

# Διάγνωση και θεραπεία του συνδρόμου μυοπεριτονικού πόνου με την εφαρμογή εστιασμένων κρουστικών κυμάτων.

**Dr. H. Müller-Ehrenberg,  
Dr. G. Licht  
Zusammenfassung**

Myofasziale Triggerpunkte (MTrP) der Skelettmuskulatur sind eine häufig unterschätzte Ursache von akuten und chronischen Schmerzen des Bewegungsapparates. Die Muskulatur ist neuerdings ein Behandlungsgebiet für den Einsatz von radialen Druckwellen und der fokussierten Stoßwelle (ESWT) zusätzlich zu den bisher etablierten Diagnosen (Fasziitis plantaris, Tendinosis calcarea, etc.). Im Gegensatz zu oberflächlich wirksamen radialen Druckwellen ist mittels der fokussierten Stoßwelle eine direkte MTrP-Behandlung möglich. Die wichtigen MTrP-spezifischen Diagnosekriterien "Wiedererkennung des Schmerzes" und "Übertragungsschmerz" werden durch die punktgenaue am biologischen Feedback orientierte fokussierte ESWT-Ankoppelung ausgelöst, und eine exakte MTrP-Therapie erzielt. In der vorliegenden Arbeit wird eine prospektive Pilotstudie vorgestellt, in der der Effekt der fokussierten ESWT sowohl hinsichtlich der Bestätigung der diagnostischen Kriterien als auch des Therapieerfolges (Schmerzreduktion) untersucht wurde. Die Schmerzreduktion wurde mittels der VAS vor und 3 Monate nach der Behandlung gemessen. In 95% der Fälle konnten die o.g. Diagnosekriterien durch punktgenaue Applikation der fokussierten ESWT festgestellt werden. Die Untersuchung ergab, dass der Einsatz der fokussierten ESWT die Diagnostik von myofaszialen Triggerpunkten deutlich verbessert und einen sehr guten Behandlungserfolg erzielt.

## Περίληψη

Τα μυοπεριτονικά σημεία διέγερσης (MTrP) στους σκελετικούς μύες είναι συχνά ένας υποτιμημένος λόγος για οξείες και χρόνιους πόνους στο μυο-σκελετικό σύστημα. Το μυϊκό σύστημα είναι ένα σχετικά νέο πεδίο για τη χρήση ακτινικών κυμάτων πίεσης και εστιασμένων εξωσωματικών κρουστικών κυμάτων (ESWT) σε συνδυασμό με την καθιερωμένη διάγνωση της πελματιαίας περιτονίτιδας, της τενοντιαίας ασβεστοποίησης κτλ. Με τα ακτινικά κύματα πίεσης μπορούν να προσεγγισθούν μόνο επιφανειακοί ιστοί ενώ με την εφαρμογή εστιασμένων ESWT είναι δυνατή η άμεση αντιμετώπιση των MTrP, στους βαθύτερους ιστούς.

Τα σημαντικά και συγκεκριμένα διαγνωστικά κριτήρια «αναγνώρισης» και «αναφοράς πόνου» των MTrP, εξάγονται με την ακριβή εφαρμογή εστιασμένων ESWT η οποία είναι προσανατολισμένη στην βιολογική ανάδραση και με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται ακριβής θεραπεία των MTrP. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται μια προοπτική, πιλοτική δοκιμή, η οποία δείχνει την επίδραση της εστιασμένης ESWT και την αποτελεσματικότητα της θεραπείας (μείωση του πόνου) καθώς και της επιβεβαίωσης των διαγνωστικών κριτηρίων. Η μείωση του πόνου μετρήθηκε πριν την θεραπεία με VAS και τρεις μήνες μετά την εκκίνηση της θεραπείας. Στο 95% των περιπτώσεων παρατηρήθηκαν τα παραπάνω αναφερόμενα διαγνωστικά κριτήρια. Η παρούσα εργασία επιβεβαίωσε ότι η εστιασμένη ESWT βελτιώνει τη διάγνωση των MTrP.

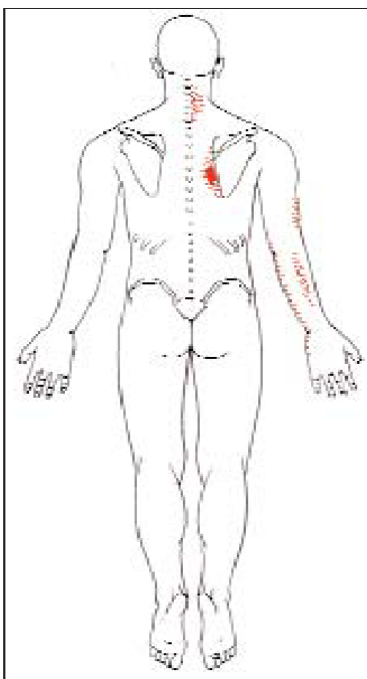
## Εισαγωγή

Τα εστιασμένα κρουστικά κύματα έχουν καθιερωθεί στην ορθοπεδική ως μια τυπική διαδικασία στη θεραπεία πολλών καταστάσεων όπως επικονδυλίτιδα, ασβεστώδεις τενοντίτιδες, αχιλλοδυνία, πελματιαία περιτονίτιδα κτλ. Τα τελευταία χρόνια, έχει γίνει εμφανές ότι οι επιδράσεις της ESWT συμμετέχουν σε μικρότερο βαθμό σε επίπεδο φυσικής μηχανικής και περισσότερο σε μοριακό-βιολογικό και κυτταρικό επίπεδο. Βασικές μελέτες έχουν αποδείξει ποικίλες επιδράσεις στους ιστούς στους οποίους εφαρμόστηκε ESWT. Αυτές περιλαμβάνουν νεοαγγείωση, συγκεκριμένη διέγερση της ανάπτυξης των οστών, απαναρρόφηση ασβεστωδών επικαθίσεων, εξάλειψη του πόνου εντός άλλων λόγω της μόνιμης καταστολής της παραγωγής της ουσίας P.

Στα πρώτα χρόνια της χρήσης ESWT σε ορθοπεδικές παθήσεις, η θεραπεία εφαρμοζόταν κυρίως στην περιοχή των οστών και των συνδέσμων των τενόντων με τα οστά καθώς και στη θεραπεία ασβεστωδών δομών. Πιο πρόσφατες εκδόσεις υποδεικνύουν μια τάση προς τον προσανατολισμό του σημείου του πόνου βασιζόμενοι σε βιολογική ανατροφοδότηση από τον ασθενή και ως προς τον εντοπισμό του σημείου και τις μέγιστες ευαισθησίας. Μια επέκταση των ενδείξεων, για τα εστιασμένα κρουστικά κύματα, είναι η θεραπεία του μυϊκού συστήματος και αυτό έχει γίνει κύριο πεδίο ενδιαφέροντος κυρίως σχετικά με τη θεραπεία των μυοσκελετικών σημείων διέγερσης ή MTrP.

## Αρχές παραγωγής κρουστικών κυμάτων

Τα εστιασμένα κρουστικά κύματα των συσκευών ESWT παράγονται σύμφωνα με τρεις διαφορετικές αρχές. Η παλαιότερη μέθοδος είναι η αρχή του χάσματος ηλεκτροϋδραυλικού σπινθήρα με τον οποίο επιτεύχθηκε ο πρώτος εξωσωματικός θρυμματισμός πέτρας. Αργότερα, αναπτύχθηκαν ηλεκτρομαγνητικές και πιεζοηλεκτρικές μέθοδοι παραγωγής κρουστικών κυμάτων. Τα εστιασμένα κρουστικά κύματα της ESTW είναι ένα ειδικό ακουστικό κύμα πίεσης το οποίο χαρακτηρίζεται από ένα υψηλό θετικό πλάτος με απότομη άνοδο και μικρή διάρκεια παλμού. Η χρήση κρουστικών κυμάτων που έχουν παραχθεί εξωσωματικά, επιτρέπει τη μη επεμβατική μεταφορά, θεραπευτικής επίδρασης, ενέργειας μέσα στο σώμα μέσω μιας μεγάλης επιφάνειας της επιδερμίδας. Εν συνεχεία εστιάζεται με ακρίβεια σε μία συγκεκριμένα ορισμένη εστία θεραπείας (ζώνη θεραπείας) σε βαθύτερους



Εικόνα 1: Αναφερόμενη περιοχή πόνου - ρομβοειδείς μύες (από "Triggerpunkt-Therapie", Verlag

ιστούς, απουσία ζημιογόνων επιδράσεων στην επιφάνεια της επιδερμίδας ή επιφανειακούς ιστούς. Δεν έχουν παρατηρηθεί, προς το παρόν ανεπιθύμητες παρενέργειες κατά τη χρήση χαμηλής ενέργειας ESWT. Αντίθετα με τα εστιασμένα κρουστικά κύματα, τα βαλλιστικά κύματα πίεσης (γνωστά επίσης και ως ακτινικά κρουστικά κύματα) προκαλούν τις επιδράσεις τους λόγω του παλμού πρόσκρουσης ενός βλήματος, προωθούμενου από συμπιεσμένο αέρα, στην επιδερμίδα. Ένα μέσο σύζευξης, συνήθως ζελέ υπερήχων, βοηθά

επίπεδο των κινητήριων μυών και του σαρκοπλασματικού δικτυώματος, το οποίο με τη σειρά του, προκαλεί μια τοπική σύσπαση με ισχαιμία προκαλούμενη υποξία. Σε συνδυασμό με την υποξία, η προκύπτουσα ενεργειακή κρίση οδηγεί σε ευαισθητοποίηση των περιφερειακών nociceptors. Μια κατάλληλη θεραπευτική διαδικασία για τη θεραπεία των MTrP πρέπει να σπάει αυτόν τον φαύλο κύκλο σταματώντας τη σύσπαση και εξουδετερώνοντας την ενεργειακή κρίση. Σύμφωνα με τις αρχές των μυοπεριτονικών σημείων διέγερσης που

Πίνακας 1: Διαγνωστικά κριτήρια του μυοπεριτονικού συνδρόμου πόνου κατά TRAVELL/SIMONS

1. Τεταμένη περιοχή
2. Ευαίσθητο οζίδιο στην τεταμένη περιοχή με αύξηση του πόνου κατά την πίεση
3. Αναγνώριση του πόνου
4. Υποδεικνυόμενος πόνος
5. Τοπική σύσπαση

στη διάδοση του κύματος πίεσης αποκλινόμενο (μη εστιασμένα) μέσα στον ιστό. Η μέγιστη τιμή της πίεσης και της ενέργειας επιτυγχάνονται στο σημείο εφαρμογής στην επιδερμίδα. Η πυκνότητα της ενέργειας και η πίεση μειώνονται ταχύτητα σύμφωνα με τον κύβο του βάθους διείσδυσης, έτσι, ακόμα και σε βάθος 5-10 χιλιοστά εντός του ιστού είναι πρακτικά μη ανιχνεύσιμο.

### Θεραπεία Μυοπεριτονικών Σημείων Διέγερσης (MTrP) κατά TRAVELL/SIMONS

Τα μυοπεριτονικά σημεία διέγερσης μπορούν να «μιμηθούν» όλους τις νευρολογικές και ορθοπεδικές καταστάσεις καθώς επίσης και συμπτώματα δυσλειτουργίας των συνδέσμων. Το μυοπεριτονικό σύνδρομο πόνου μπορεί να διαγνωσθεί με ακρίβεια βάση των διαγνωστικών κριτηρίων που αναφέρονται στον πίνακα 1. Ο πειραμαμένος εξεταστής μπορεί να αναγνωρίσει τα MTrP, κλινικά, με βεβαιότητα. Τα MTrP είναι μυϊκές δυσλειτουργίες στο

παρασιόστηκαν από τους Travell/Simons περισσότερο από 50 χρόνια νωρίτερα και τον ορισμό του μυοπεριτονικού συνδρόμου, ακριβείς και συγκεκριμένες διαδικασίες είναι απαραίτητες και στη διάγνωση και στη θεραπεία. Συγκεκριμένα, τα διαγνωστικά κριτήρια, ο υποδεικνυόμενος πόνος και η αναγνώριση του πόνου είναι οδηγίες τόσο για την κατάταξη των MTrP όσο και για την ακριβή θεραπεία τους. Η ακριβής θεραπεία έχει αποδειχθεί ως η πιο αποτελεσματική μέθοδος στους χρόνιους μυοπεριτονικούς πόνους. Εφαρμόστε απλώς, τις θεραπευτικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται ως σήμερα, στη θεραπεία του συνδρόμου των μυοπεριτονικών πόνων, οι οποίες βασίζονται στην απελευθέρωση των MTrP με τη χρήση τεχνικών, αντανακλαστικών ή μηχανισμών απελευθέρωσης.

### Κλινικές εφαρμογές της εστιασμένης ESWT στα MTrP

Παρακολουθώντας εκτενώς το ιατρικό ιστορικό και κατόπιν προκαταρκτικής εξέτασης

ψηλάφησης των σημείων διέγερσης, τα μυοπεριτονικά σημεία διέγερσης (MTrP) εντός των μυϊκών ιστών μπορούν να εντοπιστούν με ακρίβεια με την επιλογή του κατάλληλου ύψους της μεμβράνης σύζευξης. Επακριβής προσδιορισμός του βάθους είναι δυνατός μόνον κατόπιν εν τω βάθει ψηλάφησης και η οποία θα πρέπει να διδαχθεί, πρωτίστως, σε ειδικά σεμινάρια.

Ακολουθώντας την αρχή της βιολογικής ανατροφοδότησης, ο εξαιρετικά ακριβής παλμός των εστιασμένων ESWT χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση των MTrP ακριβώς βάση των διαγνωστικών κριτηρίων της αναγνώρισης του πόνου και του αναφερόμενου πόνου. Αυτό επιβεβαιώνει την κλινική διάγνωση και την επεκτείνει με μια αναπαράξιμη διαδικασία με τη χρήση τεχνικού εξοπλισμού.

Κλινικές δοκιμές επιβεβαιώνουν τη θεωρητική έννοια σύμφωνα με την οποία τα MTrP αποτελούν εξαιρετικά μικρές, ευαίσθητες δομές στο μυϊκό σύστημα οι οποίες πρέπει να στοχευθούν επακριβώς, με την ακριβή εφαρμογή ενέργειας. Σε περιπτώσεις όπου απαιτείται, τα σημεία διέγερσης επαναπροσδιορίζονται βάση της αναδράσεως από τον ασθενή. Σε τέτοιες εφαρμογές ESWT, η ενεργειακή πυκνότητα παραμένει πάντα σε χαμηλά επίπεδα ισχύος (ED: 0,0 – 0,28 mJ/mm<sup>2</sup>). Σε χαμηλά επίπεδα ενέργειας, τα πιεζοηλεκτρικά συστήματα επιτρέπουν υψηλή ακρίβεια επανάληψης και καλή δυνατότητα ρύθμισης της δόσεως. Αυτό είναι ένα μεγάλο πλεονέκτημα για την ακριβή θεραπεία των MTrP επειδή η θεραπεία είναι δυνατή μόνο σε χαμηλά έως πολύ χαμηλά επίπεδα ενέργειας λόγω της αυξημένης ευαισθησίας στους μύες.

## Εστιασμένη ESWT σε ορθοπεδικές καταστάσεις – Αποτελέσματα μιας ενδεχόμενης πιλοτικής μελέτης

### Ασθενείς

Κατά τη διάρκεια της περιόδου, μεταξύ του Νοεμβρίου του 2004 και του Ιανουαρίου του 2005, 30 ασθενείς με διάφορες ορθοπεδικές καταστάσεις και στοιχεία μυοπεριτονικού πόνου (σημεία διέγερσης), αντιμετώπιστηκαν με εστιασμένα ESWT στοχεύοντας σε διαγνωσμένα MTrP. Βάση διαφορικών διαγνωστικών, εξαιρέθηκαν σοβαρές ασθένειες (κακοήθειες, λοιμώξεις, φλεγμονές, σύνδρομο πιεσμένων νεύρων κ.λ.). Ο λόγος των φύλων (α:θ) ήταν 21:9, και η μέση ηλικία 53.1 ετών (εύρος: 17-78). Ο βαθμός της χρονιότητας καθορίστηκε σύμφωνα με τις κατηγορίες που χρησιμοποιούνται κατά Gebershagen (πίνακας 2). Η διακοπή της θεραπείας κατόπιν λιγότερων των 2 συνεδριών (για παράδειγμα, θεραπευτική επιτυχία από την πρώτη συνεδρία ή απουσία ασθενούς για επόμενη συνεδρία), ορίστηκε ως κριτήριο αποκλεισμού. Οι περισσότερες διαγνώσεις πραγματοποιήθηκαν από φυσιάτρους, οι οποίοι αντιμετώπιζαν τα περιστατικά πριν την έρευνα, αυτές παρατίθενται στον τον πίνακα 3, ενδεχομένως, πολλαπλές διαγνώσεις.

### Μέθοδος

Η θεραπεία εστιασμένων κυμάτων εκτελέστηκε με τη συσκευή PiezoSon 100 plus, πιεζοηλεκτρικής παραγωγής κυμάτων της εταιρίας Wolf, Knittlingen, Γερμανία. Το βάθος εστίασης ορίστηκε με την χρήση της κατάλληλης μεμβράνης συζεύξεως κατόπιν ψηλάφησης του σημείου διέγερσης από έναν πεπειραμένο φυσίατρο (θεραπευτής σημείων διέγερσης IMTT®). Αφότου εφαρμόστηκε ζελέ υπερήχων, η αγωγή των

MTrP εκτελέστηκε με εστιασμένα ESWT βάσει βιολογικής ανάδραση προσανατολιζόμενη σταθερά στην αναγνώριση του πόνου και τον αναφερόμενο πόνο. Η πληροφορία από τον ασθενή χρησιμοποιείται αμφοτέρω στον επαναπροσδιορισμό (για την ακριβή στόχευση του MTrP) και για τον καθορισμό της μέγιστης ανεκτής εντάσεως της ενεργειακής πυκνότητας. Η ενεργειακή πυκνότητα που εφαρμόστηκε βρισκόταν ε χαμηλή περιοχή ενέργειας μεταξύ, 5 επιπέδων χαμηλότερα από 0.04mJ/mm<sup>2</sup> και μέγιστο 0.26 mJ/mm<sup>2</sup> (μέγιστη τιμή μια φορά σε μια συνεδρία με έναν ασθενή). Η δυνατότητα χρήσης πιεζοηλεκτρικής συσκευής με εξαιρετική ακρίβεια σε χαμηλά επίπεδα ενέργειας αποδείχθηκε ως πλεονέκτημα ειδικά στην αρχή

Πίνακας 2: Στάδια της χρονιότητας κατά Gebershagen

Στάδιο I	n=1
Στάδιο II	n=2
Στάδιο III	n=3

Πίνακας 3: Διαγνώσεις

Αυχενικό σύνδρομο	1 3
Οσφυϊκό σύνδρομο	1 1
Υποκινητικότητα του ιερού και ιερολαγοιαίου συνδέσμου	7
Σύνδρομο πρόσκρουσης	8
Ακανθα πτέρνας	4
Κοξάρθρωση	3
Γονάρθρωση	2
Επικονδυλίτιδα βραχιόνια κερκιδική	2
Μεσοπλευρία νευραλγία	1
Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα	1

της αγωγής όπου τα MTrPs είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα κατά την εφαρμογή εστιασμένων ESWT. Η θεραπεία εκτελέστηκε με ρυθμό παλμών 800-1000/MTrP και με συχνότητα παλμών 6Hz. Κατά μέσο όρο απαιτήθηκαν 7,3 θεραπευτικές αγωγές, μία ή δύο φορές την εβδομάδα. Βελονισμός αυτιού και κεφαλής εφαρμόστηκαν ως έκδοχη θεραπεία. Ως εξαρτημένη



Εικόνα 2 (επάνω αριστερά): Εστιασμένη ESWT σε σημεία διέγερσης στον δικέφαλο μύα

Εικόνα 3 (επάνω δεξιά): Εστιασμένη ESWT σε σημεία διέγερσης του ρομβοειδή μύα

μεταβλητή, ο πόνος μετρήθηκε σύμφωνα με την οπτική αναλογική κλίμακα (VAS), πριν τη θεραπεία και 3 μήνες μετά την έναρξη της θεραπείας (εικόνα 1). Επιπροσθέτως, τα διαγνωστικά κριτήρια της αναγνώρισης του πόνου και του αναφερόμενου πόνου, υποδεικνύόμενα από του ασθενείς κατά τη διέγερση από την εφαρμογή της εστιασμένης ESWT, καταγράφησαν και αξιολογήθηκαν στατιστικά. Για την δοκιμή των στατιστικών διαφορών μεταξύ των μετρήσεων πριν τη θεραπεία και 3 μήνες κατόπιν αυτής, εκτελέστηκε το τεστ t. Το σημασιολογικό επίπεδο καθορίστηκε ως  $p < .05$ .

### Αποτελέσματα

Και οι 30 ασθενείς εξετάστηκαν ακολούθως από τη θεραπεία. Το επίπεδο πόνου σε χαλάρωση μειώθηκε από μία μέση αρχική τιμή, της οπτικής αναλογικής

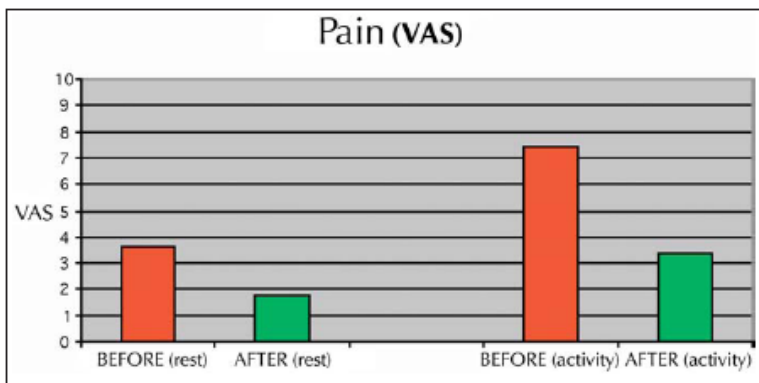
κλίμακας, 3.6 πριν τη θεραπεία, σε 1.7 μετά από 3 μήνες. Κατά τη δραστηριότητα καταγράφηκε, κατά μέσω στην οπτική αναλογική κλίμακα 7.4 πριν την έναρξη της θεραπείας και 3.4, τρεις μήνες μετά. Η διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων, πριν τη θεραπεία και 3 μήνες μετά ήταν ιδιαίτερα σημαντικά και κατά τη χαλάρωση και κατά τη διάρκεια δραστηριότητας ( $p < .001$ ). Τα διαγνωστικά κριτήρια των MTrP, της αναγνώρισης του πόνου και του αναφερόμενου πόνου μπορούσαν να αναγνωριστούν στο 95% των ασθενών. Σε ένα ασθενή δεν υπήρχε αναγνώριση του πόνου και σε κάποιον άλλον δεν μπορούσε να αναγνωριστεί το σημείο του πόνου.

### Σχολιασμός

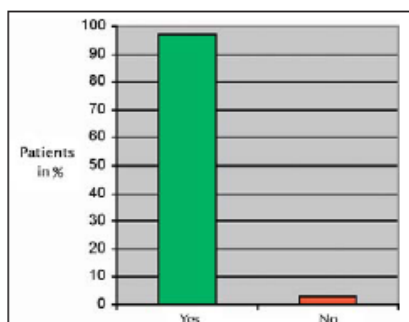
Οι προγενέστερες τεχνολογίες μέθοδοι διάγνωσης οι οποίες είναι διαθέσιμες στην καθημερινή κλινική εφαρμογή δεν ήταν

επαρκώς κατάλληλες για τον εντοπισμό των MTrPs. Η ενδεχόμενη μελέτη έδειξε πως η εστιασμένη ESWT ως μια τεχνολογική διαγνωστική διαδικασία, δύναται στην αναγνώριση των διαγνωστικών κριτηρίων, της αναγνώρισης του πόνου και του αναφερόμενου πόνου σχετικά με τα μυοσκελετικά σημεία διέγερσης, στο 95% των ασθενών με MTrP. Η εστιασμένη ESWT επιβεβαιώνει την κλινική διάγνωση και τη διευρύνει με μια αναπαραγόμενη διαδικασία μέσω της χρήσης τεχνικού εξοπλισμού. Οι ακριβείς μηχανισμοί οι οποίοι συμμετέχουν στην ESWT είναι αντικείμενο βασικής μελέτης τα τελευταία χρόνια.

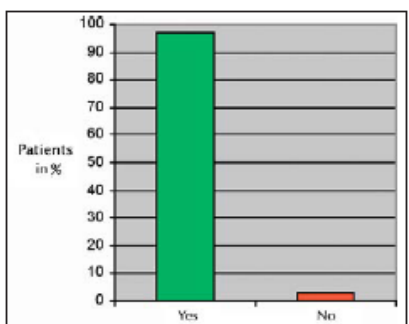
Εκτός από τις επιδράσεις των μηχανικών παλμών, οι θεραπευτικές επιδράσεις οι οποίες προκύπτουν μετά την εφαρμογή ESWT είναι τα κύρια οφέλη που περιγράφονται κατά το σχολιασμό των εστιασμένων



Εικόνα 4: πόνος πριν τη θεραπεία και 3 μήνες μετά τη θεραπεία



Εικόνα 5: Αναγνώριση του πόνου



Εικόνα 6: Υποδεικνυόμενος πόνος

κρουστικών κυμάτων, Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα για συγκεκριμένες επιδράσεις στους μυϊκούς ιστούς, μπορεί, παρόλα αυτά, να υποθεθεί ότι οι επιδράσεις είναι παρόμοιες με εκείνες των μυών που έχουν εξεταστεί έως τώρα. Εδώ, πρέπει να αναφερθούν οι επιδράσεις της μείωσης του πόνου και της νέοαγγείωσης, κυρίως, καθώς είναι ευθέως ανάλογες με τους παθογενετικούς μηχανισμούς των MTrPs. Με αυτήν την αναφορά μπορεί να υποτεθεί πως αυτός ο φαύλος κύκλος της τοπικής σύσπασης, ισχαιμίας και πόνου «σπάει» με την ακριβή εφαρμογή

εστιασμένης ESWT. Η μείωση των μη-εμυελωμένων νευρικών ινών όπως ανακαλύφθηκε από τον Maier et al. δεν είναι δυνατόν να αναμένεται με χαμηλά έως πολύ χαμηλά επίπεδα ενέργειας. Έχει αναφερθεί μία θετική επίδραση της ESWT από την άποψη της αναδιοργάνωσης της μνήμης του πόνου. Εκτός από τις επιφανειακές επιδράσεις, δεν υπάρχουν άλλες περιγραφές των επιδράσεων των ακτινικών κυμάτων πίεσης. Μια μη συγκεκριμένη διέγερση παρόμοια με αυτή μιας καλής μάλαξης είναι αντιληπτή κατά την επέκταση στα άνω στρώματα της επιδερμίδας και την επίτευξη μιας αντανάκλαστικής επίδρασης. Ο Danid G. Simons δημιούργησε τον όρο «χειρουργοί των μυών» με την

έννοια της συστηματικής και ακριβούς θεραπευτικής διαδικασίας για την διάγνωση και τη θεραπεία των συνδρόμων μυοπεριτονικού πόνου. Με την εστιασμένη ESWT, έχουμε διαθέσιμη μια τεχνολογική διαδικασία με την οποία μπορεί να γίνει διάγνωση και θεραπεία, των MTrP, συγκεκριμένα και με ακρίβεια.

### Συμπεράσματα

- Η εστιασμένη ESWT είναι ενδεδειγμένη κατάλληλη για τη διάγνωση και τη θεραπεία μυοπεριτονικών πόνων σε ορθοπεδικές καταστάσεις.
- Είναι απαραίτητο να γίνουν βασικές μελέτες για τη

διερεύνηση των επιδράσεων της ESWT στους μυϊκούς ιστούς και ιδιαίτερα στα MTrP.

- Είναι αναγκαίες περαιτέρω ελεγχόμενες κλινικές μελέτες οι οποίες θα εμπεριέχουν τη θεραπεία των μυοπεριτονικών σημείων διέγερσης στη θεραπευτική έννοια ορθοπεδικών καταστάσεων.