

## ► Η αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών υπερήχων και των κρουστικών υπερήχων στην τενοντοπάθεια της έξω επιφάνειας του αγκώνα: ανασκόπηση

.....

**Αντώνης Γ. Κωνσταντίνου<sup>1</sup>,  
Στασινόπουλος Ι. Δημήτρης<sup>2</sup>**

1. Φυσικοθεραπευτής - Μεταπτυχιακός Φοιτητής στο Μεταπτυχιακό πρόγραμμα Αθλητικής Φυσικοθεραπείας του Ευρωπαϊκού Πανεπιστημίου Κύπρου.  
2. Επίκουρος καθηγητής Φυσικοθεραπείας, Ευρωπαϊκό Πανεπιστήμιο Κύπρου

### Σκοπός

Σκοπός της έρευνας ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών και κρουστικών υπερήχων σε ασθενείς με έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα ETA.

### Μέθοδος

Έγινε μια κριτική ανασκόπηση της αρθρογραφίας με τη χρήση των PubMed, Medline, CINAHL και SportsDiscus από το 2004 μέχρι 2014. Συμπεριλήφθηκαν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, με ή χωρίς follow up. Οι συμμετέχοντες έπρεπε να είναι ηλικίας 18 ετών και άνω με επικονδυλίτιδα αγκώνα, που να λάμβαναν θεραπεία με θεραπευτικό υπέρηχο ή κρουστικό υπέρηχο, σε συνδυασμό με: α) εικονική θεραπεία β) καμία θεραπεία γ) άλλο είδος θεραπείας (φυσικοθεραπευτικής ή ιατρικής συντηρητικής παρέμβασης) ή χειρουργική επέμβασης.

### Αποτελέσματα

Βρέθηκαν 3 μελέτες για τον θεραπευτικό υπέρηχο και 5 μελέτες για τον κρουστικό υπέρηχο σε ασθενείς με ETA.

### Συμπεράσματα

Ο θεραπευτικός υπέρηχος με συχνότητα εφαρμογής 1 και 1,5 MHz δεν φάνηκε αποτελεσματικός σε ασθενείς με ETA. Ο κρουστικός υπέρηχος χαμηλής και μέσης ενέργειας αλλά και ο ακτινωτός φάνηκε αποτελεσματικός στην μείωση του πόνου, την αύξηση της ανώδυνης δύναμης λαβής και της

λειτουργικότητας του άνω άκρου σε ασθενείς με χρόνια ETA.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έξω τενοντοπάθεια του αγκώνα (ETA) πιο γνωστή ως "Tennis elbow", είναι μια πάθηση που ταλανίζει την επιστημονική κοινότητα όσο αφορά την παθολογία αλλά και την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών μέσων που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπισή της.

#### 1.1 Ορολογία

Οι Stasinopoulos και Johnson το 2006 κατέληξαν στον ορισμό "τενοντοπάθεια της έξω επιφάνειας του αγκώνα" ως ίσως τον καταλληλότερο για την πάθηση. Πρώτο γιατί ο όρος Τενοντοπάθεια δεν υπαινίσσεται παρουσία φλεγμονής στους τένοντες. Έχει φανεί ινοβλαστική δραστηριότητα, νεοπλασία αγγειακού ιστού και κολλαγόνου, πρωτογλυκάνων και γλυζαμινογλυκάνων. Αυτά συνιστούν απουσία φλεγμονής στην περιοχή και δείχνουν ότι η πάθηση μάλλον μοιάζει με σύνδρομο αποδιοργάνωσης. Δεύτερο ο όρος "έξω επιφάνειας του αγκώνα" συγκαταλέγει στην πάθηση όχι μόνο τους εκτεινόντες όπως υπαινίσσονται άλλοι ορισμοί αλλά και τον υπτιαστή μυ που μπορεί να είναι και αυτός ένας υπαίτιος (Stasinopoulos and Johnson, 2006).

#### 1.2 Αιτιολογία

Η αιτιολογία της ETA παραμένει ασαφής. Κατά κύριο λόγο συγκαταλέγεται στα σύνδρομα υπέρχρησης και προ-

καλείται από επαναλαμβανόμενη μηχανική φόρτιση των εκτεινόντων του καρπού. Αυτό συμβαίνει κυρίως σε κινήσεις έκτασης του καρπού, υπτιασμού και ρηνισμού του πήχη. Η συνεχόμενη αυτή φόρτιση προκαλεί μικροτραυματισμούς στους τένοντες των εκτεινόντων μυών. Οι τένοντες που επηρεάζονται συχνότερα είναι ο Βραχύς Κερκιδικός Εκτεινών του Καρπού (ΒΚΕΚ) και ο Κοινός Εκτεινών τους Δακτύλους (ΚΕΔ). Υπάρχει συσχέτιση και με τον Μακρύ Κερκιδικό Εκτεινών του Καρπού (ΜΚΕΚ) αλλά και με τον Υπτιαστή μυ. Σε δραστηριότητες όπως η δυνατή λαβή και σύλληψη αντικειμένων ή χρήση υπολογιστή, ο ΒΚΕΚ λειτουργεί σταθεροποιητικά ώστε να βελτιστοποιείται η απόδοση των καμπτήρων των δακτύλων. Πιθανόν λόγω αυτού ο ΒΚΕΚ να είναι και ο πιο συχνά εμπλεκόμενος στην ETA (Goguin and Rush 2003).

#### 1.3 Κλινικά συμπτώματα - Κλινική διάγνωση

Οι ασθενείς παραπονιούνται για πόνο στην έξω επιφάνεια του αγκώνα, μη τραυματικής αιτιολογίας, ο οποίος φέρεται κατά μήκος των εκτεινόντων μυών του καρπού. Επίσης αναφέρουν δυσκολία και πόνο κατά τη σύλληψη αντικειμένων ή και μεταφορά τους με το αντιβράχιο σε μέση θέση (Vicenzino and Wright, 1996). Κλινικά ο πόνος εντοπίζεται με απλή ψηλάφηση της παρακοδύλιου απόφυσης του βραχιονίου ή/και της κεφαλής της κερκίδας και αναπαράγεται με αντίσταση στην ισομετρική έκταση του καρπού "Thomson test" ή/και με αντίσταση στην έκταση του μέσου δακτύλου "Maudsley test". Υπάρχουν επιπρόσθετες κλινικές δοκιμασίες οι οποίες χρησιμοποιούνται για την επιβεβαίωση της πάθησης. Άλλα διαγνωστικά τεστ είναι το "Chair test", "Bowden test", το "Cozen's test" και το "Mill's test". Η σύγκριση της δύναμης λαβής μεταξύ υγιούς

και επηρεασμένου άκρου μπορεί να αξιολογηθεί επειδή οι περισσότεροι ασθενείς παραπονιούνται για αδυναμία σύλληψης. Το εύρος κίνησης του αγκώνα μπορεί επίσης να είναι επηρεασμένο και θα πρέπει να αξιολογείται (Goguin and Rush, 2003; Stasinopoulos and Johnson, 2006).

#### 1.4 Αντιμετώπιση

Υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία στη θεραπευτική προσέγγιση της ETA. Η συντηρητική αντιμετώπιση περιλαμβάνει κυρίως φυσικοθεραπεία και νάρθηκες. Η φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση γίνεται με παγοθεραπεία και αποφυγή επίπονων δραστηριοτήτων, τεχνικές μαλακών μοριών, άσκηση και διατάσεις, όπως επίσης χρήση ηλεκτροθεραπευτικών μέσων (Hume et al., 2006). Η ιατρική συντηρητική αντιμετώπιση γίνεται με τοπικά ενέσιμα κορτικοστεροειδή και NSAIDs (Olaussen, et al., 2013). Αν τα συμπτώματα δεν υποχωρούν τότε μπορεί να προταθεί στον ασθενή και χειρουργική επέμβαση (Szabo, et al., 2006).

#### 1.5 Ηλεκτροθεραπευτικά μέσα και ETA

Πολλά ηλεκτροθεραπευτικά μέσα έχουν προταθεί για την αντιμετώπιση της ETA. Μέσα όπως το LASER, η ιοντοφόρηση, η φωνοφόρηση, τα μαγνητικά πεδία, ο θεραπευτικός υπέρηχος και ο κρουστικός υπέρηχος (ESWT). Η προσφορά τους παραμένει αδιευκρίνιστη κατά το πλείστον και πολλά είναι ακόμα υπό διερεύνηση (Bisset, et al., 2011).

Η διερεύνηση της επίδρασης των θεραπευτικών υπερήχων και των κρουστικών υπερήχων σε ασθενείς με ETA έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Είναι σημαντικό να καθοριστούν οι ιδανικότερες παράμετροι για τα δύο αυτά μέσα με απώτερο σκοπό τη βελτιστοποίηση των θεραπευτικών τεχνικών σε ασθενείς με ETA.

Βελτιώνοντας έτσι την ποιότητα θεραπείας και συνάμα μειώνοντας την περίοδο αποθεραπείας της πάθησης.

Σκοπός αυτής της κριτικής ανασκόπησης είναι η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών υπερήχων και των κρουστικών υπερήχων σε ασθενείς με ETA.

### 2. ΜΕΘΟΔΟΣ

#### 2.1. Ηλεκτρονική Αναζήτηση

Ηλεκτρονική αναζήτηση έγινε με τη χρήση των Pubmed (από 2004 μέχρι 2014), Medline (από 2004 μέχρι 2014), CINAHL (από 2004 μέχρι 2014) και SportsDiscus (από 2004 μέχρι 2014). Χρησιμοποιήθηκαν μόνο μελέτες στην Αγγλική γλώσσα. Για την αναζήτηση χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθες λέξεις κλειδιά: "Shock wave", "Ultrasound", "tennis elbow", "lateral epicondylitis", "elbow tendinopathy" και "epicondylalgia". Μελετήθηκαν και οι παραπομπές των συστηματικών ανασκοπήσεων σχετικά με το θέμα και περαιτέρω μελέτες ανακτήθηκαν μετά από επικοινωνία με ειδικούς στο θέμα. Μη δημοσιευμένες μελέτες και περιλήψεις δεν συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα.

#### 2.2. Κριτήρια Εισαγωγής

Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην έρευνα έπρεπε να έχουν τα παρακάτω χαρακτηριστικά. Αρχικά έπρεπε να ήταν στην αγγλική γλώσσα. Ακολούθως να ήταν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, με ή χωρίς follow up. Ακόμα να ήταν δημοσιευμένες από το 2004 μέχρι σήμερα. Επίσης να είχαν συμμετέχοντες ηλικίας 18 ετών και άνω με επικονδυλίτιδα αγκώνα, που να λάμβαναν θεραπεία με θεραπευτικό υπέρηχο ή κρουστικό υπέρηχο, σε συνδυασμό με: α) εικονική θεραπεία, β) καμία θεραπεία, γ) άλλο είδος θεραπείας (φυσικοθεραπευτικής ή ιατρικής συντηρητικής παρέμβασης) ή χειρουργική επέμβασης.

Έρευνες αποκλείονταν εάν ο θεραπευτικός υπέρηχος ή ο κρουστικός υπέρηχος χρησιμοποιήθηκε ως επιμέρους θεραπεία και δεν μπορούσε να εξακριβωθεί η συμβολή τους στα θεραπευτικά αποτελέσματα. Στα δεδομένα των ερευνών αναζητήθηκαν τουλάχιστον ένα από τα ακόλουθα μέτρα έκβασης: πόνος, λειτουργικότητα, δύναμη λαβής, υποκειμενική βελτίωση συμπτωμάτων.

**3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

**3.1. Ροή μελετών για τον Θεραπευτικό Υπέρηχο**

Από την ηλεκτρονική αναζήτηση προέκυψαν 517 μελέτες. 506 απορρί-

φθηκαν μετά από την ανάγνωση των τίτλων αφήνοντας 11 για περαιτέρω αξιολόγηση. Οι 8 από αυτές απορρίφθηκαν γιατί ήταν ανασκοπήσεις ή άλλα είδη μελετών. Τέλος έμειναν και συγκαταλέχθηκαν 3 τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές για την αποτελεσματικότητα του θεραπευτικού υπερήχου. και 5 υψηλού επιπέδου έρευνες για τον κρουστικό υπέρηχο.

**3.2. Ροή μελετών για τον Κρουστικό Υπέρηχο**

Η ηλεκτρονική αναζήτηση ανέδειξε συνολικά 66 μελέτες. Μετά την ανάγνωση των τίτλων απορρίφθηκαν 46 μελέτες. 20 μελέτες προέκυψαν για

περαιτέρω αξιολόγηση. 14 από αυτές απορρίφθηκαν γιατί ήταν ανασκοπήσεις ή άλλα είδη μελετών. Δύο μελέτες απορρίφθηκαν μετά από την ανάγνωση ολόκληρου του άρθρου. Η μελέτη των San Lee, et al., (2012) δεν αφορούσε ασθενείς με ETA και η μελέτη των Ilieva, et al., (2012) δεν ήταν τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή. Τέλος προστέθηκε μία μελέτη των Sracca, et al., (2005) από τις παραπομπές άλλων μελετών. Συγκαταλέχθηκαν τελικά 5 μελέτες για τον κρουστικό υπέρηχο. Η ροή των μελετών για τον θεραπευτικό υπέρηχο παρουσιάζεται στο γράφημα 1 και για τον κρουστικό υπέρηχο στο γράφημα 2.

**3.3. Αποτελεσματικότητα των μέσων**

Η σύνοψη των κυριότερων χαρακτηριστικών των μελετών για τον θεραπευτικό Υπέρηχο παρουσιάζονται στον πίνακα 1 και για τον κρουστικό υπέρηχο στον πίνακα 2.

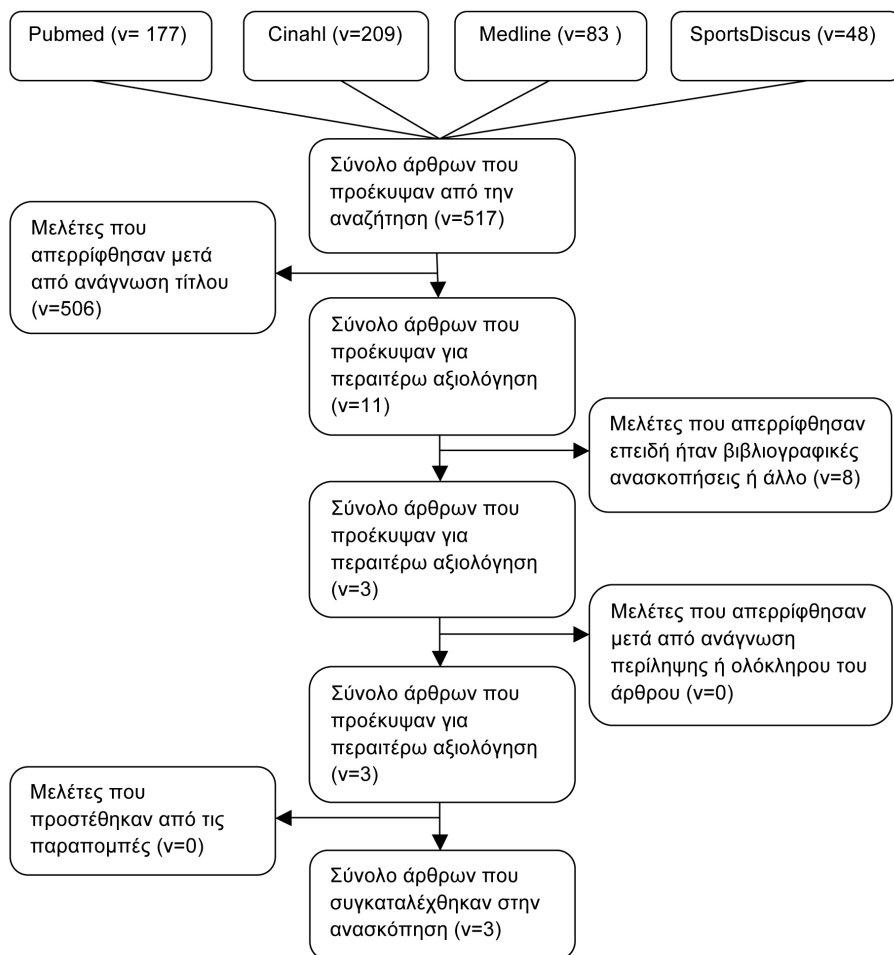
**3.4. Περιγραφή μελετών Θεραπευτικού Υπέρηχου**

**3.4.1. Υπέρηχος vs. Placebo**

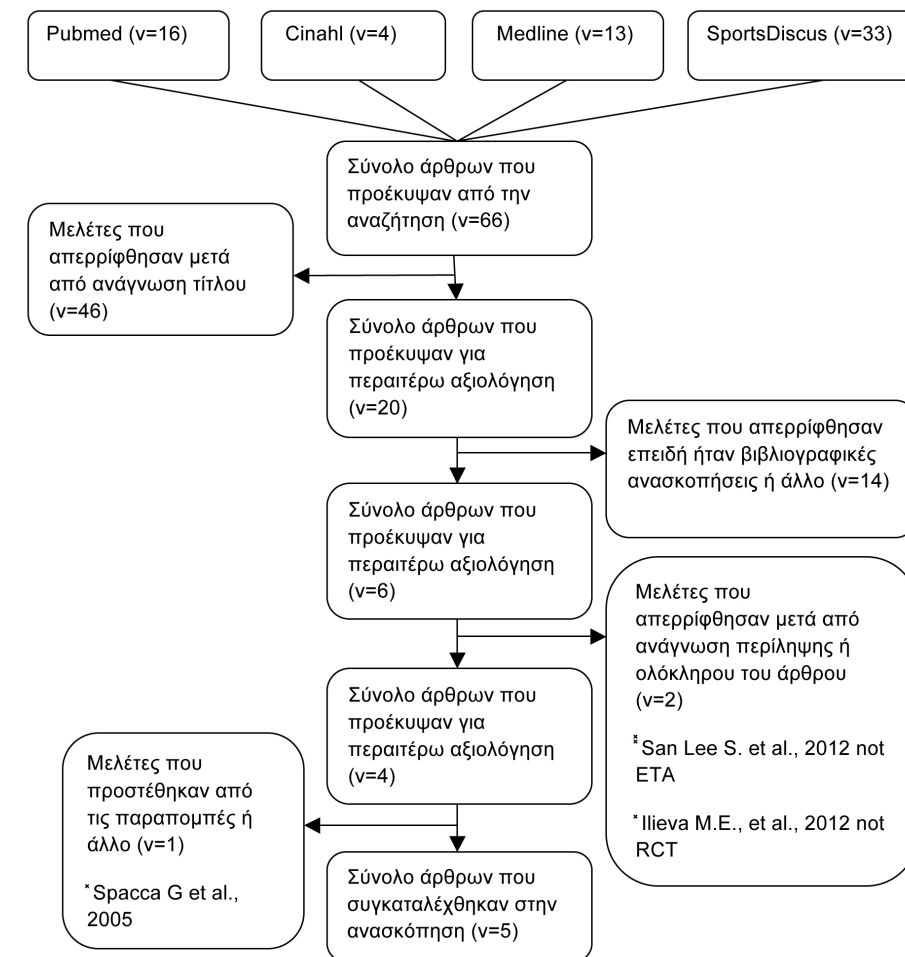
Δύο έρευνες σύγκριναν την επίδραση του θεραπευτικού υπέρηχου έναντι εικονικής θεραπείας σε ασθενείς με ETA. Στην έρευνα των Akin, et al., (2009) έλαβαν μέρος (n=60) εθελοντές και χρησιμοποίησαν υπέρηχο συχνότητας 1MHz έντασης 1.5W/cm<sup>2</sup> για 5 λεπτά. Έκαναν 15 συνεδρίες σε διάστημα 3 εβδομάδων. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες όσο αφορά την ένταση του πόνου, την δύναμη λαβής, την ποιότητα ζωής, φυσική δραστηριότητα του άνω άκρου.

**3.4.2. Υπέρηχος χαμηλής έντασης vs. Placebo**

Στην έρευνα των D'Vaz, et al., (2006) πήραν μέρος 48 ασθενείς. Χρησιμοποιήθηκε υπέρηχος συχνότητας 1,5MHz με ένταση 0,03W/cm<sup>2</sup>, για



Γράφημα 1. Ροή μελετών για τον Θεραπευτικό Υπέρηχο.



Γράφημα 2. Ροή μελετών για τον Κρουστικό Υπέρηχο.

20 λεπτά την μέρα για 3 μήνες. Δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στον πόνο, τη λειτουργικότητα (PRFEQ), τη δύναμη λαβής ή στη συνοπτική κατάσταση μετά από, 6 και 12 εβδομάδες.

**3.4.3. Υπέρηχος vs. LLLT vs. Brace**

Η έρευνα των Oken, et al., (2008) (n=58) μελέτησε την επίδραση θεραπευτικού υπερήχου συχνότητας 1MHz και έντασης 1,5W/cm<sup>2</sup>, με εφαρμογή 5 φορές ανά εβδομάδα για 2 εβδομάδες. Ο υπέρηχος συγκρίθηκε έναντι LLLT και Brace. Δεν φάνηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις ομάδες στις 2 και στις 6 εβδομάδες follow up.

**3.5. Περιγραφή μελετών Κρουστικού Υπερήχου**

**3.5.1. RSWT vs. Placebo**

Η μελέτη των Sracca, et al., (2005) (n=62) ερεύνησε την επίδραση του RSWT σε ασθενείς με χρόνια ETA. Χρησιμοποίησαν κεφαλή 15mm, με ένταση 1,2bar και συχνότητα 4Hz για 500 SW και 1bar - 10Hz για 1500 SW. Συνολικά έκαναν 4 συνεδρίες. Υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ένταση του πόνου. Στην ομάδα θεραπείας ο πόνος μειώθηκε στο τέλος των θεραπειών (διαφορά διαμέσων 4,5 - 0,5) και παρέμεινε μειωμένος μέχρι και τους 6 μήνες (0,5) p< 0,001.

Ενώ για την ομάδα ελέγχου αυξήθηκε σημαντικά στους 6 μήνες (διαφορά διαμέσων 4,5 - 6,5) p< 0,001. Σημαντική αύξηση παρατηρήθηκε στην ανώδυνη δύναμη λαβής της ομάδας θεραπείας στο τέλος των θεραπειών p< 0,001(διαφορά διαμέσων 38 - 50) και στο follow up (46) p< 0,001. Καμία διαφορά δεν παρατηρήθηκε στην ομάδα ελέγχου. Η λειτουργικότητα του άνω άκρου μετρήθηκε με το DASH scale. Βρέθηκε σημαντική μείωση στην κλίμακα στην ομάδα θεραπείας στο τέλος της θεραπείας (διαφορά διαμέσων 38,5 - 13) p<0,001 και στις 6 εβδομάδες (10) p<0,001. Στην ομάδα ελέγχου υπήρξε επίσης μείωση αλλά δεν ήταν κλινικά σημαντική (διαφορά διαμέσων 38,5 - 34) p<0,001.

**3.5.2. Χαμηλής ενέργειας ESWT vs. Placebo**

Στην μελέτη των Rompe. Jan, et al., (2004) (n=70) μελετήθηκε η επίδραση του χαμηλής ενέργειας ESWT σε ασθενείς με χρόνια ETA. Εφαρμόσαν τρεις θεραπείες, μια κάθε εβδομάδα με διάστημα μιας εβδομάδας ανάμεσα σε κάθε συνεδρία. 2000 SW με ενέργεια energy flux density (EFD) 0,09 mJ/mm<sup>2</sup> και συχνότητα 4Hz. Παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στην ένταση του πόνου κατά το Thompson test στην ομάδα θεραπείας με μέσο όρο 3,5 και τυπική απόκλιση 2 βελτίωση, στους τρεις μήνες και μέσο όρο 2,0 με τυπική απόκλιση 1,9 διαφορά από την ομάδα ελέγχου p< 0.001. Σημαντική Διαφορά φάνηκε και στην λειτουργικότητα του άνω άκρου βάση του Upper Extremity Function Scale μέσο όρο 23,4 και τυπική απόκλιση 14,8 στους τρεις μήνες και με μέσο όρο 10,9 με τυπική απόκλιση 14,9 διαφορά από την ομάδα ελέγχου p< 0.001. Το 65% των ατόμων της ομάδας θεραπείας πέτυχε μείωση του πόνου περισσότερο από το 50% σε σχέση με 28% των ατόμων της ομάδας ελέγχου με στατιστικά σημαντική διαφορά p< 0.001 ανάμεσα στις δύο ομάδες.



**3.5.3. Χαμηλής ενέργειας ESWT και άσκηση vs. άσκηση**

Η έρευνα των Sarkar, et al., [2013] σύγκρινε την επίδραση χαμηλής ενέργειας ESWT σε ασθενείς με χρόνια ETA. Οι ασθενείς (n=30) χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Ομάδα θεραπείας που λάμβανε ESWT 2000 με EFD 0,06 mJ/mm<sup>2</sup> μια φορά την εβδομάδα για τρεις εβδομάδες και έκανε ένα ελεγχόμενο πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι για τέσσερις εβδομάδες. Το ίδιο πρόγραμμα άσκησης εκτελούσε και η ομάδα ελέγχου. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μείωση στην ένταση του πόνου και για τις δύο ομάδες στις 4 εβδομάδες Ομάδα Θ. (πριν 6,1 ± 0,6 - μετά 1,9 ± 0,8) Ομάδα Ε. (πριν 6,3 ± 0,8 - μετά 2,8 ± 0,9). Συγκριτικά υπήρχε στατιστικά σημαντική μεγαλύτερη μείωση στην ένταση του πόνου της ομάδας που έκανε ESWT σε σχέση με την ομάδα ελέγχου στις 4 εβδομάδες p < 0,001. Η ανώδυνη δύναμη λαβής βελτιώθηκε και για τις δύο ομάδες και φάνηκε τάση για μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα ESWT η οποία όμως δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Η βαθμολόγηση του DASH score ήταν στατιστικά χαμηλότερη και για τις δύο ομάδες και στατιστικά σημαντικά πιο χαμηλή για την ομάδα ESWT (πριν 72,3 ± 11,6 - μετά 43,9 ± 8,0) από την ομάδα ελέγχου (πριν 76,3 ± 12,6 - μετά 59,1 ± 12,3) p = 0,001.

**3.5.4. Μέσης ενέργειας ESWT vs. Ενέσιμα Κορτικοστεροειδή vs. Φυσικοθεραπεία**

Η μελέτη των Gunduz, et al., [2012] (n=59) σύγκρινε τις διαφορές ανάμεσα σε Μέσης ενέργειας ESWT, ενέσιμα κορτικοστεροειδή και πρόγραμμα φυσικοθεραπείας σε ασθενείς με χρόνια ETA. Το Μέσης ενέργειας ESWT δόθηκε με 500 κτύπους με ένταση 1,4bar με συχνότητα 4Hz. Έγιναν 10 συνεδρίες, μία την μέρα με διάστημα μιας μέρας ανάμεσα σε κάθε συνεδρία. Ο πόνος μειώθηκε για όλες τις ομάδες

Συγγραφείς	Αριθμός Συμμετεχόντων	Θεραπευτικοί Μέθοδοι	Μέτρα έκβασης	Παράμετροι	Αποτελεσματικότητα
Akin C. et al., 2009	60 (20 A, 40 Γ)	US vs. Placebo	Πόνος (VAS 0-10cm), Δύναμη λαβής (δυναμόμετρο), Ποιότητα ζωής (SF-36), ΔΚΖ (DASH) στην αρχή, στο τέλος και 2βδ. μετά το τέλος	F= 1MHz I= 1.5W/cm <sup>2</sup> Χρόνος: 5min. 15 συνεδρίες Διάστημα: 3βδ.	OXI
D'Vaz. A.P., et al., 2006	59 (24 A, 25 Γ) Αναλύθηκαν 48	US vs. Placebo	Πόνος VAS (0-100mm), Λειτουργικότητα (PRFEQ), Δύναμη λαβής (δυναμόμετρο), Συνοπτική κατάσταση στην αρχή, σε 6 και στις 12βδ.	F= 1.5MHz I=0,03W/cm <sup>2</sup> Χρόνος: 20min Διάστημα: 3μήνες	OXI
Oken. O., et al., 2008	58 (9 A, 49 Γ)	US vs. LLLT vs. Brace	Πόνος (VAS 0-10cm), Δύναμη λαβής (δυναμόμετρο), Σφαιρική βελτίωση στην αρχή, σε 2βδ. και τέλος στις 6βδ.	F= 1MHz I= 1.5W/cm <sup>2</sup> Χρόνος: 5min 5 φορές/βδ. /2βδ.	OXI

**Πίνακας 1.** Σύνοψη αποτελεσμάτων Θεραπευτικού Υπερήχου.

στον πρώτο μήνα, τον μήνα τρίτο και στον έκτο μήνα. Επιπλέον στατιστικά σημαντική μείωση φαίνεται στην ομάδα του ESWT στον έκτο μήνα σε σχέση με τον πρώτο (διαφορά μέσω 3,5 - 2) p < 0,003. Η ομάδα του ESWT έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές στην δύναμη λαβής στον πρώτο μήνα, στον τρίτο και τον έκτο p < 0,003, στην ομάδα με τα ενέσιμα κορτικοστεροειδή μόνο τον πρώτο μήνα και για την ομάδα που έκανε φυσικοθεραπεία τον πρώτο και τρίτο μήνα. Τέλος δε φάνηκαν διαφορές στο πάχος του εκτεινόντων του καρπού σε καμία από τις τρεις ομάδες.

**3.5.5. Μέσης ενέργειας ESWT vs. Χειρουργική επέμβαση**

Στην έρευνα των Radwan, et al., [2008] συγκρίθηκε το μέσης ενέργειας ESWT με την αποτελεσματικότητα χειρουργικής επέμβασης σε ασθενείς με χρόνια ETA. Το μέσης ενέργειας ESWT χορηγήθηκε με χρήση πρεμιστικού αναισθητικού (όχι

τοπικού). Οι παράμετροι ήταν 1500 κτύποι με ενέργεια EFD 0,22mJ/mm<sup>2</sup> και με συχνότητα 4Hz. Υπήρχε σημαντική μείωση του πόνου και τις δύο ομάδες στις 3, 6 και 12 εβδομάδες μέχρι και στον 1 χρόνο μετά την θεραπεία. Δεν φάνηκαν διαφορές στα μέτρα έκβασης ανάμεσα στις δύο ομάδες.

**4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Ο σκοπός της μελέτης ήταν να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα του θεραπευτικού και του κρουστικού υπερήχου σε ασθενείς με ETA. Για τον σκοπό αυτό μελετήθηκαν τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές της τελευταίας δεκαετίας από ηλεκτρονική αναζήτηση.

Ο θεραπευτικός υπερήχος έχει τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της διαδικασίας επούλωσης και μείωσης του πόνου. Είναι από τα πλέον διαδεδομένα φυσικοθεραπευτικά μέσα και χρησιμοποιείται ευρέως σε ασθενείς

Συγγραφείς	Αριθμός Συμμετεχόντων	Θεραπευτικοί Μέθοδοι	Μέτρα έκβασης	Παράμετροι	Αποτελεσματικότητα
Sracca. G., et al., 2005	62 (32A, 30Γ)	RSWT vs. Placebo	Πόνος (VAS 0-10cm), Ανώδυνη Δύναμη λαβής (δυναμόμετρο) Λειτουργικότητα άνω άκρου (DASH), στην αρχή, στο τέλος και στους 6 μήνες	Κεφαλή=15mm Κτύποι=2000 1,2bar - 4Hz για 500 SW 1bar - 10Hz για 1500 SW 4 συνεδρίες Clinical focusing	Ναι
Rompe. Jan D., et al., 2004	78 (38A, 40Γ) 70 ολοκληρώσαν	Low - ESWT vs. Placebo	Πόνος Thompson test (VAS 0-10cm), Roles & Maudsley score, στην αρχή, στους 3 μήνες και στους 12 μήνες	Electromagnetic Low - ESWT Κτύποι=2000 EFD 0,09mJ/mm <sup>2</sup> Συχνότητα = 4Hz 3 συνεδρίες Clinical focusing	Ναι
Sarkar. B., et al., 2013	30 (12A, 18Γ)	Low - ESWT + exercise vs. exercise	Πόνος (VAS 0-10cm), Ανώδυνη Δύναμη λαβής (σφυγμομανόμετρο) Λειτουργικότητα άνω άκρου (DASH) στην αρχή, στο τέλος και στις 4βδ.	Low - ESWT Κτύποι=2000 EFD 0,06mJ/mm <sup>2</sup> Συχνότητα = ? 3 συνεδρίες	Ναι
Gunduz. R., et al., 2012	59 (21A, 38Γ)	Mid - ESWT vs. Corticosteroid injection vs. Φ/Θ	Πόνος (VAS 0-10cm), Δύναμη λαβής (δυναμόμετρο) Διάμετρος τενόντων (διαγνωστικό υπερήχο) στην αρχή, μετά από 1 μήνα, στους 3 και στους 6 μήνες	Mid - ESWT Κτύποι=500 1,4bar - 4Hz 10 συνεδρίες 1 μέρα ανάμεσα σε κάθε συνεδρία	Ναι
Radwan A.Y., et al., 2008	56 (24A 32Γ)	Mid - ESWT vs. Χειρουργική επέμβαση	Πόνος VAS (0-100mm), Δύναμη λαβής (δυναμόμετρο), Roles & Maudsley score, στην αρχή, στις 3, 6, 12βδ. και στους 12 μήνες	Mid - ESWT Sedation - anesthesia Κτύποι=1500 EFD 0,22mJ/mm <sup>2</sup> Συχνότητα= 4Hz	Ναι

**Πίνακας 2.** Σύνοψη αποτελεσμάτων Κρουστικού Υπερήχου

με ETA. Από τις τρεις μελέτες που συμπεριλήφθησαν στην ανασκόπηση αυτή δεν φάνηκε να υπάρχει αποτελεσματικότητα του θεραπευτικού υπερήχου σε ασθενείς με ETA. Αυτό πιθανό να συμβαίνει επειδή και οι τρεις έρευνες χρησιμοποίησαν συχνότητες του 1-1.5MHz. Οι συχνότητες αυτές στοχεύουν σε εν τω βάθει ιστούς ενώ

η έκφυση των εκτεινόντων μυών του πήχη είναι επιπολής, επομένως η καταλληλότερη συχνότητα για την περιοχή αυτή θα ήταν τα 3MHz (Watson, 2011; Akin, et al., 2009; D'Vaz, et al., 2006; Oken, et al., 2008). Αυτό αποτελεί λοιπόν ένα σημαντικό μειονέκτημα των μελετών. Επιπλέον υπήρξε μεγάλη διαφορετικότητα στην

εφαρμογή των θεραπευτικών υπερήχων όσον αφορά την ένταση και τον χρόνο θεραπείας και δεν γίνεται αναφορά στο αν ο υπερήχος ήταν συνεχής ή παλμικός και στην περίπτωση που ήταν παλμικός δεν αναφέρεται η αναλογία (Akin, et al., 2009; D'Vaz, et al., 2006; Oken, et al., 2008). Οι ελλείψεις αυτές καθιστούν την αναπαραγωγή και συγκριτική ανάλυση των μελετών αδύνατη.

Η αποτελεσματικότητα των υπερήχων είναι φυσικά δοσοεξαρτώμενη. Πρόσφατα έγινε η πρώτη συστηματική ανασκόπηση με σκοπό τον καθορισμό των καταλληλότερων παραμέτρων του θεραπευτικού υπερήχου για την ETA. Συμπερασματικά οι συγγραφείς καταλήγουν σε κάποιες προτεινόμενες παραμέτρους που είναι βασισμένες όμως σε έρευνες που διεξήχθησαν σε ζώα ή σε ασθενείς με τενοντοπάθεια αχιλλείου ή επιγονατιδικού τένοντα. Η μορφή του υπερήχου που προτείνεται για χρόνια στάδιο ETA είναι παλμική με κύκλο λειτουργίας 1:1 και ένταση από 0,5 - 0,8 W/cm<sup>2</sup>. Η συχνότητα που προτείνεται είναι τα 3MHz επειδή η θεραπεία είναι επιπολής ενώ ο χρόνος θεραπείας υπολογίζεται γύρω στα 2 λεπτά, 3-4 φορές/εβδομάδα. Η κεφαλή του υπερήχου πρέπει να είναι 1cm περίπου και η εφαρμογή να γίνεται στην περιοχή της κοινής έκφυσης των εκτεινόντων του καρπού (περιοχή μέγιστου πόνου) με συνεχή, αργή, κυκλική ή διαμήκου κίνηση.

Σε οξύ στάδιο ETA ο κύκλος λειτουργίας προτείνεται 1:4 με ένταση 0,1 - 0,3 W/cm<sup>2</sup> και ο χρόνος θεραπείας 5 λεπτά (Stasinopoulos, Cheimonidou and Chatzidamianos, 2013).

Ο υπερήχος είναι δοσοεξαρτώμενο μέσο και δεν πρέπει να αποκλειστεί από την θεραπεία της ETA. Περισσότερη μελέτη χρειάζεται για τον καθορισμό των καταλληλότερων παραμέτρων του θεραπευτικού υπερήχου μέσο τυχαίοποιημένων

κλινικών ερευνών όπου ο υπέρηχος χρησιμοποιεί τις προτεινόμενες παραμέτρους και εξετάζεται ξεχωριστά από άλλες μεθόδους θεραπείας.

Το χαμηλής και μέσης ενέργειας focused SWT όπως και το radial SWT φάνηκαν να έχουν θετικά αποτελέσματα στους ασθενείς με χρόνια ETA.

Ο κρουστικός υπέρηχος γνωστός ως "Extracorporeal Shock Wave Therapy" (ESWT) είναι ένα από τα θεραπευτικά μέσα που έχουν απασχολήσει τους ερευνητές τα τελευταία χρόνια σε ότι αφορά την αποτελεσματικότητα και το μηχανισμό δράσης του σε μυοσκελετικές παθήσεις και ιδιαίτερα στις τενοντοπάθειες. Το ESWT είναι αποτέλεσμα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας σε κρουστικό υπερηχητικό κύμα με Ηλεκτροϋδραυλικό, Ηλεκτρομαγνητικό ή Πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο και με Πιεζοαέριο. Το κύμα μεταφέρεται στον ασθενή διαδερμικά με την παρεμβολή νερού ή γέλης. Οι τρεις πρώτες μορφές αφορούν την συγκεντρωμένη (Focused) παραγωγή κρουστικών κυμάτων ενώ η τελευταία αφορά την ακτινωτή (Radial) παραγωγή κρουστικών κυμάτων. Μέρος του κρουστικού κύματος που μεταφέρεται στον ασθενή απορροφάται ή αντανακλάται ανάλογα από τις ιδιότητες του ιστού. Η ροή ενέργειας των κρουστικών κυμάτων μετράται σε mJ/mm<sup>2</sup>.

Οι ροές ενέργειας από <0.10 ως 0.12 mJ/mm<sup>2</sup> θεωρούνται χαμηλές και είναι ανεκτές από τους ασθενείς χωρίς τη χρήση αναισθησίας. Αντίθετα από >0.12 mJ/mm<sup>2</sup> είναι δύσκολα ανεκτές και επιβάλλεται χρήση αναισθησίας (Wang, 2012). Δεν υπάρχουν όμως παγκόσμια αποδεκτές νόρμες για αυτές τις κατηγοριοποιήσεις, <0.11 mJ/mm<sup>2</sup> χαμηλής ενέργειας, 0.12 ως 0.28 mJ/mm<sup>2</sup> μέσης ενέργειας και >0.28 mJ/mm<sup>2</sup> υψηλής ενέργειας SW (Albert et al., 2007).

Όπως αναφέρεται το Radial Shock Wave Therapy RSWT έχει παρόμοιες

ιδιότητες με το χαμηλής και μέσης ενέργειας ESWT (EFD 0.08 - 0.28mJ/cm<sup>2</sup>) Η διαφορά είναι στον τρόπο παραγωγής κρουστικών κυμάτων. Γενικότερα το SW μπορεί να χωριστεί σε υψηλής, μέσης και χαμηλής ενέργειας. Τα RSWT παράγονται με αέρα. Το σημείο εστίασης των κυμάτων δημιουργείται πάνω στην κεφαλή και μεταδίδονται ακτινωτά, σε αντίθεση με το FSWT όπου το σημείο εστίασης του κύματος δημιουργείται εντός των ιστών. Ακόμα, το RSWT έχει χαμηλότερη μέγιστη πίεση (peak pressure 0,1 - 1MPa) σε αντίθεση με τα FSWT (100 MPa) και πιο αργή αύξηση (50μs) και μεγαλύτερη διάρκεια κύματος (200-2000μs) σε σχέση με τα FSWT που έχουν χρόνο για την μέγιστη πίεση 0,01μs και διάρκεια κύματος 10μs. Τα RSWT είναι πιο ανεκτά από τα αντίστοιχα FSWT και αυτό αποτελεί ένα βασικό πλεονέκτημα τους. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς την χρήση τοπικής αναισθησίας και ο ασθενής μπορεί να συμμετέχει ενεργά στην εύρεση του καταλληλότερου σημείου θεραπείας (Ilieva, E., Minchev, R. and Petrova, N. 2012).

Όσον αφορά στην επίδραση του ESWT στη μείωση του πόνου υπάρχουν τρεις θεωρίες. Μία θεωρία λέει ότι προκαλείται εκφυλισμός των νευρικών ινών με αποτέλεσμα την αδυναμία του νευρικού ιστού να παράγει δυναμικό ενέργειας και συνεπακόλουθα μείωση του πόνου. Άλλη θεωρία ισχυρίζεται αναλγησία μέσω της υπερδιέγερσης του νευρικού ιστού με αποτέλεσμα η διάδοση της ώσης να αναχαιτίζεται. Η τρίτη θεωρία είναι ότι αλλάζει το χημικό περιβάλλον των κυτταρικών μεμβρανών με την παραγωγή ελευθέρων ριζών, οι οποίες με τη σειρά τους καταλήγουν ως αναλγητικές ουσίες στην περιοχή του κυττάρου (Wess O.J., 2008).

Οι Stasinopoulos και Johnson το 2005 δημοσίευσαν μια ανασκόπηση

για την αποτελεσματικότητα του ESWT σε ασθενείς με ETA. Από την ανάλυση των μελετών τους φτάνουν σε συγκρουόμενες απόψεις για την αποτελεσματικότητα του ESWT σε ασθενείς με ETA. Αναφέρουν δυσκολία στον καθορισμό κατάλληλων παραμέτρων για το ESWT γιατί πολλές έρευνες δεν αναφέρουν ξεκάθαρα της μεταβλητές που χρησιμοποιήσαν. Επιπρόσθετα είχαν μεθοδολογικούς περιορισμούς. Για παράδειγμα δεν είχαν μακροχρόνιο follow up, υστερούσαν στην τύφλωση και δεν αναφερόταν η ισχύς στις έρευνες. Σημαντική επίσης ήταν η ασαφής περιγραφή των πρωτοκόλλων παρέμβασης με αποτέλεσμα η αναπαραγωγή να ήταν αδύνατη. (Stasinopoulos and Johnson, 2005).

Σε ακόμα μια συστηματική ανασκόπηση των Rompe και Maffulli το 2007 αναφέρεται δυσκολία στην ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων των ερευνών λόγω της ανομοιομορφίας των κλινικών ερευνών όσο αφορά στη μεθοδολογική ποιότητα, την επιλογή του δείγματος, την θεραπευτική αγωγή και τα follow up. Ποιοτική ανάλυση έδειξε ότι το χαμηλής ενέργειας ESWT μπορεί να είναι αποτελεσματικό σε ασθενείς με ETA υπό κάποιες προϋποθέσεις.

Οι ασθενείς θα πρέπει να έχουν λάβει προηγούμενη θεραπεία η οποία να είχε αποτύχει και η πάθηση να ήταν σε χρόνιο στάδιο. Επαναλαμβανόμενη εφαρμογή 2000 χαμηλής ενέργειας SWT ανά βδομάδα για 3 - 6 βδομάδες. Η εφαρμογή προτείνεται χωρίς τοπική αναισθησία και ο εντοπισμός της προς θεραπεία περιοχής να είναι κλινικός με την συμμετοχή και του ασθενή. Προτείνεται follow up στους 3 μήνες μετά την τελευταία εφαρμογή. Επιπλέον οι συγγραφείς αναφέρουν παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την αποτελεσματικότητα του SWT. Αν οι ασθενείς δεν είχαν λάβει προηγούμενη θεραπεία και η πάθηση ήταν σε οξεία φάση, αν γινόταν χρήση

τοπικής αναισθησίας, αν γινόταν follow up πριν τους τρεις μήνες και τέλος αν η εφαρμογή γινόταν σε μηνιαία βάση (Rompe and Maffulli, 2007).

Φαίνεται από τις έρευνες των Rompe. Jan D., et al., (2004) και των Sarkar, B., et al., (2013) όπου χρησιμοποιήθηκε χαμηλής ενέργειας ESWT, φάνηκε ότι το χαμηλής ενέργειας ESWT είναι ωφελιμότερο από εικονική θεραπεία και συμβάλλει επιπρόσθετα και σε ασθενείς που εκτελούν ελεγχόμενο πρόγραμμα άσκησης.

Οι παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν είναι παραπλήσιοι των παραμέτρων που προτείνονται και από τους Bisset L., et al., (2005) 2000 χαμηλής ενέργειας SW με εβδομαδιαίες συνεδρίες για τρεις ως έξι βδομάδες με follow up στους τρεις μήνες.

Επίσης φαίνονται θετικά αποτελέσματα από την έρευνα των Spracca, et al., (2005) που χρησιμοποίησε (1,2bar) RSWT με παραμέτρους παρόμοιες με ένα μέσης ενέργειας FSWT σε ασθενείς με χρόνια ETA. Βρέθηκαν θετικές μεταβολές στην βελτίωση του πόνου, της ανώδυνης δύναμης λαβής και της λειτουργικότητας του άνω άκρου στο τέλος της θεραπείας αλλά και στους 6 μήνες follow up σε σχέση με την ομάδα εικονικής θεραπείας.

Θετικά αποτελέσματα βρήκαν και οι Gunduz. R., et al., (2012) χρησιμοποιώντας μέσης ενέργειας ESWT σε ασθενείς με χρόνια ETA. Το μέσης ενέργειας ESWT φάνηκε να έχει καλύτερα αποτελέσματα στην αύξηση της δύναμης λαβής σε σχέση με τα ενέσιμα κορτικοστεροειδή και προγράμματος φυσικοθεραπείας στον πρώτο, στον τρίτο, και έκτο μήνα θεραπείας. Παρόμοια ήταν τα οφέλη τους στη μείωση του πόνου με τη διαφορά ότι ο πόνος τον έκτο μήνα ήταν σημαντικά περισσότερο μειωμένος σε σύγκριση με τον πρώτο μήνα μετά τη θεραπεία στους ασθενείς που έκαναν ESWT.

Από την έρευνα των Radwan A.Y., et al., (2008) φάνηκε ότι το μέσης ενέργειας ESWT μπορεί να έχει παρόμοια αποτελέσματα στην αύξηση της λειτουργικότητας και την μείωση του πόνου σε σύγκριση με χειρουργικές επεμβάσεις. Φαίνεται ότι το μέσης ενέργειας ESWT ή και το RSWT μπορεί να είναι αποτελεσματικά για την μείωση του πόνου, την αύξηση της ανώδυνης δύναμης λαβής και της λειτουργικότητας του άνω άκρου σε ασθενείς με χρόνια ETA.

Αδυναμίες της παρούσας μελέτης είναι ότι χρησιμοποιήθηκαν άρθρα μόνο της τελευταίας δεκαετίας και όλα στην Αγγλική γλώσσα και η αναζήτηση των άρθρων έγινε χωρίς την βοήθεια ατόμου εξειδικευμένου στις μηχανές αναζήτησης. Έτσι λοιπόν άρθρα που πιθανό να είχαν άλλη αποτελεσματικότητα να μην ήταν δυνατό να εντοπιστούν.

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην έρευνα αυτή διερευνήθηκαν η αποτελεσματικότητα του θεραπευτικού υπέρηχου και του κρουστικού υπέρηχου σε ασθενείς με ETA. Δεν φάνηκε να υπάρχει απόδειξη για τη χρησιμότητα του υπέρηχου ενώ μέτρια τεκμηρίωση φάνηκε για τον κρουστικό υπέρηχο μέσης και χαμηλής ενέργειας.

Παρόλα αυτά, ο θεραπευτικός υπέρηχος και ο κρουστικός υπέρηχος είναι δύο διαφορετικά μέσα θεραπείας έτσι αποτελεσματικότητα τους εξαρτάτε από της παραμέτρους τους. Παραμένει ακαθόριστη η συμβολή τους σε ασθενείς με ETA καθώς υπάρχουν αντικρουόμενες ερευνητικές αποδείξεις και για τα δύο μέσα. Η ποικιλομορφία στα αποτελέσματα των ερευνών πολύ πιθανό να οφείλεται στις χρησιμοποιούμενες παραμέτρους. Φάνηκε ότι οι συχνότητες του 1 και 1,5 MHz δεν ήταν αποτελεσματικοί σε ασθενείς με ETA.

Θετική συμβολή φαίνεται από το χαμηλής και μέσης ενέργειας SWT,

όπως επίσης και του RSWT στην μείωση του πόνου, την αύξηση της ανώδυνης δύναμης λαβής και της λειτουργικότητας του άνω άκρου σε ασθενείς με χρόνια ETA.

Υπάρχει ανομοιογένεια στις μελέτες όσο αφορά τις χρησιμοποιούμενες παραμέτρους. Περισσότερες κλινικές μελέτες χρειάζονται για τον καθορισμό των καταλληλότερων παραμέτρων σε ασθενείς με ETA. Υπάρχει ανάγκη περισσότερων κλινικών μελετών για τον καθορισμό των καταλληλότερων παραμέτρων και για τα δύο μέσα. Για τον θεραπευτικό υπέρηχο χρειάζονται κλινικές μελέτες που να χρησιμοποιούν τις προτεινόμενες παραμέτρους.

## Βιβλιογραφία

1. Akin, C., Öken, Ö. & Köseoglu, B., (2010). 'Short-term effectiveness of ultrasound treatment in patients with lateral epicondylitis: randomized, single-blind, placebo-controlled, prospective study', Turkish Journal Of Rheumatology (Aves Yayincilik Ltd. STI), 25, 2, pp. 50-55
2. Albert, J., Meadeb, J., Guggenbuhl, P., Marin, F., Benkalfate, T., Thomazeau, H. & Chalès, G., (2007). 'High-energy extracorporeal shock-wave therapy for calcifying tendinitis of the rotator cuff: a randomised trial', The Journal Of Bone And Joint Surgery. British Volume, 89, 3, pp. 335-341
3. Bisset, L., Coombes, B. & Vicenzino, B., (2011). 'Tennis elbow', Clinical Evidence, 2011
4. Bisset, L., Paungmal, A., Vicenzino, B. & Beller, E., (2005). 'A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions For lateral epicondylalgia', British Journal Of Sports Medicine, 39, 7, pp. 411-422
5. Bjordal, J., Lopes-Martins, R., Joensen, J., Couppe, C., Ljunggren, A., Stergioulas, A. & Johnson, M., (2008). 'A systematic review with procedural assessments and meta-analysis of low level laser therapy in lateral elbow tendinopathy (tennis elbow)', BMC Musculoskeletal Disorders, 9, p. 75
6. D'Vaz, A., Ostor, A., Speed, C., Jenner, J., Bradley, M., Prevost, A. & Hazleman, B., (2006). 'Pulsed low-intensity ultrasound therapy for chronic lateral epicondylitis: a randomized controlled trial', Rheumatology (Oxford, England), 45, 5, pp. 566-570
7. Goguin, J.P. and Rush F., (2003). Lateral epicondylitis. What is it really? Current Orthopaedics, 17, 386--389



8. Gündüz, R., Malas, F., Borman, P., Kocaoğlu, S. & Özçakar, L., [2012]. 'Physical therapy, corticosteroid injection, and extracorporeal shock wave treatment in lateral epicondylitis. Clinical and ultrasonographical comparison', *Clinical Rheumatology*, 31, 5, pp. 807-812

9. Hume, P., Reid, D. & Edwards, T., [2006]. 'Epicondylar Injury in Sport: Epidemiology, Type, Mechanisms, Assessment, Management and Prevention', *Sports Medicine*, 36, 2, pp. 151-170

10. Ilieva, E., Minchev, R. & Petrova, N., [2012]. 'Radial shock wave therapy in patients with lateral epicondylitis', *Folia Medica*, 54, 3, pp. 35-41

11. Lee, S., Kang, S., Park, N., Lee, C., Song, H., Sohn, M., Cho, K., & Kim, J., [2012]. 'Effectiveness of initial extracorporeal shock wave therapy on the newly diagnosed lateral or medial epicondylitis', *Annals Of Rehabilitation Medicine*, 36, 5, pp. 681-687

12. Notarnicola, A. & Moretti, B., [2012]. 'The biological effects of extracorporeal shock wave therapy (eswt) on tendon tissue', *Muscles, Ligaments And Tendons Journal*, 2, 1, pp. 33-37

13. Oken, O., Kahraman, Y., Ayhan, F., Canpolat, S., Yorgancioglu, Z. & Oken, O., [2008]. 'The short-term efficacy of laser, brace, and ultrasound treatment in lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled trial [corrected] [published erratum appears in J HAND THER 2008 Jul-Sep;21(3):303]', *Journal Of Hand Therapy*, 21, 1, pp. 63-68

14. Olausson, M., Holmedal, O., Lindbaek, M., Brage, S. & Solvang, H., [2013]. 'Treating lateral epicondylitis with corticosteroid injections or non-electrotherapeutic physiotherapy: a systematic review', *BMJ Open*, 3, 10, p. e003564

15. Radwan, Y., ElSobhi, G., Badawy, W., Reda, A., & Khalid, S., [2008]. 'Resistant tennis elbow: shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy', *International Orthopaedics*, 32, 5, pp. 671-677

16. Rompe, J., Decking, J., Schoellner, C. & Theis, C., [2004]. 'Repetitive low-energy shock wave treatment for chronic lateral epicondylitis in tennis players', *American Journal Of Sports Medicine*, 32, 3, pp. 734-743

17. Rompe, J. & Maffulli, N., [2007]. 'Repetitive shock wave therapy for lateral elbow tendinopathy (tennis elbow): a systematic and qualitative analysis', *British Medical Bulletin*, 83, pp. 355-378

18. Sarkar, B., Das, G.P., Equebal, A., Mitra, P.K., Kumar R. and Anwer S., [2013]. 'Efficacy of low-energy extracorporeal shockwave therapy and a supervised clinical exercise protocol for the treatment of chronic lateral epicondylitis: A randomised controlled study, Hong Kong Physiotherapy Journal 31,19-24

19. Szabo, S., Savoie, F., Field, L., Ramsey, J. & Hosemann, C., [2006]. 'Tendinosis of the extensor carpi radialis brevis: an evaluation of

three methods of operative treatment', *Journal Of Shoulder And Elbow Surgery / American Shoulder And Elbow Surgeons ... [Et Al.]*, 15, 6, pp. 721-727

20. Smidt, N., Lewis, M., Van der Windt, D., Hay, E., Bouter, L. and Croft, P., [2006]. 'Lateral epicondylitis in general practice: course and prognostic indicators of outcome', *Journal Of Rheumatology*, 33, 10, pp. 2053-2060

21. Spacca, G., Necozone, S. & Cacchio, A., [2005]. 'Radial shock wave therapy for lateral epicondylitis: a prospective randomised controlled single-blind study', *Europa Medico-physica*, 41, 1, pp. 17-25

22. 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', *International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation* 1:3

23. Stasinopoulos, D., Papadopoulos, K. and Konstantinou A., [2013]. 'Effectiveness of Iontophoresis for Lateral Elbow Tendinopathy', *J Nov Physiotherapies* S2-005

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

25. Stasinopoulos, D. & Johnson, M., [2006]. 'Lateral elbow tendinopathy' is the most appropriate diagnostic term for the condition commonly referred-to as lateral epicondylitis', *Medical Hypotheses* 67, 1399-1401

26. Vicenzino, B. & Wright, A., [1996]. 'Lateral epicondylalgia I: epidemiology, pathophysiology, aetiology and natural history', *Physical Therapy Reviews*, 1, 1, pp. 23-34

27. Wang C.-J., [2012]. 'Extracorporeal shock-wave therapy in musculoskeletal disorders', *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 7:11

28. Watson, T., [2008]. 'Electrotherapy evidence based therapy. (12thedn), Churchill Livingstone Elsevier.

29. Wess, O., [2008]. 'A neural model for chronic pain and pain relief by extracorporeal shock wave treatment', *Urological Research*, 36, 6, pp. 327-334,

Ο πρώτος από του στόματος άμεσος αναστολέας του παράγοντα Χα

# Xarelto®

## rivaroxaban

Απλή προστασία για τους ασθενείς σας



L.GR.GM.04.2015.0434



Bayer

Κάτοχος της άδειας κυκλοφορίας:  
Bayer Pharma AG, 13342 Berlin, Γερμανία  
Τοπικός αντιπρόσωπος του κατόχου αδείας  
κυκλοφορίας στην Ελλάδα: Bayer Ελλάς ABEE, Σωρού  
18-20, 151 25 Μαρούσι,

Τμήμα Επιστημονικής Ενημέρωσης  
Τηλ: +30 210 6187742, Fax: +30 210 6187522  
Email: medinfo.gr.cy@bayer.com



Προϊόντα για μια καλύτερη ζωή!

Τοπικός αντιπρόσωπος του κατόχου αδείας  
κυκλοφορίας στην Κύπρο: Novagem Ltd,  
Τηλ:00357 22483858