα ↓3,5εκ Ραχ. Κάμψη↑ 8° Πελμ. Καμ ↑27°
Avendaño-Coy et al (2022)	Υπακρωμιακός πόνος Άσκηση + CRMRF 448kHz (θερμικό συνεχές) 3φ/εβδ άσκηση + CRMRF 2φ/εβδ μόνο άσκηση 3εβδ	Υπακρωμιακός πόνος Άσκηση + CRMRF 448kHz (μη θερμικό συνεχές) 3φ/εβδ άσκηση + CRMRF 2φ/εβδ μόνο άσκηση 3εβδ	Υπακρωμιακός πόνος Άσκηση + placebo CRMRF 448kHz 3φ/εβδ άσκηση + CRMRF 2φ/εβδ μόνο άσκηση 3εβδ	VAS χωρίς βελτίωση Μη στατιστικά σημαντικές δαφορές σε SPADI, QDASH, QoL

Πίνακας 2.6.3.8.2. Μελέτες για 448kHz ραδιοσυχνότητα σε τενοντοπάθειες άνω άκρου

Μελέτη	Ομάδα 1	Ομάδα 2	Ομάδα 3	Αποτελέσματα
Stasinopoulos (2019)	Ασθενής με οξεία έξω τενοντοπάθεια αγκώνα 448kHz ραδιοσυχνότητα συνεχές εναλλασσόμενο κύμα 2φορες/ημέρα 5ημέρες			VAS πόνος 9->2 VASλειτ 1->7 PRTEE 96->18 PFGS 15->52
Stasinopoulos et al (2020)	5ασθενείς χρόνια τενοντοπάθεια rotator cuff 448kHz ραδιοσυχνότητα υποθερμική ισχύ εξόδου συνεχές κύμα +πρόγραμμα ασκήσεων	5ασθενείς χρόνια τενοντοπάθεια rotator cuff 448kHz ραδιοσυχνότητα διαμορφωμένο συνεχές κύμα +πρόγραμμα ασκήσεων	5ασθενείς χρόνια τενοντοπάθεια rotator cuff 448kHz ραδιοσυχνότητα θερμική ισχύ εξόδου συνεχές κύμα +πρόγραμμα ασκήσεων	Όλες οι ομάδες είχαν βελτίωση σε πόνο, λειτουργικότητα και δύναμη όμως η Τρίτη είχε τα καλύτερα αποτελέσματα
Stasinopoulos et al (2020)	12ασθενείς χρόνια τενοντοπάθεια rotator cuff Placebo 448kHz ραδιοσυχνότητα +πρόγραμμα ασκήσεων	13ασθενείς χρόνια τενοντοπάθεια rotator cuff 448kHz ραδιοσυχνότητα με θερμική λειτουργία +πρόγραμμα ασκήσεων		1 ^η ομάδα SPADI ↓ 80μον PFGS ↑ 40lb 2 ^η ομάδα SPADI ↓ 60μον PFGS ↑ 21lb

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη είναι μία τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή, η οποία ήταν τυφλή. Πραγματοποιήθηκε η μέτρηση πριν την παρέμβαση, έπειτα η παρέμβαση, επαναμέτρηση αμέσως μετά την παρέμβαση και άλλες δύο μετρήσεις έναν και δύο μήνες μετά την παρέμβαση. Μετρήθηκαν ο πόνος, η λειτουργικότητα, η δύναμη λαβής και η κινησιοφοβία σε ασθενείς με χρόνια ΠΕΤΑ πριν και μετά την εφαρμογή 448kHz CRMRF σε συνδυασμό με πρόγραμμα άσκησης.

Η υπεύθυνη των συνεντεύξεων (Μ.Κ.) κατέγραψε τα βασικά δημογραφικά και σωματομετρικά στοιχεία του κάθε ασθενούς σε προσωπική συνέντευξη που είχαν και έκανε

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

και την πρώτη αξιολόγηση (παράρτημα 2). Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά την αξιολόγηση τοποθετήθηκαν σε φάκελο. Στον φάκελο και σε όλα τα έγγραφα κάθε συμμετέχοντα δόθηκε αριθμός ξεκινώντας από το Νο 001 ο οποίος δόθηκε σύμφωνα με την σειρά προσέλευσης του. Αυτός ήταν ο κωδικός του ασθενούς που χρησιμοποιήθηκε από τους ερευνητές για να παραμείνουν τα δεδομένα ανώνυμα και να είναι η δοκιμή τυφλή κατά την αξιολόγηση. Στα στοιχεία επικοινωνίας των ασθενών είχε πρόσβαση μόνο η υπεύθυνη δειγματοληψίας (Α.Κ.) και η υπεύθυνη των θεραπειών (Ε.Γ.).

Η υπεύθυνη της δοκιμής (Τ.Α.) αξιολόγησε τους ασθενείς μετά τις θεραπείες αλλά και έναν και δύο μήνες μετά σε ποια χωρίς να γνωρίζει σε ποια ομάδα άνηκε κάθε ασθενής. Δεν είχε πρόσβαση στα ερωτηματολόγια κατά την διάρκεια των παρεμβάσεων και έκανε την στατιστική ανάλυση των δεδομένων με την βοήθεια της στατιστικολόγου του Πα.Δ.Α.

Η υπεύθυνη της δειγματοληψίας (Α.Κ) έκρινε αν ο ασθενής μπορεί να συμμετέχει στην δοκιμή σύμφωνα με τα κριτήρια ένταξης και έκανε την κλήρωση για την τοποθέτηση του ασθενούς σε ομάδα.

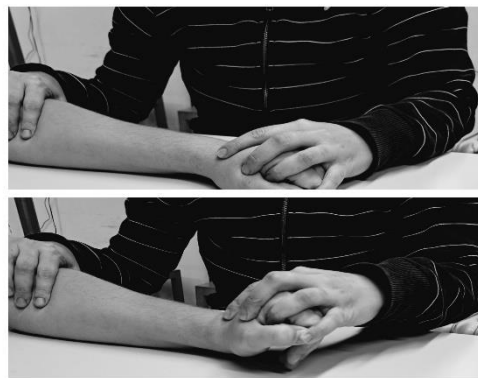
3.2 Κριτήρια ένταξης

Στο δείγμα συμπεριλήφθηκαν άτομα με:

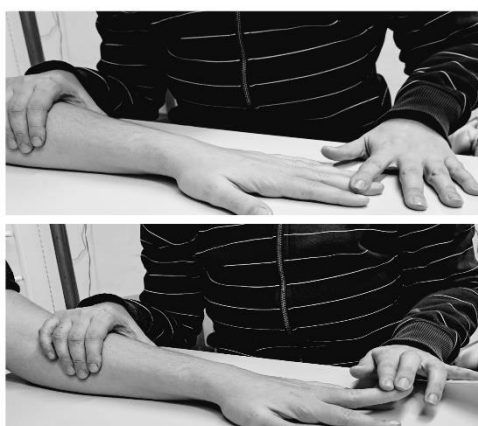
- Πλάγια έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα για τουλάχιστον 4 εβδομάδες
- Πόνο στο facet του έξω επικόνδylου κατά την ψηλάφηση
- Πόνο σε δύο από τις παρακάτω δοκιμασίες τουλάχιστον:
 - Handgrip dynamometer test
 - Mill's test (Εικόνα 3.2.1)
 - Tomsen test (εικόνα 3.2.2.)
 - Resisted middle finger test (Εικόνα 3.2.3) (Pienimaki et al, 1996; Stasinopoulos et al, 2010; Stasinopoulos et al, 2020)



Εικόνα 3.2.1. Δοκιμασία Mill's



Εικόνα 3.2.2. Δοκιμασία Tomsen



Εικόνα 3.2.3. Δοκιμασία resisted middle finger

3.3 Κριτήρια αποκλεισμού

Από το δείγμα αποκλείστηκαν όσοι ασθενείς είχαν:

- Παγίδευση του μέσου νεύρου
- Δυσλειτουργία στην άρθρωση του ώμου, την αυχενική και/ή την θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης
- Νευρολογικό έλλειμα
- Άλλη συντηρητική παρέμβαση για την τενοντοπάθεια τις τέσσερις προηγούμενες εβδομάδες από την είσοδο τους στην δοκιμή
- Χειρουργείο στον υπό εξέταση αγκώνα
- Περιορισμό στην λειτουργικότητα του ώμου
- Τοπική ή γενικευμένη αρθρίτιδα (Pienimaki et al, 1996; Stasinopoulos et al, 2010; Stasinopoulos et al, 2020)

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

3.4 Δειγματοληψία

Στην δοκιμή συμμετείχαν ενήλικες ασθενείς που μιλούσαν ελληνικά, είχαν παραπεμφθεί από τον θεράποντα ιατρό τους, τον φυσικοθεραπευτή ή ήρθαν έπειτα από την πρόσκληση εθελοντικής συμμετοχής που είχε αναρτηθεί σε μέσα κοινωνικής δικτύωσης σε Facebook και Viber (Παράρτημα 8).

3.5 Εργαλεία αξιολόγησης και εγκυρότητα

Στην δοκιμή αυτή αξιολογήθηκε ο πόνος η λειτουργικότητα, η δύναμη και η κινησιοφοβία.

Για την αξιολόγηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Visual Analogue Scale (VAS) (Shridhar Thakare et al., 2014) (Παράρτημα 3). Η κλίμακα VAS είναι μία υποκειμενική κλίμακα μέτρησης του πόνου. Είναι μία γραμμή με 10 διαβαθμίσεις, όπου στο ένα άκρο είναι καθόλου πόνος και στο άλλο άκρο είναι ο χειρότερος δυνατός πόνος. Ο ασθενής υποδεικνύει την ένταση του πόνου που αισθάνεται. Βαθμολογία πάνω από τέσσερα υποδηλώνει μέτριο πόνο ενώ πάνω από οκτώ υποδηλώνει αφόρητο πόνο (Shridhar Thakare et al., 2014). Πρόκειται για ένα αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο καταγραφής πόνου στην ΠΕΤΑ.

Η λειτουργικότητα αξιολογήθηκε με το δεύτερο μέρος της ελληνικής έκδοσης του ερωτηματολογίου Patient- rated Tennis Elbow Evaluation Questionnaire (PRTEE) (Rompe et al, 2007; Paradosoulou et al, 2015) (Παράρτημα 4). Το ερωτηματολόγιο PRTEE έχει 15 ερωτήσεις με βαθμολόγηση από 0 έως 10. Το 0 είναι η καλύτερη δυνατή απάντηση και το 10 η χειρότερη. Πρόκειται επίσης για ένα αξιόπιστο και έγκυρο μέσο αξιολόγησης.

Η δύναμη λαβής αξιολογήθηκε με το δυναμόμετρο Jamar σε λίβρες χρησιμοποιώντας την δοκιμασία PFGS (Pain Free Grip Strength, Stratford and Levy, 1994) που είναι η μέση τιμή από τρεις μέγιστες ισομετρικές προσπάθειες στο δυναμόμετρο με διάλειμμα 30 δευτερολέπτων. Ο αγκώνας ήταν σε έκταση, το αντιβράχιο σε πρηνισμό και ο ώμος σε 0° κάμψης και σε έσω στροφή. Σύμφωνα με την αρθρογραφία πρόκειται για ένα αξιόπιστο και έγκυρο μέσο αξιολόγησης (Hamilton et al, 1992; Vicenzino et al, 2013) (Εικόνα 3.5.1).



Εικόνα 3.5.1. Δυναμόμετρο χειρός JAMAR®

Για την μέτρηση της κινησιοφοβίας χρησιμοποιήθηκε η ελληνική έκδοση της κλίμακας Tampa Scale for Kinesiophobia (TSK; Miller et al, 1991; Georgoudis et al, 2015) (παράρτημα 5) και πρόκειται για ένα εργαλείο έγκυρο και αξιόπιστο. Η TSK πρόκειται για ένα ερωτηματολόγιο αυτοαξιολόγησης του φόβου για την κίνηση και την φυσική δραστηριότητα. Έχει δύο υποκλίμακες : την αποφυγή της δραστηριότητας και την σωματική αντίληψη. Η συνολική βαθμολογία έχει εύρος 17 έως 68 βαθμούς. Όπου το 17 σημαίνει καθόλου φόβος για κίνηση και 68 μεγάλη κινησιοφοβία. Η βαθμολογία 37 δηλώνει την ύπαρξη κινησιοφοβίας.

Όσον αφορά την αδειοδότηση χρήσης των εργαλείων μέτρησης έχουν εξασφαλιστεί άδειες χρήσης από τον κο Γεωργούδη και τον κο Στασινόπουλο για τα ερωτηματολόγια Tampa και PRTEE αντίστοιχα. Για την κλίμακα VAS δεν χρειάζεται άδεια χρήσης (παράρτηματα 6-7).

Θα μετρηθούν επίσης τα ποσοστά αποχώρησης από την μελέτη και θα κατηγοριοποιηθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- Αποχώρηση χωρίς λόγο
- Μη επιστροφή για επανέλεγχο
- Αίτημα για εναλλακτική θεραπεία (Stasinopoulos et al, 2020)

3.6 Παρεμβάσεις

Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, η μία ομάδα έλαβε θεραπεία με ασκήσεις σε συνδυασμό με εφαρμογή 448kHz μονοπολικής αντιστατικής/ χωρικής ραδιοσυχνότητας

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοτοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

(capacitive resistive monopolar radiofrequency, CRMRF) με συνεχές σταθερό κύμα. Η δεύτερη ομάδα έλαβε το ίδιο πρωτόκολλο άσκησης. Χρησιμοποιήθηκε η συσκευή INDIBA® Activ CT8 (εικόνα 3.6.1.).



Εικόνα 3.6.1: Συσκευή INDIBA® Activ CT8

Δόθηκε σε όλους η οδηγία να αποφεύγουν δραστηριότητες που επιβαρύνουν τον αγκώνα (π.χ. πλέξιμο, άρση βαρών, οδήγηση αυτοκινήτου, χρήση κατσαβιδιού, γράψιμο και έντονες λαβές σύλληψης). Τους ζητήθηκε επίσης να μην λαμβάνουν παυσίπονα φαρμάκων και να μην λάβουν κάποια άλλη συντηρητική θεραπεία, πέραν της θεραπείας που θα λάβουν στην δοκιμή (Vicenzino et al, 1996; Stasinopoulos et al, 2020) .

Οι παρεμβάσεις έγιναν στο Ερευνητικό Εργαστήριο Νευρομυϊκής και Καρδιαγγειακής Μελέτης της Κίνησης του Πα.Δ.Α από φυσικοθεραπεύτρια, η οποία έχει μεγάλη κλινική εμπειρία στην αποκατάσταση των τενοτοπαθειών (Ε.Γ.). Η επικοινωνία και η λεκτική ή μη λεκτική αλληλεπίδραση μεταξύ ασθενούς και θεραπευτή ήταν η ελάχιστη δυνατή και αποφεύχθηκε οποιαδήποτε ενθάρρυνση του ασθενούς με σκοπό την καλύτερη απόδοση (Vicenzino et al, 1996; Stasinopoulos et al, 2020; Stasinopoulos, 2022) .

Έγιναν 20 συνεδρίες, πέντε φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες συνολικά.

Ο ασθενής ήταν με τον αγκώνα πάνω στη επιφάνεια θεραπείας σε έκταση και το αντιβράχιο σε πρηνισμό, ο καρπός σε έκταση με την άκρα χείρα ελεύθερη στην άκρη της επιφάνειας θεραπείας. Από την θέση αυτή έκανε κάμψη του καρπού και επέστρεφε στην αρχική του θέση. Έκανε μία ισομετρική σύσπαση των εκτεινόντων του καρπού για 10 δευτερόλεπτα και μετά έκαναν σύγκεντρη και έκκεντρη συστολή, επαναλαμβάνοντας την άσκηση (Park et al, 2010; Stasinopoulos, 2019; Pearson et al, 2020). Για την τέλεση του προγράμματος άσκησης χρησιμοποιήθηκε μετρονόμος οποίος υπήρχε σαν εφαρμογή στο κινητό της υπεύθυνης θεραπειών. Οι ασθενείς παρακολουθούσαν την κίνηση με τα μάτια τους και άκουγαν τον ήχο. Η απόσταση των χτύπων ήταν 10 δευτερόλεπτα και η ταχύτητα του ήταν 6 χτύποι ανά λεπτό. Αυτό έγινε να εξασφαλιστεί πως η ταχύτητα των συστολών θα είναι μικρή (Stasinopoulos et al, 2005). Η φάση «σύγκεντρη- ισομετρική- έκκεντρη συστολή» είχε διάρκεια 30 δευτερόλεπτα. (Kraushaar & Nirschl, 1999; Stasinopoulos et al, 2005). Έγιναν τρία σετ των δεκαπέντε επαναλήψεων με διάλειμμα ενός λεπτού ανάμεσα από τα σετ και από τις δύο ομάδες (Stasinopoulos, 2019; Stasinopoulos et al, 2020).

Εάν οι ασθενείς ένιωθαν μέτριας έντασης πόνο (βαθμολογία κάτω από 4 στην κλίμακα VAS), συνέχιζαν την άσκηση. Η άσκηση διακοπτόταν μόνο εάν ο πόνος ήταν αφόρητος (βαθμολογία πάνω από 8 στην κλίμακα VAS). Όταν η άσκηση πραγματοποιήθηκε χωρίς πόνο, χρησιμοποιήθηκαν ελεύθερα βάρη (Manias & Stasinopoulos, 2006; Stasinopoulos et al, 2020).

Οι ασθενείς έκαναν στατικές διατακτικές ασκήσεις των εκτεινόντων μυών του καρπού συνολικά έξι φορές (τρεις φορές πριν τις ασκήσεις και τρεις φορές μετά τις ασκήσεις). Η κάθε διάταση είχε διάρκεια 30-45 δευτερόλεπτα και υπήρχε διάλειμμα μεταξύ των διατάσεων 30 δευτερόλεπτα. Ο αγκώνας του ασθενή ήταν σε έκταση, το αντιβράχιο σε πρηνισμό και ο καρπός σε κάμψη και κερκιδική απόκλιση ανάλογα με την ανοχή του ασθενούς (Shrier & Gossal, 2000; Stasinopoulos et al, 2009; Stasinopoulos et al, 2020)

Ενδυναμώθηκαν οι μύες της ωμοπλάτης και οι μύες του στροφικού πετάλου με τις παρακάτω ασκήσεις:

- Έσω και έξω στροφή με 0° απαγωγή ώμου και 90° κάμψη αγκώνα (Εικόνα 3.6.2)
- Απαγωγή ώμου και 90ο με κάμψη αγκώνα (εικόνα 3.6.3)
- Ανάσπαση ωμοπλάτης, με κάμψη και ελαφρά απαγωγή των ώμων (εικόνα 3.6.4)

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

- Διαγώνιο πατέντο κίνησης από κάμψη σε έκταση (εικόνα 3.6.5) (Bhatt et al, 2013; Stasinopoulos et al, 2020)



Εικόνα 3.6.2: Έσω & έξω στροφή ώμου με χρήση βάρους



Εικόνα 3.6.3: Απαγωγή ώμου με 90° κάμψη αγκώνα με χρήση βάρους



Εικόνα 3.6.4: Ανάσπαση ωμοπλάτης με κάμψη & ελαφρά απαγωγή ώμων



Εικόνα 3.6.5: Διαγώνιο πατέντο κίνησης

Ενδυναμώθηκαν επίσης ο άνω τραπεζοειδής, ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης, ο πρόσθιος οδοντωτός και ο ρομβοειδής. Έγιναν δώδεκα επαναλήψεις, δύο σετ με διάλειμμα ενός λεπτού μεταξύ των σετ (Stasinopoulos et al, 2020).

Τέλος, εφαρμόστηκαν ασκήσεις με σκοπό να ενδυναμωθεί ο υπτιαστής. Ο αγκώνας ήταν σε έκταση πάνω στην επιφάνεια θεραπείας, το αντιβράχιο σε πρηνισμό, ο καρπός ήταν σε μέση θέση και η άκρα χείρα κρεμόταν στην άκρη της επιφάνειας θεραπείας (εικόνα 3.6.6). Οι ασθενείς με αυτή την αρχική θέση έκαναν υπτιασμό μετρώντας μέχρι το δεκαπέντε χρησιμοποιώντας χρονόμετρο και επέστρεφαν στην αρχική τους θέση. Και σε αυτή την άσκηση εάν οι ασθενείς ένιωθαν μέτριας έντασης πόνο (βαθμολογία κάτω από 4 στην κλίμακα VAS), συνέχιζαν την άσκηση. Η άσκηση διακοπτόταν μόνο εάν ο πόνος ήταν

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

αφόρητος (βαθμολογία πάνω από 8 στην κλίμακα VAS). Όταν η άσκηση πραγματοποιήθηκε χωρίς πόνο, χρησιμοποιήθηκαν ελεύθερα βάρη (Demosthenous et al, 2017) .



Εικόνα3.6.6: Ενδυνάμωση υπτιαστή μυός με χρήση βάρους

Το πρωτόκολλα θεραπείας με τη χρήση συσκευής INDIBA© Activ CT8 (εικόνα 3.6.7) έγινε σύμφωνα με τις οδηγίες/κλινικές οδηγίες του κατασκευαστή. Η συσκευή ήταν εργοστασιακά καλιμπραρισμένη καθώς ήταν η πρώτη της χρήση στην παρούσα πιλοτική δοκιμή. Εκπρόσωπος της εταιρίας παρεβρέθηκε στο εργαστήριο ώστε να γίνει μία εκπαιδευτική συνάντηση με τα μέλη της ερευνητικής ομάδας και έγινε και έλεγχος για τις παραμέτρους της εφαρμογής.

Χρησιμοποιήθηκε το χωρικό (Capasitive; CAP) ηλεκτρόδιο, το οποίο εφαρμόστηκε στους μύες του αγκώνα και εξέπεμπε θερμότητα με συνεχόμενο κύμα (σε μέτρια ένταση σύμφωνα με την αντίληψη του ασθενή) για 5' σε κάθε μυ (εικόνα3.6.8). Έπειτα, χρησιμοποιήθηκε το αντιστατικό (Resistive; RES) ηλεκτρόδιο, το οποίο εφαρμόστηκε στην πάσχουσα περιοχή για 10'. Τέλος, εφαρμόστηκε πάλι το CAP ηλεκτρόδιο με μη θερμική επίδραση για 5' (εικόνα 3.6.9). Το ουδέτερο ηλεκτρόδιο ήταν τοποθετημένο κάτω από το αντιβράχιο,



Εικόνα 3.6.7: Ηλεκτρόδια εφαρμογής συσκευής INDIBA®: Αντιστατικό, Χωρητικό, Ουδέτερο & Κρέμα υψηλής αγωγιμότητας



Εικόνα 3.6.8: Εφαρμογή ηλεκτροδίου CAP



Εικόνα 3.6.9: Εφαρμογή ηλεκτροδίου RES

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Έγινε επαναμέτρηση για όλες τις μεταβλητές έναν και δύο μήνες μετά την θεραπεία από τη υπεύθυνη της δοκιμής (Τ.Α.).

Για να παραμείνει τυφλή η δοκιμή, χρησιμοποιήθηκαν προγράμματα στην συσκευή, όπου κάθε πρόγραμμα αντιστοιχούσε στον κάθε ασθενή (πρόγραμμα 0-99) (εικόνα 3.6.10).



Εικόνα 3.6.10: Ενδείξεις οθόνης Συσκευής INDIBA®: Ασθενής Νο 15, λαμβάνει CRMRF 448kHz με RES ηλεκτρόδιο

3.7 Ζητήματα ηθικής

Πριν ξεκινήσει η οποιαδήποτε διαδικασία για την παρούσα δοκιμή, ζητήθηκε έγκριση από το «ΤΜΗΜΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ» Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πα.Δ.Α (παράρτημα 1). Οι ασθενείς ενημερώθηκαν για το περιεχόμενο και τους στόχους της δοκιμής, για την δυνατότητα που είχαν να αποχωρήσουν όποια στιγμή το επιθυμούσαν, αλλά και πως τα στα στοιχεία τους δεν θα δημοσιευτούν ποτέ. Υπέγραψαν το έντυπο συναίνεσης και ενημερώθηκαν πως μπορούσαν να υποβάλλουν παράπονο ή καταγγελία. Για οποιαδήποτε καταγγελία μπορούσαν να απευθυνθούν στην Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου και στον υπεύθυνο προστασίας προσωπικών δεδομένων του Πανεπιστημίου κ. Αγιοπετρίτη Ιωάννη.

Σε περίπτωση που κατά την διάρκεια της θεραπείας υπήρχε κάποιο ατύχημα, οι θεράποντες που ήταν παρόντες θα παρείχαν τις πρώτες βοήθειες, όμως υπήρχε και η ομάδα πρώτων βοηθειών του Πανεπιστημίου.

3.8 Περιγραφή δεδομένων

Τα δεδομένα των συμμετεχόντων που καταγράφηκαν αφορούσαν:

- 1) Ατομικά χαρακτηριστικά
 - i) Φύλο
 - ii) Ηλικία
 - iii) Επάγγελμα
 - iv) Επικρατούν άκρο
 - v) Προσβεβλημένο άκρο
 - vi) Διάρκεια συμπτωμάτων
- 2) Μεταβλητές που ερευνηθήκαν
 - i) Βαθμολογία πόνου (κλίμακα VAS)
 - ii) Βαθμολογία για λειτουργικότητα (ερωτηματολόγιο PRTEE)
 - iii) Λίβρες για την δύναμη λαβής (δοκιμασία PFGS)
 - iv) Βαθμολογία κινησιοφοβίας (κλίμακα TSK)

Τα ατομικά χαρακτηριστικά είναι παράγοντες σύγχυσης και για τον λόγο αυτό και εξετάζονται για τυχόν διαφορές μεταξύ των ομάδων. Οι μεταβλητές που ερευνηθήκαν δεν είχαν κενά κατά την συμπλήρωσή τους και περιγράφονται αριθμητικά.

Στην δοκιμή δεν υπήρχαν αποχωρήσεις.

3.9 Στατιστική ανάλυση

Έγινε έλεγχος κανονικότητας κατανομής των μεταβλητών με τον έλεγχο Kolmogorov - Smirnov. Έπειτα έγινε paired samples t -test για να συγκριθούν οι μέσες τιμές των μεταβλητών που είχαν κανονική κατανομή και Wilcoxon test για να συγκριθούν οι μέσες τιμές των μεταβλητών που δεν είχαν κανονική κατανομή. Για να βρεθεί η διαφορά μεταξύ των ομάδων χρησιμοποιήθηκε το independent t test για τις μεταβλητές που ακολουθούσαν κανονική κατανομή και το Mann Whitney test για τις μεταβλητές που δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή.

Έχει οριστεί επίπεδο σημαντικότητας αυστηρά το $\alpha=0,05$.

Για την στατιστική ανάλυση της δοκιμής και την διερεύνηση των ερευνητικών ερωτημάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS v. 27.

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

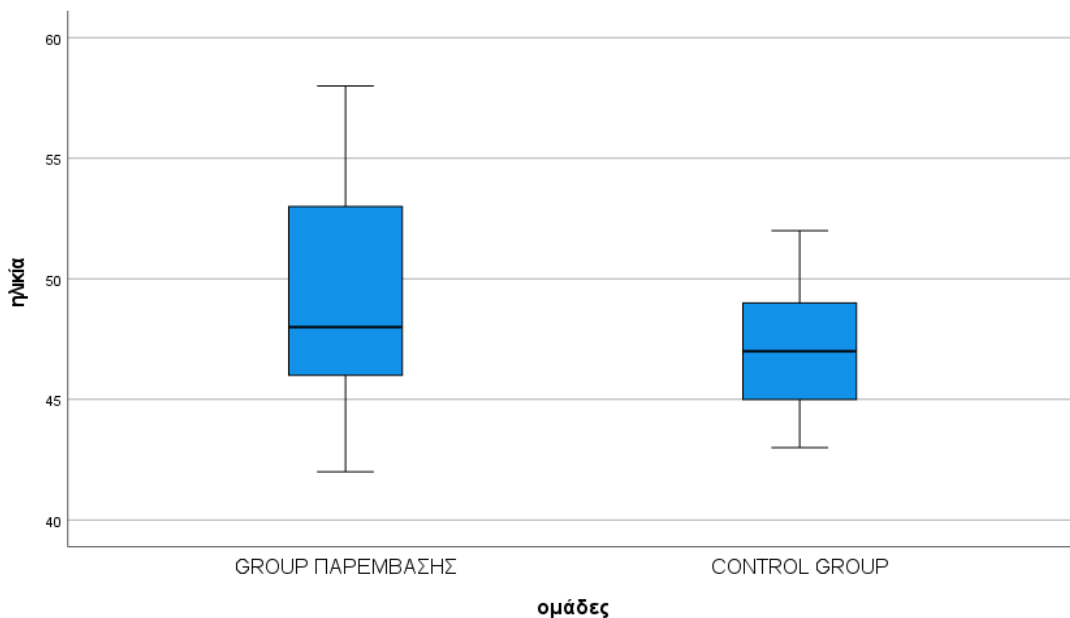
Η στατιστική ανάλυση έγινε από την υπεύθυνη της δοκιμής (Α.Τ.) με την βοήθεια της κ. Λάλου Παναγιώτας.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Δείγμα

Για την μελέτη του δείγματος διερευνήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ως προς το φύλο, την ηλικία, το επάγγελμα αλλά και την διάρκεια των συμπτωμάτων τους. Αυτοί είναι παράγοντες οι οποίοι αν βρεθεί πως διαφοροποιούνται στις δύο ομάδες, τα αποτελέσματα της δοκιμής δεν θα είναι έγκυρα.

Η κατανομή φύλου στις ομάδες είναι σχεδόν ίδια (1^η ομάδα 70% γυναίκες, 2^η ομάδα 60% γυναίκες) (πίνακες 4.1.1.-4.1.2.), όπως και το επάγγελμα και η προηγούμενη θεραπεία (πίνακες 4.1.3.-4.1.4.-4.1.5.-4.1.6.). Η μέση τιμή της ηλικίας των ασθενών της πρώτης ομάδας ήταν 49,1 έτη ενώ της δεύτερης ήταν 47,3 έτη. Και η διάρκεια των συμπτωμάτων της πρώτης ομάδας ήταν 4-8 μήνες και για την δεύτερη ομάδα 3-7 μήνες με απόκλιση 1,2 μήνες στην πρώτη ομάδα και 1,5 μήνες στην δεύτερη ομάδα (πίνακες 4.1.7.-4.1.8.).



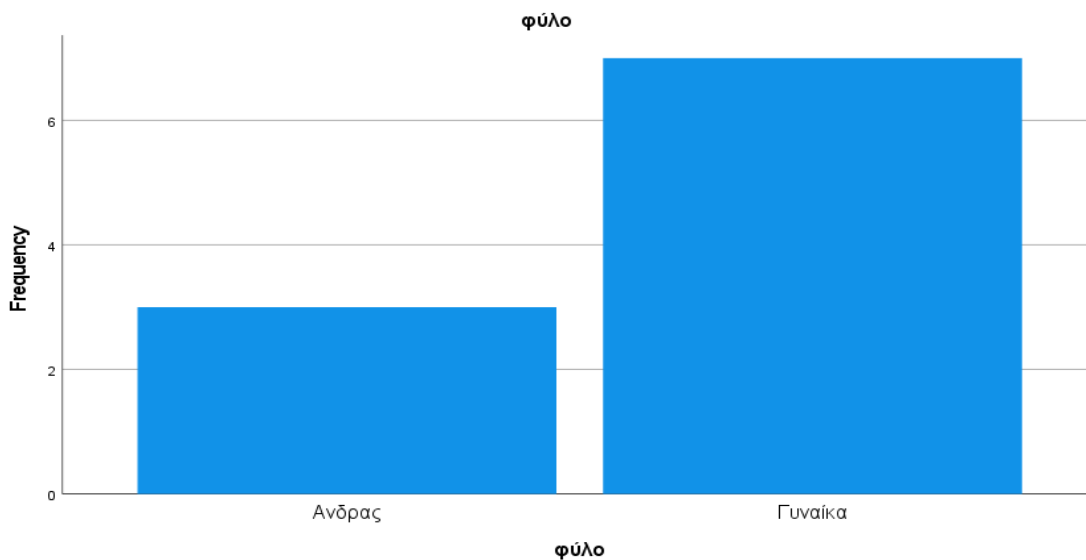
Γραφήμα 4.1.1: Box plot ηλικίας ομάδων

Πίνακας 4.1.1.: Πίνακας φύλου για την ομάδα 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ανδρας	3	30,0	30,0	30,0
	Γυναίκα	7	70,0	70,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Πίνακας 4.1.2.: Πίνακας φύλου για την ομάδα 2

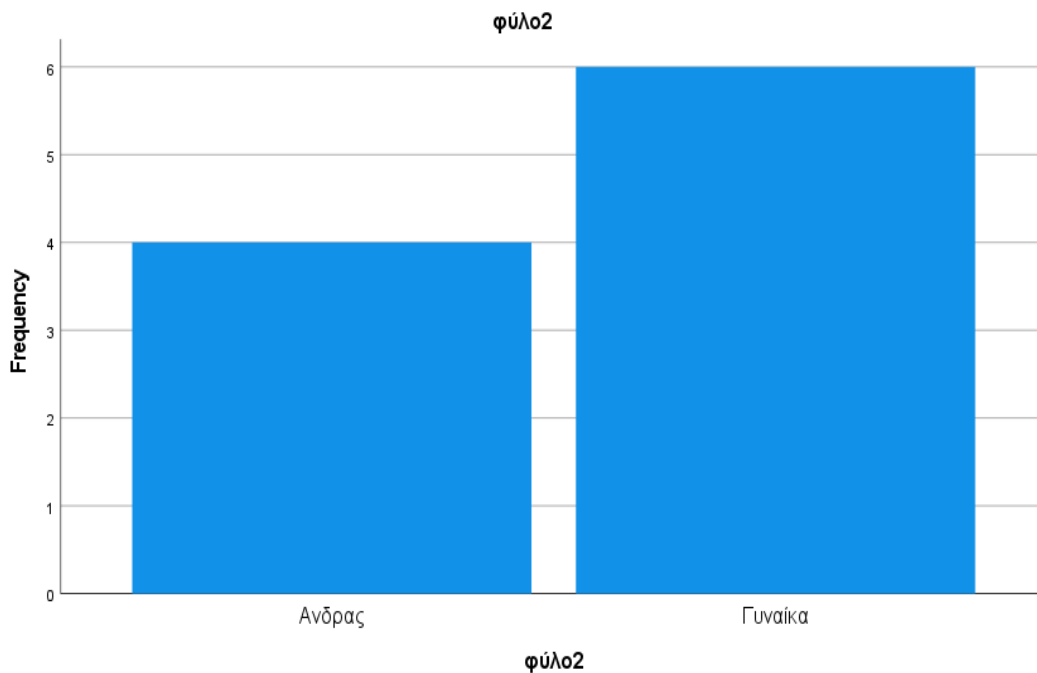
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ανδρας	4	40,0	40,0	40,0
	Γυναίκα	6	60,0	60,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	



2

Γράφημα 4.1.2: Ραβδόγραμμα κατανομής φύλου ομάδας 1

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη



Σχήμα 4.1.3: Ραβδόγραμμα κατανομής φύλου ομάδας 2

Πίνακας 4.1.3.: Πίνακας επαγγέλματος για την ομάδα 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Χειρονακτική	4	40,0	40,0	40,0
	occupational	2	20,0	20,0	60,0
	Αθλητής	2	20,0	20,0	80,0
	γραμματεία	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Πίνακας 4.1.4.: Πίνακας επαγγέλματος για την ομάδα 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Χειρονακτική	7	70,0	70,0	70,0
	occupational	2	20,0	20,0	90,0
	γραμματεία	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Πίνακας 4.1.5.: Πίνακας προηγούμενης θεραπείας για την ομάδα 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	φαρμακευτική αγωγή	4	40,0	40,0	40,0
	τίποτα	6	60,0	60,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Πίνακας 4.1.6.: Πίνακας προηγούμενης θεραπείας για την ομάδα 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	φαρμακευτική αγωγή	4	40,0	40,0	40,0
	τίποτα	5	50,0	50,0	90,0
	βελονισμός	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Πίνακας 4.1.7. πίνακας διάρκειας συμπτωμάτων στην ομάδα 1

		Frequency	Percent
Valid	4	1	10,0
	5	2	20,0
	6	4	40,0
	7	2	20,0
	8	1	10,0
	Total	10	100,0

Πίνακας 4.1.8. πίνακας διάρκειας συμπτωμάτων στην ομάδα 2

		Frequency	Percent
Valid	3	1	10,0
	4	3	30,0
	5	1	10,0

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

6	2	20,0
7	3	30,0
Total	10	100,0

4.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Στο εξής ορίζονται τα παρακάτω:

Ομάδα 1= ομάδα παρέμβασης (ραδιοσυχνότητα και πρόγραμμα ασκήσεων)

Ομάδα 2= ομάδα ελέγχου (πρόγραμμα ασκήσεων)

Μέτρηση 1= μέτρηση πριν την παρέμβαση

Μέτρηση 2= μέτρηση στο τέλος της παρέμβασης

Μέτρηση 3= μέτρηση έναν μήνα μετά το τέλος της παρέμβασης

Μέτρηση 4= μέτρηση δύο μήνες μετά το τέλος της παρέμβασης

Για να εξεταστεί το πρώτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο αφορά την βελτίωση του πόνου, της λειτουργικότητας, της δύναμης λαβής και της κινησιοφοβίας στους ασθενείς της πρώτης ομάδας (της ομάδας που εφαρμόστηκε και μονοπολική χωρική/ αντιστατική τεχνολογία ραδιοσυχνότητας 448kHz με σταθερό κύμα και πρόγραμμα ασκήσεων) αξιολογήθηκαν οι ασθενείς με την κλίμακα VAS, το ερωτηματολόγιο PRTEE, το δυναμόμετρο Jamar και την Tampa scale. Όλες οι μετρήσεις του πόνου, όπως και η μέτρηση 4 για την λειτουργικότητα δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή ($Sig < 0,05$) (πίνακας 4.2.1), συνεπώς χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Wilcoxon αντί του paired samples t test. Σε όλες τις άλλες μετρήσεις υπήρχε κανονική κατανομή, άρα χρησιμοποιήθηκε το paired samples t test.

Σε όλες τις μετρήσεις οι έλεγχοι κατέληξαν σε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα ($Sig < 0,05$) (πίνακας 4.2.2).

Πίνακας 4.2.1: Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο Kolmogorov Smirnov των μεταβλητών της ομάδας 1

	Sig
VAS μέτρηση 1	0.03
VAS μέτρηση 2	0,035

VAS μέτρηση 3	<0,001
VAS μέτρηση 4	<0,001
PRTEE μέτρηση 1	0,2
PRTEE μέτρηση 2	0,2
PRTEE μέτρηση 3	0,168
PRTEE μέτρηση 4	0,001
Grip strength μέτρηση 1	0,2
Grip strength μέτρηση 2	0,2
Grip strength μέτρηση 3	0,2
Grip strength μέτρηση 4	0,2
Kinesiophobia μέτρηση 1	0,2
Kinesiophobia μέτρηση 2	0,062
Kinesiophobia μέτρηση 3	0,198
Kinesiophobia μέτρηση 4	0,135

Πίνακας 4.2.2: Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο *paired sample t test* και *Mann Whitney* των μεταβλητών της ομάδας 1

	Sig
VAS μέτρηση 1 - VAS μέτρηση 2	0,004
VAS μέτρηση 1 - VAS μέτρηση 3	0,004
VAS μέτρηση 1 - VAS μέτρηση 4	0,004
PRTEE μέτρηση 1 - PRTEE μέτρηση 2	<0,001
PRTEE μέτρηση 1 - PRTEE μέτρηση 3	<0,001
PRTEE μέτρηση 1 - PRTEE μέτρηση 4	0,005
Grip strength μέτρηση 1 - Grip strength μέτρηση 2	<0,001
Grip strength μέτρηση 1 - Grip strength μέτρηση 3	<0,001
Grip strength μέτρηση 1 - Grip strength μέτρηση 4	<0,001
Kinesiophobia μέτρηση 1 - Kinesiophobia μέτρηση 2	<0,001

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Kinesiohobia μέτρηση 1 - Kinesiohobia μέτρηση 3	<0,001
Kinesiohobia μέτρηση 1 - Kinesiohobia μέτρηση 4	<0,001

Η ίδια διαδικασία χρησιμοποιήθηκε και για την διερεύνηση του δεύτερου ερωτήματος. Κατά τον έλεγχο κανονικότητας του δείγματος με τον έλεγχο Kolmogorov- Smirnov, βρέθηκε πως όλες οι μετρήσεις του πόνου καθώς και η μέτρηση 1 της λειτουργικότητας δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή (Sig<0,05) (πίνακας 4.2.3), συνεπώς χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Wilcoxon αντί του paired samples t test. Σε όλες τις άλλες μετρήσεις υπήρχε κανονική κατανομή, άρα χρησιμοποιήθηκε το paired samples t test.

Σε όλες τις μετρήσεις οι έλεγχοι κατέληξαν σε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα (Sig<0,05) (πίνακας 4.2.4).

Πίνακας 4.2.3.: Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο Kolmogorov Smirnov των μεταβλητών της ομάδας 2

	Sig
VAS μέτρηση 1	0.003
VAS μέτρηση 2	0,035
VAS μέτρηση 3	<0,001
VAS μέτρηση 4	<0,001
PRTEE μέτρηση 1	0,2
PRTEE μέτρηση 2	0,2
PRTEE μέτρηση 3	0,168
PRTEE μέτρηση 4	0,001
Grip strength μέτρηση 1	0,2
Grip strength μέτρηση 2	0,2
Grip strength μέτρηση 3	0,2
Grip strength μέτρηση 4	0,2
Kinesiohobia μέτρηση 1	0,2
Kinesiohobia μέτρηση 2	0,062

Kinesiophobia μέτρηση 3	0,198
Kinesiophobia μέτρηση 4	0,135

Πίνακας 4.2.4.: Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο *paired sample t test* και *Mann Whitney* μεταβλητών της ομάδας 2

	Sig
VAS μέτρηση 1 -VAS μέτρηση 2	0,004
VAS μέτρηση 1 -VAS μέτρηση 3	0,004
VAS μέτρηση 1 -VAS μέτρηση 4	0,005
PRTEE μέτρηση 1 – PRTEE μέτρηση 2	0,005
PRTEE μέτρηση 1 - PRTEE μέτρηση 3	0,005
PRTEE μέτρηση 1 -PRTEE μέτρηση 4	0,005
Grip strength μέτρηση 1 -Grip strength μέτρηση 2	<0,001
Grip strength μέτρηση 1 -Grip strength μέτρηση 3	<0,001
Grip strength μέτρηση 1 -Grip strength μέτρηση 4	<0,001
Kinesiophobia μέτρηση 1- Kinesiophobia μέτρηση 2	<0,001
Kinesiophobia μέτρηση 1 - Kinesiophobia μέτρηση 3	<0,001
Kinesiophobia μέτρηση 1 - Kinesiophobia μέτρηση 4	<0,001

Για το τρίτο ερευνητικό ερώτημα το οποίο ήταν εάν υπήρξε διαφορά στον πόνο, την λειτουργικότητα, την δύναμη λαβής και την κινησιοφοβία ανάμεσα στις δύο ομάδες έγινε έλεγχος κανονικότητας των δειγμάτων με τον έλεγχο Kolmogorov- Smirnov. Βρέθηκε πως οι μετρήσεις 1-2-3 της λειτουργικότητας και η μέτρηση 2 της κινησιοφοβίας ήταν οι μόνες που ακολουθούσαν κανονική κατανομή (Sig>0,05) (πίνακας 4.2.5). Οι μετρήσεις αυτές αξιολογήθηκαν με το independent sample t test. Όλες οι άλλες που είχαν μη κανονική κατανομή αξιολογήθηκαν με το Mann- Whitney test. Για όλες τις μετρήσεις που ελέγχθηκαν βρέθηκε πως υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά (Sig<0,05) (πίνακας 4.2.6).

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

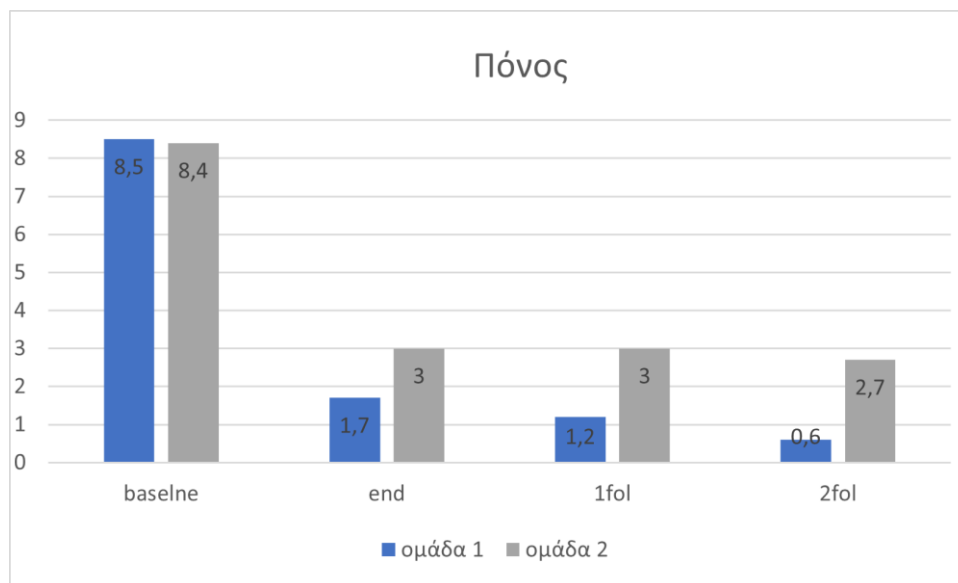
Πίνακας 4.2.5.: Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov των μεταβλητών για την σύγκριση των δύο ομάδων μεταξύ τους

	Sig
VAS μέτρηση 1 total	<0.001
VAS μέτρηση 2 total	0,025
VAS μέτρηση 3 total	0,002
VAS μέτρηση 4 total	0,03
PRTEE μέτρηση 1 total	0,07
PRTEE μέτρηση 2 total	0,08
PRTEE μέτρηση 3 total	0,09
PRTEE μέτρηση 4 total	0,04
Grip strength μέτρηση 1 total	0,16
Grip strength μέτρηση 2 total	0,2
Grip strength μέτρηση 3 total	0,06
Grip strength μέτρηση 4 total	0,2
Kinesiophobia μέτρηση 1 total	0,13
Kinesiophobia μέτρηση 2 total	0,007
Kinesiophobia μέτρηση 3 total	0,15
Kinesiophobia μέτρηση 4 total	0,08

Πίνακας 4.2.6.: Πίνακας Sig κατά τον έλεγχο independent sample t test και Mann Whitney test για την σύγκριση των δύο ομάδων μεταξύ τους

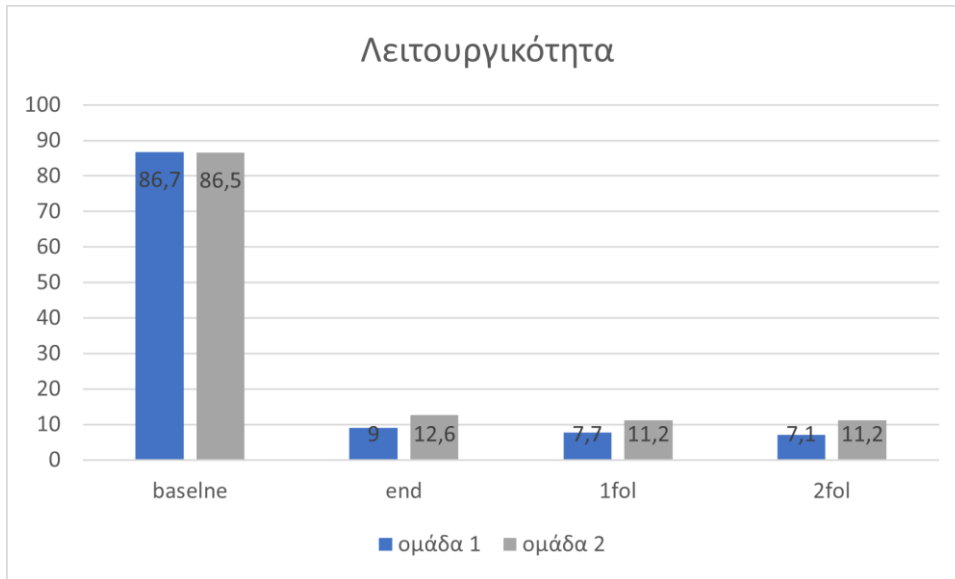
	Sig
VAS μέτρηση 2 total	0,002
VAS μέτρηση 3 total	<0,001
VAS μέτρηση 4 total	<0,001
PRTEE μέτρηση 2 total	0,005
PRTEE μέτρηση 3 total	<0,001

PRTEE μέτρηση 4 total	<0,001
Grip strength μέτρηση 1 total	0,001
Grip strength 1fol total	0,002
Grip strength 2fol total	0,011
Kinesiophobia end total	0,011
Kinesiophobia 1fol total	0,016
Kinesiophobia 2fol total	0,026

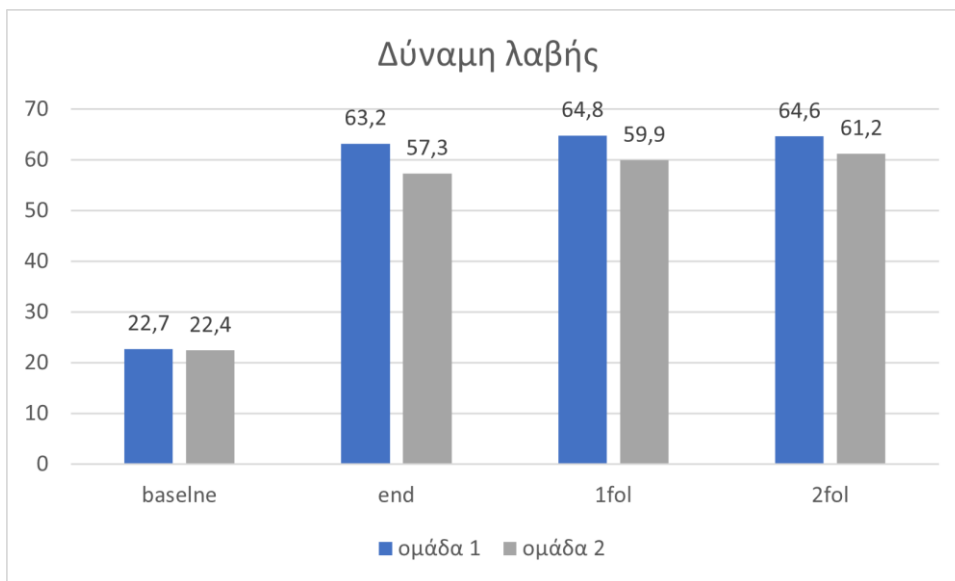


Γράφημα 4.2.1: Ραβδόγραμμα μέσω των τιμών πόνου για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση

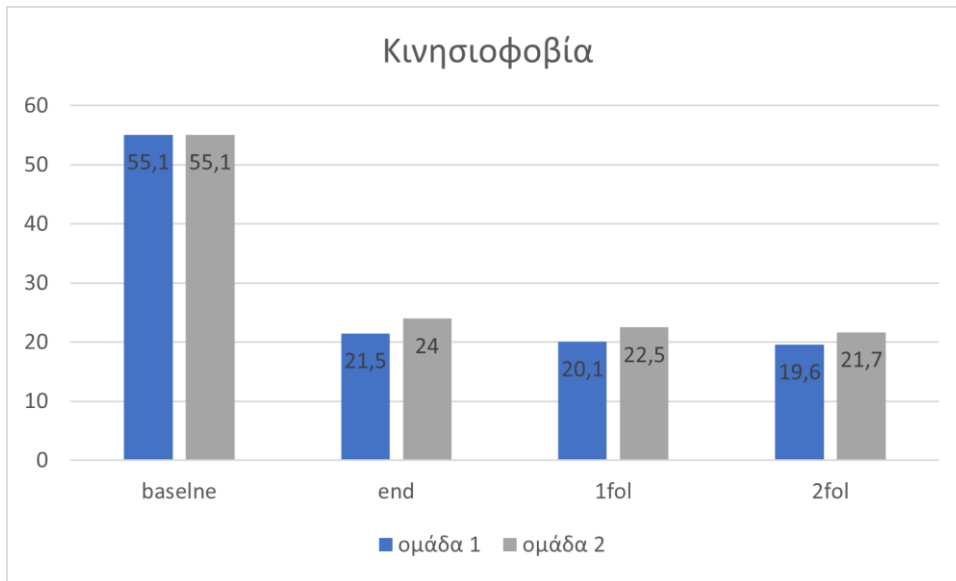
Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη



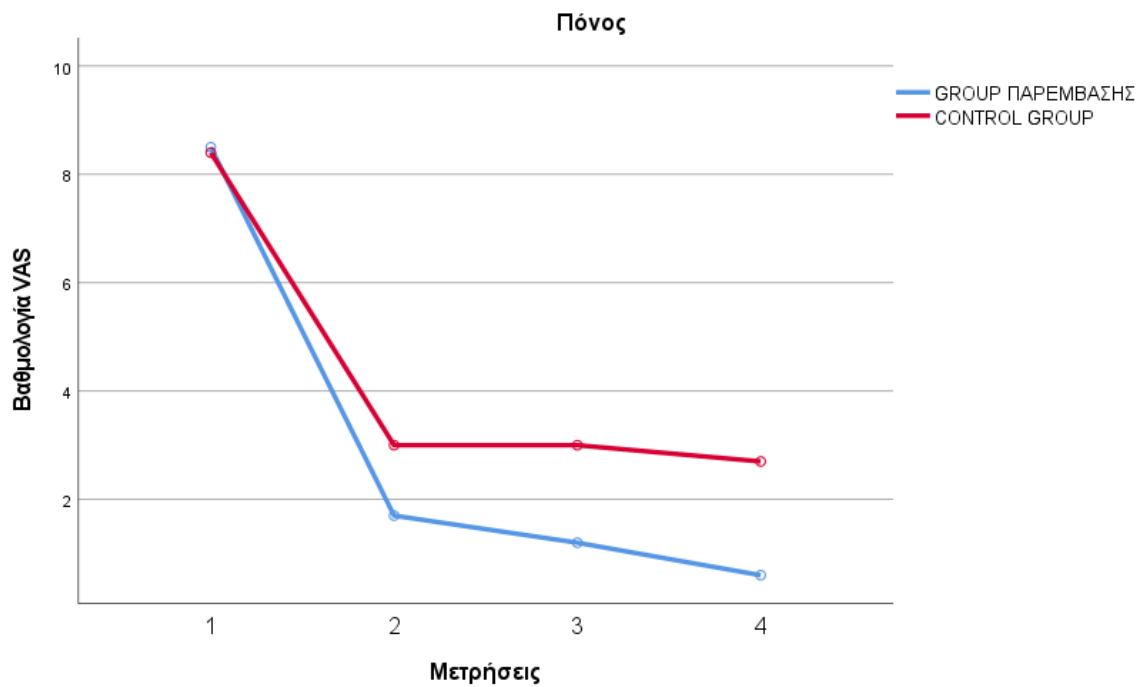
Γράφημα 4.2.2: Ραβδόγραμμα μέσων τιμών λειτουργικότητας για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση



Γράφημα 4.2.3: Ραβδόγραμμα μέσων τιμών δύναμης λαβής για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση

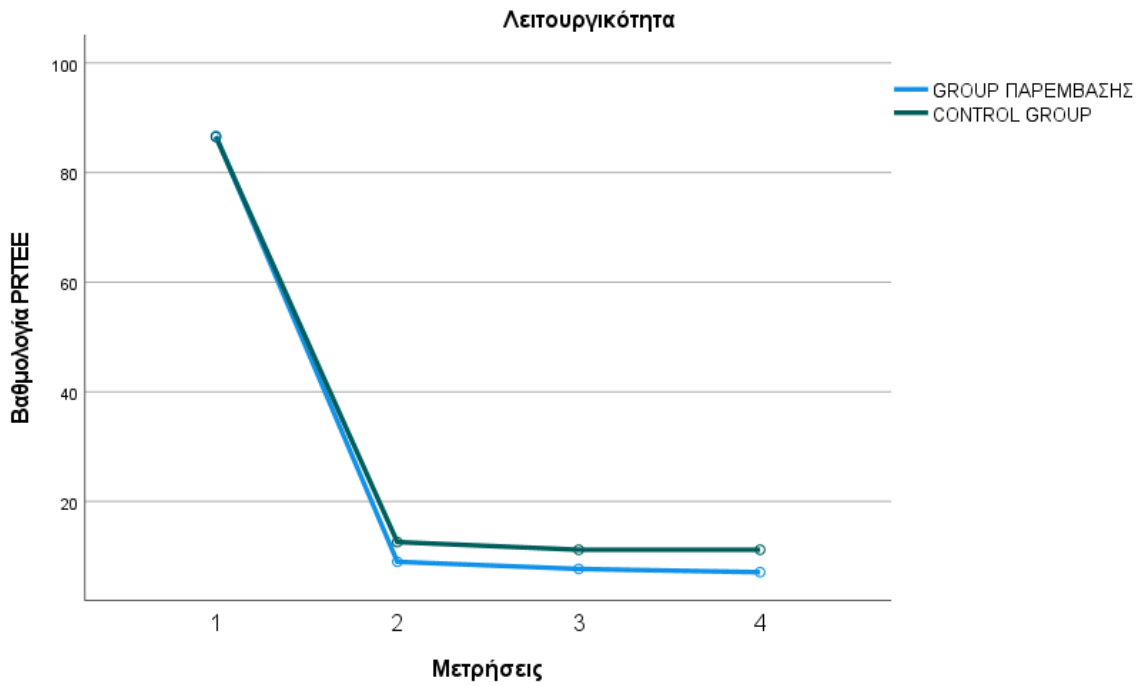


Γράφημα 4.2.4: Ραβδόγραμμα μέσων τιμών κινησιοφοβίας για τις δύο ομάδες σε κάθε μέτρηση

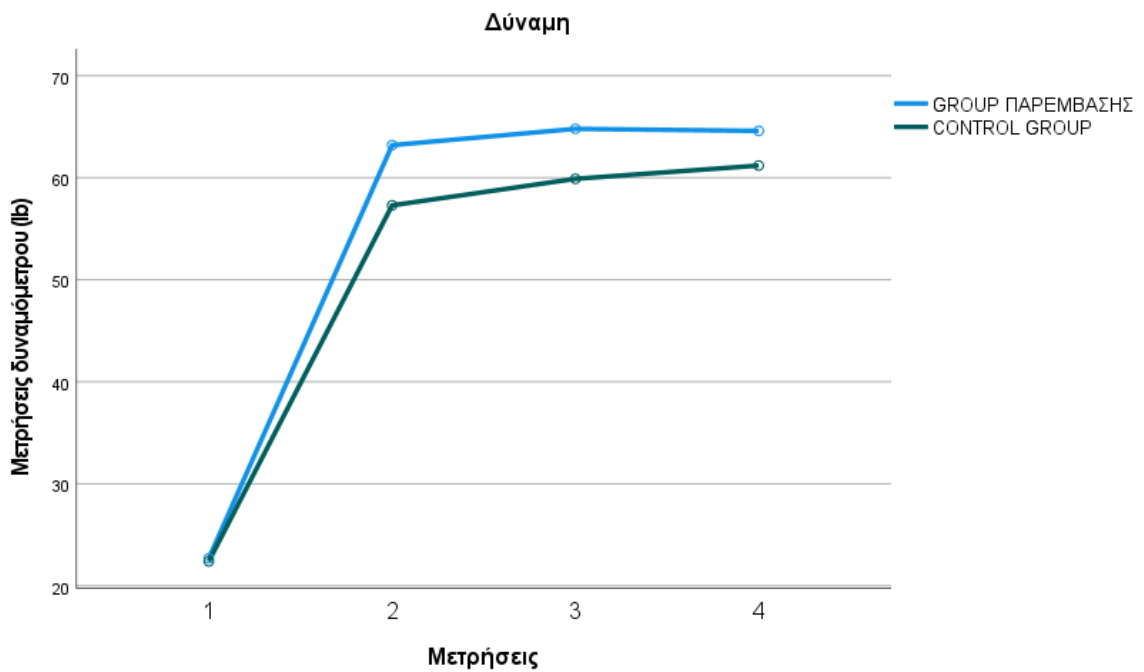


Γράφημα 4.2.5: Γράφημα πορείας μέσων τιμών πόνου σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες

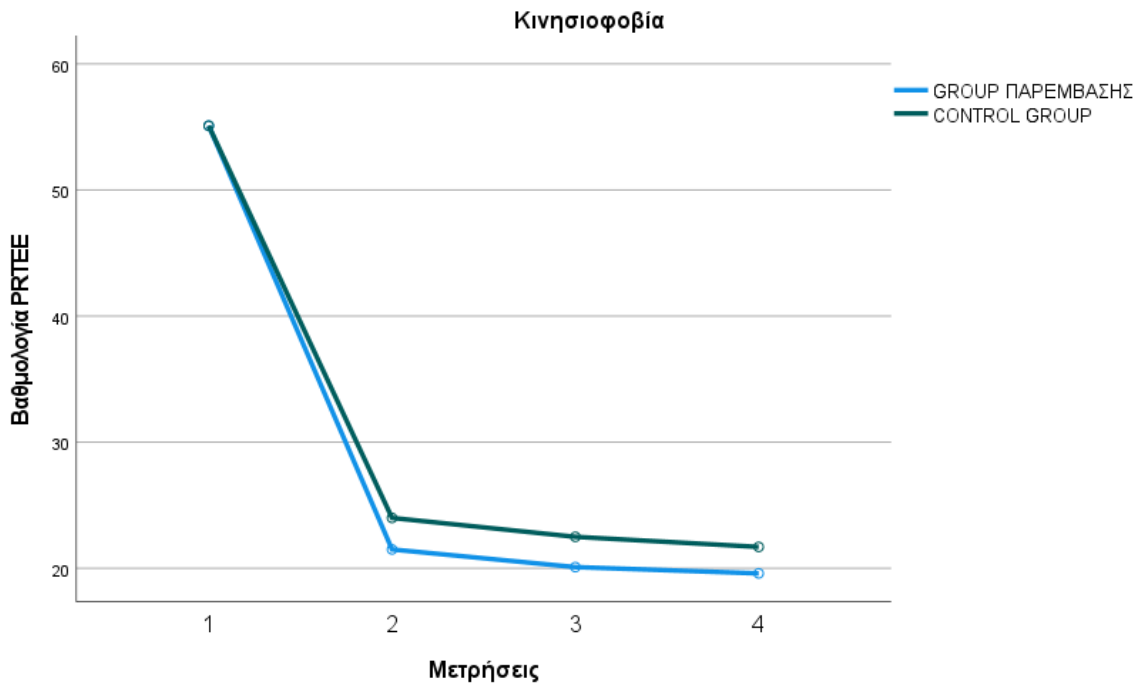
Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη



Γράφημα 4.2.6: Γράφημα πορείας μέσω των τιμών λειτουργικότητας σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες



Γράφημα 4.2.7: Γράφημα πορείας μέσω των τιμών δύναμης λαβής σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες



Σχήμα 4.2.8: Γράφημα πορείας μέσω των τιμών κινησιοφοβίας σε όλες τις μετρήσεις για τις δύο ομάδες

Για τον πόνο, η πρώτη ομάδα είχε βελτίωση 80% αμέσως μετά τη θεραπεία, 86% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 93% δύο μήνες μετά τη θεραπεία. Η δεύτερη ομάδα είχε βελτίωση 65% αμέσως μετά τη θεραπεία, 65% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 68% δύο μήνες μετά τη θεραπεία.

Για την λειτουργικότητα, η πρώτη ομάδα είχε βελτίωση 90% αμέσως μετά τη θεραπεία, 91% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 92% δύο μήνες μετά τη θεραπεία. Η δεύτερη ομάδα είχε βελτίωση 85% αμέσως μετά τη θεραπεία, 87% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 87% δύο μήνες μετά τη θεραπεία,

Για τον δύναμη λαβής, η πρώτη ομάδα είχε βελτίωση 64% αμέσως μετά τη θεραπεία, 65% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 65% δύο μήνες μετά τη θεραπεία. Η δεύτερη ομάδα είχε βελτίωση 61% αμέσως μετά τη θεραπεία, 63% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 63% δύο μήνες μετά τη θεραπεία.

Τέλος, για την κινησιοφοβία, η πρώτη ομάδα είχε βελτίωση 61% αμέσως μετά τη θεραπεία, 64% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 64% δύο μήνες μετά τη θεραπεία. Η δεύτερη ομάδα είχε βελτίωση 56% αμέσως μετά τη θεραπεία, 59% έναν μήνα μετά τη θεραπεία και 61% δύο μήνες μετά τη θεραπεία.

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα πιλοτική δοκιμή είχε ως σκοπό να βρεθεί εάν υπάρχει διαφορά στην εφαρμογή χωρητικής αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz μαζί με άσκηση σε σύγκριση με την άσκηση ως μονοθεραπεία. Μετρήθηκαν ο πόνος με την κλίμακα VAS, η λειτουργικότητα με το ερωτηματολόγιο PRTEE, η δύναμη λαβής με το δυναμόμετρο χειρός Jamar και η κινησιοφοβία με την κλίμακα Tampa. Μετρήθηκαν πριν την θεραπεία, αμέσως μετά την θεραπεία, έναν μήνα μετά την θεραπεία και δύο μήνες μετά την θεραπεία. Αξιολογήθηκε κάθε μία ομάδα ασθενών μόνη της για την επίδραση που είχε η θεραπεία που τους χορηγήθηκε στις μεταβλητές που μελετώνται, αλλά και η διαφορά που είχαν μεταξύ τους οι δύο ομάδες.

Βρέθηκε πως και οι δύο ομάδες είχαν βελτίωση στον πόνο, στην λειτουργικότητα, στην δύναμη λαβής αλλά και στην κινησιοφοβία σε όλες τις μετρήσεις που τους έγιναν. Όμως η πρώτη ομάδα, η ομάδα δηλαδή που έλαβε και ραδιοσυχνότητα και πρωτόκολλο ασκήσεων είχε καλύτερα αποτελέσματα σε όλες τις μεταβλητές στατιστικά σημαντικές.

Κατά την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας έχουν βρεθεί διάφορα πρωτόκολλα για την διάρκεια αλλά και την συχνότητα της άσκησης. Κατά το πρωτόκολλο της Pienimaki et al (1996), οι ασθενείς εφάρμοζαν το πρόγραμμα ασκήσεων 4-6 φορές την εβδομάδα για 6-8 εβδομάδες. Το πρωτόκολλο αυτό χρησιμοποίησαν στις έρευνες τους και οι Smidt et al (2002) και οι Tonks et al (2007). Τα αποτελέσματα ήταν αντικρουόμενα. Στην συστηματική ανασκόπηση των Chen και Baker (2020) οι έρευνες που μελετήθηκαν είχαν μεγάλη ποικιλία ως προς την διάρκεια από 3 φορές την εβδομάδα έως και καθημερινά για 3 έως 12 εβδομάδες. Συμπεραίνουν όμως πως η άσκηση «υψηλής» δόσης, τουλάχιστον μία φορά την ημέρα, 3 σετ των 10-15 επαναλήψεων και για τουλάχιστον 6 εβδομάδες έχει τα καλύτερα αποτελέσματα.

Η συνταγογράφηση της άσκησης που επιλέχθηκε στην παρούσα μελέτη ήταν σύμφωνα με το πρωτόκολλο Stasinopoulos et al (2010) και Stasinopoulos (2015), το οποίο συμφωνεί και με τις οδηγίες των Chen και Baker (2020), με διαφορά στην διάρκεια του πρωτοκόλλου η οποία ήταν 4 εβδομάδες. Την διάρκεια αυτή είχαν και άλλες έρευνες και φάνηκε πως ήταν αρκετή (Stasinopoulos et al, 2005; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006; Stasinopoulos & Manias, 2013).

Σε κάποιες μελέτες χορηγήθηκε πρόγραμμα ασκήσεων υπό επιτήρηση για έναν μήνα και οδηγήθηκαν σε καλά κλινικά αποτελέσματα μακροπρόθεσμα (Manias & Stasinopoulos, 2006; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2004; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006; Stasinopoulos et al, 2010; Stasinopoulos et al, 2012), σε αντίθεση με έρευνες που έδωσαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων για το σπίτι (Niesen- vertommen et al, 1992; Pietila et al, 1998; Silbernager et al, 2001; Mafi et al, 2001; Purdam t al, 2004; Ohberg et al, 2004; Roos et al, 2004; Johnson & Alfredson, 2005; Young et al, 2005; Bahr et al, 2006). Αυτό ίσως να οφείλεται στο ότι οι ασθενείς είχαν καλύτερη συμμόρφωση, η προοδευτικότητα του προγράμματος οριζόταν από τον θεραπευτή, αλλά ίσως και οι ασθενείς να ανέφεραν ψευδώς βελτίωση για να ευχαριστήσουν τους θεραπευτές/ ερευνητές. Η συμμόρφωση των ασθενών είναι αυτή που μπορεί να εξηγήσει την διαφορά ανάμεσα στα δύο προγράμματα ασκήσεων (Stasinopoulos & Manias, 2013).

Τα πρόγραμμα άσκησης χωρίς επίβλεψη γίνεται στον χώρο του ασθενούς και δεν περιορίζεται με τον χρόνο που θα γίνει. Όμως οι ασθενείς δεν συμμορφώνονται πλήρως και κάποιες φορές εγκαταλείπουν το πρόγραμμα (Stasinopoulos & Johnson, 2004; Stasinopoulos, 2022). Για να αποφευχθούν τα παραπάνω μπορεί να γίνουν κλήσεις στους ασθενείς, να χρησιμοποιηθούν συσκευές παρακολούθησης της άσκησης ή να γίνει καλύτερη εκπαίδευση (Stasinopoulos & Manias, 2013).

Και στις δύο ομάδες εφαρμόστηκαν διατάσεις 30-45 δευτερόλεπτα τρεις φορές πριν την άσκηση και τρεις φορές μετά την άσκηση. Η προτεινόμενη δοσολογία των διατάσεων είναι από 3 έως 60 δευτερόλεπτα (Webright et al, 1997). Για να αυξηθεί η ελαστικότητα του τένοντα ο πιο αποτελεσματικός χρόνος για την διάταση είναι 30 έως 45 δευτερόλεπτα (Stanish et al, 1986; Fyfe & Stanish, 1992; Stanish et al, 2000; Selvier & Wilson, 2000) και αυτό επιβεβαιώνεται και από μελέτες που έχουν γίνει (Medding et al, 1987; Lentell et al, 1992; Bandy, 1994; Bandy et al, 1997; Shrier & Gossal, 2000; Stasinopoulos et al, 2005). Οι διατάσεις με διάρκεια πάνω από 45 δευτερόλεπτα δεν φαίνεται να έχουν καλύτερα αποτελέσματα και είναι και πιο άβολες για τους ασθενείς (Medding et al, 1987; Lentell et al, 1992; Bandy, 1994; Bandy et al, 1997). Όσον αφορά των αριθμό των επαναλήψεων, ισχυρίζεται πως μετά την τέταρτη επανάληψη επιτυγχάνεται πάνω από το 80% της αύξησης του μήκους (Taylor et al, 1990). Όμως η μεγαλύτερη αύξηση του μήκους του τένοντα επιτυγχάνεται από την πρώτη κιόλας επανάληψη (Prentice, 1999; Selvier & Wilson, 2000;

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Shrier & Gossal, 2000). Στις περισσότερες κλινικές δοκιμές που έχουν δημοσιευτεί έχουν γίνει 3 διατάσεις πριν το πρόγραμμα ασκήσεων και 3 διατάσεις μετά. Αυτό υποστηρίζουν και πολλοί ερευνητές (Stanish et al, 1986; Fyfe & Stanish, 1992; Stanish et al, 2000).

Η διάταση μπορεί να ενισχύσει τον τένοντα ή να τον καταστήσει πιο ανθεκτικό στην καταπόνηση και να αυξήσει το εύρος κίνησης της σχετικής άρθρωσης (Stanish et al, 2000; Silva et al, 2016). Επιπλέον, η διάταση μπορεί επίσης να συνεισφέρει με μια «επιμήκυνση» της μονάδας μυών-τενόντων, προσανατολισμό των νέων ινών κολλαγόνου και στη συνέχεια λιγότερη πίεση που ασκείται κατά την κίνηση της άρθρωσης (Alfredson et al, 1998). Για την στατική διάταση του βραχύ κερκιδικού εκτείνοντα τον καρπό έχει βρεθεί πως βοηθά στην αποκατάσταση της ΠΕΤΑ καθώς με την επιμήκυνση της μυοτένοντιας μονάδας ο τένοντας αποκτά μεγαλύτερη αντοχή στα φορτία και ίσως και να ενδυναμώνεται (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017; Stasinopoulos, 2022).

Κατά το πρόγραμμα άσκησης, ο ασθενής είχε την αγκώνα του πάνω στην επιφάνεια θεραπείας σε έκταση, το αντιβράχιο ήταν σε πρηνισμό, ο καρπός ήταν σε έκταση και η άκρη χείρα ελεύθερη στην άκρη της επιφάνειας θεραπείας. Ο λόγος που επιλέχθηκε η θέση αυτή ήταν να απομονωθεί η προσβεβλημένη περιοχή και να μην υπάρξει πόνος σε άλλες αρθρώσεις (π.χ. ώμος, αυχέννας, ωμοπλάτη) λόγω κόπωσης (Stasinopoulos et al, 2005). Επίσης, λόγω του μήκους της γαστέρας και των τενόντων των μυών του καρπού και του αγκώνα, η θέση αυτή είναι καλή για την ενδυνάμωση (Stasinopoulos & Johnson, 2004).

Οι έκκεντρες συσπάσεις είναι οι κύριες συσπάσεις σε ένα πρόγραμμα άσκησης ασθενών με ΠΕΤΑ και είναι πολύ ωφέλιμες (MacDermid et al, 2010; Raman et al, 2012; Chen & Baker, 2020). Ακόμα και ως μονοθεραπεία μπορούν να μειώσουν τον πόνο, να βελτιώσουν την λειτουργικότητα και να αυξήσουν τη δύναμη λαβής (Cullinane et al, 2014). Αυτό γίνεται διότι αναστρέφουν την παθολογία της ΠΕΤΑ (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017). Προκαλείται ενδυνάμωση του τένοντα, μέσω της ενεργοποίησης παραγωγής του κολλαγόνου από τους μηχανοϋποδοχείς των τενοντικών κυττάρων (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017). Οι Malliaras και συν (2013) σε συστηματική ανασκόπηση που έκαναν για την τενοντοπάθεια του αχίλλειου τένοντα βρήκαν πως με τις έκκεντρες συσπάσεις υπάρχουν νευρικές αλλαγές, όπως η γρηγορότερη νευρική προσαρμογή και η αυξημένη φλοιϊκή διέγερση.

Υπάρχουν μελέτες που δείχνουν καλά αποτελέσματα σε προγράμματα που είχαν έκκεντρες ασκήσεις και στατικές διατάσεις (Manias & Stasinopoulos, 2006; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2004; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006; Stasinopoulos et al, 2010; Stasinopoulos et al, 2012). Ανάλογα με τα συμπτώματα των ασθενών αυξήθηκε και το φορτίο των ασκήσεων, καθώς το αντίθετο είχε φτωχά αποτελέσματα (Jensen & Di Fabio, 1989). Η ταχύτητα των ασκήσεων όταν γίνεται με μικρή ταχύτητα, επιτρέπει την επούλωση των ιστών (Kraushaar & Nirschl, 1999; Bahr et al, 2006). Ο συνδυασμός έκκεντρων ασκήσεων με στατικές διατάσεις φαίνεται πως αναστρέφουν την παθολογία της τενοντοπάθειας, μειώνουν τον πόνο και αυξάνουν την λειτουργικότητα (Hawary et al, 1997; Khan et al, 2000; Ohberg et al, 2001; Khan et al, 2002) και αυτό επιβεβαιώνεται και από μελέτες που έχουν γίνει σε ζώα (Vilarta & Vidal, 1989). Ακόμα δεν είναι υπάρχουν καλής ποιότητας αποδεικτικά στοιχεία, ώστε να επιβεβαιώσουν πώς οι έκκεντρες ασκήσεις επιτυγχάνουν τα θετικά αποτελέσματα που δίνουν (Stasinopoulos & Manias, 2013).

Έχει φανεί από δοκιμές σε ζώα πως οι έκκεντρες ασκήσεις ισορροπούν την συγκέντρωση γλυκοσαμινογλυκάνων, βελτιώνει την ευθυγράμμιση των ινών του κολλαγόνου και ενεργοποιεί την σύνδεση μεταξύ των ινών (Vilarta & Vidal, 1989; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017). Οι Ohberg και συν (2001) υποστηρίζουν πως η νεοαγγείωση και η αύξηση της αιματικής κυκλοφορίας γίνεται λόγω της διακοπής της αιματικής ροής που υπάρχει κατά την έκκεντρη σύσπαση.

Θα πρέπει συνεπώς να γίνουν επιπλέον έρευνες που να στηρίζουν επιστημονικά το πρόγραμμα άσκησης για την ΠΕΤΑ, καθώς τα δεδομένα που ήδη υπάρχουν είναι είτε για ζώα, είτε για άλλους τένοντες, που έχουν διαφορετικό μηχανισμό φόρτισης και διαφορετική δράση.

Ωστόσο, είναι καιρός να σταματήσουμε την ενίσχυση του τένοντα μόνο έκκεντρα (Stasinopoulos & Malliaras, 2016). Η αποκατάσταση των τενοντοπαθειών αλλάζει και πλέον η έκκεντρη προπόνηση δεν είναι η μόνη επιλογή άσκησης (Stasinopoulos & Malliaras, 2016). Ισομετρική, έκκεντρο-σύγκεντρη, έκκεντρη με διατάσεις και απομονωμένη έκκεντρη φόρτιση μπορεί να ενδείκνυται ανάλογα με πολλούς παράγοντες όπως ο πόνος, η λειτουργικότητα, η ηλικία, η θέση της τενοντοπάθειας και η πρόσβαση στον εξοπλισμό (Stasinopoulos & Malliaras, 2016).

Σύμφωνα με τον Martinez-Silvestrini και τους συνεργάτες του (2005) σε ασθενείς με ΠΕΤΑ πρέπει να εφαρμόζεται ισομετρική συστολή επειδή η ΠΕΤΑ σχετίζεται με δραστηριότητες δυναμικής λαβής. Όμως χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της ισομετρικής προπόνησης στην τενοντοπάθεια, καθώς έχουν βρεθεί αντικρουόμενα αποτελέσματα όσον αφορά την άμεση και βραχυπρόθεσμη ανακούφιση από τον πόνο (Malliaras et al., 2005; Rio et al, 2015; Clifford et al, 2020). Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από μια ΤΚΔ έδειξαν ότι η έκκεντρη- σύγκεντρη προπόνηση σε συνδυασμό με ισομετρική σύσπαση παρήγαγε το μεγαλύτερο αποτέλεσμα στο τέλος της θεραπείας και στο follow-up (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017).

Το πρόγραμμα άσκησης στην ΠΕΤΑ θα πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις προοδευτικής ενδυνάμωσης όχι μόνο για τους εκτείνοντες του καρπού αλλά και για τον υπτιαστή, το στροφικό πέταλο και τους μύες της ωμοπλάτης (Stasinopoulos D., 2017; Stasinopoulos D., 2017). Όταν δίνεται ένα πρόγραμμα άσκησης με προοδευτική φόρτιση για τον υπτιαστή, το πέταλο των στροφών και τους μύες της ωμοπλάτης, οι ασθενείς μπορούν να κάνουν ανώδυνες δραστηριότητες όπως π.χ. λαβή, αυξάνοντας τη λειτουργία του βραχίονα (Juul-Kristensen et al, 2008). Με βάση κυρίως την κλινική εμπειρία, η αδυναμία των μυών του στροφικού πετάλου και των μυών της ωμοπλάτης σε ασθενείς με ΠΕΤΑ συναντάται συνήθως ως αυξανόμενος πόνος και μειωμένη λειτουργική ικανότητα και δύναμη λαβής χεριού (Day et al, 2015). Αυτό υποδηλώνει ότι οι υποκείμενες αιτίες της ΠΕΤΑ μπορεί να μην περιορίζονται στην περιοχή του αγκώνα (Day et al, 2015). Η λειτουργική πρόσκρουση του ώμου λόγω αλλοιωμένου μηχανισμού της άρθρωσης και μυϊκής ανισορροπίας μπορεί να επηρεάσει τη σταθεροποίηση του ώμου με αποτέλεσμα η αντιστάθμιση να γίνεται από τους εκτείνοντες του καρπού (Sharma et al, 2015). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μικροτραυματισμούς των δομών των μαλακών ιστών που υπάρχουν στον πλάγιο επικόνδυλο, προκαλώντας έτσι συμπτώματα ΠΕΤΑ (Sharma et al, 2015). Είναι εύλογο ότι βελτιώσεις στην λαβή έχουν προκύψει από έναν συνδυασμό βελτιωμένου κινητικού ελέγχου της ωμοπλάτης και βελτιωμένης μυϊκής δύναμης των μυών της ωμοπλάτης (Bhatt et al, 2013). Οι αλλαγές στην ωμική ζώνη μπορεί να οδηγήσουν σε αντισταθμιστικές αλλαγές στο αντιβράχιο και την άκρα χείρα που μπορεί να επιβαρύνουν τους μύες του αντιβραχίου κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων κινήσεων με μεγαλύτερο φορτίο, προκαλώντας έτσι συμπτώματα ΠΕΤΑ (Sharma et al, 2015) Χρησιμοποιώντας ασκήσεις

μυών της ωμοπλάτης και ασκήσεις ενδυνάμωσης του στροφικού πετάλου, η φυσιολογική κίνηση μπορεί να αποκατασταθεί, με αποτέλεσμα να μειωθεί ο πόνος κατά τις δραστηριότητες και το gripping να γίνεται ανώδυνα (Bhatt et al, 2013). Ως εκ τούτου, οι μύες του στροφικού πετάλου και της ωμοπλάτης θα πρέπει να ενδυναμώνονται κατά την αποκατάσταση της ΠΕΤΑ. Ωστόσο, δεν υπάρχουν μελέτες που να υποστηρίζουν το παραπάνω και για το λόγο αυτό απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να καθοριστεί ο ρόλος των μυών της ωμοπλάτης και του στροφικού πετάλου στους ασθενείς με ΠΕΤΑ και για να προσδιοριστεί ποιοι ασθενείς μπορούν να ωφεληθούν καλύτερα από αυτή τη θεραπευτική προσέγγιση. (Stasinopoulos, 2017).

Η μυϊκή αδυναμία του υπτιαστή σε ασθενείς με ΠΕΤΑ επηρεάζει την λειτουργική ικανότητα και την δύναμη λαβής και προκαλεί πόνο (Demosthenous et al, 2017; Stasinopoulos, 2017). Η μυϊκή ανισορροπία αλλά και η λάθος κινηματική της άρθρωσης μπορούν να προκαλέσουν μικροτραυματισμούς, συνεπώς με μία προοδευτική ενδυνάμωση, ο πόνος θα μειωθεί, η δύναμη θα αυξηθεί και θα βελτιωθεί και η κίνηση (Stasinopoulos, 2017).

Επιπλέον, μειωμένη ιδιοδεκτικότητα έχει επίσης παρατηρηθεί σε ασθενείς με ΠΕΤΑ (Juul-Kristensen et al, 2008). Η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα συνήθως αγνοείται από τους θεράποντες κατά την θεραπεία της ΠΕΤΑ και έτσι τα συμπτώματα μπορεί να επιμείνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα και η υποτροπή είναι συχνή. Εάν οι φυσιοθεραπευτές χρησιμοποιούν προσεγγίσεις για τη βελτίωση της μειωμένης ιδιοδεκτικότητας, τα αποτελέσματα θα είναι αποτελεσματικά νωρίτερα (Stasinopoulos, 2019). Επιπλέον, συνιστάται η νευροπλαστική προπόνηση του τένοντα για την αντιμετώπιση της συνιστώσας του κεντρικού νευρικού συστήματος της τενοντοπάθειας (Rio et al, 2015; Plinsinga et al, 2015; Welsh, 2018). Οι άλλες συνιστώμενες συντηρητικές προσεγγίσεις θεραπείας για την τενοντοπάθεια όπως η ΠΕΤΑ δεν αντιμετωπίζουν τα ελλείμματα κινητικού ελέγχου (Rio et al, 2015).

Οι ασκήσεις έκκεντρης συστολής μικρής διάρκειας είναι εξίσου αποτελεσματικές με τις συσπάσεις μεγαλύτερης διάρκειας, σε ότι αφορά την μείωση του πόνου (Pearson et al, 2018). Φαίνεται πως το κεντρικό νευρικό σύστημα μπορεί να παίζει ρόλο στην αποκατάσταση της τενοντοπάθειας (Plinsinga et al, 2015) και η TNT προτείνεται για αυτό (Rio et al, 2015). Σε σύγκριση με άλλες συντηρητικές θεραπείες, η TNT αντιμετωπίζει τα ελλείμματα κινητικού ελέγχου που υπάρχουν στην τενοντοπάθεια (Rio et al, 2015).

Έχει βρεθεί πως συχνά υπάρχουν κινητικά και αισθητηριακά ελλείμματα και στο άκρο που δεν έχει προσβληθεί από ΠΕΤΑ (Heales et al, 2018). Αυτό σημαίνει πως μία ειδική εκπαίδευση του ετερόπλευρου άκρου μπορεί επίσης να προσφέρει πρόσθετα οφέλη στο προσβεβλημένο άκρο μέσω της διασταυρούμενης εκπαίδευσης (Lee & Carroll, 2007), όμως υπήρξε μια πιλοτική μελέτη η οποία δεν το υποστήριξε αυτό (Stasinopoulos et al, 2020).

Για την τέλεση του προγράμματος άσκησης χρησιμοποιήθηκε μετρονόμος οποίος υπήρχε σαν εφαρμογή στο κινητό της υπεύθυνης θεραπειών. Η απόσταση των χτύπων ήταν 10 δευτερόλεπτα και η ταχύτητα του ήταν 6 χτύποι ανά λεπτό. Αυτό έγινε να εξασφαλιστεί πως η ταχύτητα των συστολών θα είναι μικρή (Stasinopoulos et al, 2005). Η φάση «σύγκεντρη-ισομετρική- έκκεντρη συστολή» είχε διάρκεια 30 δευτερόλεπτα. Όταν η έκκεντρη σύσπαση γίνεται με χαμηλή ταχύτητα δεν υπερβαίνει το ελαστικό όριο του τένοντα, δεν παράγεται πολύ θερμότητα μέσα στον τένοντα και έτσι αποφεύγεται ο κίνδυνος επανατραυματισμού (Stasinopoulos et al, 2005). Επίσης, επηρεάζεται και η νευροπλαστικότητα με τη χρήση του μετρονόμου (Rio et al, 2016; Welsh, 2018; Stasinopoulos 2019; Stasinopoulos et al, 2020). Η νευροπλαστικότητα δείχνει τι σχέση υπάρχει μεταξύ πόνου και αλλαγών του κινητικού ελέγχου όταν οι ασκήσεις συνδυάζονται με εξωτερικά ερεθίσματα είτε ακουστικά, είτε οπτικά (Rio et al, 2016). Όμως δεν έχει βρεθεί αν οι αλλαγές που γίνονται στην μυϊκή δραστηριότητα προκαλούν τον πόνο ή αν γίνονται λόγω προστασίας της περιοχής (Rio et al, 2016). Το σίγουρο όμως είναι πως σε επώδυνες τενοντοπάθειες που επιμένουν υπάρχει κεντρική ευαισθητοποίηση (Plinsinga et al, 2015).

Οι ασκήσεις έγιναν με βάση τον πόνο που είχαν οι ασθενείς κατά την τέλεση τους, είτε εγκατέλειπαν, είτε συνέχιζαν, είτε χρησιμοποιούσαν ελεύθερα βάρη. Αν ο πόνος που ένιωθαν ήταν έως 4/10 έκαναν κανονικά τις ασκήσεις. Αν ο πόνος ήταν αφόρητος (8/10) διέκοπταν την άσκηση και αν έκαναν την άσκηση χωρίς καθόλου πόνο, χρησιμοποιούσαν ελεύθερα βάρη. Η επιβάρυνση θα πρέπει γίνεται με βάση τα συμπτώματα του ασθενή και έτσι να μην υπάρξει κίνδυνος επανατραυματισμού (Stasinopoulos et al, 2005; Chen & Baker, 2020). Ο ρυθμός αύξησης της επιβάρυνσης δεν μπορεί να οριστεί με σαφήνεια και για τον λόγο αυτό γίνεται με βάση τα συμπτώματα των ασθενών (Stasinopoulos et al, 2005). Ο φόβος λόγω πόνου σχετίζεται με την κεντρική ευαισθητοποίηση του νευρικού συστήματος. Αυτό έχει σαν συνέπεια να υπάρχουν υψηλότερα επίπεδα αντίληψης του. Συνεπώς, όταν η άσκηση δεν επιτρέπει τον πόνο, ίσως επιτείνει τον φόβο, άρα και την αποχή από την

δραστηριότητα και να προκαλέσει ακόμα μεγαλύτερο πόνο (Stasinopoulos et al, 2005; Xu et al, 2020).

Στην παρούσα δοκιμή μετρήθηκαν ο πόνος, οποίος αξιολογήθηκε με την κλίμακα VAS, η λειτουργικότητα, η οποία αξιολογήθηκε με το ερωτηματολόγιο PRTEE, η δύναμη λαβής η οποία αξιολογήθηκε με το δυναμόμετρο Jamjar και η κινησιοφοβία η οποία αξιολογήθηκε με την κλίμακα TAMPA.

Η κλίμακα VAS χρησιμοποιείται κατά κόρον για την αξιολόγηση του πόνου. Είναι πιο δύσκολη στην χρήση της σε σχέση με την Verbal Rating Scale (VRS) και την Numerical Rating Scale (NRS) (Karcioglu et al, 2018). Η κλίμακα VAS χρησιμοποιήθηκε σε διάφορες έρευνες (Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2006; Bisset et al 2006; Stasinopoulos 2019) όπως και στην παρούσα και οι συμμετέχοντες δεν αντιμετώπισαν κάποια δυσκολία.

Για την λειτουργικότητα χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο PRTEE. Το πρώτο του μέρος αξιολογεί τον πόνο και το δεύτερο την λειτουργικότητα. Πρόκειται για ένα αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο μέτρησης της λειτουργικότητας (Stasinopoulos et al, 2015). Bateman και συνεργάτες (2022) το παρουσιάζουν ως το πιο καλό εργαλείο μέτρησης της λειτουργικότητας και προτείνουν να χρησιμοποιείται από κάθε ερευνητική ομάδα μεταφρασμένο στα ελληνικά.

Για την δύναμη λαβής χρησιμοποιήθηκε το δυναμόμετρο με το pain-free grip strength (PFGS). Χρησιμοποιείται επίσης και το maximum grip strength, αλλά η PFGS θεωρείται πως είναι ανώτερη κλινικά αλλά και πιο κατανοητή στον ασθενή (Bateman et al, 2022). Για την μέτρηση της δύναμης λαβής χρησιμοποιήθηκε το δυναμόμετρο Jamar, το οποίο θεωρείται ως το gold standard για την μέτρηση αυτή και να και υπάρχουν στην αγορά πολλά και φτηνότερα δυναμόμετρα δεν έχουν ελεγχθεί σε κλινικό περιβάλλον (Lurton-Smith et al, 2022).

Για την κινησιοφοβία χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Tampa . Σύμφωνα με τον Bateman και συνεργάτες του (2022), οι ασθενείς ανέφεραν ότι η κλίμακα Tampa της κινησιοφοβίας ήταν πιο αντιπροσωπευτική της κατάστασής τους από τις κλίμακες άγχους και κατάθλιψης. Μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να διερευνήσουν τις ψυχομετρικές ιδιότητες αυτών των οργάνων για τον πληθυσμό με ΠΕΤΑ.

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Η κινησιοφοβία σε ασθενείς με ΠΕΤΑ έχει μετρηθεί σε ελάχιστες έρευνες (Kirthika et al, 2018; Jeswani & Rath, 2021). Στον ευρωπαϊκό χώρο δεν έχει βρεθεί κατά την ανασκόπηση της αρθρογραφίας κάποια έρευνα που να την μελετά.

Η 448kHz CRMRF είναι ένα μέσο ηλεκτροθεραπείας . η συσκευή παράγει ρεύμα και αυτό με την σειρά του παράγει ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Η συχνότητα που λειτουργεί η συγκεκριμένη συσκευή είναι 448000 κύματα ανά δευτερόλεπτο. Μέσω των κυμάτων αυτών αυξάνεται η θερμοκρασία του σώματος, βελτιώνεται η οξυγόνωση των ιστών και η μεταφορά των θρεπτικών συστατικών και προκαλείται αγγειοδιαστολή. Ταυτόχρονα αυξάνεται ο μεταβολισμός των κυττάρων και μειώνεται ο μυϊκός σπασμός. Έτσι επιταχύνεται η αποκατάσταση (Fousekis et al, 2020). Επιτρέπει την κυκλοφορία ιόντων μεταξύ εσωκυττάριας και εξωκυττάριας ουσίας και αποκαθιστά την διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης και με τον τρόπο αυτό επιτρέπεται η αναγέννηση των ιστών (Fousekis et al, 2020).

Απαιτείται η χρήση 20 ml κρέμας ως διάμεσο υλικό. Όμως κατά την εφαρμογή μειώνεται το ιξώδες της κρέμας και έτσι απαιτείται να εφαρμοστεί εκ νέου κρέμα (Kumaran, 2017). Για τον λόγο αυτό ο Kumaran (2017) προτείνει την εφαρμογή μεγαλύτερης ποσότητας κρέμας από την αρχή της θεραπείας.

Σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή η θεραπεία ξεκινά με το CAP ηλεκτρόδιο για 5 λεπτά, ώστε να προετοιμαστεί η περιοχή. Έπειτα το RES ηλεκτρόδιο για τα επόμενα 10 λεπτά, όπου είναι και η κύρια θεραπεία και τέλος επαναχρησιμοποιείται το CAP ηλεκτρόδιο για ακόμα 5 λεπτά, σαν «αποθεραπεία». Ο Kumaran (2017), λόγω της πρακτικής που χρησιμοποιείται στο Ηνωμένο Βασίλειο, αλλά και ο ο Fousekis και συν (2020), δεν ακολουθεί το τελευταίο σκέλος, δηλαδή την επαναχρησιμοποίηση του ηλεκτροδίου CAP διότι υποστηρίζουν πως τα αποτελέσματα για τις δύο σειρές είναι ανάλογα της ποσότητας χρήσης, χωρίς αυτό να το στηρίζει σε ερευνητικά δεδομένα. Στην παρούσα πιλοτική δοκιμή ακολουθήθηκαν οι οδηγίες του κατασκευαστή..

VI. ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Η παρούσα έρευνα είναι πιλοτική και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μην μπορούν τα αποτελέσματα να γενικευτούν στον γενικό πληθυσμό. Η δοκιμή έλαβε χώρα στο Ερευνητικό Εργαστήριο Νευρομυϊκής και Καρδιαγγειακής Μελέτης της Κίνησης του Πα.Δ.Α.

(Laboratory of Neuromuscular & Cardiovascular Study of Motion; LANECASM) συνεπώς μπορούσαν να συμμετέχουν άτομα που κατοικούν στην Αττική και ίσως άτομα που κατοικούν ή εργάζονται στις περιοχές τριγύρω του Αιγάλεω. Η περίοδος που έγιναν οι παρεμβάσεις ήταν μία περίοδος με πανδημία και ίσως κάποιοι ασθενείς να φοβήθηκαν μήπως νοσήσουν, παρότι τηρούνταν όλα τα μέτρα προστασίας διασποράς του κορωνοϊού.

Ένας ακόμα περιορισμός της δοκιμής ήταν οι παράμετροι της ραδιοσυχνότητας που εφαρμόστηκε στην πρώτη ομάδα. Η ένταση της θερμότητας εξαρτιόταν από την ανοχή του εκάστοτε ασθενή στην θερμότητα. Συνεπώς δεν ήταν όλες οι παράμετροι ίδιες σε κάθε ασθενή.

Θα πρέπει να καθοριστεί και η συχνότητα θεραπείας με ραδιοσυχνότητα. Δηλαδή πόσες φορές εβδομαδιαίως και για πόσες εβδομάδες θα πρέπει να εφαρμόζεται. Αυτό συνδυάζεται και με το κόστος, καθώς το μηχάνημα για τη ραδιοσυχνότητα έχει υψηλό κόστος. Θα πρέπει λοιπόν να μελετηθεί και το κόστος σε σχέση με το αποτέλεσμα.

Οι ασθενείς στην δοκιμή αυτή γνώριζαν σε ποια ομάδα συμμετείχαν. Οι δύο ομάδες που υπήρχαν στην δοκιμή ήταν η ομάδα που έλαβε ραδιοσυχνότητα και πρόγραμμα ασκήσεων και η ομάδα που έλαβε μόνο πρόγραμμα ασκήσεων. Παρότι η κατανομή σε ομάδες έγινε με τυχαίο τρόπο και η υπεύθυνη για την αξιολόγηση των ασθενών δεν γνώριζε σε ποια ομάδα συμμετείχε ο καθένας, οι ασθενείς γνώριζαν σε ποια ομάδα συμμετείχαν. Αυτό σημαίνει πως η δοκιμή δεν ήταν διπλά τυφλή. Αυτό θα μπορούσε να συμβεί εάν οι ασθενείς της δεύτερης ομάδας λάμβαναν placebo ραδιοσυχνότητα.

Τέλος, η κινησιοφοβία δεν έχει μελετηθεί σε προηγούμενες έρευνες, συνεπώς θα πρέπει να ερευνηθεί και αυτή περαιτέρω.

VII. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μονοπολική α αντιστατική/ χωρητική ραδιοσυχνότητα 448 kHz σε συνδυασμό με πρόγραμμα ασκήσεων των εκτεινόντων του καρπού, του υπτιαστή μυ, του πετάλου των στροφένων αλλά και των μυών της ωμοπλάτης μειώνει τον πόνο, βελτιώνει την λειτουργικότητα και την δύναμη λαβής και μειώνει την κινησιοφοβία. τα αποτελέσματα αυτά υπήρχαν και μετά το τέλος της θεραπείας αλλά και μετά από έναν και δύο μήνες μετά το τέλος της θεραπείας.

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Τα αποτελέσματα αυτά θα πρέπει να επαληθευτούν και από μελλοντικές τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές, ώστε να υπάρξει ισχυρή ερευνητική απόδειξη.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aben, A., De Wilde, L., Hollevoet, N., Henriquez, C., Vandeweerdt, M. Ponnet, K., & Van Tongel, A. (2018) Tennis elbow: associated psychological factors. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27(3),pp. 387-392

Abrahamsson, S.O., Sollerman, C., Söderberg, T., Lundborg, G., Rydholm,U., Pettersson, H. (1987) Lateral elbow pain caused by anconeus compartment syndrome. A case report. *Acta Orthop Scand*, 58 (5), pp.589-591

Ackermann, P.W. (2015) Tendinopathy I. *Tendon Regeneration*, 4, pp.113-147

Ackermann, P.W., & Hart D.A. (2016) General overview and summary of concepts regarding tendon disease topics addressed related to metabolic disorders. *Adv Exp Med Biol*, 920, pp.293-8

Ahmad, Z., Siddiqui, N., Malik, S., Abdus-Samee, M., Tytherleigh-Strong, G., & Rushton, N. (2013) Lateral epicondylitis: A review of pathology and management. *Bone Joint J*, 95-B, pp.1158-64

Ahmed, A.F., Rayyan, R., Zikria, B.A., Salameh M. (2022) Lateral epicondylitis of the elbow: an up-to-date review of management. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, Epub ahead of print.

Akermark, C., Crone, H., Elsasser, U., Forsskåhl, B. (1995) Glycosaminoglycan polysulfate injections in lateral humeral epicondylalgia: a placebo-controlled double-blind trial. *Int J Sports Med*, 16(3), pp.196-200

Alakhdar Mohmara, Y., Cook, J., Benítez-Martínez, J.C., McPeck, E., Aguilar, A., Olivas, E., & Hernandez-Sanchez, S. (2020) Influence of genetic factors in elbow tendon pathology: a case-control study. *Sci Rep*, 10, 6503

Alfredson H., et al. "Heavy load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis". *American Journal of Sports Medicine* 26 (1998): 360-366.

Alfredson, H., Lorentzon, R. (2000) Chronic Achilles Tendinosis. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine*. Begell House Digital Library, (2), pp.103-117

Ali, M., Lehman, T. (2009) Lateral Elbow Tendinopathy: A Better Term Than Lateral Epicondylitis or Tennis Elbow. *The Journal of Hand Surgery*, 34(8), pp.1575

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

- Al-Shenqiti, A., Oldham, J. (2005) Test-retest reliability of myofascial trigger point detection in patients with rotator cuff tendonitis. *Clinical Rehabilitation*,19, pp.482 -487
- Altinisik, J., Meric, G., Erduran, M., Ates, O., Ulusal, E., & Akseki, D. (2015) The BstUI and DpnII Variants of the COL5A1 Gene Are Associated With Tennis Elbow. *Am J Sports Med*, 43(7), pp.1784-9
- Altintas, B., & Greiner, S. (2016) Epicondylitis humeri radialis: konservativ - operativ [Lateral epicondylitis: conservative - operative]. *Orthopade*, 45(10), pp.870-7.
- Anitha, A., & Prachi, G. (2018) Effectiveness of eccentric strengthening of wrist extensors along with conventional therapy in patients with lateral epicondylitis. *Res. J. Pharm, Technol*, 11, 5340.
- Arirachakaran, A., Sukthuyat, A., Sisayanarane, T., Laoratanavoraphong, S., Kanchanatawan, W., Kongtharvonskul, J. (2016) Platelet-rich plasma versus autologous blood versus steroid injection in lateral epicondylitis: systematic review and network meta-analysis. *J Orthop Traumatol*, 17(2), pp.101-12
- Arnoczky, S.P., Tian, T., Lavagnino, M., Gardner, K., Schuler, P., Morse, P. (2002) Activation of stress-activated protein kinases (SAPK) in tendon cells following cyclic strain: the effects of strain frequency, strain magnitude, and cytosolic calcium. *J Orthop Res*, 20, pp.947-952
- Auliffe, S.M., Korakakis, V., Hilfiker, R., Whiteley, R., & O'Sullivan, K. (2021) Participant characteristics are poorly reported in exercise trials in tendinopathy: A systematic review. *Phys Ther Sport*, 48, pp.43-53
- Avendaño-Coy, J., Aceituno-Gómez, J., García-Durán, S., Arroyo-Fernández, R., Blázquez-Gamallo, R., García-Madero, V.M., Escribá-de-la-Fuente, S.M., & Fernández-Pérez, C. (2022) Capacitive resistive monopolar radiofrequency at 448 kHz plus exercising versus exercising alone for subacromial pain: A sham-controlled randomized clinical trial. *Clin Rehabil*, 36(11), pp.1450-1462
- Babaei-Ghazani, A., Shahrami, B., Fallah, E., Ahadi, T., Forough, B., Ebadi, S. (2020) Continuous shortwave diathermy with exercise reduces pain and improves function in Lateral Epicondylitis more than sham diathermy: A randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther*, 24(1), pp.69-76

Bahr, B. Fossan, S. Loken, et al., Surgical treatment compared with eccentric training for patellar tendinopathy (jumper's knee). A randomized, controlled trial, *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 88, no. 8, 1689–1698, (2006).

Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther* 1997 ; 77 : 1090-1096

Bandy WD. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring injuries. *Phys Ther* 1994 ; 74 : 845-852

Barr, S., Cerisola F.L., & Blanchard, V. (2009) Effectiveness of corticosteroid injections compared with physiotherapeutic interventions for lateral epicondylitis: A systematic review. *Physiotherapy*, 95(4), pp.251-265

Basson, A., Olivier, B., Ellis, R., Coppieters, M., Stewart, A., & Mudzi, W. (2017) The Effectiveness of Neural Mobilization for Neuromusculoskeletal Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther*, 47(9), pp.593-615

Bateman, M., Saunders, B., & Littlewood, C. (2021) Literature Review of Physiotherapy Interventions for Lateral Elbow Tendinopathy. *BMJ Open*, 11:e053841

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

Behbahani, H.S., Arab, A.M., & Nejad, L. (2014) Systematic Review: Effects of Using Kinesio Tape on Treatment of Lateral Epicondylitis. *PTJ*, 4 (3), pp.115-122

Behrens, S.B., Deren, M.E., Matson, A.P., Bruce, B., & Green, A. (2012). A Review of Modern Management of Lateral Epicondylitis. *The Physician and Sportsmedicine*, 40(2), pp.34–40

Ben-Nafa, W., Munro, W. (2018) The effect of corticosteroid versus platelet-rich plasma injection therapies for the management of lateral epicondylitis: A systematic review. *SICOT J*, 4:11

Bhabra, G., Wang, A., Ebert, J.R., Edwards, P., Zheng, M., Zheng, M.H. (2016) Lateral Elbow Tendinopathy: Development of a Pathophysiology-Based Treatment Algorithm. *Orthop J Sports Med* ,4(11), 2325967116670635

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Bhatt, J.B., Glaser, R., Chavez, A., & Yung, E. (2013). Middle and lower trapezius strengthening for the management of lateral epicondylalgia: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther*, 43, pp.841-847

Bisset LM, & Vicenzino B (2015) Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. *Journal of Physiotherapy*, 61, pp.174–181

Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R., & Vicenzino, B. (2006) Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ*. 333(7575), pp.939.

Bisset, L.M., Russell, T., Bradley, S., Ha, B., & Vicenzino, B.T. (2006) Bilateral sensorimotor abnormalities in unilateral lateral epicondylalgia. *Arch Phys Med Rehabi*, 87(4), pp.490-5

Bourne, M.H., Wood, M.B., Carmichael, S.W. (1987) Locating the lateral antebrachial cutaneous nerve. *J Hand Surg*, 12A, pp.697-699

Bowden, B.W. (1978) Tennis elbow. *J. am. Osteopath. Assoc* 78, 97-98, pp.101-102

Brosseau, L., Yonge, K.A., Robinson, V., Marchand, S., Judd, M., Wells, G., & Tugwell, P. (2003) Thermotherapy for treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*, 2003(4), CD004522

Brummel, J., Baker, C.L. 3rd, Hopkins, R., & Baker, C.L. Jr. (2014) Epicondylitis: lateral. *Sports Med Arthrosc*, 22(3), pp.e1-6

Buchanan, C., & Marsh, R. (2002) Effects of exercise on the biomechanical, biochemical and structural properties of tendons. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A*, 133(4), pp.1101-1107

Buchbinder, R., Johnstonm R.V., Barnsley, L., Assendelft, W.J.J., Bell, S.N., & Smidt, N. (2011) Surgery for lateral elbow pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD003525

Canfield, C. (2018) Blood Flow Restriction Training as a Treatment for Lateral Epicondylitis to Improve Pain-Free Grip Strength. Phd Thesis, Azusa Pacific University, Azusa, USA.

Carayannopoulos, A., Borg-Stein, J., Sokolof, J., Meleger, A., Rosenberg, D. (2011) Prolotherapy versus corticosteroid injections for the treatment of lateral epicondylosis: a randomized controlled trial. *PM R*, 3(8), pp.706-15

- Cardoso, T.B., Pizzari, T., Kinsella, R., Hope, D., & Cook, J.L. (2019) Current trends in tendinopathy management. *Best Pract. Res. Clin. Rheumatol*, 33(1), pp.122-140
- Carralero-Martínez, A., Muñoz Pérez, M.A., Kauffmann, S., Blanco-Ratto, L., & Ramírez-García, I. (2022) Efficacy of capacitive resistive monopolar radiofrequency in the physiotherapeutic treatment of chronic pelvic pain syndrome: A randomized controlled trial. *Neurourol Urodyn*, 41(4), pp.962-972
- Challoumas, D., Clifford, C., Kirwan, P., & Millar, N.L. (2019) How does surgery compare to sham surgery or physiotherapy as a treatment for tendinopathy? A systematic review of randomised trials. *BMJ Open Sport Exerc Med*, 5(1), e000528
- Chaves, P., Simões, D., Paço, M., Pinho, F., Duarte, J.A., & Ribeiro, F. (2017) Cyriax's deep friction massage application parameters: Evidence from a cross-sectional study with physiotherapists. *Musculoskelet Sci Pract*, 32, pp.92-97
- Chen, J., Wang, A., Xu, J., Zheng, M. (2010) In chronic lateral epicondylitis, apoptosis and autophagic cell death occur in the extensor carpi radialis brevis tendon. *J Shoulder Elbow Surg*, 19, pp 355-362
- Chen, J.M., Willers, C., Xu, J., Wang, A., Zheng, M.H. (2007) Autologous tenocyte therapy using porcine-derived bioscaffolds for massive rotator cuff defect in rabbits. *Tissue Eng*, 13, pp.1479-1491
- Chen, X., Jones, I.A., Park, C., Vangsness, C.T. (2017) The Efficacy of Platelet-Rich Plasma on Tendon and Ligament Healing: A Systematic Review and Meta-analysis With Bias Assessment. *Am J Sports Med*, 036354651774374
- Chen, Z., & Baker, N.A (2021) Effectiveness of eccentric strengthening in the treatment of lateral elbow tendinopathy: A systematic review with meta-analysis. *J Hand Ther*, 34(1), pp.18-28
- Chen, Z., Baker, N.A. (2020) Effectiveness of eccentric strengthening in the treatment of lateral elbow tendinopathy: A systematic review with meta-analysis. *J Hand Ther*, 34(1), pp.18-28

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Cherry, E., Agostinucci, J., & McLinden, J. (2012) The effect of cryotherapy and exercise on lateral epicondylitis: a controlled randomised study. *International Journal of Therapy and Rehabilitation*, 19(11), pp 641-650.

Chesterton, L.S., Lewis, A.M., Sim J., Mallen, C.D., Mason, E.E, Hay, E.M., van der Windt, D.A. (2013) Transcutaneous electrical nerve stimulation as adjunct to primary care management for tennis elbow: pragmatic randomised controlled trial (TATE trial). *BMJ*. 2, pp.347, f5160

Cho, Y., Yeo, J., Lee, Y.S., Kim, E.J., Nam, D., Park, Y.C., Ha, I.H., & Lee, Y.J. (2022) Healthcare Utilization for Lateral Epicondylitis: A 9-Year Analysis of the 2010-2018 Health Insurance Review and Assessment Service National Patient Sample Data. *Healthcare (Basel)*. 10(4), pp.636

Churchill, R.W., Munoz, J., Ahmad, C.S. (2016) Osteochondritis dissecans of the elbow. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 9, pp.232–239

Cioce, T., Pennella, D., Brindisino, F., Filippo, L.D., Salomon, M., Maselli, F. (2020) Assessment and Management of Lateral Elbow Pain in Physiotherapy Clinical Practice: an Italian National Survey. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 10(4), pp.698-712.

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 Exerc Med*, 6(1), e000760

Clijisen, R., Stoop, R., Hohenauer, E., Aerenhouts, D., Clarys, P., Deflorin, C., & Taeymans, J. (2021). Local Heat Applications as a Treatment of Physical and Functional Parameters in Acute and Chronic Musculoskeletal Disorders or Pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 103(3), pp.505-522

Coel, M., Yamada, C.Y., Ko, J. (1993) MR imaging of patients with lateral epicondylitis of the elbow (tennis elbow): importance of increased signal of the anconeus muscle. *Am J Roentgenol*, 161(5), pp.1019-1021

Cook, J., Khan, K., Maffulli, N., Purdam, C. (2000) Overuse tendinosis, not tendonitis Part 2: Applying the new approach to patellar tendinopathy. *Phys Sport Med*, 28, pp.31-46

Coombes, B., Bisset, L., Vicenzino, B. (2015) Management of Lateral Elbow Tendinopathy: One Size does not fit all. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 45(11), pp.938-949

Coombes, B.K., Bisset, L., Brooks, P., Khan, A., & Vicenzino, B. (2013) Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on clinical outcomes in patients with unilateral lateral epicondylalgia: A randomized controlled trial. *JAMA*, 309, pp.461-469

Coombes, B.K., Bisset, L., Vicenzino, B. (2009) A new integrative model of lateral epicondylalgia. *Br J Sports Med*, 43, pp.252-258

Coues, W.P. (1914) Epicondylitis (frank) or tennis elbow. *Boston Med Surg J*, 170, pp.461

Croisier, J.L., Foidart-Dessalle, M., Tinant, F., Crielaard, J.M., & Forthomme, B. (2007) An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *Br. J. Sports Med*, 41, pp.269-275

Cullinane, F. L., Boocock, M. G., & Trevelyan, F.C. (2013). Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 28(1), pp.3-19

Cullinane, F.L., Boocock, M.G., & Trevelyan, F.C. (2014) Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clin Rehabil*. 28(1), 3e19

Curti, S., Mattioli, S., Bonfiglioli, R., Farioli, A., & Violante, F. (2021) Elbow tendinopathy and occupational biomechanical overload: A systematic review with best-evidence synthesis. *Journal of Occupational Health*, 63(1), e12186 .

D'Vaz, A.P., Ostor, A.J., Speed, C.A., Jenner, J.R., Bradley, M., Prevost, A.T., & Hazleman, B.L. (2006) Pulsed low-intensity ultrasound therapy for chronic lateral epicondylitis: a randomized controlled trial. *Rheumatology (Oxford)*, 45, pp. 566-70

Dalal, S., Bull, M., Stanley, D. (2007) Radiographic changes at the elbow in primary osteoarthritis: a comparison with normal imaging of the elbow joint. *J Shoulder Elbow Surg*, 16, pp.358–61

Day, J.M., Bush, H., Nitz A.J., & Uhl, T.L. (2015) Scapular muscle performance in individuals with lateral epicondylalgia. *J Orthop Sports Phys Ther*, 45 , pp.414-424

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Demosthenous, M., Dimitrios, S., & Lamnisos, D. (2017) Comparison of the Effectiveness of Eccentric - Concentric Training of Wrist Extensors and Eccentric - Concentric Training Combined with Supinator Strengthening in Healthy Population. *J Orthop Res Physiother*, 3(2), 036

Dingemanse, R., Randsdorp, M., Koes, B.W., & Huisstede, B.M. (2014) Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review. *Br J Sports Med*, 48(12), pp.957-65.

Docking, S.I., & Cook, J. How do tendons adapt? (2019) Going beyond tissue responses to understand positive adaptation and pathology development: a narrative review. *J. Musculoskelet. Neuronal Interact*, 19(3), pp.300-310

Ediz, L., & Alpayci, M. (2012) Electrotherapeutic interventions for tennis elbow or lateral epicondylitis: a brief review of the literature. *Physics International*, 3(2), pp.44

Edwards, S.G., Calandruccio, J.H. (2003) Autologous blood injections for refractory lateral epicondylitis. *J Hand Surg Am*, 28(2), pp.272-8

Erac, S., Day, R., Wang, A. (2004) The role of supinator in the pathogenesis of chronic lateral elbow pain: a biomechanical study. *The J Hand Surg*, 5, pp.461-4

Fan, J., Silverstein, B., Bao, S., Bonauto, D., Howard, N., & Smith, C. (2014) The Association Between Combination of Hand Force and Forearm Posture and Incidence of Lateral Epicondylitis in a Working Population. *Hum Factors*, 56(1), pp.151-65

Farzad, M., MacDermid, J.C., Shafiee, E., Beygi, A.S., Vafaei, A., Varahra, A., & Beikpour, H. (2022) Clinimetric testing of the Persian version of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) and the Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand (DASH) questionnaires in patients with lateral elbow tendinopathy. *Disabil Rehabil*, 44(12), pp.2902-7

Federer, A.E., Steele, J.R., Dekker, T.J., Liles, J.L., & Adams, S.B. (2017) Tendonitis and Tendinopathy What Are They and How Do They Evolve. *Foot and Ankle Clinics*, 22(4), pp.665-676

- Feleus, A., van Dalen, T., Bierma-Zeinstra, S.M., Bernsen, R.M., Verhaar, J.A., Koes, B.W., & Miedema, H.S. (2007) Kinesiophobia in patients with non-traumatic arm, neck and shoulder complaints: a prospective cohort study in general practice. *BMC Musculoskelet Disord*, 8, pp 117
- Fenwick, S.A., Hazleman, B.L., Riley, G.P. (2002) The vasculature and its role in the damaged and healing tendon. *Arthritis Res*, 4, pp.252-260
- Ferguson, L.W., Gerwin, R. (2005) *Clinical Mastery in the Treatment of Myofascial Pain*: Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Fernandez-de-las-Penas, C., Cleland, J., Dommerholt, J. (2015) *Manual Therapy for Musculoskeletal Pain Syndromes: an evidence –and clinical- informed approach*. Elsevier Health Sciences, 1st edition, Amsterdam.
- Fousekis, K., Chrysanthopoulos, G., Tsekoura, M., Mandalidis, D., Mylonas, K., Angelopoulos, P., Koumoundourou, D., Billis, V., & Tsepis, E. (2020) Posterior thigh thermal skin adaptations to radiofrequency treatment at 448 kHz applied with or without Indiba® fascia treatment tools. *J Phys Ther Sci*, 32(4), pp.292-296
- Fu, S.C., Rolf, C., Cheuk, Y.C., Lui, P., Chan, K.M. (2010) Deciphering the pathogenesis of tendinopathy: a three-stages process. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*, 2, pp.30
- Fyfe, I., & Stanish, W. (1992) The use of eccentric training and stretching in the treatment and prevention of tendon injuries. *Clinic Sports Med*, 11, pp.601-24
- Gadhvi, M., & Waseem, M. (2022) *Physiology, Sensory System*. StatPearls Publishing LLC, Tampa, Florida, United States.
- Gangatharam, S. (2021) Anconeus syndrome: A potential cause for lateral elbow pain and its therapeutic management—A case report. *Journal of Hand Therapy*, 34(1), pp.131-134
- Gatchel, R.J., Peng, Y.B., Peters, M.L., Fuchs, P.N., & Turk, D.C. (2007) The biopsychosocial approach to chronic pain: scientific advances and future directions. *Psychol Bull*, 133(4), pp.581-624

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Gaujoux-Viala, C., Dougados, M., Gossec, L. (2009) Efficacy and safety of steroid injections for shoulder and elbow tendonitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Rheum Dis*, 68(12), pp.1843-9

George, C.E., Heales, L.J., Stanton, R., Wintour, S.A., & Kean, C.O. (2019) Sticking to the facts: A systematic review of the effects of therapeutic tape in lateral epicondylalgia. *Phys Ther Sport*, 40, pp.117-127

Georgoudis, G., Papathanasiou, G., Spiropoulos, P., & Katsoulakis K. Physiotherapy assessment in painful musculoskeletal conditions: Validity and Reliability of the Greek Tampa Scale of Kinesiophobia (pilot study). Poster 119, World Institute of Pain, European Federation of IASP Chapters, International Forum on Pain Medicine, Sofia, Bulgaria.

Glasow, P.A. (2005). Fundamentals of survey research methodology. http://www.mitre.org/work/tech_papers/tech_papers_05/05_0638/05_0638.pdf

Green, S., Buchbinder, R., Barnsley, L., Hall, S., White, M., Smidt, N., Assendelft, W.J.J. (2002) Acupuncture for lateral elbow pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 1, pp.1-16.

Gumucio, J.P., Phan, A.C., Ruehlmann, D.G., Noah, A.C., Mendias, C.L. (2014) Synergist ablation induces rapid tendon growth through the synthesis of a neotendon matrix. *J Appl Physiol*. 117, pp.1287-1291

Güngör, E., Karakuzu Güngör, Z. (2021) Comparison of the efficacy of corticosteroid, dry needling, and PRP application in lateral epicondylitis. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, Epub ahead of print.

Haahr, J., & Andersen, J. (2003) Physical and psychosocial risk factors for lateral epicondylitis: a population based case-referent study. *Occup Environ Med*, 60, pp.322-329

Haahr, J.P., & Andersen, J.H. (2003) Prognostic factors in lateral epicondylitis: a randomized trial with one-year follow-up in 266 new cases treated with minimal occupational intervention or the usual approach in general practice. *Rheumatology (Oxford)*, 42(10), pp.1216-1225

- Hamilton, G.F., McDonald, C., & Chenier, T.C. (1992) Measurement of grip strength: validity and reliability of the sphygmomanometer and Jamar grip dynamometer. *J Orthop Sports Phys Ther*, 16(5), pp.215-9
- Hassebrock, J.D., Patel, K.A., Makovicka, J.L., Chung, A.S., Tummala, S.V., Hydrick, T.C., Ginn, J.E., Hartigan, D.E., Chhabra, A. (2019) Elbow Injuries in National Collegiate Athletic Association Athletes: A 5-Season Epidemiological Study. *Orthop J Sports Med*, 7(8), 2325967119861959
- Hastie, G., Soufi, M., Wilson, J., Roy, B. (2018) Platelet rich plasma injections for lateral epicondylitis of the elbow reduce the need for surgical intervention. *J Orthop*, 15(1), pp.239-241
- Hawary, W. Stanish, and S. Curwin, Rehabilitation of tendon injuries in sport, *Sports Medicine*, 24, 347–358, (1997).
- Hayter, C.L., Giuffre, B.M. (2009) Overuse and traumatic injuries of the elbow. *Magn Reson Imaging Clin N Am*, 17, pp.617–38
- Heales, L.J., Bout, N., Dines, B., Parker, T., Reddiex, K., Kean, C.O., & Obst, S.J. (2021) An Investigation of Maximal Strength of the Upper Limb Bilaterally in Individuals With Lateral Elbow Tendinopathy: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Phys Ther*, 101(12), p230.
- Heales, L.J., McClintock, S.R., Maynard, S., Lems, C.J., Rose, J.A., Hill, C., Kean, C.O., & Obst, S. (2020) Evaluating the immediate effect of forearm and wrist orthoses on pain and function in individuals with lateral elbow tendinopathy: A systematic review. *Musculoskelet Sci Pract*, 47, 102147
- Heales, L.J.; Lim, E.C.; Hodges, P.W.; Vicenzino, B. Sensory and motor deficits exist on the non-injured side of patients with unilateral tendon pain and disability—Implications for central nervous system involvement: A systematic review with metaanalysis. *Br. J. Sports Med*. 2014, 48, 1400–1406.
- Heinemeier, K.M., Schjerling, P., Heinemeier, J., Magnusson, S.P., Kjaer, M. (2013) Lack of tissue renewal in human adult Achilles tendon is revealed by nuclear bomb 14C. *FASEB J*, 27, pp.2074-2079

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Hendey, G., Saccheti, A. (2009) New Form of Tendinopathy Discovered at Scientific Assembly. *Ann Emerg Med*, 53(4), pp.549

Herquelot, E., Bodin, J., Roquelaure, Y., Ha, C., Leclerc, A., Goldberg, M., Zins, M., & Descatha, A. (2012) Work-related risk factors for lateral epicondylitis and other cause of elbow pain in the working population. *American Journal of Industrial Medicine*, 56(4), pp.400-409

Hochman, J.L., Zilberfarb, J.L. (2004) Nerves in a pinch: imaging of nerve compression. *Radiol Clin N Am*, 42, pp.221–45

Hoogvliet, P., Randsdorp, M.S., Dingemans, R., Koes, B.W., & Huisstede, B.M.A. (2013). Does effectiveness of exercise therapy and mobilisation techniques offer guidance for the treatment of lateral and medial epicondylitis? A systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 47(17), pp.1112–1119

Huang, J., Xu, Y., Xuan, R., Baker, J.S., & Gu, Y. (2022) A Mixed Comparison of Interventions for Kinesiophobia in Individuals With Musculoskeletal Pain: Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Front. Psychol*, 13, 886015

Ikonen, J., Lähdeoja, T., Ardern, C.L., Buchbinder, R., Reito, A., & Karjalainen, T. (2022) Persistent Tennis Elbow Symptoms Have Little Prognostic Value: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 480(4), pp.647-660

Jensen and R. Di Fabio, Evaluation of eccentric exercise in treatment of patellar tendinitis, *Physical Therapy*, 69, no. 3, 211–216, (1989).

Jeswani, K., & Rath, M. (2021) The Tampa scale of Kinesiophobia and pain, disability and grip strength in patients with lateral Epicondylalgia: A narrative review of the literature. *International Journal of Applied Research*. 7(2), pp.365-369

Johns, N., & Schridar, V. (2020) Lateral epicondylitis: Current concepts. *Australian Journal of General Practice*, 49(11), pp.707-9

Jonsson and H. Alfredson, Superior results with eccentric compared to concentric quadriceps training in patients with jumper's knee: a prospective randomized study, *British Journal of Sports Medicine*, 39, 847–850, (2005).

- Joseph, M.F., Taft, K., Moskwa, M., & Denegar, C.R.(2012) Deep Friction Massage to Treat Tendinopathy: A Systematic Review of a Classic Treatment in the Face of a New Paradigm of Understanding. *Journal of Sport Rehabilitation*. 21(4), pp343-353
- Judson, C.H., & Wolf, J.M. (2013) Lateral Epicondylitis. *Orthopedic Clinics of North America*, 44(4), pp.615-623
- Juul-Kristensen, B.; Lund, H.; Hansen, K.; Christensen, H.; Danneskiold-Samsøe, B.; Bliddal, H. Poorer elbow proprioception in patients with lateral epicondylitis than in healthy controls: A cross-sectional study. *J. Shoulder Elbow Surg*. 2008, 17 (Suppl. S1), 72S–81S.
- Kachanathu, S.J., Alenazi, A.M., Hafez, A.R., Algarni, A.D., & Alsubiheen, A.M. (2019) Comparison of the effects of short-duration wrist joint splinting combined with physical therapy and physical therapy alone on the management of patients with lateral epicondylitis. *Eur J Phys Rehabil Med*, 55(4), pp 488-493
- Kahlenberg, C.A., Knesek, M., Terry, M.A. (2015) New Developments in the Use of Biologics and Other Modalities in the Management of Lateral Epicondylitis. *Biomed Res Int*, 2015(5), 439309.
- Kalainov, D.M., Cohen, M.S. (2005) Posterolateral rotatory instability of the elbow in association with lateral epicondylitis. A report of three cases. *J Bone Joint Surg Am*, 87, pp.1120– 1125
- Kalaskar, G., Gurjalwar, I., Phansopkar, P., Chitale, N., Wadhokar, O., Arora, S. (2022) Effect of Cyriax physiotherapy and conventional ultrasound on lateral epicondylitis. *Journal of medical pharmaceutical and allied sciences*, 11(1), pp.248-50.
- Kane, S., Lynch, J., Taylor, J. (2014) Evaluation of elbow pain in adults. *Am Fam Physician*, 89(8), pp.649-57
- Karanasios, S., Korakakis, V., Moutzouri, M., Xergia, S.A., Tsepis, E., & Gioftsos, G. (2022) Low-load resistance training with blood flow restriction is effective for managing lateral elbow tendinopathy: a randomized, sham-controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*, 13, pp.1-30

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Karanasios, S., Korakakis, V., Whiteley, R., Vasilogeorgis, I., Woodbridge, S., & Gioftsos, G. (2021) Exercise interventions in lateral elbow tendinopathy have better outcomes than passive interventions, but the effects are small: a systematic review and meta-analysis of 2123 subjects in 30 trials. *Br J Sports Med*, 55(9), pp.477-485

Karanasios, S., Tsamasiotis, G.K., Michopoulos, K., Sakellari, V., & Gioftsos, G. (2021) Clinical effectiveness of shockwave therapy in lateral elbow tendinopathy: systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 35(10), pp.1383-1398.

Karcioglu, O., Topacoglu, H., Dikme, O., & Dikme, O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *Am J Emerg Med*, 36(4), pp.707-714

Khan, J. Cook, J. Taunton, et al., Overuse tendinosis, not tendinitis: a new paradigm for a difficult clinical problem, *The Physician and Sportsmedicine*, 28, 38–48, (2000).

Khan, J. L. Cook, P. Kannus, et al., Time to abandon the tendonitis myth, *BMJ*, 324, 626–627, (2002).

Kheradmandi, A., Ebrahimian, M., Ghaffarinejad, F., Ehyaii, V., Farazdaghi, M.R. (2015) The Effect of Dry Needling of the Trigger Points of Shoulder Muscles on Pain and Grip Strength in Patients with Lateral Epicondylitis: A Pilot Study. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 2(3), pp.58-62

Kholinne, E., Nanda, A., Liu, H., Kwak, J.M., Kim, H., Koh, K.H., Jeon, I.H. (2021) The elbow plica: a systematic review of terminology and characteristics. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 30(5), pp.185-198

Kijowski, R., De Smet, A.A. (2005) Radiography of the elbow for evaluation of patients with osteochondritis dissecans of the capitellum. *Skeletal Radiol*, 34, pp.266–71

Kim, Y., Wood, S., Yoon, A., Howard, J., Yang, L., & Chung, K. (2021) Efficacy of Nonoperative Treatments for Lateral Epicondylitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 147(1), pp.112-125

Kirthika, V., Murtuza, M., Kuppuswamy, P., & Sudhakar, S. (2018) Prevalence of kinesiphobia among the tennis elbow patients in India. *Global Journal for Research Analysis*, 7(11), 2277

- Kongmalai, P., Chanlait, C. (2016) Demographic causes of chronic lateral elbow pain along arthroscopic criteria. *J Med Assoc Thai*, 99(8), pp.79-83
- Koot, W., The, B., Eygendaal, D. (2016) Lateral and medial non-articular elbow pain. *Orthopaedics and Trauma*, 30(4), pp.336-345
- Kotnis, N.A., Chiavaras, M.M., Harish, S. (2012) Lateral epicondylitis and beyond: imaging of lateral elbow pain with clinical-radiologic correlation. *Skeletal Radiol*, 41, pp.369–386
- Kraan, R., De Nobel, D., Eygendaal, D., Daams, J.G., Kuijjer, P.P., & Maas, M. (2019) Incidence, prevalence, and risk factors for elbow and shoulder overuse injuries in youth athletes: A systematic review. *Translational Sports Medicine*, 2(4), pp.186-195
- Kraushaar, B., & Nirschl, R. (1999) Current concepts review – tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg*, 81, pp.259-85
- Kraushaar, B.S., Nirschl, R.P. (1999) Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am*, 81(2), pp.259-78
- Kumaran B. (2017) Physiological and clinical effects of Radiofrequency-based therapy. PhD. University of Hertfordshire, Hatfield, UK.
- Kumaran, B., & Watson, T. (2019) Treatment using 448kHz capacitive resistive monopolar radiofrequency improves pain and function in patients with osteoarthritis of the knee joint: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*. 105(1), pp.98-107
- Kurppa, K., Waris, P., Rokkanen, P. (1979) Tennis elbow: Lateral elbow pain syndrome. *Scand. j. work environ. & health* , 5(3), pp.15-18
- Lai, W.C., Erickson, B.J., Mlynarek, R.A., & Wang, D. (2018) Chronic lateral epicondylitis: challenges and solutions. *Open Access J Sports Med*, 9, pp.243-251
- Landesa-Piñeiro, L., & Leirós-Rodríguez, R. (2022). ‘Physiotherapy Treatment of Lateral Epicondylitis: A Systematic Review’. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 35(3), pp.463-477

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Lapner, P., Alfonso, A., Hebert-Davies, J., Pollock, J.W., Marsh, J., & King, G. (2022) Nonoperative treatment of lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. *JSES International*. 6(2), pp.321-330

Lee, H., Koh, K., Kim, J.P., Jaegal, M., Kim, Y., Park, M.J. (2018) Prominent synovial plicae in radiocapitellar joints as a potential cause of lateral elbow pain: clinico-radiologic correlation. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 27(8), pp.1349-1356

Lee, J., Kim T., & Lim K.. (2018) Effects of eccentric control exercise for wrist extensor and shoulder stabilization exercise on the pain and functions of tennis elbow. *J Phys Ther Sci*, 30(4), pp.590-594

Lee, M.; Carroll, T.J. Cross education: Possible mechanisms for the contralateral effects of unilateral resistance training. *Sports Med*. 2007, 37, 1–14.

Lee, S.Y., Kim, W., Lim, C., Chung, S.G. (2015) Treatment of Lateral Epicondylitis by Using Allogeneic Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells: A Pilot Study. *Stem Cells*, 33(10), pp.2995-3005

Lehmann, J., & DeLateur, B. (1990) *Therapeutic Heat and Cold*. 4th ed. Williams & Wilkins. Baltimore

Lenoir, H., Mares, O., Carlier, Y. (2019) Management of lateral epicondylitis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 105(8S), pp.241–246

Lentell G, Hetherington T, Eagan J. The use of thermal agents to influence the effectiveness of a low-load prolonged stretch. *J Orthop Sports Phys Ther* 1992 ; 16 : 200-207

Ljung, B.O., Alfredson, H., Forsgren, S. (2004) Neurokinin 1-receptors and sensory neuropeptides in tendon insertions at the medial and lateral epicondyles of the humerus. *Studies on tennis elbow and medial epicondylalgia. J Orthop Res*, 22(2), pp.321-7

Loew, L.M., Brosseau, L., Tugwell, P., Wells, G.A., Welch, V., Shea, B., Poitras, S., De Angelis, G., & Rahman, P. (2014) Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *Cochrane Database Syst Rev*, 11, CD003528.

López-Alameda, S., Varillas-Delgado, D., Felipe-Gallego, J., González-Granados, M., Hernández-Castillejo, L., & García-de Lucas, F. (2022) Arthroscopic surgery versus open

surgery for lateral epicondylitis in an active work population: a comparative study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 31(5), pp.984-990

Lubiatowski, P., Wałęcka, J., Dziańach, M., Stefaniak, J., Romanowski, L. (2020) Synovial plica of the elbow and its clinical relevance. *Journal of the Europ Feder of National Associations of Orthop and Traumatology*, 5(9), pp.549-557

Lucado, A.M., Dale, R.B., Vincent, J., & Day, J.M. (2019) Do joint mobilizations assist in the recovery of lateral elbow tendinopathy? A systematic review and meta-analysis. *J Hand Ther*, 32(2), pp.262-276, e1.

Lundgreen, K., Lian, O.B., Scott, A., Nassab, P., Fearon, A., & Engebretsen, L. (2014) Rotator cuff tear degeneration and cell apoptosis in smokers versus nonsmokers. *Arthroscopy*, 30(8), pp.93—41

Lupton-Smith, A., Fourie, K., Mazinyo, A., Mokone, M., Nxaba, S., & Morrow, B. (2022) Measurement of hand grip strength: A cross-sectional study of two dynamometry devices. *S Afr J Physiother*, 78(1), pp.1768

Ma, K.L., & Wang, H.Q. (2020) Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review, *Pain Research and Management*, 6965381, p.9

MacDermid, J.C., Wojkowski, S., Kargus, C., Marley, M., & Stevenson, E. (2010) Hand therapist management of the lateral epicondylosis: a survey of expert opinion and practice patterns. *J Hand Ther*, 23(1), 18e30.

Malliaras, P., & O'Neill, S. (2017) Potential risk factors leading to tendinopathy. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 52(194), pp.71-77

Malliaras, P., Barton, C., Reeves, N., & Langberg, H. (2013) Achilles and patellar tendinopathy loading programmes: a systematic review comparing clinical outcomes and identifying potential mechanisms for effectiveness. *Sports Med*, 43, pp.267-286

Malliaras, P.; Cook, J.; Purdam, C.; Rio, E. Patellar Tendinopathy: Clinical Diagnosis, Load Management, and Advice for Challenging Case Presentations. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2015, 45, 887–898

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Mallows, A., Debenham, J., Walker, T., & Littlewood, C. (2016) Association of psychological variables and outcome in tendinopathy: a systematic review. *Br J Sports Med*, 51(9), pp.743-748

Mamais, I., Papadopoulos, K., Lamnisis, D., & Stasinopoulos, D. (2018) Effectiveness of Low Level Laser Therapy (LLLT) in the treatment of Lateral elbow tendinopathy (LET): an umbrella review. *Laser Ther*, 27(3), pp.174-186

Manias, P., & Stasinopoulos, D. (2006) A controlled clinical pilot trial to study the effectiveness of ice as a supplement to the exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med*, 40(1), pp.81-85

Martinez-Silvestrini, J.A., Newcomer, K.L., Gay, R.E., Schaefer, M.P., Kortebein, P., & Arendt, K.W. (2005) Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented with eccentric or concentric strengthening. *J. Hand Ther. Off. J. Am. Soc. Hand Ther*, 18(4), pp.411-419

McKivigan, J.M., Yamashita, B., & Smith, D. (2017). A Systematic Review on the Efficacy of Iontophoresis as a Treatment for Lateral Epicondylitis. *Research & Investigations in Sports Medicine*, 1 (3)

Medding SW, Wong JG, Hallum A. Effect of duration of passive stretch on hip abduction range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther* 1987 ; 8 : 409-416.

Millar, N.L., Silbernagel, K.G., Thorborg, K., Kirwan, P.D., Galatz, L.M., Abrams, G.D., & Rodeo, S.A. (2021) Tendinopathy. *Nature Reviews Disease Primers*, 7(1), pp.1

Miller, R., Kori, S., & Todd, D. (1991) The Tampa Scale: a Measure of Kinisophobia. *The Clinical Journal of Pain*, 7(1), pp.51

Miller, T.T., Reinus, W.R. (2010) Nerve entrapment syndromes of the elbow, forearm, and wrist. *AJR Am J Roentgenol*, 195, pp.585–94

Minami, M., Yamazaki, J., Kato, S. (1992) Lateral elbow pain syndrome and entrapment of the radial nerve. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi*, 66(4), pp.222-7

Mishra, A., Pavelko, T. (2006) Treatment of chronic elbow tendinosis with buffered platelet-rich plasma. *Am J Sports Med*, 34(11), pp.1774–8

- Movin, T., Gad, A., Reinholt, F.P., Rolf, C. (1997) Tendon pathology in long-standing achillodynia. Biopsy findings in 40 patients. *Acta Orthop Scand*, 68, pp.170-175
- N. Mafi, R. Lorentzon, and H. Alfredson, Superior shortterm results with eccentric calf muscle training compared to concentric training in a randomized prospective multicenter study on patients with chronic Achilles tendinosis, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 9, 42–47, (2001).
- Naam, N., Massoud, H. (2004) Painful entrapment of the lateral antebrachial cutaneous nerve at the elbow. *The Journal of Hand Surgery*, 29(6), pp.1148-1153
- Navarro-Santana, M.J., Sanchez-Infante, J., Gómez-Chiguano, G.F., Cleland, J.A., López-de-Uralde-Villanueva, I., Fernández-de-Las-Peñas, C., & Plaza-Manzano, G. (2020) Effects of trigger point dry needling on lateral epicondylalgia of musculoskeletal origin: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 34(11), pp.1327-1340
- Navarro-Santana, M.J., Sanchez-Infante, J., Gómez-Chiguano, G.F., Cummings, M., Fernández-de-Las-Peñas, C., Plaza-Manzano, G. (2021) Effects of manual acupuncture and electroacupuncture for lateral epicondylalgia of musculoskeletal origin: a systematic review and meta-analysis. *Acupunct Med*, 39(5), pp.405-422
- Niemeijer, A., Lund, H., Stafne, S.N., Ipsen, T., Goldschmidt, C.L., Jørgensen, C.T., & Juhl, C.B. (2020) Adverse events of exercise therapy in randomised controlled trials: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med*, 54(18), pp.1073-1080
- Niesen-Vertommen, J. E. Taunton, D. B. Clement, et al., The effect of eccentric versus concentric exercise in the management of Achilles tendonitis, *Clinical Journal of Sport Medicine*, 2, 109–113, (1992).
- Nilsson, P., Thom, E., Baigi, A., Marklund, B., & Månsson, J. (2007) A prospective pilot study of a multidisciplinary home training programme for lateral epicondylitis *Musculoskeletal Care*, 5(1), pp.36-50
- Nirschl, R.P. (2015) The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Ann Transl Med*, 3(10), pp.133
- Nirschl, R.P. Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med*, 11, pp.851-870

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Nirschl, R.P., & Ashman, E.S. (2003) Elbow tendinopathy: tennis elbow. *Clinics in Sports Medicine*, 22(4), pp.813-836

Nirschl, R.P., Pettrone, F.A. (1979) Tennis elbow. The surgical treatment of lateral epicondylitis. *J Bone Joint Surg Am*, 61(6A), pp.832-9

Nishizuka, T., Iwatsuki, K., Kurimoto, S., Yamamoto, M., & Hirata, H. (2017) Efficacy of a forearm band in addition to exercises compared with exercises alone for lateral epicondylitis: a multicenter, randomized, controlled trial. *J Orthop Sci*, 22(2), pp.289-294

Nordander, C., Ohlsson, K., Akesson, I., Arvidsson, I., Balogh, I., Hansson, G.A, Strömberg, U., Rittner, R., Skerfving, S. Risk of musculoskeletal disorders among females and males in repetitive/constrained work. *Ergonomics*, 52(10), pp.1226-39

O'Driscoll, S.W. (2000) Classification and evaluation of recurrent instability of the elbow. *Clin Orthop Relat Res*, 370, pp.34-43

Ohberg, L., Lorentzon, R., & Alfredson, H. (2001) Neovascularisation in Achilles tendons with painful tendinosis but not in normal tendons: an ultrasonographic investigation. *Knee Surgery Sports Traumatol Arthrosc*, 9, pp.233-8

Ohberg, R. Lorentzon, and H. Alfredson, Eccentric training in patients with Achilles tendinosis: normalized tendon structure and decreased thickness at follow up, *British Journal of Sports Medicine*, 38, 8–11, (2004).

Ohberg, R. Lorentzon, and H. Alfredson, Neovascularisation in Achilles tendons with painful tendinosis but not in normal tendons: an ultrasonographic investigation, *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 9, 233–238, (2001).

Oken, O., Kahraman, Y., Ayhan, F., Canpolat, S., Yorgancioglu, Z.R., & Oken, O.F. (2008) The short-term efficacy of laser, brace, and ultrasound treatment in lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled trial. *J Hand Ther.* 21(1), pp.63-7

Olaussen, M., Holmedal, O., Lindbaek, M., Brage, S., Solvang, H. (2013) Treating lateral epicondylitis with corticosteroid injections or non-electrotherapeutical physiotherapy: a systematic review. *BMJ Open*, 3(10), e003564

- Olaussen, M., Holmedal, Ø., Mdala, I., Brage, S., & Lindbæk, M. (2015) Corticosteroid or placebo injection combined with deep transverse friction massage, Mills manipulation, stretching and eccentric exercise for acute lateral epicondylitis: a randomised, controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 16, pp.122
- Oliveira, R.R., Medina de Mattos, R., Magalhães Rebelo, L., Ferreira, F., Tovar-Moll, F., Nasciutti, L., & Castro Brito, G. (2017) Experimental diabetes alters the morphology and nano-structure of the Achilles tendon. *PLoS One*, 12(1), e0169513
- Ortega-Castillo, M., Cuesta-Vargas, A., Luque-Teba, A., & Trinidad-Fernández, M. (2022) The role of progressive, therapeutic exercise in the management of upper limb tendinopathies: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract*, 8(62), 102645
- Ozturan, K.E., Yucel, I., Cakici, H., Guven, M., Sungur, I. (2010) Autologous blood and corticosteroid injection and extracorporeal shock wave therapy in the treatment of lateral epicondylitis. *Orthopedics*, 33(2),pp.84-91
- Papadopoulos, K., Antoniadou, M., Nardi, L., & Stasinopoulos, D. (2015) Greek adaptation and validation of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE). *Journal of Hand Therapy*, 28(3), pp.286-91
- Park, J.Y., Park, H.K., Choi, J.H., Moon, E.S., Kim, B.S., Kim, W.S., & Oh, K.S. (2010) Prospective evaluation of the effectiveness of a home-based program of isometric strengthening exercises: 12-month follow-up. *Clin Orthop Surg*, 2, pp.173-178
- Pattanittum, P., Turner, T., Green, S., & Buchbinder, R. (2013) Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for treating lateral elbow pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev*, (5), CD003686.
- Pearson S., et al. "Immediate and Short-Term Effects of Short and Long-Duration Isometric Contractions in Patellar Tendinopathy". *Clinical Journal of Sport Medicine* (2018).
- Pearson, S.J., Stadler, S., Menz, H., Morrissey, D., Scott, I., Munteanu, S., & Malliaras, P. (2020) Immediate and Short-Term Effects of Short- and Long-Duration Isometric Contractions in Patellar Tendinopathy. *Clin J Sport Med*, 30(4), pp.335-340

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Peerbooms, J.C., Sluimer, J., Bruijn, D.J., Gosens, T. (2010) Positive effect of an autologous platelet concentrate in lateral epicondylitis in a double-blind randomized controlled trial: platelet-rich plasma versus corticosteroid injection with a 1-year follow-up. *Am J Sports Med*, 38(2), pp.255-62

Pellegrino R., Paolucci T., Brindisino, F., Mondardini P., Di Iorio, A., Moretti A., & Lolascon, G. (2022) Effectiveness of High-Intensity Laser Therapy Plus Ultrasound-Guided Peritendinous Hyaluronic Acid Compared to Therapeutic Exercise for Patients with Lateral Elbow Tendinopathy. *J. Clin. Med*, 11(19), pp 5492

Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2014) A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clin Rehabil*, 28(9), pp.862-72

Petrella, R.J., Cogliano, A., Decaria, J., Mohamed, N., Lee, R. (2010) Management of tennis elbow with sodium yaluronate periarticular injections. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol*, 2, pp.4

Pienimäki, T.T., Tarvainen, T.K., Siira, P.T., & Vanharanta, H. (1996) Progressive Strengthening and Stretching Exercises and Ultrasound for Chronic Lateral Epicondylitis. *Physiotherapy*, 82(9), pp.522- 530

Pietila, P. Johnson, et al., Heavy-load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendinosis, *The American Journal of Sports Medicine*, 26, 360–366, (1998).

Piponas, K., & Stasinopoulos, D. (2021) The Effectiveness of 448 kHz Capacitive Resistive Monopoles Radio Frequency in Acute Ankle Sprain: A Case Report. *J Altern Complement Integr Med*, 7, pp.141

Pitsillides, A., & Stasinopoulos, D. (2019) Cyriax Friction Massage—Suggestions for Improvements. *Medicina*, 55(5), pp.185

Placzek, R., Drescher, W., Deuretzbacher, G., Hempfing, A., Meiss, A.L. (2007) Treatment of chronic radial epicondylitis with botulinum toxin A. A double-blind, placebo-controlled, randomized multicenter study. *J Bone Joint Surg Am*, 89(2),pp.255-60

- Plinsinga, M.L., Brink, M.S., Vicenzino, B., & van Wilgen, C.P. (2015) Evidence of Nervous System Sensitization in Commonly Presenting and Persistent Painful Tendinopathies: A Systematic Review. *J Orthop Sports Phys Ther*, 45(11), pp.864-75
- Pluim, B., Staal, J., Windler, G., & Jayanthi, N. (2006) Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med*, 40, pp.415-423
- Prentice W. (1999). *Rehabilitation techniques in sports medicine*. (3rd ed). WCB/ McGraw-Hill, Boston.
- Prentice, W., & Draper, D. (2011) *Shortwave and microwave diathermy. Therapeutic Modalities in Rehabilitation*. 4th ed, McGraw-Hill, New York.
- Purdam, P. Johnsson, H. Alfredson, et al., A pilot study of the eccentric decline squat in the management of painful chronic patellar tendinopathy, *British Journal of Sports Medicine*, 38, 395–397, (2004).
- Raman, J., MacDermid, J.C., & Grewal, R. (2012) Effectiveness of different methods of resistance exercises in lateral epicondylitis: a systematic review. *J Hand Ther*, 25(1), 5e26.
- Rayan, M. (2002) Lateral elbow tendonopathy: a less inflammatory term than lateral epicondylitis, tennis elbow or workers' elbow. *J Okla State Med Assoc*, 95, pp.76-78
- Rayan, M., Coray, A. (2001) V-Y slide of the common extensor origin for lateral elbow tendonopathy. *J Hand Surg*, 26A, pp.1138-1145
- 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, pp.209-215
- Rio, E.; Kidgell, D.; Purdam, C.; Gaida, J.; Moseley, G.L.; Pearce, A.J.; Cook, J. Isometric exercise induces analgesia and reduces inhibition in patellar tendinopathy. *Br. J. Sports Med.* 2015, 49, 1277–1283
- Rompe, J.D., Overend, T.J., & MacDermid, J.C. (2007) Validation of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation questionnaire. *J Hand Ther*, 20, pp.3-10

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Roos, M. Engstrom, A. Lagerquist, et al., Clinical improvement after 6 weeks of eccentric exercise in patients with mid-portion Achilles tendinopathy – a randomized trial with 1- year follow-up, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 14, 286–295, (2004).

Roquelaure, Y., Ha, C., Leclerc, A., Touranchet, A., Sauteron, M., Melchior, M., Imbernon, E., Goldberg, M. (2006) Epidemiologic surveillance of upperextremity musculoskeletal disorders in the working population. *Arthritis and Rheumatism*, 55(5), pp.765-Ruch, D., Papadonikolakis, A., Campolattaro, R. (2006) The posterolateral plica: A cause of refractory lateral elbow pain. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 15(3), pp.367-370

Samaras, P., Karanasios, S., Stasinopoulos, D., & Gioftsos, G. (2022) Greek physiotherapists' contemporary knowledge and practice for lateral elbow tendinopathy: An online survey. *Musculoskeletal Science and Practice*, 57, 102502

Sampson, S., Gerhardt, M., Mandelbaum, B. (2008) Platelet rich plasma injection grafts for musculoskeletal injuries: a review. *Curr Rev Musculoskelet Med*, 1(3–4), pp.165-74.

Sanders, T.L., Jr, Maradit Kremers, H., Bryan, A.J., Ransom, J.E., Smith, J., Morrey, B.F. (2015) The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Am J Sports Med*, 43(5), pp.1066-71

Sayampanathan, A.A., Basha, M., & Mitra, A.K. (2020) Risk factors of lateral epicondylitis: A meta-analysis. *The Surgeon*, 18(2), pp.122-128

Sayegh, E.T., & Strauch, R.J. (2015) Does Nonsurgical Treatment Improve Longitudinal Outcomes of Lateral Epicondylitis Over No Treatment? A Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 473, pp.1093–1107

Scarpone, M., Rabago, D.P., Zgierska, A., Arbogast, G., Snell, E. (2008) The efficacy of prolotherapy for lateral epicondylitis: a pilot study. *Clin J Sport Med*, 18(3), pp.248-54

Schett, G., Lories, R.J., D'Agostino, M.A., Elewaut, D., Kirkham, B., Soriano, E.R., McGonagle, D. (2017) Enthesitis: from pathophysiology to treatment. *Nature Reviews Rheumatology*, 13(12), pp.731-741

Selvier T, Wilson J. Methods utilized in treating lateral epicondylitis. *Phys Ther Rev* 2000; 5: 117-124.

- Selvier, T., & Wilson, J. (1999) Treating lateral epicondylitis. *Sports Med*, 28, pp.375-80
- Sethi, K., & Noohu, M.M. (2018) Scapular muscles strengthening on pain, functional outcome and muscle activity in chronic lateral epicondylalgia. *J Orthop Sci*, 23(5), pp.777-782.
- Shafiee, E., MacDermid, J.C., Walton, D., Vincent, J.I., & Grewal, R. (2022) Psychometric properties and cross-cultural adaptation of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE); a systematic review and meta-analysis. *Disabil Rehabil*, 44(19), pp.5402-17
- Shahabi, S., Bagheri Lankarani, K., Heydari, S.T., Jalali, M., Ghahramani, S., Kamyab, M., Tabrizi, R., & Hosseinabadi, M. (2020) The effects of counterforce brace on pain in subjects with lateral elbow tendinopathy: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Prosthet Orthot Int*, 44(5), pp.341-354
- Sharma, M., Eapen, C., & Kamath, J. (2015) Effect of adding rotator cuff strengthening to therapeutic ultrasound and wrist extensor eccentric exercise for lateral epicondylalgia—a randomized clinical trial. *Int J Health Sci Res*, 5, pp.250-257
- Shiri, R., Varonen, H., Heliövaara, M., Viikari-Juntura, E. (2007) Hand dominance in upper extremity musculoskeletal disorders. *The Journal of Rheumatology*, 34(5), pp.1076-82
- Shiri, R., Viikari-Juntura, E. (2011) Lateral and medial epicondylitis: Role of occupational factors. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 25(1), pp.43-57
- Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H., & Heliövaara, M. (2006) Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol*, 164(11), pp.1065-74.
- Shridhar Thakare, P., Babu, K.V., Kumar, N.S., Sai Kumar, N., & Ayyappan, V.R. (2014) Long term effect of cyriax physiotherapy with supervised exercise program in subjects with tennis elbow. *International Journal of Physiotherapy*, 1(2), pp.74-82
- Shrier I, Gossal K. Myths and Truths of stretching. *Phys Sports Med* 2000 : 28 : 225-233.
- Silbernager, R. Thomee, P. Thomee, et al., Eccentric overload training for patients with chronic Achilles tendon pain – a randomised controlled study with reliability testing of the evaluation methods, *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 11, 197–206, (2001).

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Silva RS., et al. "Lower limb strength and flexibility in athletes with and without patellar tendinopathy". *Physical Therapy in Sport* 31 (2016): 19-25.

Sims, S.E.G., Miller, K., Elfar, J.C., & Hammert, W.C. (2014) Non-Surgical Treatment of Lateral Epicondylitis: A Aystematic Review of Randomized Controlled Trials. *HAND*, 9(4), pp.419–446

Smidt, N., Assendelft, W.J., Arola, H., Malmivaara, A., Greens, S., Buchbinder, R., van der Windt, D.A., & Bouter, L.M. (2003) Effectiveness of physiotherapy for lateral epicondylitis: a systematic review. *Ann Med*, 35(1), pp.51-62

Smidt, N., van der Windt, D.A.W.M., Assendelft, W.J.J., Devillé, W.L.J.M., Korthals-de Bos, I.B.C., & Bouter, L.M. (2002) Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 359(9307), pp.657-662

Smith, B.E., Hendrick, P., Bateman, M., Holden, S., Littlewood, C., Smith, T.O., & Logan, P. (2019) Musculoskeletal pain and exercise-challenging existing paradigms and introducing new. *Br J Sports Med*, 53(14), pp.907-912

Soderberg, J., Grooten, W.J., &Ang, B.O. (2012) Effects of eccentric training on hand strength in subjects with lateral epicondylalgia: A randomized-controlled trial. *Scand. J. Med. Sci. Sports*, 22, pp.797-803

Solveborn, S.A. (1997) Radial epicondylalgia ('tennis elbow'): treatment with stretching or forearm band. A prospective study with long-term follow-up including range-of-motion measurements. *Scand J Med Sci Sports*, 7(4), pp.229-237

Sjørvoll, M., Øberg, G.K., & Girolami, G.L. (2022) The Significance of Touch in Pediatric Physiotherapy. *Front Rehabil Sci*, 3, 893551

Stanish D, Rubinovich M, Curwin S Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop* 1986; 208 : 65-68.

Stanish W, Curwin S, Mandell S. (2000). *Tendinitis: its etiology and treatment*. University Press, Oxford.

Stanish, W., Curwin, S., & Mandell, S. (2001) *Tendinitis: its etiology and treatment*. *British Journal of Sports Medicine*, 35(2), 139

Stasinopoulos D, Constantinou A, & Lamnisis D. (2020) Is Bilateral Strengthening an Effective Treatment Approach in Patients with Unilateral Lateral Elbow Tendinopathy? *International Journal of Sports and Physical Education*, 6(2), pp 9-19

Stasinopoulos D., Stasinopoulou K., & Johnson M.I. (2005) An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine* 39, pp.944-947

Stasinopoulos, D. (2017) Strengthening of supinator in Lateral Elbow Tendinopathy Management. *Australasian Medical Journal*, 10(4)

Stasinopoulos, D. (2017) Scapular and rotator cuff strengthening in patients with lateral elbow tendinopathy. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 37, pp.25-26

Stasinopoulos, D. (2019) The Effectiveness of 448 kHz Capacitive Resistive Monopoles Radiofrequency in Acute Lateral Elbow Tendinopathy: A Case Report. *Annals of Clinical Case Reports – Physiotherapy*, 4, 1613

Stasinopoulos, D. (2019) The Management of Lateral Elbow Tendinopathy using Tendon Neuroplastic Training: A Case Report. *Acta Scientific Orthopaedics*, 2(3), pp.2-5

Stasinopoulos, D. (2020) Can Low Intensity Resistance Training with Blood Flow Restriction be used for the Management of Lateral Elbow Tendinopathy? *Research & Investigations in Sports Medicine*, 6(5), pp.553-5

Stasinopoulos, D. (2022) A Progressive Loading Supervised Exercise Program and Manual Therapy for The Management of Lateral Elbow Tendinopathy: A Case Report. *Journal of Clinical Case Studies Reviews & Reports*, 4(6): 1-4.

Stasinopoulos, D. (2022) Do We Need Psychological Outcome Measures in the Management of Lateral Elbow Tendinopathy (LET)? *J Clin Med*, 11(19), pp.5916

Stasinopoulos, D. (2022) Issues Related to the Effectiveness of Extracorporeal Shock Wave Therapy for the Management of Lateral Elbow Tendinopathy. *J. Clin. Med*, 11(18), 5413

Stasinopoulos, D., & Johnson, M.. (2004) Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. *Br J Sports Med*, 38, pp.675-677

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Stasinopoulos, D., & Johnson, M.I. (2004) "Treatment- management for tendinopathy". Rapid response to Khan., et al. (2002) article Time to abandon the 'tendinitis' myth. BMJ, 324, pp.626

Stasinopoulos, D., & Johnson, M.I. (2005) Effectiveness of extracorporeal shock wave therapy for tennis elbow (lateral epicondylitis). British Journal of Sports Medicine, 39(3), pp.132-136

Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2006) Comparison of effects of Cyriax physiotherapy, a supervised exercise programme and polarized polychromatic non-coherent light (Biopton light) for the treatment of lateral epicondylitis. Clin Rehabil, 20(1), pp.12-23

Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2017) Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. J. Hand Ther. Off. J. Am. Soc. Hand Ther, 30(1), pp.13-19

Stasinopoulos, D., Cheimonidou, A.Z., & Chatzidamianos, T. (2013) Are there Effective Ultrasound Parameters in the Management of Lateral Elbow Tendinopathy? A Systematic Review of the Literature. Int J Phys Med Rehabil, 1 (3), pp.117

Stasinopoulos, D., Constantinou, A., & Lamnisis, D. (2020) "448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency in Patients with Rotator Cuff Tendinopathy. A Pilot Study". Acta Scientific Orthopaedics, 3.4 , pp 16-20

Stasinopoulos, D., Constantinou, A., & Lamnisis, D. (2020) The Effectiveness of Thermal Mode of 448 KHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency in Continuous Wave in Patients with Chronic Rotator Cuff Tendinopathy: A Clinical Trial. J Ortho Bone Disord, 4(1), pp.196

Stasinopoulos, D., Constantinou, A., Cheimonidou, A.Z., & Lamnisis, D. (2020) 448 kHz Capacitive Resistive Monopolar Radiofrequency and a Supervised Exercise Programme in Patients with Lateral Elbow Tendinopathy? A Research Protocol. . EC Orthopaedics, 11(4), pp.98-106

Stasinopoulos, D., & Johnson, M.I. (2004) Treatment/management for tendinopathy. BMJ, <http://bmj.com/cgi/eletters/324/7338/626#75260>.

- Stasinopoulos, D., & Johnson, M.I. (2006) "Lateral elbow tendinopathy is the most appropriate diagnostic term for the condition commonly referred to as lateral epicondylitis". *Medical Hypotheses*. 67, pp 1399-1401.
- Stasinopoulos, D., Manias, P. (2013) Comparing Two Exercise Programmes for the Management of Lateral Elbow Tendinopathy (Tennis Elbow/Lateral Epicondylitis)-A Controlled Clinical Trial. *The Open Access Journal of Science and Technology*, 1
- Stasinopoulos, D., Papadopoulos, C., Antoniadou, M., & Nardi, L. (2015) Greek adaptation and validation of the Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE). *J Hand Ther.* 28(3), pp 286-90
- Stasinopoulos, D., Papadopoulos, K., & Konstantinou, A. (2013) Effectiveness of Iontophoresis for Lateral Elbow Tendinopathy. *J Nov Physiother*, S2, 005
- Stasinopoulos, D., Papadopoulou, M. (2022) Is Lateral Elbow Tendinopathy an Appropriate Clinical Diagnostic Term When the Condition Is Persistent? *J. Clin. Med*, 11(9), pp 2290
- Stasinopoulos, D., Stasinopoulos, I., Pantelis, M., & Stasinopoulou K. (2010) Comparison of effects of a home exercise programme and a supervised exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 44, pp.579-583
- Stasinopoulos, D., Stasinopoulos, I., Pantelis, M., & Stasinopoulou, K. (2009) Comparing the effects of exercise program and low-level laser therapy with exercise program and polarized polychromatic non-coherent light (bioptron light) on the treatment of lateral elbow tendinopathy. *Photomed Laser Surg.* 27(3), pp 513-20
- Stasinopoulos, D., Stasinopoulou, K., & Johnson, M.I. (2005) An exercise programme for the management of lateral elbow tendinopathy. *Br J Sports Med*, 39(12), pp.944-947
- Steinert, A.F., Goebel, S., Rucker, A., Barthel, T. (2010) Snapping elbow caused by hypertrophic synovial plica in the radiohumeral joint: a report of three cases and review of literature. *Arch Orthop Trauma Surg*, 130, pp.347-51
- Steinmann, S.P., Bishop, A.P. (2000) Chronic anconeus compartment syndrome: a case report. *J Hand Surg A*, 25(5), pp.959-961

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Stergioulas A. (2007) Effects of low-level laser and plyometric exercises in the treatment of lateral epicondylitis. *Photomed Laser Surg*, 25, pp.205-13

Stoane, J.M., Poplausky, M., Hailer, J.O., Berdon, W.E. (1995) Panner's disease: X-ray, MR imaging findings and a review of the literature. *Comput Med Imaging Graph*, 19, pp.473–6

Stratford, P., & Levy, D. (1994) Assessing valid change over time in patients with lateral epicondylitis at the elbow. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 4, pp.88-91

Svernlöv, B., & Adolfsson, L. (2001) Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scand J Med Sci Sports*, 11(6), pp.328-334

Taylor C, Dalton D, Seaber V, et al. Viscoelastic properties of muscle-tendon units: the biomechanical effects of stretching. *Am J Sports Med* 1990 ; 18 : 300-309

Taylor, P.W., Stoecker, W. (1997) Enthesitis of the elbow in psoriatic arthritis. *J Rheumatol*, 24, pp.2268–9

Thiese, M., Hegmann, K., Kapellusch, J., Merryweather, A., Bao, S., Silverstein, B., Tang, R., & Garg, A. (2016) Psychosocial Factors Related to Lateral and Medial Epicondylitis Results From Pooled Study Analyses. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 58(6), pp.588-593

Tichener, G., Fakis, A., Tambe, A., Smith, C., Hubbard, D., & Clark, D. (2012) Risk factors in lateral epicondylitis (tennis elbow): a case-control study. *The journal of Hand surgery*, 38E(2), pp.159-164

Tonks, J.H., Pai, S.K., & Murali, S.R. (2007) Steroid injection therapy is the best conservative treatment for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled trial. *Int J Clin Pract*, 61(2), pp.240-246

Tosti, R., Jennings, J., & Sowards, J.M. (2013) Lateral epicondylitis of the elbow. *Am J Med*, 126(4), pp.357, e1-6

Tsai, W.C., Hsu, C.C., Chen, C.P., Chang, H.N., Wong, A., Lin, M.S., & Pang, J.H. (2011) Ciprofloxacin up-regulates tendon cells to express matrix metalloproteinase-2 with degradation of type I collagen. *J Orthop Res*, 29(1), pp.67-73

- Tyler, T.F., Thomas, G.C., Nicholas, S.J., & McHugh, M.P. (2010) Addition of isolated wrist extensor eccentric exercise to standard treatment for chronic lateral epicondylitis: A prospective randomized trial. *J. Shoulder Elb. Surg*, 19, pp.917-922
- Urits, I., Marke, I M., Choi, P., Vij, N., Tran, A., An, D., Berger A., Cornett, E., Kaye, A., & Viswanath, O. (2020) Minimally invasive treatment of lateral epicondylitis. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 34(3), pp.583-602
- Urits, I., Markel, M., Choi, P., Vij, N., Tran, A., An, D., Berger, A.A., Cornett, E., Kaye, A.D., Viswanath, O. (2020) Minimally invasive treatment of lateral epicondylitis. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*, 34(3), pp.583-602
- Van Hofwegen, C., Baker, C.L. 3rd, & Baker, C.L. Jr. (2010) Epicondylitis in the athlete's elbow. *Clin Sports Med*, 29(4), pp.577-97
- Vaquero-Picado, A., Barco, R., Antuña, S.A. (2017) Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT Open Rev*, 1(11), pp.391-397
- Vasudeva, A., Parihar, R., Neyaz, O., Bharti, A., Handa, G. (2021) Efficacy of a local corticosteroid injection on pain, disability and radial nerve thickness in patients with lateral epicondylitis. *J Family Med Prim Care*, 10(12), pp.4502-4508
- Vellilappilly, D.V., Rai, H.R., Varghese, J., & Renjith, V. (2017) Counterforce Orthosis In The Management Of Lateral Epicondylitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad*, 29(2), pp.328-334
- Vicens, G., Seijas, R., Sallent, A., Dominguez, A., Ares, O., & Torrecilla, A. (2017) Tennis Elbow Pathogenesis. *Int Jou of Orth*, 4(3), pp.767-769
- Vicenzino, B. (2003) Lateral epicondylalgia: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Man Ther*, 8(2), pp.66-79
- Vicenzino, B., Paungmali, A., Buratowski, S., & Wright, A. (2001) Specific manipulative therapy treatment for chronic lateral epicondylalgia produces uniquely characteristic hypoalgesia. *Man Ther* 6(4), pp.205-212
- Vilarta, R., & Vidal, B.D.C. (1989) Anisotropic and biomechanical properties of tendons modified by exercise and denervation: aggregation and macromolecular order in collagen bundles. *Matrix*, 9, pp.55-61

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Viswas, R., Ramachandran, R., & Korde Anantkumar, P. (2012) Comparison of effectiveness of supervised exercise program and Cyriax physiotherapy in patients with tennis elbow (lateral epicondylitis): a randomized clinical trial. *Sci World J*, pp.1-8.

Vuvan, V., Vicenzino, B., Mellor, R., Heales, L.J., & Coombes, B.K. (2020) Unsupervised Isometric Exercise versus Wait-and-See for Lateral Elbow Tendinopathy. *Med Sci Sports Exerc.* 52(2), pp.287-295

Wainner, R.S., Fritz, J.M., Irrgang, J.J., Boninger, M.L., Delitto, A., Allison, S. (2003) Reliability and diagnostic accuracy of the clinical examination and patient self-report measures for cervical radiculopathy. *Spine (Phila Pa 1976)*, 28, pp.52– 62

Walker-Bone, K., Palmer, K., Reading, I., Coggon, D., & Cooper, C. (2012) Occupation and epicondylitis: a population-based study. *Rheumatology*, 51(2), pp.305-310

Walker-Bone, K., Palmer, K.T., Reading, I., Coggon, D., Cooper, C. (2004) Prevalence and impact of musculoskeletal disorders of the upper limb in the general population. *Arthritis and Rheumatism*, 51(4), 642-51

Walz, D.M., Newman, J.S., Konin, G.P., Ross, G. (2010). Epicondylitis: Pathogenesis, Imaging, and Treatment. *RadioGraphics*, 30(1), pp.167-184.

Wang, C.J. (2012) Extracorporeal shockwave therapy in musculoskeletal disorders. *J Orthop Surg Res*, 7(1), p.11

Waseem, M., Nuhmani, S., Ram, C.S., & Sachin, Y. (2012) Lateral epicondylitis: a review of the literature. *J Back Musculoskelet Rehabil*, 25(2), pp.131-42

Weber, C., Thai, V., Neuheuser, K., Groover, K., & Christ, O. (2015) Efficacy of physical therapy for the treatment of lateral epicondylitis: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 25, pp16, 223.

Webright WG, Randolph BJ, Perrin DH. Comparison of nonballistic active knee extension in neural slump position and static stretching techniques on hamstring flexibility. *J Orthop Sports Phys Ther*, 1997; 26 : 7-13.

- Weinreb, J., Sheth, C., Apostolakos, J., McCarthy, M.B., Barden, B., Cote, M., Mazzocca, A. (2014) Tendon structure, disease, and imaging. *Muscles Ligaments Tendons J*, 4(1), pp.66–73
- Welsh, P. Tendon neuroplastic training for lateral elbow tendinopathy: 2 case reports. *J. Can. Chiropr. Assoc.* 2018, 62, 98–104.
- Weng, C.S., Shu, S.H., Chen, C.C., Tsai, Y.S., Hu, W.C., & Chang, Y.H. (2005) The evaluation of two modulated frequency modes of acupuncture-like TENS on the treatment of tennis elbow pain. *Biomed Eng Appl Basis Comm*, 17, pp.236-42
- Winston, J., & Wolf, J. (2015) *Tennis Elbow: Definition, Causes, Epidemiology*. Springer, Boston.
- Wolf, J.M., Ozer, K., Scott, F., Gordon, M.J., Williams, A.E. (2011) Comparison of autologous blood, corticosteroid, and saline injection in the treatment of lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled multicenter study. *J Hand Surg Am*, 36(8),pp.1269-72
- Wong, S.M., Hui, A.C., Tong, P.Y., Poon, D.W., Yu, E., Wong, L.K. (2005) Treatment of lateral epicondylitis with botulinum toxin: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med*, 143(11),pp.793-7
- Xiong, Y., Xue, H., Zhou, W., Sun, Y., Liu, Y., Wu, Q., Liu, J., Hu, L., Panayi, A.C., Chen, L., Yan, C., Mi, B., & Liu, G. (2019) Shock-wave therapy versus corticosteroid injection on lateral epicondylitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Physician Sportsmed*, 47(3), pp.284-289
- Xu, Y., Song, Y., Sun, D., Fekete, G., & Gu, Y. (2020). Effect of multi-modal therapies for kinesiophobia caused by musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 17, 9439
- Yalvaç, B., Mesci, N., Geler Külcü, D., & Yurdakul, O.V. (2018) Comparison of ultrasound and extracorporeal shock wave therapy in lateral epicondylitis. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 52(5), pp.357-362
- Yelland, M., Rabago, D., Ryan, M., Ng SK, Vithanachchi, D., Manickaraj, N., & Bisset, L. (2019) Prolotherapy injections and physiotherapy used singly and in combination for lateral

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

epicondylalgia: a single-blinded randomised clinical trial. *BMC Musculoskelet Disord*, 20(1), pp.509

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

Yoon, S.Y., Kim, Y.W., Shin, I.S., Kang, S., Moon, H.I., & Lee, S.C. (2021) The Beneficial Effects of Eccentric Exercise in the Management of Lateral Elbow Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*, 1;10(17), 3968

Young, J. L. Cook, C. R. Purdam, et al., Eccentric decline squat protocol offers superior results at 12 months compared with traditional eccentric protocol for patellar tendinopathy in volleyball players, *British Journal of Sports Medicine*, 39, 102–105, (2005).

Zeisig, E., Fahlstrom, M., Ohberg, L., Alfredson, H. (2008) Pain relief after intratendinous injections in patients with tennis elbow: results of a randomised study. *Br J Sports Med*, 42(4), pp.267-71

Zeisig, E., Öhberg, L., Alfredson, H. (2006) Extensor origin vascularity related to pain in patients with Tennis elbow. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 14(7), pp.659-663

Zhang, L.Q., Nuber, G.W. (2000) Moment distribution among human elbow extensor muscles during isometric and submaximal extension. *J Biomech*, 33, pp.145-154

Zhong, Y., Zheng. C., Zheng, J., & Xu, S. (2020) Kinesio tape reduces pain in patients with lateral epicondylitis: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg*. 76, pp.190-199

Zhou, Z., Akinbiyi, T., Xu, L., Rumcharan, M., Leong, D., Ros, S., Colvin, A., Schaffler, M., Majeska, R., Flatow, E., & Sun, H.I. (2010) Tendon-derived stem/progenitor cell aging: defective self-renewal and altered fate. *Aging Cell*, 9, pp.911-5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1 Έγγραφο έγκρισης ερευνητικού πρωτοκόλλου από Ε.Η.Δ.Ε.



ΠΑ.Δ.Α. - ΑΡ.ΠΡΩΤ: 86886 - 15/10/2021 Αιγάλεω

ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΗΘΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΕΟΝΤΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ ΑΛΕΞΟΥΣ ΑΙΓΑΛΕΩ

Ταχ. Δ/ση: Αγ. Σπυρίδωνος, Αιγάλεω ΤΚ 12243

Τηλέφωνο: 2105387294

e-mail: ethics@uniwa.gr

Πληροφορίες: Ευαγγελία Καπουτσή

Αιγάλεω: 15/10/2021

ΘΕΜΑ: Απάντηση σε αίτησή σας

ΠΡΟΣ: κ. Στασινόπουλο Δημήτριο

ΚΟΙΝ: κ. Γιαννίκου Ευστρατία

κ. Αδαμάκη Τατιάνα

Έγκριση της πρότασης

Σας γνωρίζουμε ότι η Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας (Ε.Η.Δ.Ε.) του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής (ΠΑ.Δ.Α.), στην 31η/15-10-2021 συνεδρίασή της, μέσω τηλεδιάσκεψης, εξέτασε το περιεχόμενο του ερευνητικού πρωτοκόλλου με τίτλο «Πιλοτική έρευνα: Η αποτελεσματικότητα της συσκευής INDIBA® ACTIV σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα», με αριθμό πρωτοκόλλου 77406/29-09-2021 και Επιστημονικά Υπεύθυνο τον κ. Στασινόπουλο Δημήτριο.

Λαμβάνοντας υπόψη:

1. Το έντυπο υποβολής της αίτησης
2. Το ερευνητικό πρωτόκολλο
3. Το έντυπο συγκατάθεσης των συμμετεχόντων στην έρευνα

Η Επιτροπή έκρινε ότι δεν αντιβαίνει στην κείμενη νομοθεσία και συνάδει με γενικά παραδεγμένους κανόνες ηθικής και δεοντολογίας της έρευνας και ερευνητικής ακεραιότητας ως προς το περιεχόμενο και τον τρόπο διεξαγωγής του ερευνητικού έργου. Επισημαίνεται ότι σε περίπτωση που προκύψει οποιαδήποτε τροποποίηση στο πρωτόκολλο της μελέτης θα πρέπει να επανυποβληθεί στην ΕΗΔΕ για επικαιροποίηση της έγκρισης.

Η Πρόεδρος της Ε.Η.Δ.Ε.

Δρ Άννα Δελτσίδου

Καθηγήτρια

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Παράρτημα 2 Έντυπο συνέντευξης



Κωδικός αριθμός εξεταζόμενου:.....Ημ/νία:.....

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Φύλλο συνέντευξης για συμμετοχή σε έρευνα

Επώνυμο:		Όνομα:		Πατρώνυμο:	
Μητρώνυμο:		Ημ/νία Γεννησης:		Οικογενειακή κατάσταση:	
Διεύθυνση:		Πόλη:		ΤΚ:	
Επάγγελμα:		Άλλες δραστηριότητες:			
Γενικό ιατρικό ιστορικό					
Προβλήματα Υγείας:					
Φαρμακευτική αγωγή:					
Ιστορικό τενοντοπάθειας					
Περιγραφή συμπτωμάτων από ασθενή:					
Διάρκεια συμπτωμάτων (εβδομάδες):		Φαρμακευτική αγωγή:			
		Συντηρητική παρέμβαση 4 εβδομάδες πριν:			
Προσβεβλημένο άκρο:	Δ	A	Κυρίαρχο άκρο:	Δ	A
Δοκιμασίες στο προσβεβλημένο άκρο					
				Θετικό	Αρνητικό
Πόνος στο facet του έξω επικόνδυλου: (ψηλάφηση από φθ)					

Δοκιμασία Mill's: (Μέγιστη παθητική κάμψη προσβεβλημένου άκρου)		
Δοκιμασία Tomsen: (έκταση καρπού με αντίσταση)		
Δοκιμασία έκτασης μεσαίου δακτύλου με αντίσταση		
Δυναμόμετρο χειρός Jamar (λίβρες):		

Συνοδά προβλήματα			
Παγίδευση μέσου νεύρου		Θετική	Αρνητική
	Δοκιμασία συμπίεσης μέσου νεύρου Durkan (πίεση για 30'' πάνω από τον καρπιαίο σωλήνα)		
	Διάταση μέσου νεύρου		
	Δοκιμασία Phalen (έκταση καρπού και δακτύλων για 20-30'')		
Δυσλειτουργία ή περιορισμός ώμου			
	Σχόλια		
	Ενεργητικές ασκήσεις		
	Παθητικές ασκήσεις		
Δυσλειτουργία στην Α.Μ.Σ.Σ.			
	Ενεργητικές ασκήσεις		
	Παθητικές ασκήσεις		
Δυσλειτουργία στην Θ.Μ.Σ.Σ.			
	Ενεργητικές ασκήσεις		
	Παθητικές ασκήσεις		
Τοπική ή γενικευμένη αρθρίτιδα			
Χειρουργείο αγκώνα προσβεβλημένου άκρου			

Βαθμολογία	
Ερωτηματολόγιο PRTEE	
Κλίμακα TAMPA	
Κλίμακα VAS	

Σχόλια

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

--

Παράρτημα 3 Κλίμακα VAS

Όνοματεπώνυμο:.....Ημερομηνία:.....
Κωδικός εξεταζόμενου:.....

Παρακαλούμε βάλτε ένα σημάδι στην παρακάτω κλίμακα για να δείξετε πόσο έντονος είναι ο πόνος σας . Το μηδέν (0) σημαίνει «απουσία πόνου» και το δέκα (10) σημαίνει «εξαιρετικά ισχυρός πόνος».

Πόσο έντονος είναι ο πόνος σας τώρα;

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Παράρτημα 4 Ερωτηματολόγιο PRTEE

Κωδικός εξεταζόμενου..... Ημερομηνία..... Ονοματεπώνυμο									
Appendix The PRTEE-G									
1. ΠΙΝΟΣ ΣΤΟ ΠΡΟΣΒΕΒΛΗΜΕΝΟ ΣΟΥ ΧΕΡΙ									
Βαθμολόγησε το μέσο όρο του πόνου στο χέρι σου την τελευταία εβδομάδα κυκλώνοντας τον αριθμό ο οποίος περιγράφει καλύτερα τον πόνο σ υ σε μια κλίμακα από το 0 έως το 10. Μηδέν (0) σημαίνει ότι δεν είχες καθόλου πόνο και δέκα (10) σημαίνει ότι είχες το χειρότερο πόνο που είχες φαν ταστεί									
ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΕ ΤΟΝ ΠΙΝΟ ΣΟΥ									
ΚΑΘΟΛΟΥ ΠΙΝΟΣ									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
όταν ξεκουράζεσαι									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
όταν εκτελείς μια δραστηριότητα με επαναλαμβανόμενη κίνηση του χεριού σου									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
όταν κρατάς μια πλαστική σακούλα με ψώνια									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
όταν ο πόνος σου ήταν στα ελάχιστα του									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
όταν ο πόνος σου ήταν στα χειρότερα του									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Α. ΕΙΔΙΚΕΣ/ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ									
Βαθμολόγησε το ποσό της δυσκολίας που βίωσες εκτελώντας κάθε μία από τις δραστηριότητες που αναφέρονται παρακάτω, τη τελευταία εβδο μάδα, κυκλώνοντας τον αριθμό ο οποίος περιγράφει καλύτερα τη δυσκολία σου σε μια κλίμακα 0-10. Μηδέν (0) σημαίνει ότι δεν βίωσες καθόλου πόνια και δέκα (10) σημαίνει ότι ήταν τόσο δύσκολο που δεν ήσουν ικανός να το εκτελέσεις καθόλου .									
Καμία Δυσκολία									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Να στρίψεις το πόμολο της πόρτας ή ένα κλειδί									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Να κουβαλήσεις μια σακούλα με ψώνια ή ένα χερσούλακα από το χερούλι									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Να σηκώσεις ένα γεμάτο φλιτζάνι καφέ ή ένα ποτήρι γάλα προς το στόμα σου									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Να ανοίξεις ένα γυάλινο δοχείο									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Να σηκώσεις το παντελόνι σου									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Να στύψεις ένα σφουγγάρι ή μια βρεγμένη πετσέτα									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Α. ΣΥΝΘΕΣΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ									
Βαθμολόγησε το ποσό της δυσκολίας που βίωσες εκτελώντας τις συνηθισμένες σου δραστηριότητες σε κάθε έναν από τους τομείς που αναφ ρονται παρακάτω, την προηγούμενη εβδομάδα, κυκλώνοντας τον αριθμό ο οποίος περιγράφει καλύτερα τη δυσκολία σου σε μια κλίμακα 0-10. Ως συνηθ σμένες δραστηριότητες εννοούμε τις δραστηριότητες που εκτελούσες πριν αρχίσεις να έχεις πρόβλημα με το χέρι σου. Μηδέν (0) σημαίνει ότι δεν βίωσες καθόλου δυσκολία και δέκα (10) σημαίνει ότι ήταν τόσο δύσκολο και δεν ήσουν ικανός να εκτελέσεις οποιαδήποτε από τις συνηθισμέ ες σου δραστηριότητες.									
1. Προσωπικές δραστηριότητες (ντύσιμο, πλύσιμο)									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2. Οικιακές εργασίες (καθάρισμα, συντήρηση)									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3. Εργασία (τη δουλειά σου ή τη καθημερινή σου εργασία)									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
4. Ψυχαγωγικές ή αθλητικές δραστηριότητες									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Παράρτημα 5 Κλίμακα TSK

Κλίμακα Tampa για την κινησιοφοβία

Κωδικός εξεταζόμενου.....

Όνοματεπώνυμο:

Ημερομηνία:/...../.....

Παρακάτω είναι μια λίστα φράσεων που άλλοι ασθενείς έχουν χρησιμοποιήσει για να εκφράσουν πως νιώθουν για τη πάθησή τους. Παρακαλώ σημειώστε σε ποιο βαθμό συμφωνείται με κάθε δήλωση.

Διαφωνώ απολύτως	Διαφωνώ σε κάποιο βαθμό	Συμφωνώ σε κάποιο βαθμό	Συμφωνώ απολύτως
1	2	3	4

1. Φοβάμαι ότι μπορεί να τραυματιστώ εάν κάνω ασκήσεις	1	2	3	4
2. Εάν προσπαθήσω να τον ξεπεράσω, ο πόνος μου θα χειροτερέψει	1	2	3	4
3. Το σώμα μου, μου λέει ότι έχω κάτι πάρα πολύ σοβαρό	1	2	3	4
4. Ο πόνος μου πιθανώς θα ανακουφιζόταν εάν έκανα ασκήσεις	1	2	3	4
5. Οι άλλοι δεν παίρνουν αρκετά σοβαρά το ιατρικό μου πρόβλημα	1	2	3	4
6. Η κατάσταση μου βάζει σε κίνδυνο το σώμα μου για την υπόλοιπη ζωή μου	1	2	3	4
7. Ο πόνος σημαίνει πάντα ότι έχω τραυματίσει το σώμα μου	1	2	3	4
8. Επειδή μπορεί κάτι να χειροτερεύει το πόνο μου, δεν σημαίνει ότι είναι και επικίνδυνο	1	2	3	4
9. Φοβάμαι ότι μπορεί να τραυματισθώ κατά λάθος	1	2	3	4
10. Απλά με το να είμαι προσεκτικός να μην κάνω κινήσεις που δεν χρειάζονται, είναι ο ασφαλέστερος τρόπος να προλάβω το πόνο μου από το να χειροτερέψει	1	2	3	4
11. Δεν θα πόνναγα τόσο πολύ εάν δεν συνέβαινε κάτι σοβαρό στο σώμα μου	1	2	3	4
12. Μολονότι η κατάσταση μου είναι επώδυνη, θα ήταν καλύτερα εάν συνέχιζα να ασκούμαι	1	2	3	4
13. Ο πόνος μου λέει τότε να σταματήσω να ασκούμαι έτσι ώστε να μην τραυματισθώ	1	2	3	4
14. Πραγματικά δεν είναι ασφαλές για άτομα με τη δική μου πάθηση να συνεχίζουν να ασκούνται	1	2	3	4
15. Δεν μπορώ να κάνω όλα όσα κάνουν οι φυσιολογικοί άνθρωποι, γιατί είναι πολύ εύκολο για μένα να τραυματισθώ	1	2	3	4
16. Παρόλο που κάτι μου προκαλεί πολύ πόνο, δεν νομίζω ότι είναι κάτι σοβαρό	1	2	3	4
17. Κανένας δεν πρέπει να ασκείται ή να γυμνάζεται όταν έχει πόνο	1	2	3	4

Παράρτημα 6 Άδεια χρήσης ερωτηματολογίου PRTEE

ΑΔΕΙΑ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ



ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ

Προς: ΕΥΣΤΡΑΤΙΑ ΓΙΑΝΝΙΚΟΥ, ΤΑΤΙΑΝΑ ΑΔΑΜΑΚΗ

Κοιν.: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ



Πέμ 23/9/2021 3:46 μ.μ.



Καλησπέρα σας,

Είμαι ο υπεύθυνος του project "**Effectiveness of INDIIBA activ in patients with chronic Lateral Elbow Tendinopathy (LET)**".

Έχω σταθμίσει το ερωτηματολόγιο Patient-Rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) στα ελληνικά (επισυναπτόμενο αρχείο). Για τη στάθμιση στα Ελληνικά έλαβα άδεια από τον ερευνητή που δημιούργησε το ερωτηματολόγιο (βείτε methods section).

Επιτρέπω στις μεταπτυχιακές φοιτήτριες Αδαμάκη Τατιάνα και Γιαννίκου Ευστρατία να χρησιμοποιήσουν το PRTEE για την πραγματοποίηση των μεταπτυχιακών τους διατριβών.

Με εκτίμηση

Stasinopoulos Dimitrios (PhD)

Assistant Professor, Physiotherapy

Dept. of Physiotherapy, Faculty of Health and Caring Sciences, University of West Attica

Member of Laboratory of Neuromuscular & Cardiovascular Study of Motion

LANECASM - <https://lanecasm.uniwa.gr/>

[a] Agiou Spyridonos 28, Egaleo 12243, Athens -GREECE

[t] NA [f] NA

[e] dstasinopoulos@uniwa.gr [w] <http://www.phys.uniwa.gr/>https://www.researchgate.net/profile/Dimitrios_Stasinopoulos[dimitrios.stasinopoulos - Google Scholar](#)

Η επίδραση της μονοπολικής χωρικής/ αντιστατικής ραδιοσυχνότητας 448kHz με συνεχές κύμα σε σύγκριση με την άσκηση σε ασθενείς με χρόνια έξω τενοντοπάθεια αγκώνα: πιλοτική μελέτη

Παράρτημα 7 Άδεια χρήσης κλίμακας Tampa

ΑΔΕΙΑ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Sent: Friday, September 24, 2021 8:41:13 PM

To: ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ <dstasinopoulos@uniwa.gr>

Subject: Re: ΑΔΕΙΑ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

Καλησπέρα κ. ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΕ,

Σε συνέχεια της αλληλογραφίας, με χαρά σας ενημερωσω ότι το ερωτηματολόγιο Tampa Scale of Kinesiophobia η Ελληνική του έκδοση είναι στη διάθεσή σας για χρήση στην μελέτη: **Effectiveness of INDIBA activ in patients with chronic Lateral Elbow Tendinopathy (LET)**.

Το ερωτηματολόγιο θα σας σταλεί μαζί με την σχετική αναφορά προκειμένου να γίνει καταλληλά η παραπομπή του.

Σας ευχαίρω την επιτυχή ολοκλήρωση αυτής της ερευνητικής σας προσπάθειας.

Με εκτίμηση,

Καθ. Γεωργιος Γεωργουδης

Στις Πέμ. 23 Σεπ. 2021, 10:33 ο χρήστης ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΑΣΙΝΟΠΟΥΛΟΣ <dstasinopoulos@uniwa.gr> έγραψε:

Αγαπητέ κύριε Γεωργουδίδη καλημέρα σας,

Είμαι ο υπεύθυνος του project "**Effectiveness of INDIBA activ in patients with chronic Lateral Elbow Tendinopathy (LET)**".

Θα ήθελα την άδεια σας για να χρησιμοποιήσω το ερωτηματολόγιο Tampa Scale - Greek.

Ευχαριστώ

Stasinopoulos Dimitrios (PhD)

Assistant Professor, Physiotherapy

Dept. of Physiotherapy, Faculty of Health and Caring Sciences, University of West Attica

Member of Laboratory of Neuromuscular & Cardiovascular Study of Motion

LANECASM - <https://lanecasm.uniwa.gr/>

Παράρτημα 8 Έντυπο πρόσκλησης στην έρευνα



Πρόσκληση συμμετοχής σε πιλοτική μελέτη για την αποκατάσταση της έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα

Το Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής (Πα.Δ.Α.) στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών “Νέες μέθοδοι στη Φυσικοθεραπεία” διεξάγει έρευνα για την φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση της έξω τενοντοπάθειας του αγκώνα σε συνδυασμό με την εφαρμογή χωρικής/αντιστατικής μονοπολικής ραδιοσυχνότητας 448 kHz σε ενήλικες με πατενταρισμένη συσκευή τελευταίας τεχνολογίας που χρησιμοποιείται ευρέως.

Οι συμμετέχοντες θα προσέλθουν εθελοντικά για να αξιολογηθούν και να λάβουν θεραπεία με πρωτόκολλο ασκήσεων και εφαρμογή της ανωτέρω ραδιοσυχνότητας.

Η συμμετοχή σας είναι πολύτιμη και θα συμβάλει στην εξαγωγή σημαντικών συμπερασμάτων για την ενίσχυση των γνώσεων γύρω από την αποκατάσταση της εν λόγω τενοντοπάθειας, καθώς και τη χρήση φυσικών μέσων, όπως η συσκευή INDIBA® Activ CT8, μέσω της οποίας θα εφαρμοστούν τα ραδιοκύματα υψηλής συχνότητας.

Τηρούνται όλες οι προδιαγραφές της ερευνητικής δεοντολογίας και εμπιστευτικότητας και σκοπός είναι η βελτίωση των συμπτωμάτων των συμμετεχόντων.

Σας καλούμε να δηλώσετε συμμετοχή στα email: mscphys20013@uniwa.gr , mscphys20012@uniwa.gr , ή στα τηλ: 6974440371, 6981156068 (Τατιάνα Αδαμάκη, Ευστρατία Γιαννίκου, Υπεύθυνες Έργου).

Σας ευχαριστούμε εκ των προτέρων για τη συμμετοχή σας στο πρόγραμμα.

Υπεύθυνος Καθηγητής

Υπεύθυνη Έρευνας

Στασινόπουλος Δημήτριος

Τατιάνα Αδαμάκη

Γιαννίκου

Ευστρατία Γιαννίκου