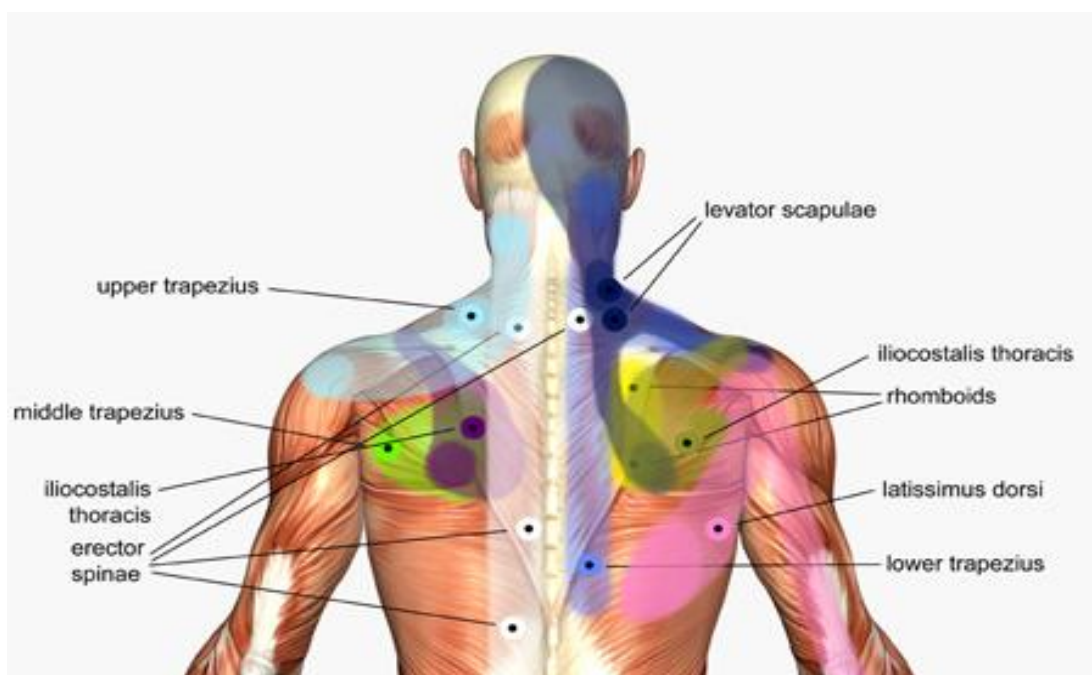




ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ (Σ.Ε.Υ.Π.)
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΟΝΟΥ



**ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΚΑΡΒΟΥΝΙΑΡΗ ΧΡΥΣΑΝΘΗ
ΤΣΑΛΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. ΦΟΥΣΕΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΙΓΙΟ 2015

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	iv
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	v
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	vi
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	10
ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΥ ΠΟΝΟΥ.....	10
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΟΝΟΥ:	12
ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	13
ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ	14
ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ	16
ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΟΝΟΥ	23
-ΑΛΓΟΜΕΤΡΟ:.....	23
-ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ:.....	25
-ΜΕΤΡΗΣΗ ΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	25
ΟΥΣΙΩΔΗ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ.....	26
ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ:	26
ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ.....	28
ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΚΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ	28
ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΙ ΙΝΟΜΥΑΛΓΙΑ.....	33
ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ.....	36
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ-ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ	37
ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ.....	38
ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ.....	38
ΔΙΗΘΗΣΕΙΣ (wet needling):	39
ΞΗΡΗ ΒΕΛΟΝΑ (DRY NEEDLING):.....	45
ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ:.....	51
LASER ΕΣΤΙΑΣΗΣ:.....	55
ΥΠΕΡΗΧΟΣ:.....	59
ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΘΕΜΑΤΑ:.....	65
ΜΑΛΑΞΗ:.....	65

-ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΜΑΛΑΞΗ:	67
-ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΜΑΛΑΞΗ:	69
-ΜΑΛΑΞΗ ΑΠΟΓΥΜΝΩΣΗΣ (STRIPPING ΜΑΛΑΞΗ):	70
-ΠΑΓΟΜΑΛΑΞΗ:	71
-ΑΥΤΟΜΑΛΑΞΗ:.....	71
-ΜΑΛΑΞΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ (GRASTON):	73
-ΜΑΛΑΞΗ ΜΕ ΒΕΝΤΟΥΖΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (CUPPING THERAPY): ...	75
-ΑΥΤΟΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ/SELF- ΜΥΟΦΑΣCΙΑΛ RELEASE (SMR):	76
-ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΥΤΟΜΑΛΑΞΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΚΛΗΡΟΥ ΑΦΡΩΔΟΥΣ ΡΟΛΟΥ (FOAM ROLLER):	77
ΔΙΑΤΑΣΗ:	81
ΚΙΝΗΣΙΟΠΕΡΙΔΕΣΗ (k-taping):.....	82
ΙΣΧΑΙΜΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΣΗ.....	85
ΕΝΑΛΑΣΣΟΜΕΝΗ ΣΥΣΠΑΣΗ-ΧΑΛΑΡΩΣΗ:	89
ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ:	89
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	98
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	104

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση αυτής της ανασκόπησης θεωρούμε υποχρέωσή μας να ευχαριστήσουμε τον καθηγητή και επιβλέποντα της πτυχιακής μας εργασίας κύριο Φουσέκη Κωνσταντίνο, Επίκουρο καθηγητή αθλητικής φυσικοθεραπείας, του τμήματος φυσικοθεραπείας στο ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος, για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του, για την ολοκλήρωση της πτυχιακής μας εργασίας. Επιπλέον, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους καθηγητές του τμήματός μας για όλα αυτά τα εποικοδομητικά χρόνια εκπαίδευσης που μας προσέφεραν.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η δεδομένη πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο την κατανόηση των σημείων πυροδότησης πόνου (trigger points), την παθοφυσιολογία τους, τον τρόπο αξιολόγησής τους, τα κλινικά χαρακτηριστικά τους και την αντιμετώπισή τους μέσω επεμβατικών και μη επεμβατικών τεχνικών. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην φυσιοθεραπευτική αντιμετώπιση, μέσω της ανασκόπησης παλαιότερων αλλά και σύγχρονων άρθρων, μέσω έγκυρων πηγών αναζήτησης επίσημης αρθρογραφίας και βιβλιογραφίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Ο μυοπεριτονιακός πόνος (myofascial pain, MP) είναι ένα πολύ συχνό κλινικό πρόβλημα και η κύρια αιτία προσέλευσης του 80% των ασθενών που επισκέπτονται τα ρευματολογικά, ορθοπεδικά ιατρεία και τα ιατρεία πόνου. Η εμφάνιση εντοπισμένου περιοχικού πόνου σε πολλαπλά σημεία στα μαλακά μόρια, χωρίς ενεχόμενη νευρολογική σημειολογία, καλείται σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου (myofascial pain syndrome MPS), και αποτελεί διαφορετική κλινική οντότητα από την ινομυαλγία. Ο ΜΠ αναγνωρίζεται από τα σημεία ψηλαφητής τοπικής ευαισθησίας εντός του μυός, που καλούνται «πυροδοτικά σημεία» (trigger points).

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της δεδομένης ανασκόπησης είναι η παράθεση της θεραπείας των σημείων πυροδότησης πόνου, καθώς και η σύγκριση διάφορων μέσων θεραπείας. Η βασικές μορφές θεραπείας είναι η ένεση, ο ξηρός βελονισμός, ηλεκτροθεραπεία, μάλαξη, αυτομάλαξη, ισχαιμική πίεση και κινησιοπερίδεση.

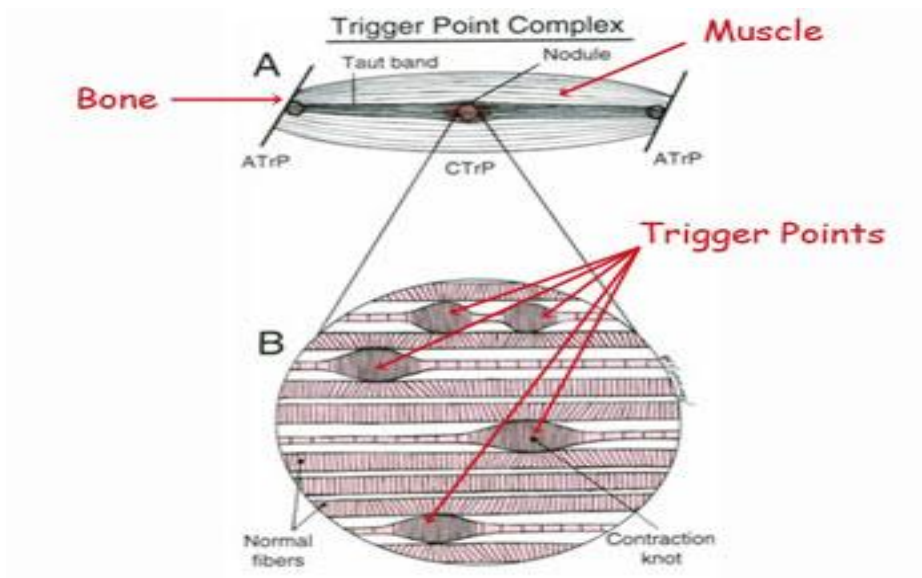
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Υπάρχουν πολλές έρευνες που επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα ή την υπεροχή ενός μέσου ή μιας τεχνικής έναντι μιας άλλης, πολύ λίγες έρευνες εφαρμόζουν ολοκληρωμένα πρωτόκολλα θεραπείας που να περιέχουν συνδυασμούς μέσων ή τεχνικών. Παρ' όλα αυτά διαπιστώνουμε μέσα από την αρθρογραφία, ότι οι περισσότερες έρευνες για την αντιμετώπιση των σημείων πυροδότησης πόνου, έχουν να κάνουν με την ξηρή βελόνα (dry needling), την ένεση με κορτικοστεροειδή (wet needling/ injections), το laser εστίασης, τον υπέρηχο, την ισχαιμική πίεση και διάταση, την μάλαξη, και την μυοπεριτονιακή απελευθέρωση. Όλες αυτές οι τεχνικές βοηθάνε στην μείωση του πόνου, στην αύξηση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων, στην βελτίωση της λειτουργικότητας και εν τέλει στην απευαισθητοποίηση των σημείων πυροδότησης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο μυοπεριτονιακός πόνος (myofascial pain, mp) αποτελεί το συχνότερα αναφερόμενο μυοσκελετικό πρόβλημα και την κύρια αιτία προσέλευσης σε ρευματολογικά, ορθοπαιδικά ιατρεία και ιατρεία πόνου, στο 80% των ασθενών που τα επισκέπτονται. Το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου (myofascial pain syndrome mps) χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση εντοπισμένου περιοχικού πόνου σε πολλαπλά ευαίσθητα στην ψηλάφηση σημεία των μαλακών μορίων, χωρίς συνοδό νευρολογική σημειολογία, και αποτελεί διαφορετική κλινική οντότητα από την ινομυαλγία. Ο πόνος περιγράφεται από τους ασθενείς ως «οξύς», «εν τω βάθει» ή «αμβλύς», συνοδεύεται από περιορισμό του εύρους των κινήσεων στην πάσχουσα περιοχή και επιδεινώνεται με το άγχος. Ο μυοπεριτονιακός πόνος διαπιστώνεται κλινικά με την εντόπιση ευαίσθητων σημείων εντός του πάσχοντος μυός κατά την ψηλάφησή του, σημεία που αντιστοιχούν σε διακριτές σκληρυμένες δεσμίδες ινών ή εντοπισμένες συσπάσεις (twitch), τα οποία ο ασθενής τα αναγνωρίζει ως σημεία έκλυσης ή επίτασης του μυοπεριτονιακού πόνου με την άσκηση πίεσης πάνω τους. Αυτά τα εντοπισμένα επώδυνα σημεία καλούνται «πυροδοτικά σημεία» (trigger points). Η έννοια των πυροδοτικών σημείων δεν είναι καινούργια, αναφέρεται ήδη από το 1600 όταν ο De Baillou τα περιέγραψε πρώτος ως σημεία ρευματισμού (luder de rheumatismo), ενώ αργότερα, το 1676, ο Sydenham τα ανέφερε ως τοπικές αλλαγές των μυών, που τις θεωρούσε μέρος των ρευματισμών. Ο Valleix το 1840 έδειξε πως η άσκηση πίεσης με τα δάκτυλα στους πάσχοντες μυς μπορεί να αποκαλύψει ακριβώς την έκταση των επώδυνων σημείων. Το 1880 ο Mezger τα ονόμασε «χρόνια ρευματική μυΐτιδα» (chronic rheumatic myitis), ενώ ο Strauss το 1898, τα περιέγραψε ως πολλαπλά μικρά ευαίσθητα οζία και επώδυνες δεσμίδες σε μέγεθος μολυβιού που μπορούν να ψηλαφηθούν. Ο Koelner στα τέλη της δεκαετίας του 1930, έχοντας εγχύσει διάφορες ουσίες στους μύες, στους τένοντες και στο περίοστεο σε πειραματόζωα, διαπίστωσε ότι η περιοχή του πόνου δεν ήταν ταυτόσημη με τη θέση της έγχυσης. Διαπίστωσε, επίσης, ότι το σύμπτωμα του πόνου που ακολουθεί την έγχυση είναι παρόμοιο με τον πόνο των μυϊκών συσπάσεων σε κατάσταση ισχαιμίας. Η Travell, με έρευνές της στις δεκαετίες 1940 και 1950, εξέδωσε ένα εγχειρίδιο για το μυοπεριτονιακό πόνο, όπου ονομάζει ως «πυροδοτικό σημείο» (trigger point) μια ευαίσθητη περιοχή εντός του μυ, που αν ερεθιστεί μπορεί να προκαλέσει πόνο, τον οποίο ο ασθενής αισθάνεται σε κάποιο άλλο σημείο. Η αντίληψη της Travell ήταν ότι πυροδοτώντας τον πόνο σε ένα σημείο, αυτός «πυροβολεί και χτυπάει» σε διαφορετική περιοχή και γι' αυτό τον ονόμασε «προβαλλόμενο ή αναφερόμενο

πόνου». Σήμερα, οι Vecchiatti και συν. περιγράφουν ότι ο οξύς πόνος που εμφανίζεται μετά την άσκηση ή τα σπορ μπορεί να οφείλεται πολύ συχνά σε επώδυνα πυροδοτικά σημεία που ενεργοποιούνται. Έχουν δοθεί, κατά καιρούς, διάφορα ονόματα στον μυοπεριτονιακό πόνο και στα πυροδοτικά του σημεία όπως ινίτιδα, ινομυϊτιδα, ινομυοσίτιδα, μυοπεριτονίτιδα, ρευματισμός μαλακών μορίων, ιδιοπαθής μυαλγία, ρευματική μυαλγία, μυοπεριτονιακός πόνος, αλλά ο όρος «σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου» φαίνεται σήμερα να επικρατεί. Αρκετοί συγγραφείς θεωρούσαν διαφορετικές μεταξύ τους αυτές τις κλινικές οντότητες, αλλά όπως αποδείχτηκε αναφέρονται στο ίδιο πρόβλημα από διαφορετικές πλευρές του κλινικού του φάσματος. Το πυροδοτικό σημείο του μυοπεριτονιακού πόνου είναι η γραμμική εμφάνιση του πόνου κατά μήκος του μυ. Στις άκρες του σημείου ο πόνος είναι λιγότερος, ενώ πλησιάζοντας προς το κέντρο του αυτός αυξάνει ολοένα και περισσότερο. Ο πόνος, αν και ενεργοποιείται από το σημείο πυροδότησης, δεν περιορίζεται μόνο σ' αυτό το σημείο, αλλά προκαλεί και προβαλλόμενο πόνο σε άλλο σημείο. Το σημείο πυροδότησης δημιουργείται από δύο στοιχεία: ένα κινητικό, δηλαδή την ανατομική-δομική αλλαγή στο μυ και ένα αισθητηριακό, δηλαδή τον πόνο και την αντίληψη του πόνου που έχει ο ασθενής. Τα στοιχεία αυτά το συνδέουν λειτουργικά με το νωτιαίο μυελό και το αυτόνομο συμπαθητικό σύστημα, αλλά η παθοφυσιολογική τους δράση δεν έχει μελετηθεί ακόμη επαρκώς. Τα ιστολογικά και ανοσοϊστοχημικά ευρήματα βιοψιών από πειραματικά πρότυπα πυροδοτικών σημείων σε σκύλους, δεν παρέχουν επαρκείς δομικές διαφορές συγκριτικά με μη-σημεία πυροδότησης, τόσο στο επίπεδο της νευρομυϊκής σύναψης όσο και αναφορικά με τον αριθμό και τη διάμετρο των νευρώνων που επάγουν τον πόνο στον νωτιαίο μυελό, που να βοηθούν στην κατανόηση της λειτουργίας τους. Η ψηλαφητή δεσμίδα στο σημείο του σημείου πυροδότησης φαίνεται να προκαλείται περισσότερο από έναν ανατροφοδοτούμενο παροδικό μυϊκό σπασμό παρά από ιστολογικά αποδεδειγμένες δομικές αλλαγές. Αντίθετα, σε βιοψίες τραπεζοειδών μυών από εργαζόμενες γυναίκες με μυοπεριτονιακό πόνο στον αυχένα και στον ώμο, βρέθηκαν ευμεγέθεις μυϊκές ίνες τύπου I, που αποδόθηκαν στη μυϊκή καταπόνηση από την εργασία, καθώς και χαμηλός λόγος του αριθμού των τριχοειδών προς τον αριθμό των μυϊκών ινών τύπου I και Ια που αιματώνουν, στοιχείο που υποδεικνύει ανεπαρκή παροχή οξυγόνου και ανεπαρκή απομάκρυνση μυϊκών καταβολιτών τοπικά. Τα στοιχεία αυτά της μυϊκής υποξίας είναι γνωστό ότι συσχετίζεται με τον πόνο. Επιπρόσθετα, το ποσοστό των μυϊκών ινών που ήταν αρνητικές για οξειδάση c του κυτοχρώματος ήταν σημαντικά υψηλότερο στις γυναίκες με εντονότερο πόνο και περισσότερα επώδυνα σημεία, στοιχείο που υποδεικνύει ενεργειακό έλλειμμα στα μυοκύτταρα. Όταν στη συνέχεια οι γυναίκες αυτές υποβλήθηκαν σε πρόγραμμα σωματικής ενδυνάμωσης και αντοχής για δέκα εβδομάδες, οι δομικές αλλαγές

στον τραπεζοειδή αναστράφηκαν και παρατηρήθηκε αύξηση στις μυϊκές ίνες τύπου ΙΙα, στον αριθμό των τριχοειδών και πτώση του ποσοστού των οξειδάση c -αρνητικών μυϊκών ινών.



Εικόνα1: Μυς με σημείο πυροδότησης (πηγή:triggerpointcentral.com)

Για την θεραπεία των σημείων πυροδότησης πόνου έχουν προταθεί πολλές θεραπευτικές τεχνικές. Απ' τις πιο παλιές τεχνικές όπως είναι η ένεση με κορτικοστεροειδή, ο βελονισμός, η μάλαξη, η ηλεκτροθεραπεία και η ισχαιμική πίεση, όπου υπάρχει αρκετή αρθρογραφία που εξετάζει την αποτελεσματικότητα αυτών των μέσων μέχρι και τις πιο καινούργιες μορφές θεραπείας, όπως είναι η μάλαξη με ειδικά εργαλεία Graston, μάλαξη με βεντούζες αρνητικής πίεσης, μάλαξη με αφρώδη ρολά και με κινησιοπερίδεση. Γι' αυτές τις σύγχρονες τεχνικές υπάρχει ανάγκη για περισσότερη μελέτη διότι έχουν θεωρητικά θετικές επιδράσεις στην αντιμετώπιση των σημείων πυροδότησης ή με πολύ λίγες ερευνητικές αποδείξεις.

Οπότε σκοπός της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης είναι η ενδελεχής ανασκόπηση των σύγχρονων βιβλιογραφικών δεδομένων σχετικά με την επίδραση όλων των θεραπευτικών παρεμβάσεων που αναφέρθηκαν στα σημεία πυροδότησης.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΥ ΠΟΝΟΥ

Οι περίπου 400 σκελετικοί μύς, ιστοί με πλούσια παθολογία, καταλαμβάνουν το 40% της μάζας του σώματος. Οι μύς συνδέονται στενά με τις επιφανειακές πτυχές του περιτονιακού ιστού. Η περιτονία, είναι ένας ανθεκτικός ιστός ο οποίος καταλαμβάνει όλη την επιφάνεια του σώματος σχηματίζοντας ένα τριδιάστατο δίκτυο που εκτείνεται από το κεφάλι έως τον άκρο πόδα χωρίς διακοπή. Περιβάλλει κάθε μύ, οστό, νεύρο, αγγείο ή όργανο του σώματος και διεισδύει μέχρι το τελευταίο κύτταρο. Δυσλειτουργία του περιτονιακού ιστού λόγω τραύματος ή φλεγμονής αυξάνει την πίεση που ασκείται από την περιτονία πάνω στα εσωτερικά όργανα και τους μύες. Η συμμετοχή του ιστού αυτού στο μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου είναι μεγάλη, και παρότι δεν υπάρχει παρακλινική εξέταση διερεύνησης του, τα τελευταία χρόνια επισημαίνεται από πολλούς ερευνητές η σημασία του (Ivana, 1998). Το σύνδρομο μύς – περιτονίας ή μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου είναι μια αμιγώς νευρομυική πάθηση με σαφή διαγνωστικά κριτήρια και ιδιαίτερα φυσιολογικά και νευροφυσιολογικά αίτια που απασχολεί μεγάλο μέρος του πληθυσμού μιας χώρας. Η διεθνής εταιρεία μελέτης του πόνου (iasp) κατατάσσει το μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου (myofascial pain syndrome) στα «περιοχικά σύνδρομα χρόνιου πόνου» (regional chronic pain syndromes) και το ταξινομεί στη κατηγορία των συνδρόμων «νωτιαίου ή ριζιτικού πόνου» (spinal or radicular pain syndromes) και στις υποκατηγορίες cervical trigger point syndrome, thoracic trigger point syndrome and lumbar trigger point syndrome. Για κάθε κατηγορία μυοπεριτονιακού συνδρόμου, όπως οσφυαλγικός πόνος, αυχενικός πόνος ή κροταφογοναθικός πόνος, οι ειδικοί κάθε ειδικότητας έχουν καταθέσει προτάσεις για τη επίτευξη ομοφωνίας που αφορά τον ορισμό και τα διαγνωστικά κριτήρια του κάθε μυοπεριτονιακού συνδρόμου χωριστά. (Καράβης, 1999)

Το μυοπεριτονιακό σύνδρομο είναι ένα περιοχικό σύνδρομο πόνου (οξέως ή χρόνιου) που εντοπίζεται σε μικρή ομάδα μυών του ασθενούς και χαρακτηρίζεται από τη παρουσία ενός ή πολλών επώδυνων στη πίεση περιοχών που ονομάζονται μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης.

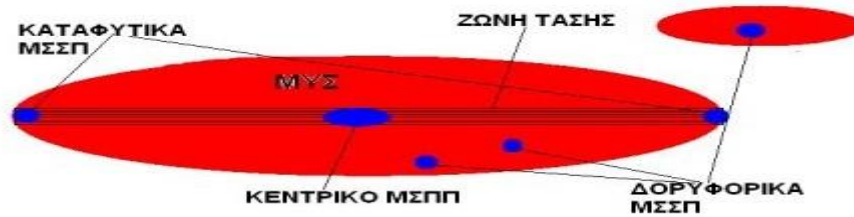
Πίνακας1: Ταξινόμηση των συνδρόμων μυοπεριτονιακού πόνου

<i>Συμμετοχή ενός μυός</i>
<i>Εστιακή συμμετοχή μυών</i>
Δύο η περισσότεροι μύες γύρω από μία άρθρωση
<i>Περιοχική συμμετοχή μυών</i>
Δύο η περισσότεροι μύες γύρω από δύο η περισσότερες αρθρώσεις στην ίδια περιοχή του σώματος.
<i>Πολυεστιακή η πολυπεριοχική συμμετοχή μυών</i>
Δύο η περισσότερες φαινομενικά απομακρυσμένες περιοχές του σώματος
<i>Γενικευμένη μυϊκή διαταραχή</i>
<i>Πρωτευτόντως μυϊκή</i>
Ινομυαλγία
Κληρονομούμενες γενετικές ανωμαλίες
<i>Δευτερευόντως μυϊκή</i>
Ανεπάρκεια θυρεοειδούς
Ανεπάρκεια βιταμινών
Άλλες ορμονικές, ενδοκρινικές ή τροφικές ανεπάρκειες
Μηχανικές ανωμαλίες
Δομικές; ανωμαλίες
Στατικές ανωμαλίες
Αγγειίτιδες
Πολυαρθρικές δυσλειτουργίες

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΟΝΟΥ:

Τα trigger points ταξινομούνται σύμφωνα με τους Travell και Simons (1983) και τους Κωστόπουλο και Ριζόπουλο (2003) σε εννιά διαφορετικές κατηγορίες όπως:

- Ενεργά trigger point: είναι συμπτωματικά όσον αφορά τον πόνο. Το trigger είναι ευαίσθητο και αποτρέπει στο μυ να φτάσει στο μέγιστο μήκος του, εξασθενεί το μυ, και επιφέρει πόνο από άμεση πίεση, εκκλύει σύσπαση της τεταμένης μυϊκής δεσμίδας, προκαλώντας ευαισθησία στη ζώνη αναφοράς του πόνου και παράγει συμπτώματα στη ζώνη αναφοράς όπως δυσκαμψία, μυϊκή αδυναμία, ιδιοδεκτικές διαταραχές, επώδυνη σύσπαση.
- Λανθάνον trigger point: όταν το trigger είναι συμπτωματικό και είναι επώδυνο μόνο όταν ψηλαφάται μπορεί να έχει όλα τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά ενός ενεργού.
- Πρωτογενές trigger point: υπερευαίσθητη εστία, η οποία μπορεί να ενεργοποιήθηκε από κάποιο μηχανικό παράγοντα. Η αδρανοποίηση του πρωτογενούς trigger συχνά αδρανοποιεί το δορυφορικό του.
- Δευτερογενές trigger point: ευαίσθητο ενεργό σημείο, το οποίο δημιουργείται λόγω υπερφόρτωσης του μυός, είτε επειδή χρησιμοποιήθηκε ως συνεργός αντικαθιστώντας κάποιο άλλο, είτε ως ανταγωνιστής αντιτιθέμενος στις δυνάμεις του μυός που περιείχε το πρωτογενές trigger point.
- Δορυφορικό trigger point: ονομάζεται ένα σημείο πυροδότησης όταν ο μυς στον οποίο εντοπίζεται, βρίσκεται μέσα σε μια ζώνη αναφοράς ενός άλλου ενεργού trigger point.
- Συνδεδεμένο trigger point: δημιουργείται ως αντίδραση σε αντισταθμιστική υπερφόρτωση. Τα δορυφορικά και τα δευτερογενή είναι συνδεδεμένα σημεία πυροδότησης.
- Κεντρικό trigger point: σχετίζεται με τις δυσλειτουργικές κινητικές πλάκες και εντοπίζεται κοντά στο κέντρο των ινών του μυός.
- Καταφυτικό trigger point: το σημείο πυροδότησης της μυοτενόντιας ή και της οστεώδους σύνδεσης του μυός.
- Trigger point 'κλειδί': ευθύνεται για την ενεργοποίηση ενός ή περισσότερων δορυφορικών. Κλινικά αναγνωρίζεται όταν η απενεργοποίηση του συγκεκριμένου trigger point, απενεργοποιεί και το δορυφορικό.



Εικόνα 2:Είδη σημείων πυροδότησης (προσαρμοσμένο από:emtsardou.com)

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η συχνότερη μυϊκή πάθηση που συναντά στην καθημερινή πρακτική ο ειδικός αλλά και ο μη ειδικός ιατρός είναι το μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου. Δύο κλινικές επιδημιολογικές μελέτες που αφορούν τον πληθυσμό ασθενών που προσέρχονται σε κλινικές πόνου αναφέρουν τον μυοπεριτονιακό πόνο ως την συχνότερη αιτία πόνου που συναντάται σε ποσοστό 54,6% των ασθενών με πόνο κεφαλής και αυχένα (Friction et al 1982) και 85% με χρόνια πόνο οσφύος (Fishbain et al 1986). Στις ΗΠΑ, το 14,4 % του γενικού πληθυσμού πάσχει από χρόνια μυοσκελετικό πόνο. Από τους ασθενείς με περιοχικό σύνδρομο πόνου το 21-93% (ανάλογα με τον μελετητή) έχει ενεργά σημεία trigger (Fynley1999). Επιπρόσθετα, σε μελέτη για την συχνότητα εμφάνισης του μυοπεριτονιακού συνδρόμου σε εξωτερικά ιατρεία παθολογικής κλινικής βρέθηκε ότι από το σύνολο των ασθενών με πόνο, αναγνωρίστηκε ως αιτία πόνου η παρουσία σημείων trigger στο 29,6% των ασθενών (Skootsky et al 1989), ενώ στον γενικό πληθυσμό νεαρών γυναικών, μυοπεριτονιακός πόνος των μαστηρίων μυών απαντάται στο 50% και από το ποσοστό αυτό ένα 6% παρουσιάζει συμπτώματα αρκετά σοβαρά ώστε να υποβληθεί σε ειδική θεραπευτική αγωγή. Επιδημιολογική έρευνα σε δύο μεγάλα κέντρα πόνου που αφορούσε 96 ασθενείς, στο 93% τέθηκε η διάγνωση μυοπεριτονιακού συνδρόμου και από αυτούς το 74% είχε ενεργά σημεία trigger (Gerwing 1995), ενώ σε μελέτη 283 ασθενών, στο 85% τέθηκε η διάγνωση του μυοπεριτονιακού συνδρόμου χρόνιου πόνου (Fishbain et al 1986, Simons 1998). Οι εκτιμήσεις της παγκόσμιας επικράτησης κυμαίνεται από 0.5% έως 5.0% . Ο μυοπεριτονιακός πόνος είναι ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας που έχει επιπτώσεις τουλάχιστον σε 85% του γενικού πληθυσμού κάποτε στην διάρκεια ζωής τους.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ

Τα αίτια εμφάνισης των σημείων αυτών στη περιφέρεια είναι πολλά. Προκαλούνται από έντονο άμεσο τραύμα, από μικρά επαναλαμβανόμενα τραύματα της ίδιας περιοχής (αθλητές, αγρότες, εργάτες) και από καταπόνηση του μυός κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων ενός ατόμου (υπέρμετρα και ασυνήθιστη άσκηση, υιοθέτηση αφύσικων στάσεων στην εργασία, χρήση συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων για μεγάλο χρονικό διάστημα, ανώμαλα κινητικά πρότυπα κίνησης και βάδισης, έκθεση σε κρύο, υγρασία, αέρα ενός «ζεσταμένου» μυός κλπ).

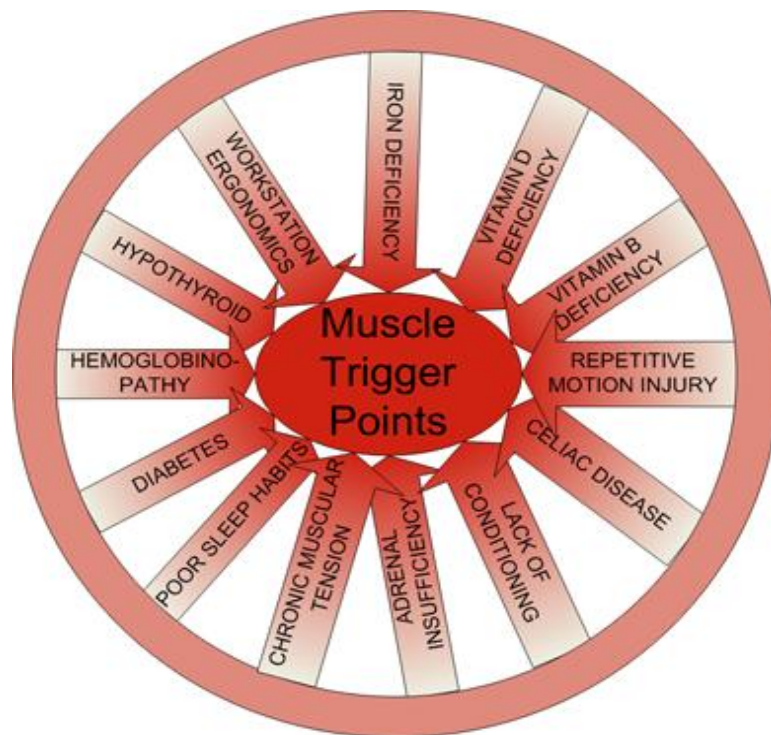
Πίνακας 2: Προβλήματα θέσης (στάσης) κεφαλής και αυχένος σε 164 ασθενείς με μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου, όπως αυτά εντοπίστηκαν κατά την κλινική εξέταση (Friction et al 1982).

	N	%
Σώμα		
Κακή καθιστή / όρθια στάση	157	96,0
Κλίση της κεφαλής προς τα εμπρός	139	84,7
Κακή στάση ώμων (κυρτωμένοι)	135	82,3
Ανώμαλη λόρδωση (οσφύος, αυχένος)	76	46,3
Σκολίωση	26	15,9
Ανισοσκελία (υποκλινική)	23	14,0

Τα σύνδρομα υπέρχρησης ή καταπόνησης, τα παγιδευτικά σύνδρομα των νεύρων και οι εκφυλιστικές παθήσεις των οστών (οστεοαρθρίτιδες) και ιδιαίτερα της σπονδυλικής στήλης (σπονδυλαρθρίτιδα, δισκοπάθεια κα) έχουν άμεση σχέση με την αιτιοπαθογένεια των σημείων πυροδότησης. Ιατρογενώς, μπορούν να δημιουργηθούν ενεργά σημεία πυροδότησης κατά την διάρκεια χειρισμών ανάταξης καταγμάτων ή ακινητοποίηση μιας περιοχής με νάρθηκα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Τέλος, σημεία πυροδότησης εμφανίζονται στην περιφέρεια σε οργανικές παθήσεις (στηθαγχικά επεισόδια, κρίση σκωληκοειδίτιδος, κρίση κολικού νεφρών, χολοκυστίτιδα κα) και ορμονικές διαταραχές (προεμμηνόπαυσιακό σύνδρομο, εμμηνόπαυση, δυσμηνόρροια κα). (Μπάκας, 1998)

Πιθανές αιτίες του μυοπεριτονιακού πόνου δεν είναι πλήρως αναγνωρισμένο από τους κλινικούς ιατρούς. Μυοπεριτονιακός πόνος μπορεί να προκληθεί από διάφορες αιτιολογίες. Ωστόσο η σημερινή κοινότητα πρότυπο για την ίδρυση της διάγνωσης περιορίζεται στην ψηλάφηση τον υποτιθέμενο μυ προκαλώντας περιφερικό πόνο και τον εντοπισμό τυχόν του σημείου πυροδότησης.

Σημαντικό ρόλο στην δημιουργία σημείων πυροδότησης φαίνεται να παίζει και η διατροφή, πιο συγκεκριμένα η εμφάνισή τους οφείλεται στην έλλειψη βιταμινών Β (κυρίως Β1,Β6 και Β12), έλλειψη της C, της D και μαγνησίου, ασβεστίου και καλίου που είναι σημαντικά στοιχεία για την φυσιολογική λειτουργία των μυών. (Μπάκας, 1998)



Εικόνα 3: Αιτιολογία σημείων πυροδότησης
(προσαρμόστηκε από: physical-therapy.advanceweb.com)

ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

- Οι τραυματισμοί που προκαλούν διαταράσσουν την φυσιολογική λειτουργία των μυών (φυσιολογικών και αδύναμων), προξενούν μυϊκές βλάβες. Με αυτόν τον τρόπο προκαλείται διάσπαση του σαρκοπλασματικού δικτύου και απελευθέρωση ελεύθερων ιόντων ασβεστίου. Αυτά μαζί με την ATP ενεργοποιούν το συσπαστικό μηχανισμό ακτίνης και μυοσίνης, αυξάνοντας την τοπική και συσπαστική δραστηριότητα και προκαλούν την παραγωγή βλαπτικών βιοπροϊόντων. Τα προϊόντα αυτά (σεροτονίνη, ισταμίνη, κινίνες, προσταγλαδίνες κ.α.) ευαισθητοποιούν τους αλγούποδοχείς των μυών. Με τον τρόπο αυτό γεννιέται ένα αντανακλαστικό νευρικό κύκλωμα και αλληλοδιατηρούμενα ερεθίσματα τις αισθητικές ίνες, το κεντρικό σύστημα και την κινητική μονάδα. Τα αισθητικά ερεθίσματα στην πορεία τους προς τα ανώτερα εγκεφαλικά κέντρα, συγκλίνουν μαζί με άλλα σπλαχνικά και σωματικά ερεθίσματα στο 1^ο και 5^ο πέταλο του οπίσθιου κέρατος του νωτιαίου μυελού, παράγοντας τοπικά και αντανακλαστικά φαινόμενα άλγους. (Σακελλάρη και Γώγου, 2004)
- Οι McPartland et al 2006, πιστεύουν ότι τα σημεία πυροδότησης δημιουργούνται εξαιτίας της ανώμαλης εκπόλωσης των τελικών κινητικών πλακών. Η τελική κινητική πλάκα μετατρέπεται σε ηλεκτρικό δυναμικό και προκύπτει σύσπαση των μυών. Στην αιτιολογία μπορούν να συμπεριληφθούν προσυναπτικοί, συναπτικοί και μετασυναπτικοί μηχανισμοί, όπως υπερβολική απελευθέρωση ακετυλοχολίνης και ελάττωση της ακετυλοχολινεστεράσης. Οι δυσλειτουργικές πλάκες και η παρατεταμένη μυϊκή συστολή, ενεργοποιούν τα αισθητικά και τα αυτόνομα αντανακλαστικά τόξα και διεγείρει την κεντρική ευαισθητοποίηση.
- Επίσης υποστηρίζουν ότι η εισροή ιόντων ασβεστίου από τον εξωκυττάριο χώρο μέσα από τους διαύλους ασβεστίου και συγκεντρώνονται πολύ σε κάποιο σημείο και προκαλούν μία μάζα, γι' αυτό και το σημείο πυροδότησης έχει μορφή οζιδίου.

Υπάρχουν διάφορες υποθέσεις σχετικά με την παθογένεση και παθοφυσιολογία των trigger point. Οι τρεις πιο σημαντικές από αυτές είναι οι παρακάτω:

· **ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΑΤΡΑΚΤΟΥ(Hubbard & Berkoff, 1993) :**

Στην θεωρία αυτή υποστηρίζεται ότι οι μη φυσιολογικές μυϊκές άτρακτοι είναι υπεύθυνες για την ανώμαλη παραγωγή ηλεκτροφυσιολογικών σημάτων, όπως η αυθόρμητη ηλεκτρική δραστηριότητα και οι ακίδες που εντοπίζονται κοντά σε ένα σημείο πυροδότησης πόνου. Επομένως, μια μη φυσιολογική μυϊκή άτρακτος θα μπορούσε να παίζει σημαντικό ρόλο στην παθογένεση ενός σημείου πυροδότησης. Καλά τεκμηριωμένες πρόσφατες μελέτες καταδεικνύουν σαφώς, ότι αυτά τα ανώμαλα ηλεκτροφυσιολογικά σήματα μπορούν να εντοπιστούν μόνο στις εγγύς περιοχές ενός σημείου πυροδότησης και έως ένα βαθμό στη ζώνη της τελικής κινητικής πλάκας. Οι μυϊκές άτρακτοι είναι διάσπαρτες σε όλο το μυ, συμπεριλαμβανομένων και περιοχών όπου δεν υπάρχει ανώμαλη ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα, γεγονός το οποίο ακυρώνει την υπόθεση των Hubbard & Berkoff. Επιπλέον μια από τις κλινικά αποτελεσματικές θεραπείες για τα σημεία πυροδότησης είναι η ένεση με Botulinum Toxic Type A. Αυτή η τοξίνη επιδρά άμεσα στη νευρομυϊκή σύνδεση, απονευρώνοντας το κύτταρο του μυός, στον οποίο έχει γίνει η ένεση, στην άτρακτο του. Επομένως, ο παθοφυσιολογικός μηχανισμός θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει τις επιδράσεις μιας μη φυσιολογικής τελικής κινητικής πλάκας και της νευρομυϊκής σύνδεσης ή της μετασυναπτικής μεμβράνης.

Οι Κωστόπουλος και Ριζόπουλος,(2003) πιστεύουν ότι η άτρακτος του μυός συμβάλλει στη συνεχή παρουσία των σημείων πυροδότησης στο μυ, δημιουργώντας τονικές διαταραχές και συσπάσεις στον εμπλεκόμενο μυ. Επιπλέον, εξαιτίας της μυϊκής ανισορροπίας σε μια περιοχή όπου ένας ή περισσότεροι μύες εμπλέκονται μυοπεριτονιακά, οι μυϊκές άτρακτοι μπορεί να είναι υπεύθυνες για τις συσπάσεις σε παρακείμενους μύες, στους οποίους φαινομενικά δεν παρουσιάζονται σημεία πυροδότησης. Η μη ανώμαλη μηχανική της άρθρωσης σε συνδυασμό με μυϊκή ανισορροπία θα δημιουργήσουν άγνωστες αντισταθμιστικές κινήσεις του σώματος με την ομαλή αναλογία πυροδότησης πόνου και συστολής. Αυτή η διαδικασία μπορεί να επηρεάσει τις εσωατρακτικές ίνες και να παρακωλύσει την ομαλή λειτουργία μιας μυϊκής ατράκτου, αφού ρυθμίζει εκ νέου την ευαισθησία σε ένα υψηλότερο επίπεδο. Αυτό μπορεί να εξηγεί την αίσθηση αυξημένης έντασης στο μυ. Υπάρχουν θεραπείες, οι οποίες ρυθμίζουν εκ νέου τον μηχανισμό της μυϊκής ατράκτου, είναι πολύ

αποτελεσματικές και μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με τις πιο διαδεδομένες θεραπείες για τα μυοπεριτονικά σημεία πυροδότησης.

· **ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ (Simons 1996):**

Ο Travell και Simons, είναι οι πρώτοι που διατύπωσαν την υπόθεση ότι τα μυοπεριτονικά σημεία πυροδότησης δημιουργούνται σε συνθήκες μεγάλης και συνεχούς ενεργειακής ζήτησης του μυός λόγω υπερφόρτισης. Το συνεχές έργο, προκαλεί απελευθέρωση ιόντων ασβεστίου από το σαρκοπλασματικό δίκτυο, δυσλειτουργία των ενδοκαψικών ινών της νευρομυϊκής ατράκτου, βράχυνσης του σαρκομερίου και υπερβολική απελευθέρωση ακετυλοχολίνης προσυναπτικά με αποτέλεσμα την αύξηση του τοπικού μεταβολισμού και σταδιακή εξάντληση των αποθεμάτων ATP και της 'κόπωσης' της αντλίας Ca. Η ανάγκη μεγάλης ποσότητας ενέργειας δεν καλύπτεται λόγω της σημαντικά μειωμένης αιματικής παροχής (συνεχή σύσπαση) γεγονός που οδηγεί τελικά σε 'ενεργειακή κρίση' του μυός. Η ισχαιμία και υποξαιμία σε συνδυασμό με την τοπική ενεργειακή κρίση οδηγούν στην απελευθέρωση αλγογόνων ουσιών(προϊόντα του οξειδωτικού μεταβολισμού) που ευαισθητοποιούν τον μυϊκό ιστό, τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς του μυός και τις νευρικές απολήξεις. Η περιφερική αυτή ευαισθητοποίηση εκδηλώνεται με κινητικές, αισθητικές, και αυτόνομες διαταραχές που συνοδεύουν την παρουσία των σημείων πυροδότησης. Παράλληλα γίνονται εμφανή τα αποτελέσματα μιας μόνιμα δυσλειτουργικής μυϊκής σύναψης. Τα χαρακτηριστικά μυϊκά οζίδια ψηλαφίζονται στην μυϊκή μάζα προέρχονται από εξαιρετικά μεγάλη ενεργοποίηση της μεταυναπτικής μεμβράνης της ακετυλοχολίνης. Στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο επισημαίνονται οι έντονα συσπασμένες μυϊκές ίνες κατά μήκος του μυός και μυοδυστροφικές αλλοιώσεις ενώ ηλεκτρομυογραφικά καταγράφεται χαρακτηριστική αυτόνομη ηλεκτρική δραστηριότητα στην περιοχή των σημείων πυροδότησης.

· **ΘΕΩΡΙΑ ΤΟΥ ΝΕΥΡΟΠΑΘΗΤΙΚΟΥ ΠΟΝΟΥ (Gunn 1996):**

Ο Gunn υποστηρίζει ότι το μυοπεριτονιακό σύνδρομο είναι ένα σύνδρομο χρόνιου πόνου, που οφείλεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό σε φλεγμονή ή πίεση νευρικών ριζών, σε έδαφος σπονδυλοαρθρικών αλλοιώσεων, συνήθως εκφυλιστικής αιτιολογίας. Η λειτουργική διαταραχή της κινητικής ρίζας οδηγεί σε μυϊκή βράχυνση που εξελίσσεται σταδιακά. Αρχικά είναι υποκλινική (λανθάνοντα trigger points). Αργότερα, εκδηλώνεται με θορυβώδη συμπτωματολογία στην περιφέρεια, όπως ενεργά σημεία πυροδότησης, μόνιμη βράχυνση του μυός, τεταμένη μυϊκή δεσμίδα στη μάζα του μυός, πόνο μυϊκή δυσπραγία και δυσλειτουργία της άρθρωσης.

Για τον Gunn, τα σημεία πυροδότησης αποτελούν μέρος της συμπτωματολογίας που στην νευροφυσιολογία ονομάζεται νευροπαθητικός πόνος (πόνος που άγεται από ένα δυσλειτουργικό σύστημα). Η κυριότερη αιτία του άλγους είναι η ριζοπάθεια εκφυλιστικής αιτιολογίας. Η υπεραλγησία και η αλλοδυνία (περιφερική ευαισθητοποίηση) είναι τα κύρια χαρακτηριστικά τόσο του νευροπαθητικού πόνου, όσο και των σημείων πυροδότησης. Ήπια πίεση των σημείων πυροδότησης, προκαλεί πόνο (απάντηση από τις υπερδραστικές A Delta και C ίνες) ενώ, έντονη πίεση προκαλεί υπερδιέγερση των A Delta και C ιών (υπεραλγησία) και υπερβολική αντίδραση στον πόνο. Παράλληλα τα κινητικά φαινόμενα από το μυ (βράχυνση, μειωμένο εύρος κίνησης, άλγος στην διάταση) ερμηνεύονται από τα πιεστικά φαινόμενα και τον ερεθισμό του κινητικού νεύρου. Με την ίδια λογική εξηγούνται και οι διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος (τροφικές αλλοιώσεις, αγγειοκινητικές διαταραχές κλπ). Ακόμα και σε περίπτωση παγιδευμένου νεύρου, ο πόνος δεν προέρχεται από τους αλγαισθητικούς υποδοχείς του ίδιου του κινητικού νεύρου (οι οποίοι είναι ελάχιστοι σε αριθμό) αλλά, από τους ιστούς (μυϊκό, συνδετικό, τενόντιο κλπ) που εξυπηρετεί το νεύρο αυτό.

Συνοπτικά ο Gunn υποστηρίζει ότι τα σημεία πυροδότησης είναι μέρος του συνδρόμου του μυοπεριτονιακού πόνου που όμως δεν αποτελεί αυτόνομη νοσολογική οντότητα (δυσλειτουργική σύναψη λόγω ενεργειακής κρίσης, όπως υποστηρίζει ο Simons) αλλά, οφείλεται σε δυσλειτουργία του περιφερικού νευρικού συστήματος, συνήθως από ερεθισμό ή φλεγμονώδη διαδικασία του κινητικού νευράξονα (απονεύρωση) σε οποιοδήποτε σημείο του.

Παθοφυσιολογία του αντανεκλαστικού πόνου των σημείων πυροδότησης:

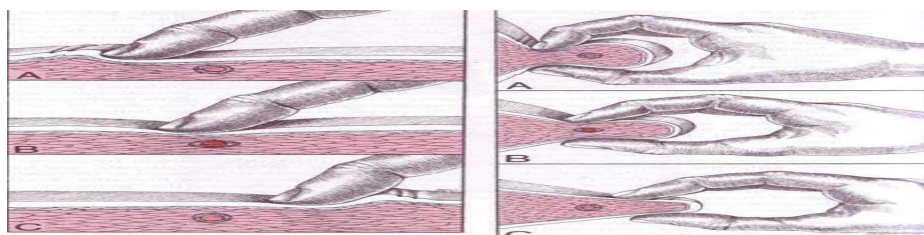
Κάθε σημείο πυροδότησης χαρακτηρίζεται από δύο στοιχεία: ένα κινητικό, δηλαδή την ανατομική-δομική αλλαγή στο μυ, που εμπλέκει τις κινητικές νευρικές ίνες, και τη νευρομυϊκή σύναψη και ένα αισθητηριακό, δηλαδή τον πόνο και την αντίληψη του πόνου, που έχει ο ασθενής. Τα στοιχεία αυτά το συνδέουν λειτουργικά με το νωτιαίο μυελό και το αυτόνομο συμπαθητικό σύστημα. Όπως προαναφέρθηκε παραπάνω, τα συμπτώματα των σημείων πυροδότησης δεν είναι μόνο τοπικά, αλλά προβάλλονται (αντανεκλούν) σε γειτονικές περιοχές. Ο μηχανισμός της αντανεκλασης παραμένει άγνωστος και έχει υποστηριχθεί ότι πιθανόν οφείλεται στη σύγκλιση των προσαγωγών ερεθισμάτων, που προέρχονται από διαφορετικούς αισθητικούς

υποδοχείς σε ένα κοινό αισθητικό νευρώνα του νωτιαίου μυελού (Dommerholt & Fernandes-de-las-penas, 2013). Το φαινόμενο της αντανάκλασης του μυοπεριτονιακού πόνου δύναται να αναπαραχθεί και εργαστηριακά, είτε με έκχυση διαλύματος NaCl είτε με πίεση των σημείων πυροδότησης για 15-20 δευτερόλεπτα (Partland & Simons 2006).

Πίνακας 3: συμπτώματα και φυσικά ευρύματα των σημείων πυροδότησης

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	ΦΥΣΙΚΑ ΕΥΡΥΜΑΤΑ
1.Μοντέλα τοπικού αναφερόμενου πόνου	1. Τοπική ευαισθησία
2.Πόνος σε ισομετρική/ισοτονική συστολή του μυός	2.Αναφερόμενος πόνος
3.Μυική δυσκαμψία και περιορισμένη αρθρική κίνηση	3.Εμπλοκή ενός ή πολλών μυών
4.Μυική αδυναμία	4.Ψηλαφιτά οζίδια
5.Παραίσθησία και μούδιασμα	5.Σταθερές ή τεταμένες μυικές δεσμιδώσεις στο μυ
6.Ιδιοδεκτικές διαταραχές: απώλεια ισοροπία, ζαλάδες και βοή αυτιών	6. Τοπική απόκριση σύσπασης
7.Συμπτώματα δυσλειτουργιών από το Α.Ν.Σ.: δακρύρροια, οξεία ρινίτιδα, τριχοειδής κίνηση	7. Σημείο αναπήδησης
8.Βράχυνση του μυός	
9.Περιορισμένη κίνηση των αρθρώσεων	
10.Μυική αδυναμία	

(Rachlin 1994)



Εικόνα 4:

Α:επίπεδη ψηλάφηση, Β:δαγκανωτή ψηλάφηση, Γ:πλαταγιαστή ψηλάφηση

(προσαρμοσμένο από:back-in-business-physiotherapy.com)

Ανάλυση των συμπτωμάτων σύμφωνα με τις Σακελλάρη και Γώγου (2004):

Ø ΜΟΤΙΒΟ ΠΡΟΒΑΛΛΟΜΕΝΟΥ ΠΟΝΟΥ:

Ο μυοπεριτονιακός πόνος συχνά προβάλλεται μακριά από το σημείο πυροδότησης με ιδιαίτερο μοντέλο, το οποίο είναι συγκεκριμένο για κάθε μυ. Η ενεργοποίηση του σημείου πυροδότησης, έχει ως αποτέλεσμα την προβολή του πόνου σε μια μακρινή ζώνη αναφοράς. Αυτό είναι το προβαλλόμενο μοτίβο του πόνου και πολλές φορές μπορεί να ακολουθεί μέρος του ίδιου δερματομίου ή μυοτομίου.

Ø ΑΥΤΟΝΟΜΕΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ:

Διαταραχές αυτόνομων λειτουργιών που προκαλούνται από τα σημεία πυροδότησης συμπεριλαμβάνονται οι: ανισσοροπία, ζάλη, βοή αυτιών, παραμορφώσεις της αντίληψης του βάρους μεταφερόμενων αντικειμένων. Στις διαταραχές των κινητικών λειτουργιών περιλαμβάνονται: ο σπασμός άλλων μυών, η αδυναμία του ενδεχόμενου μυός και της λειτουργίας του, η απώλεια του συγχρονισμού του ίδιου του μυός και η μειωμένη αντοχή φόρτισης του.

Ø ΜΥΙΚΗ ΑΔΥΝΑΜΙΑ:

Υπάρχουν διάφορες εξηγήσεις όπως:

- Υπερβραχυμένα σαρκομέρια στο μυ με το σημείο πυροδότησης επιτρέπουν το σχηματισμό ενός μικρότερου αριθμού εγκάρσιων γεφυρών μεταξύ της ακτίνης και της μυσίνης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της πίεσης που μπορεί να αναπτύξει ο μυς.
- Η σύσπαση του εμπλεκόμενου μυός προκαλεί τοπική ισχαιμία, με αποτέλεσμα τη μείωση των ενεργειακών πόρων.
- Η επαγρύπνηση του μυός εξαιτίας τοπικού ή προβαλλόμενου πόνου μπορεί να παράγει ανταλγική κίνηση και κατά συνέπεια χαμηλή μυική απόδοση.

Ø ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΟ ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΜΥΙΚΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑ:

Οι μύες με ενεργά σημεία πυροδότησης έχουν περιορισμένο εύρος κίνησης εξαιτίας του πόνου. Προσπάθεια παθητικής διάτασης του μυός πέρα από το όριο προκαλεί αυξανόμενο έντονο πόνο επειδή, οι εμπλεκόμενες μυϊκές ίνες είναι ήδη κάτω από μεγάλη τάση. Όταν ένα σημείο πυροδότησης απενεργοποιείται και η ζώνη τάσης απελευθερώνεται, το εύρος κίνησης επανέρχεται στο φυσιολογικό.

Ø ΕΠΩΔΥΝΗ ΜΥΙΚΗ ΣΥΣΠΑΣΗ:

Όταν ένας μυς με ενεργό σημείο πυροδότησης συσπάται δυνατά από θέση βράχυνσης ενάντια σε κάποια αντίσταση (ισοτονική ή ισομετρική σύσπαση), ο ασθενής βιώνει πόνο.

Ø ΖΩΝΗ ΤΑΣΗΣ:

Αποτελείται από μια ομάδα τεταμένων μυϊκών που εκτείνονται από τα σημεία πυροδότησης προς τις μυϊκές προσφύσεις. Αντανακλαστική σύσπαση των ινών της ζώνης τάσης προκαλεί την τοπική απόκριση σύσπασης.

Ø ΨΗΛΑΦΗΤΑ ΟΞΙΔΙΑ:

Η αυξανόμενη πίεση σε ένα οξίδιο θα προκαλέσει εκδήλωση πόνου, σύμφωνα με το μοτίβο προβαλλόμενου πόνου. Με αποτελεσματική απενεργοποίηση του σημείου πυροδότησης, αυτό το ψηλαφητό οξίδιο γίνεται λιγότερο ευαίσθητο και αισθητό και συχνά εξαφανίζεται αμέσως.

Ø ΤΟΠΙΚΗ ΑΠΟΚΡΙΣΗ ΣΥΣΠΑΣΗΣ:

Είναι η παροδική σύσπαση μιας ομάδας τεταμένων μυϊκών ινών, οι οποίες διασχίζουν το σημείο πυροδότησης. Η σύσπαση των ινών αυτών συνήθως είναι αποτέλεσμα ερεθισμού του ίδιου ή σπανιότερα ενός κοντινού σημείου πυροδότησης.

Ø ΣΗΜΕΙΟ ΑΝΑΠΗΛΗΣΗΣ:

Σε ερεθισμό του σημείου πυροδότησης ο ασθενής τaráσσεται και μπορεί να φωνάξει ή να απομακρυνθεί ως απάντηση στην πίεση που δέχεται.

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΟΝΟΥ

ΑΛΓΟΜΕΤΡΟ:

Οι ερευνητικές πολυκεντρικές κλινικές εργασίες που έχουν εκπονηθεί δείχνουν ότι από τα διαγνωστικά κριτήρια των μυοπεριτονιακών σημείων πυροδότησης, το πιο αξιόπιστο και σταθερό είναι αυτό της αυξημένης τοπικής ευαισθησίας στην μυϊκή μάζα του μυός που πάσχει. Προκύπτουν όμως ερωτηματικά που αφορούν την αξιοπιστία του εξεταστή και την εγκυρότητα της κλινικής διάγνωσης που αυτός θέτει. Με τον όρο αξιοπιστία εννοείται η ακρίβεια, η συνέπεια, η σταθερότητα και η δυνατότητα αναπαραγωγής των ίδιων συμπερασμάτων τόσο από τον ίδιο τον εξεταστή κατά τις επανεξετάσεις του αρρώστου, όσο και από άλλους εξεταστές. Τρεις μελετητές εξέτασαν το πρόβλημα και δεν κατάφεραν να διαπιστώσουν μεγάλο ποσοστό επαναληπτικότητας των αποτελεσμάτων κατά την κλινική εξέταση με ψηλάφηση των μυοπεριτονιακών σημείων πυροδότησης. Αντίθετα, διαπιστώθηκε ότι με βάση τα διαγνωστικά κριτήρια (Simons 1996), η απλή δακτυλική εξέταση των μυών με ψηλάφηση και η προσπάθεια ανίχνευσης της τεταμένης μυϊκής δεσμίδας έδωσε ποσοστό σύμπτωσης μεταξύ των εξεταστών της τάξεως του 30-36%. Στις εργασίες αυτές (πολυκεντρικές μελέτες) ζητήθηκε από ιατρούς διαφορετικών ειδικοτήτων (κυρίως ρευματολόγους) και φυσικοθεραπευτές να εξετάσουν κλινικά ασθενείς με μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης και το ποσοστό συμφωνίας των αποτελεσμάτων δεν ξεπέρασε το 76 – 79%. Αποδείχθηκε ευκολότερο για τους εξεταστές να εντοπίσουν τα σημεία τοπικής ευαισθησίας των μυών (tender points) και την τεταμένη μυϊκή δεσμίδα στη μυϊκή μάζα (taut band) αλλά δύσκολο να εντοπίσουν τα μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης και την τοπική αντιδραστική σύσπαση του μυός (local twitch response). Σε μία πιο πρόσφατη μελέτη, ζητήθηκε από δύο φυσιάτρους και δύο νευρολόγους να εκπαιδευτούν κατάλληλα (2-4 ώρες) και να εξετάσουν δέκα μυϊκές ομάδες 25 ατόμων των οποίων δεν γνώριζαν την κατάσταση της υγείας τους. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι κατάλληλα εκπαιδευμένοι ιατροί μπορούν να καταλήξουν σε στατιστικά σημαντική συμφωνία αποτελεσμάτων, πολλές φορές σε πλήρη συμφωνία, σχετικά με την παρουσία ή όχι μυοπεριτονιακών σημείων πυροδότησης σε ασθενείς, ανεξάρτητα αν αυτά είναι ενεργά ή λανθάνοντα. Η εκπαίδευση αποδείχθηκε ιδιαίτερα σημαντική για την αξιοπιστία της κλινικής εξέτασης των σημείων πυροδότησης ενώ αναγνωρίζεται η συμμετοχή του ασθενούς στην διαγνωστική διαδικασία (σημείο αναπήδησης και περιγραφή του πόνου που αισθάνεται κατά την ψηλάφηση). Παρόλα αυτά, υπήρξε ανάγκη αντικειμενικής διερεύνησης και εκτίμησης της τοπικής

ευαισθησίας που προκαλείται από τα σημεία πυροδότησης αλλά και μεγιστοποίηση της αξιοπιστίας των εξεταστών. Οι ιατροί που χρησιμοποιούν δακτυλική πίεση σαν διαγνωστική τεχνική, αδυνατούν να υπολογίσουν την ακριβή πίεση των 4kg/cm² που απαιτείται για την κλινική εξέταση των σημείων πυροδότησης πολύ δε περισσότερο να εκτελέσουν επανηλλειμένες μετρήσεις σε συμμετρικές μυϊκές ομάδες. Η ανάγκη αντικειμενικοποίησης των μετρήσεων οδήγησε τους ερευνητές στη χρήση του αλγομέτρου (Fischer 1983) .

Πίνακας 4: Η χρήση του αλγομέτρου στην κλινική εξέταση

ΣΗΜΕΙΟ ΠΙΕΣΗΣ ΜΕ ΑΛΓΟΜΕΤΡΟ	ΑΝΕΚΤΗ ΠΙΕΣΗ
Φυσιολογικός μυϊκός ιστός	3,78 kg/ cm ²
περιοχή μυϊκής δεσμίδας	3,42 kg/ cm ²
λανθάνων σημείο πυροδότησης	3,23 kg/ cm ²
περιοχή ζώνης αντανakλαστικού πόνου	2,73 kg/ cm ²
περιοχή ενέργου σημείου πυροδότησης	2,46 kg/ cm ²
μεγίστη ανεκτή πίεση σε ενεργό πυροδότησης	4,15 kg/ cm ²
μεγίστη ανεκτή πίεση σε λανθάνων σημείο πυροδότησης	5,93 kg/ cm ²

Διαφορά μεγαλύτερη των 2 kg/cm² σε μέτρηση του ίδιου μυός δεξιά με αριστερά δείχνει ανώμαλη ευαισθησία που σχετίζεται με την παρουσία ενεργών σημείων πυροδότησης.



Εικόνα 5: Αλγόμετρο (προσαρμόστηκε από:plus.google.com)

ΘΕΡΜΟΓΡΑΦΙΑ:

Η θερμογραφία, είτε υπέρυθρου ηλεκτρικού τύπου, είτε υγρού κρυστάλλου, απεικονίζει τη θερμοκρασία του δέρματος σε μορφή έγχρωμης εικόνας. Η θερμογραφική εξέταση του δέρματος σε ζώνες αναφερόμενου πόνου από τα σημεία πυροδότησης, δείχνει πως η θερμοκρασία του δέρματος είναι αυξημένη στις περισσότερες περιπτώσεις. Η θερμογραφία έχει μεγάλη αξία για την εξακρίβωση των σημείων πυροδότησης. Μετά από έρευνες που διεξήχθησαν, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τυπική τυπογραφική εικόνα του δέρματος πάνω από ένα σημείο πυροδότησης, είναι ένα δισκοειδές θερμό σημείο διαμέτρου 5-10cm, το οποίο οφείλεται στο ότι το δέρμα σε εκείνο το κομμάτι παρουσιάζει αυξημένη θερμοκρασία κατά 0,5-1,0 βαθμούς κελσίου. Αυτό είναι αποτέλεσμα της αύξησης της φλεβικής κυκλοφορίας. Αλλά επειδή υπάρχουν και αντικρουόμενες απόψεις, πρέπει να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες για να καθοριστεί η φυσιολογία, η οποία είναι υπεύθυνη για αυτά τα κοινά επιμέμοντα θερμικά φαινόμενα. (Σακελλάρη και Γώγου, 2004)



Εικόνα 6: Θερμογραφία Σώματος (προσαρμόστηκε από: sigmahellas.gr)

ΜΕΤΡΗΣΗ ΙΣΤΙΚΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ:

Η μέτρηση της ιστικής συνεκτικότητας γίνεται με τον μετρητή ιστικής συνεκτικότητας, ένα μηχανικό όργανο, που ποσοτικοποιεί τη συνοχή του μυός. Ο μετρητής μπορεί να καταγράφει τη σύσπαση ενός μυ με σπασμό, χωρίς να εισβάλλει στο δέρμα. Επίσης, μπορεί να καταγράφει ποσοτικά την απελευθέρωση σπασμού μετά από νευρικό φραγμό. Η μέτρηση της ιστικής συνοχής μπορεί αντικειμενικά να καταγράψει το μυϊκό σπασμό και την παρουσία ενός σημείου πυροδότησης. (Σακελλάρη και Γώγου, 2004)

ΟΥΣΙΩΔΗ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΔΙΑΓΝΩΣΗΣ:

- ✚ Λεπτομερές ιστορικό
- ✚ Ψηλάφηση του μύος
 - Αναζήτηση του επώδυνου σημείου
 - Αναπαραγωγή του πόνου και επιβεβαίωση από τον ασθενή
 - Πρόκληση πόνου στο τελικό όριο της κίνησης

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΒΕΒΑΙΩΣΗΣ:

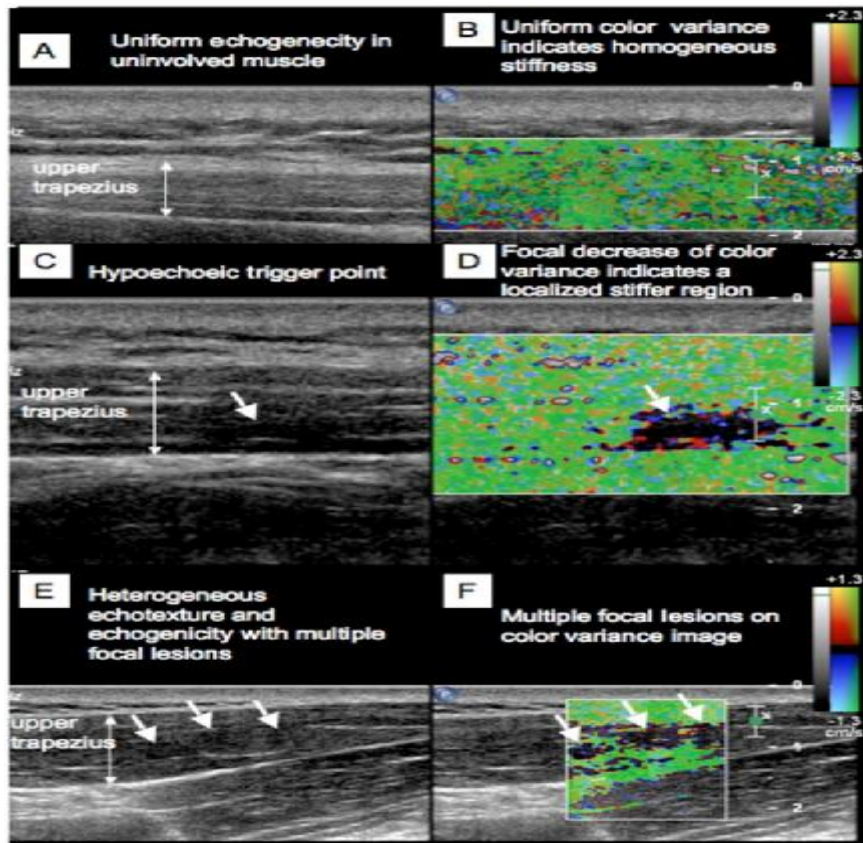
1. Πρόκληση ‘Αντανακλαστικής Μυϊκής Σύσπασης’ με την ψηλάφηση ή την πίεση
2. Πρόκληση ‘Αντανακλαστικής Μυϊκής σύσπαση’ με χρήση στεγνής βελόνας
3. Αναπαραγωγή του πόνου
4. Ηλεκτρομυογράφημα
5. Υπέρηχο (υπέρηχο 2D, κρουστικό υπέρηχο και Doppler)
6. Έλεγχος μυϊκής ισχύος
7. Νευρολογικός έλεγχος

Ο Sikrad et al 2009, κατέγραψε τις παρατηρήσεις του για το πώς απεικονίζεται ένα Trigger point σε τρία είδη υπερήχου, στον υπέρηχο 2D, στον κρουστικό και στον Doppler).

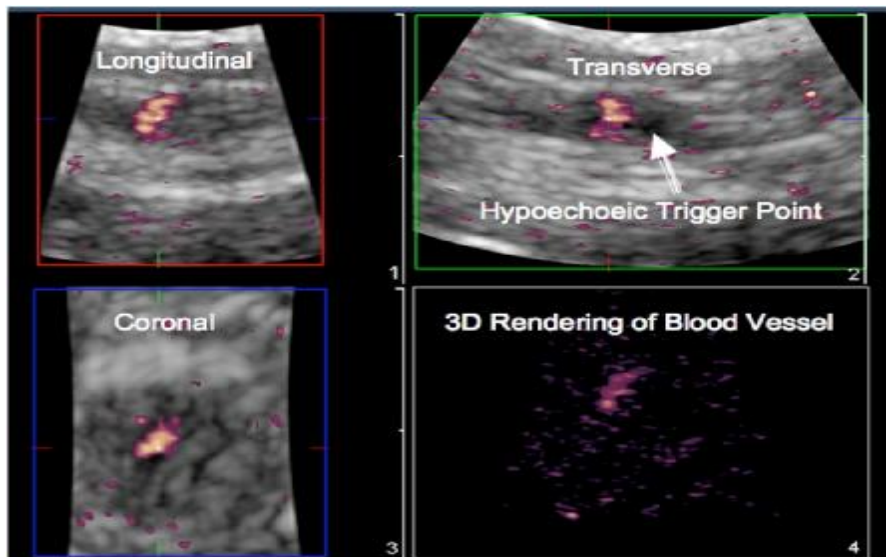
- ✓ Ο απλός υπέρηχος χρησιμοποιείται για να ποσοτικοποιήσει αιμοδυναμικές αλλαγές που οφείλονται στην συμπίεση των αιμοφόρων αγγείων. Το ψηλαφητό οζίδιο φαίνεται να έχει ελλειπτικό σχήμα και δεν υπάρχουν διαφορές μεγέθους μεταξύ ενεργού και ανενεργού σημείου πυροδότησης. Υπάρχουν διαφορές στην ηχογένεια, την ακαμψία, την αυξημένη σύσπαση των μυϊκών ινών που παθαίνουν ισχαιμία. Τα ενεργά σημεία πυροδότησης έχουν αυξημένη αγγειακή αντίσταση, συμπίεση αγγείων και στένωση, οξειδωτικό στρες ή υποξία.
- ✓ Ο υπέρηχος Doppler χρησιμοποιείται για αγγειακές εφαρμογές
- ✓ Κρουστικός υπέρηχος δείχνει ένα άκαμπτο οζίδιο

Ο Wong et al (2012), μέσω της διάγνωσης με τον υπέρηχο βρήκε ότι τα σημεία πυροδότησης είναι εστιακές, υποηχητικές, ελλειπτικές περιοχές μεγέθους 0,16cm.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΜΕ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΟ ΥΠΕΡΗΧΟ



Εικόνα 7: απεικόνιση σημείου πυροδότησης σε υπέρηχο (προσαρμόστηκε από: Sikdar et al, 2010)



Εικόνα 8: απεικόνιση σημείου πυροδότησης σε υπέρηχο (προσαρμόστηκε από: Sikdar et al, 2010)

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ:

- Ψηλάφηση στο σημείο
- Έλεγχος αντανακλαστικών των άκρων
- Εξετάσεις εύρους τροχιάς του μυ που πονάει, περιορισμό μυϊκής δύναμης
- Πίεση στο σημείο πυροδότησης
- Πρόκληση αντανακλαστικής σύσπασης στο συγκεκριμένο σημείο με την χρήση βελόνας

ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΚΛΗΘΟΥΝ ΑΠΟ ΤΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗ:

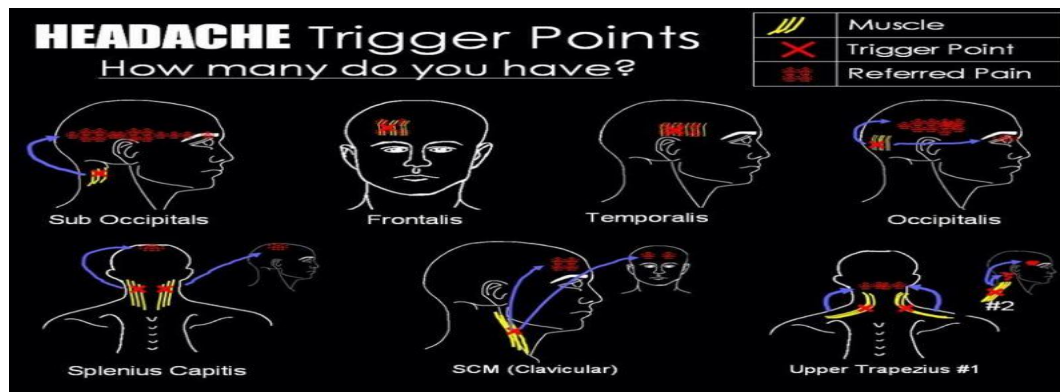
Τα σημεία πυροδότησης πόνου μπορούν να προκαλέσουν πρωτοπαθείς κεφαλαλγίες όπως κεφαλαλγία τάσεως ή ημικρανία, και ο αναφερόμενος πόνος προέρχεται από σημεία πυροδότησης.

Το 45-54% του γενικού πληθυσμού έχει πόνο στον αυχένα και ιδιοπαθή πόνο το 67-71%.

Τα σημεία πυροδότησης σε αυχένα και ώμο προκαλούν προβλήματα στον αυχένα.

Για να προκληθεί κεφαλαλγία τάσεως και ημικρανία πρέπει να υπάρχει σημεία πυροδότησης στους υπνιακούς μύες, στον άνω τραπεζοειδή, στο στερνοκλειδομαστοειδή, κροταφικό, ή στους άνω λοξούς μύες (Fernandez- de- la Penas et al, 2007)

Σε κεφαλαλγία τάσεως έχει βρεθεί αυξημένη ευαισθησία κατά την ψηλάφηση στους περικρανιακούς ιστούς. Αυτό οφείλεται σε αυξημένη ευαισθησία (υπερδιεγερσιμότητα) στο κεντρικό νευρικό σύστημα ή στην περιφέρεια. Γίνεται έκκριση αλγογόνων ουσιών, εξαιτίας κυρίως της υπερακάνθιας υπερευαισθησίας και την ελαφρώς αυξημένη μυϊκή σκληρότητα. Γι αυτό το λόγο θα υπάρξει ευαισθητοποίηση του ραχιαίου κέρατος και θα προκληθεί πόνος, και παράγονται ενδογενείς ουσίες όπως σεροτονίνη και βραδυκίνη (κυρίως σε συνδιασμό). Η υπερδιέγερση των νευρώνων του ραχιαίου κέρατος θα αλλάξει σημαντικά την αντίληψη του πόνου. Στη συνέχεια διεγείρονται οι ΑΒ ίνες και εκδηλώνεται ο πόνος σαν αλλοδυνία. Οι μυς που ευθύνονται είναι όσοι νευρώνονται από Α1-Α3. (Fernandez et al, 2007)



Εικόνα 9: σημεία πυροδότησης που προκαλούν πονοκεφάλους
(πηγή:massagetherapy-brighton.co.uk)

Κατά τον Simons (2002):

- Στην κεφαλαλγία τάσεως: ύπαρξη σημείου πυροδότησης στον στερνοκλειδομαστοειδή, στον άνω τραπεζοειδή, στους κροταφικούς.
- Παγωμένος ώμος: υποπλάτιος, υπερακάνθιος, ελλάσον και μείζων θωρακικός, και δελτοειδής.
- Επικονδυλίτιδα: εκτείνοντες δακτύλων και καρπού, τρικέφαλος.
- Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα: εκτείνοντες δακτύλων.
- Άτυπη στηθάγχη: αριστερός μείζων θωρακικός και μεσοπλεύριοι
- Οσφυαλγία: τετράγωνος οσφυϊκός, λαγονοψοϊτής, θωρακοσφυϊκός, παρασπονδυλικοί, ορθός κοιλιακός, απιοειδής, μείζων γλουτιαίος

Κάθε παρατεταμένη στάση του σώματος προκαλεί και σημεία πυροδότησης σε διαφορετικούς μύες. Πιο συγκεκριμένα σύμφωνα με τον Janet Edwards (2005):

- § Στην καθιστή θέση: σημεία πυροδότησης στα χέρια, αγκώνες, στα γόνατα, στην ωμική ζώνη, βραχίονα
- § Σταυροπόδι: πόνος στον μείζων τροχαντήρα, ισχίο, μέση
- § Σταύρωση των χεριών: σημεία πυροδότησης σε ώμο και μείζων θωρακικός
- § Στάση εμβρύου: περιορισμός κυκλοφορίας αίματος, κάψιμο χέρια και πόδια
- § Ορθοστασία: σημείο πυροδότησης σε ορθό μηριαίο, μακρύ προσαγωγό

Πίνακας 5: κοινές σχετιζόμενες διαγνώσεις μετά από παράβλεψη των σημείων πυροδότησης που ήταν η πραγματική αιτία του πόνου:

ΑΡΧΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΠΗΓΕΣ (trigger points)
Στηθάγχη (άτοπη)	Μείζων θωρακικός
Σκωληκοειδίτιδα	Κάτω δεξιός κοιλιακός
Άτυπη κυνάγχη	Μείζων θωρακικός
Άτυπη νευραλγία προσωπικού	Μασσητήριος
	Κροταφικός
	Στερνική μοίρα στερνοκλειδομαστοειδή
	Άνω τραπεζοειδής
Άτυπη ημικρανία	Στερνοκλειδομαστοειδής
	Κροταφικός
	Οπίσθιος αυχενικός
Πόνος στη μεσότητα της πλάτης	Άνω δεξιός κοιλιακός
	Παρασπονδύλιοι θωρακικοί
Πόνος χαμηλά στην πλάτη	Κάτω δεξιός κοιλιακός
	Θωρακοσφυικοί παρασπονδύλιοι
Τενοντίτιδα δικεφάλου	Η μακρά κεφαλή του δικεφάλου βραχιόνιου
Χρόνιος πόνος κοιλικών τοιχωμάτων	Κοιλιακοί μύες
Δυσμηνόρροια	Κάτω δεξιός κοιλιακός
Πόνος στο αυτί	Βαθύς μασσητήριος
Επικονδυλίτιδα	Εκτείνοντες καρπού
	Υπτιαστής
	Τρικέφαλος βραχιόνιος
Παγωμένος ώμος	Υπακάνθιος
Αυχενικός πονοκέφαλος	Οπίσθιοι αυχενικοί
Μεταερπητική νευραλγία	Οπίσθιος οδοντωτός
	Μεσοπλεύριοι
Ριζοπάθεια Α6	Ελάσσων θωρακικός
	Σκαληνοί
Ωμοπλευρικό σύνδρομο	Σκαληνοί
	Μέση μοίρα τραπεζοειδούς

	Ανεκκτήρας ωμοπλάτης
Υπακρωμιακή θυλακίτιδα	Μέση μοίρα δελτοειδούς
Δυσλειτουργία κροταφογναθικής	Μασσητήρας
	Πλάγιος πτερυγοειδής
Έξω επικονδυλίτιδα	Εκτείνοντες των δακτύλων
	Υπτιαστής
Κεφαλαλγία τάσης	Στερνοκλειδομαστοειδής
	Μασσητήριοι μύες
	Οπίσθιοι αυχενικοί
	Υπνιακοί μύες
	Άνω μοίρα τραεζοειδούς
Σύνδρομο θωρακικής εξόδου	Σκαληνοί
	Υποπλάτιος
	Μείζων και ελάσσων θωρακικός
	Πλατύς ραχιαίος
	Μείζων στρογγύλος

(Simons and Travell, 1999)

Συμπτώματα που μπορεί να φανερώνουν ύπαρξη κάποιου σημείου πυροδότησης:

- Πόνος στη μέση
- Πόνος στον αυχένα
- Πόνος στα άκρα
- Κόπωση
- Μούδιασμα
- Εφίδρωση
- Πονοκέφαλος
- Ζάλη
- Σύνδρομο κροταφογναθικής
- Επικονδυλίτιδα
- Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα
- Πυελικός πόνος
- Πόνος στα ισχία
- Πόνος στα ισχιακά νεύρα

- Πόνος στα γόνατα
- Πόνος στην πελματιαία απονεύρωση
- Τενοντίτιδα – τενοντοπάθεια
- Θυλακίτιδα
- Αρθρίτιδα
- Πόνος μεσοσπονδύλιου δίσκου
- Σύνδρομο στροφικού πετάλου
- Σύνδρομο παγωμένου ώμου
- Ινομυαλγία

Κύρια χαρακτηριστικά της κλινικής εικόνας του συνδρόμου αποτελούν ο έντονος μυϊκός σπασμός, ο πόνος (τόσο τοπικός όσο και αναφερόμενος), ο περιορισμός του εύρους της άρθρωσης, στην οποία ο μυς εμπλέκεται, και η μειωμένη λειτουργικότητα. Η διεθνής εταιρία μελέτης πόνου (iasp, 1996) κατατάσσει το μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου (myofascial pain syndrome) στα περιοχικά σύνδρομα χρόνιου πόνου (regional chronic pain syndromes) στην κατηγορία των συνδρόμων νωτιαίου ή ριζιτιδικού πόνου (spinal or radicular pain syndromes) και στις υποκατηγορίες αυχενικό, θωρακικό και οσφυϊκό σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου (cervical trigger point syndrome, thoracic trigger point syndrome and lumbar trigger point syndrome).

Η πορεία της εξέλιξης του μυοπεριτονιακού συνδρόμου περιλαμβάνει τη σταδιακή έναρξη των συμπτωμάτων υπό τη μορφή μυϊκής δυσλειτουργίας και τοπικών ενοχλήσεων, η οποία με την επίδραση διαφόρων εξωγενών ή ενδογενών παραγόντων δύναται να πυροδοτήσει τη συμπτωματολογία των ενεργών σημείων πυροδότησης (Vázquez-Delgado et al, 2009). Παράγοντες, που έχουν ενοχοποιηθεί για την παθογένεια του συνδρόμου, είναι:

1. Παρατεταμένη χρήση-κατάχρηση (εργασία, άθληση κλπ)
2. Τραυματισμός του μυ
3. Παρατεταμένη ακινησία (ακινητοποίηση με γύψο, παρατεταμένη κατάκλιση)
4. Μυϊκή ανισορροπία και λειτουργικές διαταραχές

Ένας ή συνδυασμός περισσότερων από τους παραπάνω παράγοντες μπορούν να αλλάξουν το φυσιολογικό πρότυπο κίνησης και να οδηγήσουν σε μη φυσιολογικές φορτίσεις στους μύες και στις αρθρώσεις της περιοχής. Αποτέλεσμα αυτού είναι η συμμετοχή στην παθολογία ολόκληρης της μυϊκής ομάδας (σύνολο μυών, που εργάζονται για την ίδια κίνηση) λόγω του ότι δευτερεύοντες μύες προσπαθούν να λειτουργήσουν αντιροπιστικά. Το αυξημένο έργο, στο οποίο καλείται η μυϊκή ομάδα να αντεπεξέλθει, οδηγεί στη δημιουργία σημείων πυροδότησης, κύριων και δευτερευόντων, σε περισσότερους από ένα μύες (Travell & Simons, 1999).

ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΚΑΙ ΙΝΟΜΥΑΛΓΙΑ

Αν και το μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου και η ινομυαλγία παρουσιάζουν κάποιες ομοιότητες και σε μεγάλο ποσοστό ασθενών συνυπάρχουν, εντούτοις πρόκειται για δύο εντελώς διαφορετικές παθολογικές καταστάσεις (Vázquez-Delgado et al, 2010). Η ινομυαλγία αποτελεί ένα ρευματικό νόσημα, το οποίο χαρακτηρίζεται από χρόνια πόνο και ευαισθησία σε 18 καθορισμένα σημεία (tender points), που βρίσκονται διάσπαρτα σε ολόκληρο το σώμα. Σε αντίθεση με τα άλλα ρευματικά νοσήματα στην ινομυαλγία οι παθολογικές εξεργασίες λαμβάνουν χώρα εξωαρθρικά και αφορούν πρωτίστως τους μύες. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν άλγος, δυσκαμψία, οίδημα, αιμωδίες, αίσθημα ηλεκτρισμού, κάψιμο και μυϊκή αδυναμία. Στο 75% των ασθενών παρατηρούνται διαταραχές ύπνου και αίσθημα έντονης καταβολής (Jäckel & Genth, 2007). Η IASP κατατάσσει την ινομυαλγία στα σύνδρομα γενικευμένου χρόνιου πόνου. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 η Αμερικανική εταιρία ρευματολογίας θέσπισε τα διαγνωστικά κριτήρια της νόσου (πίνακας 3), τα οποία ισχύουν μέχρι και σήμερα (Wolfe et al 1990).

Πίνακας 6: Ταξινομικά κριτήρια ινομυαλγίας (Wolfe et al, 1990)

ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΙΝΟΜΥΑΛΓΙΑΣ

1. Ιστορικό διάχυτου πόνου

Ορισμός. Ο πόνος θεωρείται διάχυτος, όταν υπάρχουν όλες οι εξής προϋποθέσεις:

- Πόνος στην αριστερή πλευρά του σώματος
- Πόνος στην δεξιά πλευρά του σώματος
- Πόνος πάνω από το στήθος
- Πόνος κάτω από το στήθος
- Επιπρόσθετα, πρέπει να υπάρχει πόνος στον αξονικό σκελετό (ΑΜΣΣ ή πρόσθια επιφάνεια θώρακα ή ΘΜΣΣ ή χαμηλή οσφυαλγία). Στον ορισμό αυτό ο πόνος στον ώμο και τον γλουτό θεωρείται ως πόνος σε κάθε πάσχουσα πλευρά. Ο πόνος στην οσφή θεωρείται ότι ανήκει στο κατώτερο τμήμα

2. Πόνος σε 11 από 18 ευαίσθητα σημεία στη δακτυλική ψηλάφηση

Ορισμός. Πόνος στη δακτυλική ψηλάφηση πρέπει να υπάρχει σε τουλάχιστον 11 από τα εξής 18 σημεία:

- Ινίο: Αμφοτερόπλευρος, στις υπινιακές καταφύσεις των μυών
- Χαμηλή αυχενική μοίρα : Αμφοτερόπλευρος, στην πρόσθια επιφάνεια των μεσεγκάρσιων διαστημάτων στα επίπεδα Α5-Α7
- Τραπεζοειδής: Αμφοτερόπλευρος, στο μέσον του άνω χείλους
- Υπερακάνθιος: Αμφοτερόπλευρος, στην έκφυσή τους, πάνω από την ωμοπλατιαία άκανθα, κοντά στο έσω χείλος
- Δεύτερη πλευρά: Αμφοτερόπλευρος, στη δεύτερη πλευροχόνδρινη συμβολή, ακριβώς έξω από την συμβολή στην άνω επιφάνεια
- Έξω επικόνδυλος : Αμφοτερόπλευρος, 2 cm περιφερικά των επικονδύλων

□ Γλουτιαίος μυς: Αμφοτερόπλευρος, στο άνω έξω τεταρτημόριο του γλουτού, στην πρόσθια πτυχή του μυός

□ Μείζονας τροχαντήρας: Αμφοτερόπλευρος, πίσω από το έπαρμα του τροχαντήρα

□ Γόνατα: Αμφοτερόπλευρος, στο μέσον λιπώδες σώμα, εγγύς της αρθρικής γραμμής

□ Η δακτυλική ψηλάφηση πρέπει να γίνεται, ασκώντας δύναμη τουλάχιστον 4 kg. Το ευαίσθητο σημείο πρέπει να είναι επώδυνο στην ψηλάφηση και όχι απλώς «ευαίσθητο».

□ Για ταξινομικούς σκοπούς θεωρείται δεδομένο ότι οι ασθενείς έχουν ινομυαλγία, εάν πληρούνται και τα 2 κριτήρια. Ο διάχυτος πόνος πρέπει να χρονολογείται τουλάχιστον από 3μήνου. Η ύπαρξη ενός δεύτερου κλινικού νοσήματος δεν αποκλείει την διάγνωση της ινομυαλγίας

Ο ΘΕΡΑΠΕΥΤΗΣ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ:

- Ø Να πάρει πλήρες ιατρικό ιστορικό και ιστορικό πόνου
- Ø Να αξιολογήσει το χάρτη πόνου όσον αφορά τα αναφερόμενα ή προβαλλόμενα πατέντα του πόνου
- Ø Να εκτιμήσει την εργονομία του εργαστηριακού του περιβάλλοντος και των καθημερινών του αναγκών
- Ø Να εκτιμήσει την εργονομία του εργαστηριακού του περιβάλλοντος και των καθημερινών του αναγκών
- Ø Να εκτιμήσει και να κάνει προτάσεις για τη βελτίωση της ποιότητας του ύπνου
- Ø Να κάνει διατροφικές συστάσεις με βάση εργαστηριακά αποτελέσματα αιματολογικών εξετάσεων
- Ø Υποδείξεις για το πώς να επιλέξει την κατάλληλη άσκηση/κίνηση
- Ø Βοήθεια για αυτό-θεραπεία και ατομική φροντίδα, ούτως ώστε να συντηρείται η θεραπεία

ΤΟ ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΤΕΡΕΥΣΗΣ ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ:

- Το είδος, τον μηχανισμό και την χρονιότητα του τραυματισμού
- Συνολικά η σωματική υγεία και το επίπεδο φυσικής κατάστασης
- Συγκρίσιμες σκελετικές ανωμαλίες
- Διατροφή (έλλειψη βιταμινών και ιχνοστοιχείων, κακή διατροφή κλπ)
- Η ποιότητα του ύπνου
- Κατάθλιψη, άγχος
- Άλλες ιατρικές καταστάσεις (αλλεργίες, διαβήτης, δυσλειτουργίες θυρεοειδούς, κλπ)

ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ:

- § Κακοήθεις όγκοι ανάλογα με το που βρίσκονται
- § Ανοιχτές πληγές στην περιοχή του σημείου πυροδότησης
- § Προχωρημένη αρτηριοσκλήρυνση (η υπερβολική πίεση μπορεί να προκαλέσει θρόμβους)
- § Ανεύρυσμα
- § Υποδόριο αιμάτωμα
- § Αντιπηκτική θεραπεία
- § Προχωρημένη οστεοπόρωση

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ-ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Πρώτη προτεραιότητα και βασικός στόχος της θεραπευτικής παρέμβασης είναι η αντιμετώπιση του πόνου και η αποκατάσταση του χαμένου εύρους κίνησης μυών και αρθρώσεων. Αυτό δεν θα επιτευχθεί αν η θεραπευτική παρέμβαση δεν εστιαστεί στους παράγοντες εκείνους που ευθύνονται για τον οξύ πόνο δηλαδή στην απενεργοποίηση των ευαίσθητων σημείων και των σημείων πυροδότησης (κεντρικών και δορυφορικών) της περιφέρειας. Ο συνδιασμός φαρμακευτικής αγωγής (αντιφλεγμονώδη, παυσίπονα, μυοχαλαρωτικά), επεμβατικών τεχνικών (διηθήσεις, ξηρός βελονισμός) και φυσικών μέσων (υπέρηχοι και αναλγητική ηλεκτροθεραπεία) έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματικός για την αντιμετώπιση του οξέως άλγους. Τελικός στόχος, είναι η κατάρτιση ενός προγράμματος αποκατάστασης που θα αποτρέψει τις συχνές υποτροπές, φαινόμενο ιδιαίτερα συχνό στον μυοσκελετικό πόνο. Αυτό επιτυγχάνεται είτε απομακρύνοντας τον αιτιολογικό παράγοντα (όπου αυτό είναι δυνατόν) είτε διατηρώντας τους περιφερικούς ιστούς (μύες, τένοντες, συνδέσμους, νεύρα) και τις αρθρώσεις σε καλή λειτουργική κατάσταση. Οι θεραπευτικές μέθοδοι, που εφαρμόζονται για την απενεργοποίηση των ενεργών σημείων πυροδότησης (trigger points deactivation), έχουν διακριθεί από τους Simons και Travell σε δύο μεγάλες κατηγορίες (Travell & Simons, 1999). Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι επεμβατικές τεχνικές, ενώ στη δεύτερη τα φυσικά μέσα.

Θεραπεία των σημείων πυροδότησης:

1. Παντός τύπου ασκήσεις διάτασης.
2. Μάλαξη δια χειρός και με εξοπλισμο.
3. Διαλλείπουσα πίεση των σημείων (pressure / release).
4. Διάταση ταυτόχρονα με ψεκασμό (spray and stretch).
5. Εναλλασσόμενη σύσπαση / χάλαση (contract / relax).
6. Εγκύμναση και φροντίδα αγωνιστών/ανταγωνιστών (reciprocal inhibition).
7. Διατήρηση εύρους κίνησης.
8. Στρατηγικές κινητικής συμπεριφοράς.
9. Βελονισμός.
10. Διηθήσεις (αναισθητικό ή NSAID).
11. Βεντούζεσες αρνητικής πίεσης
12. Κινησιοπερίδεση
13. Ηλεκτροθεραπεία

Πίνακας 7: Πρώτοι και απώτεροι στόχοι του θεραπευτικού προγράμματος για την αποθεραπεία του μυοπεριτονιακού πόνου

Πρώτοι στόχοι
1. Μείωση του πόνου
2. Αποκατάσταση του εύρους διάτασης του μυός και του εύρους κίνησης των αρθρώσεων.
3. Μείωση της μυικής και νευρικής υπεραντιδραστικότητας
Απώτεροι στόχοι
1. Επαναδραστηριοποίηση του ασθενούς στις συνήθεις δραστηριότητες της καθημερινής του ζωής
2. Μείωση των αιτιολογικών παραγόντων που συνετέλεσαν στη δημιουργία του συνδρόμου
3. Τακτικές ασκήσεις διάτασης, τακτική άθληση, επανεκπαίδευση.
4. Ορθή χρήση των μυικών ομάδων

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Η συστηματική χορήγηση, στην οξεία φάση, αναλγητικών, αντιφλεγμονωδών και μυοχαλαρωτικών φαρμάκων είναι γενικά αποδεκτή, είναι όμως αγωγή που δεν λαμβάνει υπόψιν τα αιτιολογικά (νευροφυσιολογικά) αίτια του συνδρόμου. Προτείνεται διότι είναι εύκολη για τον ασθενή και όχι γιατί είναι χρήσιμη. (Μπάκας,1998)

ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΠΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ

Είναι γεγονός, ότι οι επεμβατικές τεχνικές απενεργοποίησης των σημείων trigger είναι οι πιο δημοφιλείς στις τάξεις των ειδικών ιατρών και έχουν αποδειχθεί ανεκτίμητες στην άμεση αντιμετώπιση του μυοπεριτονιακού πόνου. Αυτές προκαλούν μηχανικές (τραύμα από την ένθεση της βελόνας) και χημικές (δράση φαρμακευτικής ουσίας) μεταβολές στα σημεία πυροδότησης που συντελούν στην απενεργοποίησή τους μετατρέποντας τα από ενεργά σε λανθάνοντα. Μειώνουν τον πόνο, χαλαρώνουν τον μυ, αυξάνουν το εύρος κίνησης, αυξάνουν τη δυνατότητα εκτέλεσης ασκήσεων και βελτιώνουν την αιματική ροή ενδομυϊκά. (Christensen 1993). Οι τεχνικές αυτές είναι οι ενδομυϊκές διηθήσεις (με τοπικά αναισθητικά, κορτικοστεροειδή, φυσιολογικό ορό, διάλυμα δεξτρόζης) και ο βελονισμός. Πρέπει να

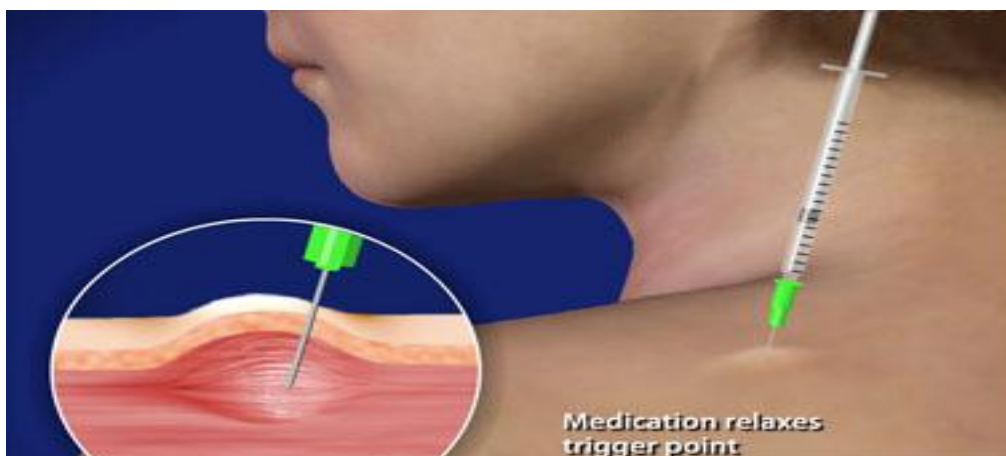
θεωρούνται συμπληρωματικές και βοηθητικές του κύριου προγράμματος θεραπείας και αποκατάστασης ενώ συνδιάζονται κατά κανόνα με ένα επιθετικό πρόγραμμα ασκήσεων διάτασης (stretching) που γίνεται στο σπίτι από τον ίδιο τον ασθενή. Στις επεμβατικές τεχνικές αντιμετώπισης περιλαμβάνονται: οι τοπικές διηθήσεις φαρμακευτικών σκευασμάτων πάνω στα σημεία πυροδότησης, όπως τοπική έγχυση λιδοκαΐνης-ξυλοκαΐνης (Fischer, 1996), οι εγχύσεις κορτικοστεροειδών (Rosen 1994), η έγχυση τοξίνης της αλλαντίασης (Climent et al 2013), η έγχυση με φυσιολογικό ορό (Frost 1980) και τέλος ο βελονισμός (Hakgunder 2003). Στα φυσικά μέσα περιλαμβάνονται η θερμοθεραπεία, τα αναλγητικά ρεύματα, το laser, η θεραπευτική μάλαιξη, καθώς και οι ειδικές φυσικοθεραπευτικές τεχνικές κινησιοθεραπείας και μάλαιξης για την απενεργοποίηση των σημείων πυροδότησης, όπως η ίσχειμη πίεση, η μυοπεριτοναϊκή κινητοποίηση, η εναλλασσόμενη σύσπαση-χάλαση κ.α. (Vázquez-Delgado et al 2010).

ΔΙΗΘΗΣΕΙΣ (wet needling):

Ο Melzack (1977) ανακοίνωσε ότι βραχείας δράσης τοπικά αναισθητικά blocks στα σημεία trigger προσφέρουν στον ασθενή μακράς διάρκειας ανακούφιση ασχέτως με το χρόνο ημιζωής του φαρμάκου η την πηγή του εν τω βάθει άλγους (σπλαγχνικό ή μυϊκό). Της ενδομυϊκής διήθησης προηγείται προετοιμασία της περιοχής με ψυχρό ή θερμό επίθεμα, τεχνική stretch & spray (ψεκασμός με ψυκτικό σπράυ – fluorimethane- με τον μυ σε πλήρη διάταση) και ήπιες πλξεις του μυός με το νευρολογικό σφυράκι. Μέρος του προγράμματος φυσικοθεραπείας πρέπει να προηγείται της διήθησεως ενώ συχνά εκτελείται πλήρες πρόγραμμα ασκήσεων και φυσικών μέσων μετά τη διήθηση, αν φυσικά αυτό δεν υπερβαίνει τις δυνατότητες του ασθενούς (Fischer 1996). Η χρήση φυσικών μέσων πριν τη διήθηση θα διευκολύνει πολύ στην καλύτερη εντόπιση των σημείων πυροδότησης και στην πιο ανώδυνη ένθεση των βελονών. Τη τελευταία διετία περιγράφεται η αναισθητοποίηση με διάχυση lidocaine 1% των επιφανειακών (δερμοτόμιο) και των εν τω βάθει γειτονικών ιστών της περιοχή που πάσχει (υπέρ ή υπακάνθιοι σύνδεσμοι, περιτονίες, έλυτρα κλπ) προ της διήθησεως με τοπικό αναισθητικό (Preinjection block). Είναι τεχνική που εκτελείται πριν τη διήθηση και βοηθά στην απευαισθητοποίηση των αλγαισθητικών υποδοχέων της ευρύτερης περιοχής και στην ανώδυνη ένθεση της βελόνας μέχρι το σημείο πυροδότησης (Fischer 1999).

Η διήθηση πρέπει να ακολουθείται από συμπληρωματικές διατάσεις της μυϊκής ομάδας που ενέθηκε η φαρμακευτική ουσία, οι οποίες πρέπει να συνεχίζονται στο σπίτι από τον ασθενή 2-3 φορές το εικοσιτετράωρο, τόσο την ημέρα της διήθησης όσο και τις αμέσως επόμενες

ημέρες. Από συγγραφείς αναφέρεται ότι βελτιώνεται η διάχυση του φαρμάκου με την εφαρμογή θερμού επιθέματος αμέσως μετά την διήθηση του (Travell and Simons 1983, Travell and Simons 1991, Rosen 1994, Lewit & Simons 1984). Διηθούμε τόσο τα κύρια (πρωτεύοντα) σημεία trigger όσο και τα δορυφορικά σημεία (γύρω από τις καταφύσεις του μυός) φροντίζοντας με μία είσοδο της βελόνας να θεραπεύουμε όσο το δυνατόν περισσότερα σημεία πάνω και γύρω από το σημείο πυροδότησης, χωρίς όμως να υπερβούμε τη φαρμακευτική δόση. Ο Lewit (1979), περιγράφει καλό θεραπευτικό αποτέλεσμα με ένθεση βελόνας στην μυοτενόντια περιοχή, τεχνική που φαίνεται ότι είναι αποτελεσματική σε πολλούς ασθενείς. Αναφορικά με την φαρμακευτική ουσία που χρησιμοποιούμε κατά τη διήθηση υπάρχουν διχογνωμίες, αντικρουόμενες απόψεις αλλά και αντικρουόμενες κλινικές εργασίες. Για πολλούς ειδικούς ερευνητές η μηχανική διάσπαση των σημείων πυροδότησης αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την θεραπεία, ερμηνεύει το μακράς διάρκειας αποτέλεσμα των επεμβατικών τεχνικών (γεγονός που δεν εξηγείται από την βραχεία περίοδο αποδόμησης της φαρμακευτικής ουσίας) και επιτυγχάνεται με την όσο το δυνατόν ακριβέστερη εντόπιση των σημείων. Εξ άλλου, η χρήση φυσιολογικού ορού αντί για τοπικό αναισθητικό έχει χρησιμοποιηθεί με εντυπωσιακά αποτελέσματα. Οι Sola & Williams (1956), σε κλινική εργασία που πραγματοποιήθηκε στο νοσοκομείο αεροπορίας του Texas σε 1000 ασθενείς με μυοπεριτονιακό σύνδρομο χρόνιου πόνου, έδειξαν ότι η χρήση φυσιολογικού ορού ήταν το ίδιο αποτελεσματική με τα τοπικά αναισθητικά για την απενεργοποίηση των σημείων trigger. Το στοιχείο αυτό έμεινε ανεκμετάλευτο μέχρι το 1980, όταν οι Frost et al (1980) πραγματοποίησαν διπλή τυφλή μελέτη συγκρίνοντας την αποτελεσματικότητα του φυσιολογικού ορού με μεπιβαΐνη. Προς έκπληξη τους, το 80% των ασθενών της ομάδας με φυσιολογικό ορό ανέφεραν άμεση ανακούφιση από τον πόνο σε σύγκριση με το 52% της ομάδας μεπιβαΐνη. Η συνηθέστερες παρενέργειες εμφανίζονται σε περίπτωση υπέρβασης της δόσης ή αθέλητης ενδαγγειακής έκχυσης. Αν στα στοιχεία αυτά, προστεθεί η αναφορά της Επιτροπής Ασφάλειας Φαρμάκων (Committee on Safety of Medicines, CSM update 1986) ότι από το 1964 έως το 1985 είχαν καταγραφεί 561 διαφορετικά είδη παρενεργειών σε όλα τα τοπικά αναισθητικά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται για διηθήσεις, θεωρείται λογική η χρήση ηπιότερων τεχνικών απενεργοποίησης των σημείων πυροδότησης, τουλάχιστον στα απλά, πρωτοεμφανιζόμενα περιστατικά.



Εικόνα 10: Ένεση σε σημείο πυροδότησης
(προαρμόστηκε από:alexsimotasmd.com)

Πίνακας 8: διηθήσης με τοπικά αναισθητικά

Ουσία	Σκεύασμα	Χρήση	Ιδιότητες
Υδροχλωρική βουπιβακαΐνη	Marcaine 0,25%, 0,5% (2,5 & 5 mg/ml)	$\frac{1}{2}$ marcaine + $\frac{1}{2}$ NaCl ₂	Μακράς διάρκειας
Λιδοκαΐνη	Xylocaine 2%, 5% (20mg/ml, mg/ml)	$\frac{1}{2}$ xylocaine + $\frac{1}{2}$ NaCl ₂	Μέση δράση
Προκαΐνη υδροχλωρική	Procaine Hydrochloride Inj. Sol. 1% & 2%	$\frac{1}{2}$ procaine + $\frac{1}{2}$ NaCl ₂	Βραχείας δράση

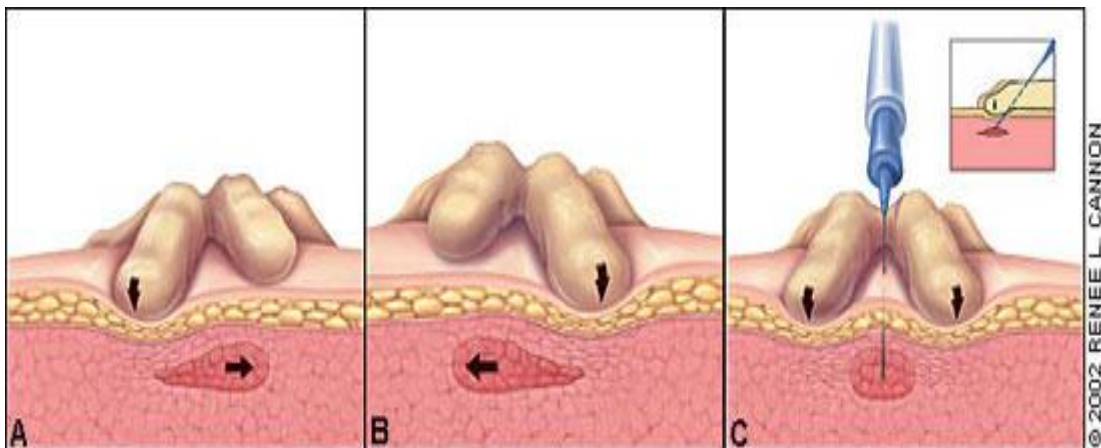
Τα κορτικοστεροειδή έχουν χρησιμοποιηθεί τόσο για τη συστηματική όσο και για την γενική τους ισχυρή αντιφλεγμονώδη δράση. Αναστέλλουν την παραγωγή κολλαγόνου ιστού, μειώνουν τον αριθμό μαστοκυττάρων και ινοβλαστών, μειώνουν τη διαπερατότητα του συνδετικού ιστού και της παραγωγής υαλουρονικού οξέως, σταθεροποιούν την κυτταρική μεμβράνη και αναστέλλουν τη δραστηριότητα των πεπτιδασών. Αναμφίβολα, η τοπική αντιφλεγμονώδης δράση είναι η χρησιμότερη όλων. Παρόλα αυτά η χρησιμότητα τους αμφισβητείται έντονα και η χρήση τους τα τελευταία χρόνια περιορίζεται λόγω των παρενεργειών. Σύμφωνα με τον Rosen (1994), τα κορτικοστεροειδή δεν είναι το ίδιο αποτελεσματικά με τα τοπικά αναισθητικά και η χρήση τους έχει τοπικές (έντονη μυοϊδιοματική αντίδραση, έντονος πόνος το πρώτο 24ωρο) και συστηματικές παρενέργειες που συχνά υπερκαλύπτουν την ευεργετική δράση. Η χρήση τοξίνης της αλαντίασης ενδείκνυται σε μικρές δόσεις όταν οι άλλες τεχνικές αποτυγχάνουν (Fischer 1999). Σε κλινική μελέτη συγκρίθηκε η δράσης ενδομυϊκών στεροειδών (μεθυλπρενδιζολόνη) και Botulinium toxin type A σε 40 ασθενείς (Porta, 2000). Η έκχυση έγινε στον απιοειδή, πρόσθιο σκαληνό και λαγονοψωίτη μύ σε ασθενείς με χρόνιο περιοχικό σύνδρομο μυοσκελετικού πόνου εντοπισμένο στους συγκεκριμένους μύες (διάρκεια συμπτωμάτων από 6 μήνες έως 2 έτη). Δείχθηκε ότι η ομάδα που έλαβε βουτυλινική τοξίνη (απιοειδής = 100 μονάδες, λαγονοψωίτης= 150 μονάδες, πρόσθιος σκαληνός= 80 μονάδες) είχε στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου στις 30 και 60 ημέρες της επανεξέτασης σε σχέση με την ομάδα στεροειδών. Και στις δύο ομάδες έγινε παράλληλα φυσικοθεραπεία ενώ η έκχυση συνοδεύθηκε από χορήγηση βουπιβακαΐνης 0,5% με φυσιολογικό ορό.

Ο Karadas et al (2013), ερευνήσε τις επιδράσεις της ένεσης λιδοκαΐνης σε σημεία πυροδότησης σε ασθενείς με κεφαλαλγία τάσεως. Οι ασθενείς ήταν 108 (ηλικίας 18-65 ετών) και τους χώρισε σε 4 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα (n=27) έγινε ένεση με αλατόνερο (NaCl 0,9%), στην δεύτερη ομάδα (n=27) έγινε ένεση λιδοκαΐνης (0,5%), στην τρίτη (n=27) έγιναν 5 ενέσεις αλατόνερου (NaCl 0,9%) και στην τέταρτη ομάδα έγιναν 5 ενέσεις λιδοκαΐνης (0,5%). Η αξιολόγηση έγινε στους 2,4, και 6 μήνες μετά την θεραπεία. Το αποτέλεσμα ήταν ότι βρέθηκε σημαντική βελτίωση στις ομάδες 2 και 4, στις ομάδες δηλαδή της λιδοκαΐνης. Υπήρχε μεγάλη στατιστική διαφορά των 2^ο και 4^ο μήνα όχι όμως τον 6^ο. Η κεφαλαλγία τάσεως προκαλείται είτε από περιφερικούς μηχανισμούς είτε από το νευρικό κεντρικό σύστημα. Η ουσία P απελευθερώνεται από μυϊκούς προσαγωγούς και καλσιτονίνη και παίζουν σημαντικό ρόλο στον μυοπεριτονιακό πόνο. Η ένεση έγινε σε μετωπιαίο επίπεδο,

στον μασητήρα, στον στερνοκλειδομαστοειδή, ημιακανθώδη κεφαλικό, τραπεζοειδή και σπληνοειδή κεφαλικό. Οι αναισθητικές ενέσεις μπλοκάρουν τα ιόντα νατρίου και μειώνουν την ταχύτητα εκπόλωσης στις νευρικές ίνες και απευαισθητοποιούν τις νευρικές καταλήξεις.

Ο Saeidiam et al (2014), ερεύνησε τα αποτελέσματα της ένεσης σε 98 ασθενείς με ριζοπάθεια στους O4-O5 και O5-I1. Τους χώρισε σε δυο ομάδες στις οποίες στην πρώτη γινόταν ένεση λιδοκαΐνη και στην δεύτερη μόνο συντηρητική φυσικοθεραπεία (μάλαξη, ηλεκτροθεραπεία και ξεκούραση). Απ' τους 98 ασθενείς οι 64 είχαν σημεία πυροδότησης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι σε ασθενείς με ριζοπάθεια στον οσφυοϊερό βελτιώνεται σημαντικά ο πόνος με την ένεση και η συντηρητική θεραπεία δεν είναι επαρκής.

Ο Kamanli et al (2005), σύγκρινε την έγχυση σε σημεία πυροδότησης με βοστουλική τοξίνη τύπου α (BTX-A), με τον ξηρό βελονισμό και τις ενέσεις λιδοκαΐνης. Η έρευνα έγινε σε 30 άτομα (23 γυναίκες και 7 άνδρες) σε 87 σημεία πυροδότησης τον αυχένα. Τους χώρισε σε τρεις ομάδες, στην πρώτη έκανε ενέσεις λιδοκαΐνης, στην δεύτερη ξηρό βελονισμό και στην τρίτη BTX-A. Αξιολόγησε το εύρος τροχιάς, το κατώτερο όριο πόνου πίεσης με την κλίμακα VAS, το άγχος και την κατάθλιψη. Ο πόνος μειώθηκε σημαντικά και στις 3 ομάδες. Στην ομάδα της λιδοκαΐνης μειώθηκε σημαντικά ο πόνος κατά την πίεση σε σχέση ειδικά με την ξηρά βελόνα. Όμως η κατάθλιψη βελτιώθηκε σημαντικά με την BTX-A.



Εικόνα 11: Ένεση σε σημείο πυροδότησης (προσαρμόστηκε από: aafp.org)

Πίνακας 9: έρευνες για αποτελεσματικότητα της ένεσης σε σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Porta, 2000	Έγχυση ενδομυϊκών στεροειδών και botulinium toxic σε 40 ασθενείς (σε απιοειδή, πρόσθιο σκαληνό, λαγονοψοίτη)	Αξιολόγηση του πόνου	Μείωση του πόνου σε 30-60 μέρες στην ομάδα που έλαβε βουτυλική τοξίνη σε σχέση με τα στεροειδή.
Karadas et al, 2013	108 ασθενείς Ομάδα1: ένεση NaCl >>2: ένεση λιδοκαΐνης >>3: 5ενέσεις NaCl >>4:5ενέσεις λιδοκαΐνης Η ένεση έγινε σε μασητήρα, ΣΤΚ, ημιακανθώδη κεφαλικό, τραπεζοειδή	Αξιολόγηση σε 2,4,και 6 μήνες	Σημαντική βελτίωση στις ομάδες λιδοκαΐνης τον 2 ^ο και 4 ^ο μήνα, βελτίωση της καφαλαλγίας τάσεως
Saeidiam et al, 2014	98 ασθενείς Ομάδα1:ένεση λιδοκαΐνης σε TrP Ομάδα2: συντηρητική φ/θ (π.χ. ηλεκτροθεραπεία)	Αξιολόγηση του πόνου	Βελτίωση του πόνου στους ασθενείς με ριζοπάθεια με την ένεση, ενώ η συντηρητική θεραπεία δεν επαρκούσε
Kamanli et al, 2015	30 άτομα Ομάδα1: ένεση λιδοκαΐνης Ομάδα2:ένεση BTX-A Ομάδα3:ξηρός βελονισμός	Αξιολόγηση του ROM, του πόνου, του άγχους και της κατάθλιψης	Μείωση του πόνου με την ένεση λιδοκαΐνης. Μείωση της κατάθλιψης με την BTX-A.

ΞΗΡΗ ΒΕΛΟΝΑ (DRY NEEDLING):

Οι πρώτες αναφορές για τη χρήση του βελονισμού (dry needling) στο μυοπεριτονιακό σύνδρομο πόνου έγιναν στο περιοδικό «Pain» από της Karel Lewit (1979) και αργότερα από της Jaeger & Skootsky (1987). Οι συγγραφείς αναφέρθηκαν εκτεταμένα στην αποτελεσματικότητα της αφάρμακτης ένθεσης βελόνας να απενεργοποιήσει τα ενεργά σημεία πυροδότησης, αν και εφόσον η διεϊσδυση ήταν ακριβής και στη σωστή περιοχή. Εναυσμα της συγγραφής των άρθρων αυτών υπήρξε η μελέτη του διεθνούς φήμης νευροφυσιολόγου Melzack (1977). Συνέκρινε την χωροταξική κατανομή των σημείων πυροδότησης στο σώμα από χάρτες των Kennard & Haugen (1955) και Sola & Williams (1956), με χάρτες των κινέζικων σημείων βελονισμού του Mann (1966). Συνέκρινε της τα σύνδρομα πόνου και τη συσχέτιση των συνδρόμων με τη χρήση των πλησιέστερων σημείων βελονισμού, της αυτά αναφέρονται σε δύο κλασσικά συγγράμματα βελονισμού (Mann 1967, Kao & Kao 1973). Η ανάλυση έδειξε σύμπτωση σημείων πυροδότησης και σημείων βελονισμού κατά 71%, γεγονός που επέτρεψε της συγγραφείς να συμπεράνουν ότι τα σημεία πυροδότησης και τα σημεία βελονισμού προέρχονται από παρόμοιες εμπειρικές παρατηρήσεις και αντιπροσωπεύουν το ίδιο φυσιολογικό φαινόμενο που περιγράφηκε απλώς σε διαφορετικές ιστορικές περιόδους.

Ο βελονισμός είναι μια ενδιαφέρουσα επεμβατική τεχνική που στηρίζεται αποκλειστικά στη μηχανική διέγερση και απενεργοποίηση των κεντρικών και δορυφορικών σημείων πυροδότησης, χωρίς τη χρήση φαρμακευτικών ουσιών. Οι βελόνες που χρησιμοποιούνται είναι ειδικές, χωρίς αυλό και ιδιαίτερα λεπτές. Τοποθετούνται (συνήθως περισσότερες από μία) α)ενδομυικά στα ενεργά σημεία πυροδότησης, β)κατά μήκος της τεταμένης μυικής δεσμίδας, γ)στην μυοτενόντια περιοχή, της καταφύσεις του μυός ή των μυών που πάσχουν, δ)παρασπονδυλικά πλησίον της αισθητικής ρίζας του νευροτομίου που άγει τον πόνο και ε)σε δερματικά σημεία στα όρια των περιοχών αντανακλαστικού πόνου. Σε μία θεραπευτική συνεδρία χρησιμοποιούνται 10-15 βελόνες (3 ίντσες, 0,25 mm διάμετρο, μιάς χρήσεως) οι οποίες μπορούν να παραμείνουν στα σημεία ένθεσης 10-20 λεπτά ή μετά από μηχανική διέγερση με παλινδρομικές κινήσεις, να αφαιρεθούν άμεσα. Η τεχνική είναι ανώδυνη και καλύτερα ανεκτή από της ασθενείς σε σύγκριση με της διηθήσεις. Η ταυτόχρονη θεραπεία πολλών μυικών ομάδων ταυτόχρονα αλλά και των δερμοτομίων (περιοχές αντανακλαστικού πόνου, περιοχές με τροφικές αλλοιώσεις) , οστεοτομίων (καταφύσεις μυών) και σκληροτομίων (περιτενόντιες περιοχές, έλυτρα, μυοτενόντιες περιοχές) του μυελοτομίου που

πάσχει (σε ριζίτιδες το περιοχικό σύνδρομο είναι πιο εκτεταμένο) δεν προβληματίζει τον ιατρό, αφού ο απλός βελονισμός ή ο ηλεκτροβελονισμός είναι αφάρμακες αισθητηριακές μέθοδοι διέγερσης της περιφέρειας, με ελάχιστες ιατρογενείς και καθόλου φαρμακευτικές παρενέργειες. Παρά το ότι η ένθεση της βελόνας στο ενεργό σημείο πυροδότησης είναι ανώδυνη, η μηχανική διέγερση της νευρομυϊκής σύναψης πρέπει είναι αρκετά έντονη ώστε να προκληθεί αυτόματη μυϊκή σύσπαση του μυός ή της συσπασμένης μυϊκής δεσμίδας (jumping acupuncture), άρα οι χειρισμοί προκαλούν της φορές στιγμιαίο άλγος, άνετα ανεκτό από της ασθενείς. Απαιτείται ακρίβεια στην εντόπιση των σημείων και κατάλληλη γνώση της τεχνικής ένθεσης. Αν και ο βελονισμός (wet needling) είναι αρχαία θεραπευτική μέθοδος, σύγχρονοι ερευνητές εφαρμόζουν παρόμοιες τεχνικές με αυτές του βελονισμού χρησιμοποιώντας διάφορες περιγραφικές ονομασίες της ενδομυϊκή διέγερση (Intramuscular stimulation) (Gunn 1977, 1978, 1980, 1989), και twitch obstaining intramuscular stimulation (TOIMS) (Chu 1995, 1997, 1998). Οι τεχνικές αυτές έχουν καθιερωθεί στα μεγαλύτερα Κέντρα Αντιμετώπισης του Πόνου της Ελλάδας (Ιατρεία πόνου Νίκαιας, Σισμανογλείου, Αχέπα, Ευαγγελισμού κλπ) και του Εξωτερικού (UCLA, Karolinska, Exeter, Scheffield κλπ). Είναι ο μηχανικός ερεθισμός των τοπικών σημείων ικανός να προσφέρει στον ασθενή ένα θετικό θεραπευτικό αποτέλεσμα; Φαίνεται ότι η απάντηση είναι καταφατική υπό όρους (Baldry 1993, 1998, Καραβής 1998, 1999, Ernst & White 1999, Filshie & White 1998, Mann 1977, 1998, Μπάκας 1985, 1998). Οι χειρισμοί με απλή βελόνα πρέπει να είναι ιδιαίτερα ακριβείς, αφού δεν υπάρχει διάχυση φαρμάκου στην μυϊκή μάζα αλλά μόνο μηχανική διέγερση. Η βελόνα τοποθετείται στα μυοπεριτονιακά οζίδια της κατά μήκος της διατεταμένης μυϊκής δεσμίδας στη ζώνη που περιλαμβάνει της κινητικές νευρομυϊκές πλάκες. Η συγκεκριμένη ζώνη εντοπίζεται στο κέντρο της γαστέρας του μυός προσανατολισμένη κάθετα της μυϊκής ίνες (σχήμα). Μόλις η βελόνα αγγίξει την περιοχή, προκαλεί μηχανική εκπόλωση των μυϊκών ιών, εφόσον η αιχμή της διατρύπαι τον μύ, αποθώντας της μυϊκούς ιστούς των οποίων η κυτταρική μεμβράνη είναι ιδιαίτερα ασταθής λόγω της μερικής απονεύρωσης του κινητικού νεύρου (βλ. νευροπαθητική αιτιολογία μυοσκελετικού πόνου του Gunn). Ο ερεθισμός της προσυναπτικής περιοχής του τελικού κινητικού άξονα προκαλεί την απελευθέρωση σημαντικών ποσοτήτων ακετυλοχολίνης στη σύναψη. Η ακετυλοχολίνη, παράλληλα με την αυξημένη ποσότητα ασβεστίου που εκλύεται από της ιστούς λόγω της βλάβης που προκαλεί η βελόνα της μύες, οδηγούν στην εμφάνιση δυναμικών δράσης. Εμφανίζεται αυτόματη μυϊκή σύσπαση, ιδιαίτερα εμφανής, η οποία επαναλαμβάνεται με κάθε κάθετη κίνηση της βελόνας. Η χρήση βελόνας ηλεκτρομυογράφου της επιτρέπει να καταγράψουμε τα ανωτέρω. Αυτά τα ηλεκτρικά φαινόμενα διαδίδονται ορθόδρομα και

αντίδρομα στη μυϊκή μάζα και επηρεάζουν της της μυϊκές ίνες μιας κινητικής μονάδας. Προκαλούν επιμήκυνση των μεμονωμένων και μικρών ομάδων μυϊκών ινών (λύση του σπασμού) και επομένως μείωση του πόνου λόγω μείωσης της τάσης του μυός και ανακούφισης των ενδομυϊκών και εξωμυϊκών αλγαισθητικών υποδοχέων. Όσο η παλίνδρομη κίνηση της βελόνας συνεχίζεται, τόσο συνεχίζεται και η παραγωγή αυτόματων ηλεκτρικών εκφορτίσεων από τον μυ. Κάθε μυϊκή σύσπαση συνοδεύεται από χάλαση, γι' αυτό, το φαινόμενο περιγράφεται ως ενδομυϊκή άσκηση (intramuscular exercise). Οι επαναλαμβανόμενοι χειρισμοί της βελόνας προκαλούν επαναλαμβανόμενες μυϊκές συσπάσεις που οδηγούν στη ρήξη των δεσμών ακτίνης / μυοσίνης, επιμήκυνση των συσπασμένων μυϊκών ινών και ανακούφιση από την ασφυκτική πίεση των ενδομυϊκών νευρικών ινών των αγγείων και των συνδέσμων. Η μείωση της σύσπασης (λύση του μυϊκού σπασμού) θα οδηγήσει σε μείωση της ενεργειακής σπατάλης που προκαλεί την ενεργειακή κρίση ενώ η αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος θα αποβάλλει τα υποπροϊόντα του μεταβολισμού (αλγογόνες ουσίες) και θα φέρει νέα ενεργειακά αποθέματα στον μυ.

4 τρόποι εφαρμογής βελονισμού για σημεία πυροδότησης :

1. Εισάγουμε βαθιά την βελόνα, απευθείας μέσα στο σημείο πυροδότησης. Με αυτόν τον τρόπο έχουμε γρήγορο και άμεσο αποτέλεσμα, ιδίως όταν τα σημεία πυροδότησης έχουν εμφανιστεί πρόσφατος και δεν είναι χρονίζοντα. Προϋποθέτουν καλή γνώση της ανατομίας της περιοχής της αποφυγής βλαβών. Συχνά δεν καταφέρνουμε να εντοπίσουμε το σημείο με την πρώτη εισαγωγή της βελόνας.
2. Εισάγουμε επιφανειακά τη βελόνα της ιστούς πάνω από το σημείο πυροδότησης. Χρειάζονται αρκετές συνεδρίες για εντοπισμένων των σημείων πυροδότησης. Δεν έχει παρενέργειες και το αποδέχονται οι ασθενείς. Κυρίως σε αυχένα και έσω της ωμοπλάτης.
3. Τοποθέτηση στα σημεία βελονισμού , φαίνεται έχει κάποιο αποτέλεσμα στην θεραπεία των σημείων πυροδότησης.
4. Ηλεκτροβελονισμος, κυρίως για χρόνιες καταστάσεις. Μια βελόνα πάνω στο σημείο πυροδότησης και μια δεύτερη λίγα εκατοστά πιο διπλά, κατά μήκος της σκληρής μυϊκής δεσμίδας και συνδέουν της βελόνες με χαμηλής έντασης ρεύμα.

Είναι πιθανόν να εμφανιστεί ευαισθησία και πόνος , υποχωρούν με ζεστά επιθέματα, ζεστό μπάνιο ή ελαφριά παυσίπονα.

Ο Gonzales et al (2008), ερεύνησε τα αποτελέσματα του ξηρού βελονισμού της μασητήρες μυς και κυρίως στον έξω περυγοειδή. Ο πόνος που προκαλούσαν τα σημεία πυροδότησης των μασητήρων, αντανακλούσαν στην γνάθο και περιόριζαν το εύρος τροχιάς της. Οι ασθενείς ήταν 36 (30 γυναίκες και 6 άνδρες). Αρχικά γινόταν ενδοστοματική ψηλάφηση και στη συνέχεια γινόταν ξηρός βελονισμός με βελόνες μήκους 0,44mm και πάχους 0,25mm. Έγιναν 3 συνεδρίες σε μια εβδομάδα. Η αξιολόγηση έγινε την 2^η εβδομάδα και τον 1^ο, 2^ο και 6^ο μήνα μετά την θεραπεία. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση του πόνου, αύξηση του εύρους τροχιάς του στόματος, απουσία υπερευαισθησίας των μασητήρων και απενεργοποίηση των σημείων πυροδότησης.

Ο Wang et al (2004) , έψαξε τα αποτελέσματα του βελονισμού και των διατακτικών ασκήσεων σε σημεία πυροδότησης στον ανώτερο τραπεζοειδή. Αξιολόγησε 83 ασθενείς και της χώρισε σε τρεις ομάδες. Στην πρώτη ομάδα έκανε μυοπεριτονιακή απελευθέρωση, στην δεύτερη ξηρό βελονισμό και στην τρίτη αυτοδιατάσεις. Αξιολόγησε την ένταση του πόνου, το κατώτερο όριο πίεσης και το εύρος τροχιάς του αυχένα πριν την θεραπεία και μετά από 2 εβδομάδες και 3 μήνες. Τα αποτελέσματα ήταν ότι μειώθηκε ο πόνος και αυξήθηκε το εύρος τροχιάς κυρίως στην πρώτη και δεύτερη ομάδα.

Ο Gagne et al (2015), σύγκρινε την ισχαιμική πίεση με τον ξηρό βελονισμό σε ασθενείς με αυχενάλγία. Αξιολόγησε την ένταση του πόνου, το εύρος τροχιάς, την λειτουργικότητα, την ποιότητα ζωής και την κατάθλιψη. Και οι δύο θεραπείες είχαν θετική επίδραση στον πόνο, αλλά δεν βοηθάνε αρκετά στην αύξηση του εύρους τροχιάς και της λειτουργικότητας.

Σύμφωνα με τον Dunning et al (2014), στον υγρό βελονισμό γίνεται έκκριση εγχύματος κορτικοστεροειδών, αναισθητικών ή τοξινών. Ενώ αντίθετα στον ξηρό βελονισμό χρησιμοποιούνται πολύ λεπτές βελόνες χωρίς έκκριση εγχύματος σε μυς, συνδέσμους, τένοντες, υποδόριες περιτονίες και ουλώδη ιστό. Η χρήση βελόνας διαρκεί 10-30 λεπτά. Η διέγερση που προκαλεί σε συγκεκριμένα νεύρα και ιστούς, επιφέρει αύξηση των εισερχόμενων σημάτων στην νευρική εκπόλωση και κλείνει της πύλες του πόνου. Της η ξηρά βελόνα αυξάνει την ροή του αίματος και το οξυγόνο (διότι η έλλειψη του οξυγόνου και του αίματος προκαλεί τον πόνο).

Ο Edwards το (2005), ερεύνησε 40 άτομα με σημεία πυροδότησης πόνου και τα χώρισε σε 3 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα (n=14) η θεραπεία ήταν ξηρός βελονισμός και διατάσεις, στην δεύτερη (n=13) μόνο διατατικές ασκήσεις και στην Τρίτη (n=13) ήταν ομάδα ελέγχου. Η θεραπεία έγινε για 3 εβδομάδες. Η πρώτη ομάδα είχε μεγάλη στατιστική διαφορά σε σχέση με της υπόλοιπες. Αυτό συμβαίνει επειδή η βελόνα διεγείρει της α ίνες και οδηγεί σε αναστολή των c ινών.



Εικόνα 12: Ξηρή βελόνα σε σημεία πυροδότησης (προσαρμόστηκε από:evolve-pt.com)

Πίνακας 10: έρευνες για αποτελεσματικότητα της ξηρής βελόνας στα σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Gonzales et al 2008	36 ασθενείς, ξηρός βελονισμός σε μασητήρες μυς και έξω πτερυγοειδή, διάρκεια θεραπείας 3 εβδομάδες	Αξιολόγηση του ROM της γνάθου, και του πόνου την 2 ^η εβδομάδα και τον 1 ^ο , 2 ^ο , και 6 ^ο μήνα	βελτίωση του ROM του στόματος, μείωση της υπερευαισθησίας των μασητήρων, απενεργοποίηση των σημείων πυροδότησης
Wong et al, 2004	83 ασθενείς Ομάδα1: μυοπεριτονιακή απελευθέρωση	Αξιολόγηση του πόνου, του κατώτερου ορίου πίεσης, του ROM	Μείωση του πόνου, μείωση του ROM της δυο πρώτες ομάδες

	Ομάδα 2: ξηρός βελονισμός Ομάδα3:αυτοδιατάσεις	πριν την θεραπεία και μετά από τρεις μήνες	
Gange et al, 2015	Σύγκριση ισχαιμικής πίεσης με ξηρό βελονισμό	Αξιολόγηση του πόνου, του εύρους τροχιάς, της ποιότητας ζωής και της κατάθλιψης	Και οι δυο θεραπείες είχαν θετική επίδραση στον πόνο, αλλά δεν βοηθάνε ιδιαίτερα στην αύξηση του εύρους τροχιάς και της λειτουργικότητας
Edwards, 2005	40 άτομα Ομάδα 1:ξηρός βελονισμό; Ομάδα 2:διατάσεις Ομάδα 3:ομάδα ελέγχου Η θεραπεία διήρκεσε 3 εβδομ.	Αξιολόγηση του ROM και του πόνου	Η ομάδα του βελονισμού είχε πολύ καλύτερα αποτελέσματα, λόγω αναστολής των C ινών και διέγερσης των A ινών



Εικόνα 13: βελόνα μιας χρήσης
(προσαρμόστηκε από:healthwiseonline.com.au)

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΣΑ:

Για τον φυσίατρο, τα φυσικά μέσα είναι αναπόσπαστο κομμάτι της θεραπείας. Η συνταγογράφηση «φυσικοθεραπείας» απαιτεί γνώση των τεχνικών που χρησιμοποιούν διάφορες μορφές ενέργειας που δρουν στην περιοχή του ιστού που πάσχει (θερμά και ψυχρά επιθέματα, υπέρηχοι, ηλεκτρική διέγερση, μηχανική πίεση, laser, ηλεκτρομαγνητικά πεδία κλπ). Αυτές οι τεχνικές είναι αποτελεσματικές στη λύση του μυϊκού σπασμού, στη βελτίωση της κυκλοφορίας, στην ανακούφιση του πόνου και στη μυϊκή χάλαση. Η συνεργασία φυσιάτρου / φυσικοθεραπευτού και η σωστή αξιολόγηση του ασθενούς θα καθορίσουν τη σωστή «δόση» φυσικοθεραπείας. Μερικοί ασθενείς χρειάζονται καθημερινή φυσικοθεραπεία ενώ άλλοι όχι. Όσο ο ασθενής βελτιώνεται τόσο αραιώνουν οι συνεδρίες. Σύμφωνα με την εμπειρία πολλών συναδέλφων, το αποτυχημένο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας οφείλεται συνήθως στην ανεπάρκεια του προγράμματος (μικρή δόση από όχι κατάλληλα φυσικά μέσα) και όχι στην υπερβολή του. Τα φυσικά μέσα πρέπει να θεωρούνται προπαρασκευαστικές μέθοδοι που στόχο έχουν να προετοιμάσουν τους ιστούς για το αληθινό πρόγραμμα αποκατάστασης που αφορά τις Hands-on τεχνικές (ασκήσεις διατάσεων, ενδυνάμωσης, κινητοποίησης και λειτουργικής αποκατάστασης). Αυτό συνήθως δεν συμβαίνει. Οι Hands-on τεχνικές απαιτούν χρόνο, κόπο και αφοσίωση εκ μέρους των εκτελεστών, οι οποίοι όμως υποκύπτουν στην εύκολη λύση των συσκευών φυσικοθεραπείας.

ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΝΕΥΡΟΔΙΕΓΕΡΣΗΣ (TENS):

Η χρήση της διαδερμικής ηλεκτρικής νευροδιέγερσης (TENS) έχει ως κύριο στόχο της την αναλγησία μέσω της επιλεκτικής διέγερσης μόνο των Αα, Αβ και Αγ μυϊκών ινών, που άγουν τις αισθήσεις αφής, πίεσης και δόνησης, αναστέλλοντας έτσι έστω και προσωρινά τη μεταφορά των αλγινών ερεθισμάτων προς τον εγκέφαλο (Φραγκοράπτης, 2002). Οι Vernon και Schneider σε πρόσφατη ανασκοπική εργασία τους επισημαίνουν ότι η εφαρμογή των TENS προκαλεί μια βραχυπρόθεσμη, αλλά ωστόσο ικανοποιητική υποχώρηση των συμπτωμάτων, που προκαλούνται από τα ενεργά σημεία πυροδότησης (Vernon & Schneider, 2009). Διάφορες μορφές TENS έχουν εφαρμοστεί για την αντιμετώπιση του μυοπεριτονιακού συνδρόμου του αυχένα στον τραπεζοειδή μυ. Ο Graff Radford και οι συνεργάτες του (Graff-Radford et al, 1989), εφάρμοσαν διαφορετικές συχνότητες TENS στα σημεία πυροδότησης και παρατήρησαν ότι τα καλύτερα αποτελέσματα (αύξηση του ουδού του πόνου) επήλθαν με

την εφαρμογή υψίσυχων TENS με συχνότητα στα 100Hz και χρόνο παλμού στα 250 msec. Η συνδεσμολογία που ακολουθήθηκε ήταν το αρνητικό ηλεκτρόδιο 24 απευθείας στα σημεία πυροδότησης της άνω μοίρας του τραπεζοειδή, ενώ το θετικό στη πρόσφυση του μυ κοντά στο ακρώμιο της κλείδας. Το ίδιο πρωτόκολλο θεραπείας εφάρμοσαν και άλλοι μεταγενέστεροι ερευνητές (Hsueh et al, 1997, Hou et al, 2002, Farina et al, 2004, Smania et al, 2005), επιβεβαιώνοντας την αποτελεσματικότητά του. Ο χρόνος θεραπείας ήταν συνολικά 10 λεπτά και έφτανε κατά άλλους ερευνητές μέχρι και τα 20 λεπτά (Ardic et al, 2002, Hsueh et al, 2002, Farina et al, 2004, Kavcic et al, 2005). Μεταγενέστεροι ερευνητές παρατήρησαν θετικά αποτελέσματα με την εφαρμογή των TENS εκρηκτικής ροής (Burst TENS) (Rodriquez-Fernandez et al, 2011), εφαρμόζοντας ρεύμα με εύρος παλμού 200μs συχνότητα παλμού 100Hz, ενώ η συχνότητα εκρηκτικής ροής ήταν στα 2Hz. Το αρνητικό ηλεκτρόδιο τοποθετήθηκε πάνω στο σημείο πυροδότησης της άνω μοίρας του τραπεζοειδή (TP1 ή TP2), ενώ το θετικό στο σημείο πρόσφυσης του δελτοειδή μυ κάτω από το ακρώμιο. Η ένταση του ρεύματος ήταν τέτοια, ώστε να προκαλεί ορατή μυϊκή σύσπαση, χωρίς όμως να δημιουργεί δυσάρεστο συναίσθημα στον ασθενή.



Εικόνα 14: Θεραπεία με TENS

(προσαρμοσμένο από: findheathtips.com)

ΠΟΝΟΣ:

Ο πόνος διαιρείται στο σπλαχνικό και σωματικό. Ο σωματικός πόνος διακρίνεται στον βαθύ και επιφανειακό, από τους οποίους ο πρώτος έχει χαρακτήρα αμβλύ, ενώ ο δεύτερος προέρχεται από το δέρμα και από τους βλεννογόνους της επιφάνειας και διακρίνεται στον οξύ ή πρώτο πόνο και στον αμβλύ ή δεύτερο πόνο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα του πρώτου πόνου είναι αυτός που εμφανίζεται μετά από κάποιο τσίμπημα του δέρματος με μια καρφίτσα. Ο δεύτερος πόνος ακολουθεί τον πρώτο μετά από διάστημα λίγων δευτερολέπτων, είναι πιο δυσάρεστος και ακτινοβολεί σε μεγαλύτερη περιοχή. Αποδείχθηκε ότι οι υποδοχείς πόνου είναι ελεύθερες νευρικές απολήξεις, που είναι διασκορπισμένες σε όλη την επιφάνεια του σώματος. Οι υποδοχείς είναι ευαίσθητοι και σε μια σειρά ουσιών, που παράγονται ή απελευθερώνονται κατά την καταστροφή των ιστών. Οι σπουδαιότερες από αυτές είναι: η ουσία P (αγγλική λέξη pain), οι προσταγλαδίνες, η βραδυκίνη, η ακετυλοχολίνη και τα ιόντα καλίου ή υδρογόνου σε αυξημένη πυκνότητα. Οι νευρικές ίνες που ξεκινούν από τους υποδοχείς του πόνου είναι τύπου Aδ για τον οξύ πόνο (γρήγορη αγωγιμότητα του ερεθίσματος) και τύπου C για τον βαθύ πόνο. (Φραγκοράπτης, 2002)

Ο πόνος συχνά συνοδεύεται από το φαινόμενο της υπεραισθησίας, η οποία διακρίνεται στην πρωτοπαθή και δευτεροπαθή. Η πρωτοπαθής οφείλεται σε αυξημένη ευαισθησία στον πόνο, που πιθανότατα προκαλείται από την τοπική απελευθέρωση των ουσιών στους ιστούς που υπέστησαν βλάβη. Η δευτεροπαθής υπεραλγησία οφείλεται σε μείωση της βαλβίδας σε ανιούσες αισθητικές οδούς του πόνου. Η διευκόλυνση των συνάψεων μπορεί να γίνει σε επίπεδο νωτιαίου μυελού ή και σε ανώτερους κινητικούς σταθμούς των οδών αυτών.

ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ:

- Ø Η θεωρία της εξειδίκευσης (specificity theory)
- Ø Η θεωρία του προτύπου (pattern theory)
- Ø Η θεωρία της πύλης του πόνου (gate theory)

Η πιο κοινά διαδεδομένη είναι η θεωρία της πύλης ελέγχου και είναι αυτή που θέτει τις θεωρητικές βάσεις αναλγητικής θεραπείας με TENS.

Η θεωρία αυτή προτάθηκε από τους Melzack και Wall (1965). Αυτή η θεωρία περιλαμβάνει και την θεωρία της εξειδίκευσης και την θεωρία του προτύπου. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή οι σωματικές αισθήσεις (αφή, πίεση, δόνηση, κλπ.) και ο πόνος μεταδίδεται με διαφορετικού τύπου ίνες: Α ίνες για τις σωματικές αισθήσεις, Αδ και C για τον πόνο. Κατά τη θεωρία αυτή όλες οι αισθητικές ώσεις, μετά τη δίοδο τους διαμέσου των περιφερικών νεύρων, φτάνουν στα κύτταρα T, όπως επίσης αναφέρει και η θεωρία του προτύπου. Προτού όμως φτάσουν στα κύτταρα T περνούν από μια περιοχή, που βρίσκεται στο οπίσθιο κέρασ του νωτιαίου μυελού και ονομάζεται πηκτωματώδης ουσία. Σε αυτή την περιοχή διαφορετικού τύπου αισθητικές ίνες ασκούν μια αρνητική παλίνδρομη κίνηση η μία στην άλλη. Θεωρήθηκε πως οι νευρωνικοί μηχανισμοί στο οπίσθιο κέρασ του N.M δρουν σαν μια πύλη, η οποία μπορεί να αυξήσει ή να ελαττώσει τη μεταβίβαση των νευρικών ώσεων από τα περιφερικά νεύρα προς το ΚΝΣ. Η πύλη αυτή επιτρέπει να περάσει μόνο ένα είδος αισθητικών ώσεων, με αποτέλεσμα η αγωγή μέσω της πύλης σωματικών αισθήσεων, όπως της αφής της πίεσης και της δόνησης να αναστέλλει τον πόνο. Οι ώσεις από τις μεγάλες εμύελες ίνες Αα, Αβ, Αγ τείνουν να κλείσουν την πύλη, ενώ οι ώσεις από τις μικρές ίνες Αδ και C την ανοίγουν. Αναφέρθηκε ακόμα ότι η πύλη επηρεάζεται και από τις κατιούσες ώσεις που ξεκινούν από τον εγκέφαλο και φτάνουν στην περιοχή της πηκτωματώδους ουσίας με το κατιόν σύστημα καταστολής του πόνου.

Όπως προαναφέρθηκε η θεωρία της πύλης του πόνου θέτει τις θεωρητικές βάσεις της αναλγητικής θεραπείας με TENS, γιατί σύμφωνα με τη θεωρία αυτή είναι δυνατόν, με την επιλεκτική διέγερση των μεγάλων και ταχυτήτων Αβ νευρικών ινών, να επιτευχθεί μια ενεργοποίηση των νευρικών μηχανισμών και πηκτωματώδης ουσίας του N.M, που οδηγεί στην αναστολή της μεταβίβασης των ερεθισμάτων του πόνου, με τον έλεγχο της άφιξης των προσαγωγών μηνυμάτων στα μεταβιβαστικά κύτταρα T. Η ενεργοποίηση των Αβ νευρικών ινών επιτυγχάνεται με την χρήση των TENS κατά την οποία εφαρμόζονται παλμοί με κατάλληλες παραμέτρους ώστε να μη διεγείρονται οι νευρικές ίνες του πόνου, δηλαδή οι ίνες Αδ και C.

TENS: ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΓΙΑ TRIGGER POINTS

Εφαρμόζεται στα διεγερτικά σημεία trigger points, αρχικά με χαμηλόσυχη συνεχή ροή (C, 1-4Hz) και στη συνέχεια με διαλείπουσα ροή. Η διάρκεια εφαρμογής των ρευμάτων κυμαίνεται από 20 λεπτά μέχρι 1 ώρα. Κατά τη διάρκεια της ημέρας ο ασθενής μπορεί να επαναλάβει την εφαρμογή 3-4 φορές.

LASER ΕΣΤΙΑΣΗΣ:

Η χρήση του laser εστίασης στο μυϊκό ιστό έχει αντιφλεγμονώδη δράση, καθώς ρυθμίζει την λειτουργία των κυττάρων, αυξάνει τον κυτταρικό μεταβολισμό, επιταχύνοντας τη διαδικασία επούλωσης των ιστών και προκαλεί μείωση του πόνου σε ασθενείς με οξύ ή χρόνια πόνο (Γιόκαρης, 1998). Πολλοί ερευνητές στο παρελθόν (Uemoto et al, 2013, Kannan, 2012, Kuan, 2009, Azevedo et al, 2005, Kiralp, 2003, Hakguder et al, 2003, Simunovic, 1996) παρατήρησαν ικανοποιητικά αποτελέσματα της εφαρμογής του Laser στα σημεία πυροδότησης και επεσήμαναν ότι η άμεση ακτινοβολία των σημείων πυροδότησης βελτιώνει την τοπική μικροκυκλοφορία, αυξάνει την οξυγόνωση των ιστών και βοηθά στην απομάκρυνση των άχρηστων προϊόντων του κυτταρικού μεταβολισμού (Simunovic, 1996). Το πλέον διαδεδομένο εστιακό laser, που έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία των σημείων πυροδότησης, είναι το χαμηλής έντασης laser με ενεργό υλικό το συνδυασμό αλουμίνιου, γαλίου και αρσενικού (Aluminum–gallium–arsenide low level laser). Ο συγκεκριμένος τύπος laser παράγει μία μη ορατή ακτίνα μήκους κύματος 820nm, η οποία έχει ικανότητα διείσδυσης στους ιστούς 4-5cm (λόγω της ελάχιστης απορρόφησης της ακτίνας από το νερό και την αιμοσφαιρίνη), που την καθιστά πολύ αποτελεσματική στην αντιμετώπιση των σημείων πυροδότησης (Γιόκαρης, 1998). Σύμφωνα με τον Venancio και τους συνεργάτες του (Venancio et al, 2002), το μήκος κύματος εντός του υπέρυθρου φάσματος (από 780 έως 904 nm) παρουσιάζει πολύ καλή ικανότητα διείσδυσης και καθιστά το συγκεκριμένο τύπο laser τον πιο ενδεδειγμένο στη θεραπεία των σημείων πυροδότησης. Ωστόσο, ο Ibuldu και οι συνεργάτες του (Ibuldu et al, 2004) παρατήρησαν πολύ καλά αποτελέσματα, χρησιμοποιώντας ακτίνα laser μήκους κύματος χαμηλότερης από την ενδεδειγμένη (εύρος από 632.8 έως 730 nm), γεγονός που οδήγησε στο συμπέρασμα ότι, εκτός από το μήκος κύματος της ακτίνας, σημαντικό ρόλο παίζει και η δόση της ακτινοβολίας. Ο Simunovic (Simunovic, 2000) επισημαίνει ότι ο ακριβής εντοπισμός της πάσχουσας περιοχής και η απευθείας ακτινοβολία με την ενδεδειγμένη δόση είναι πιο σημαντικά από το μήκος κύματος και προτείνει την εφαρμογή χαμηλότερων δόσεων με αύξηση της συχνότητας για την αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου. Οι Venancio (Venancio et al, 2002) και Bradley (Bradley et al, 2000) προτείνουν δόσεις, που κυμαίνονται από 50-100 J/cm², ανάλογα με την οξύτητα του πόνου (οξύς ή χρόνιος), το χρώμα του δέρματος (ποσοστό μελανίνης), το ποσοστό λιπώδους ιστού και τον τύπο του ιστού (δέρμα ή βλεννογόνοι).

Όσον αφορά στη δοσολογία, συνιστάται η εφαρμογή χαμηλής δόσης με αυξημένη συχνότητα για την αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου (Uemoto et al, 2013, Kannan, 2012, Kuan, 2009,

Azevedo et al, 2005, Kiralp, 2006, Hakguder et al, 2003, Simunovic, 1996), ενώ σε σκουρόχρωμα δέρματα η δοσολογία διπλασιάζεται σε σχέση με την εφαρμογή σε ανοιχτόχρωμα δέρματα, καθώς η μελανίνη μειώνει τη διεισδυτικότητα της ακτίνας. Διπλάσια δόση χρειάζονται επίσης οι ασθενείς με υψηλό ποσοστό λιπώδους ιστού, καθώς το λίπος προκαλεί αντανάκλαση της ακτινοβολίας και μείωση της απορρόφησης από τους πάσχοντες υποκείμενους ιστούς (Simunovic et al, 2000).

Για τη θεραπεία των σημείων πυροδότησης η ενδεδειγμένη συχνότητα εφαρμογής laser είναι 2-5 φορές την εβδομάδα ανάλογα με την οξύτητα των συμπτωμάτων (Azevedo et al, 2005, Simunovic, 1996). Σε ενεργά σημεία πυροδότησης με οξύ πόνο, τόσο η συχνότητα όσο και η δοσολογία, θα πρέπει να κυμαίνονται στα 24 J/cm² πέντε φορές την εβδομάδα και να μειώνονται σταδιακά, όσο ο πόνος υποχωρεί (4 J/cm² 2-5 φορές την εβδομάδα). Ωστόσο, οι περισσότεροι ερευνητές τονίζουν την ανάγκη της εξατομίκευσης της θεραπείας και την επιλογή των κατάλληλων ρυθμίσεων ανάλογα με την απόκριση του κάθε ασθενή. Επιπλέον, η αύξηση της ευερεθιστότητας στα σημεία πυροδότησης μετά την εφαρμογή του στις πρώτες συνεδρίες θεωρείται πρόσκαιρη και οφείλεται στην υπερβολική έκκριση ισταμίνης στην περιοχή, ενώ βελτιώνεται σταδιακά στις επόμενες συνεδρίες.

Ο Ali et al (2004), ερεύνησε την αποτελεσματικότητα laser χαμηλής συχνότητας για θεραπεία στον χρόνιο μυοπεριτονιακό πόνο στον αυχένα, σε μια διπλά τυφλή και τυχαιοποιημένη μελέτη. Η έρευνα έγινε σε 60 άτομα με χρόνιο μυοπεριτονιακό πόνο στον αυχένα και κυρίως πόνο στον τραπεζοειδή. Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, όπου η πρώτη ομάδα είχε 30 ασθενείς (23 θηλυκά και 7 αρσενικά) και η δεύτερη ομάδα επίσης είχε 30 άτομα (24 θηλυκά και 6 αρσενικά). Στην πρώτη ομάδα χρησιμοποίησε laser ως θεραπευτικό μέσο και στην δεύτερη ομάδα χρησιμοποίησε placebo laser. Η θεραπεία γινόταν για 2 εβδομάδες εκτός από σαββατοκύριακα και διαρκούσε 3 λεπτά. Στην συνέχεια γινόταν αξιολόγηση του πόνου κατά την ανάπαυση, ο πόνος κατά την κίνηση, του αριθμού των σημείων πυροδότησης, της αυχεναλγίας και της κατάθλιψης. Για την πρώτη ομάδα ο πόνος κατά την ανάπαυση και την κίνηση μειώθηκε κατά 51% στο τέλος της θεραπείας, 66% την πρώτη εβδομάδα και 36% στο τέλος της 10^{ης} μέρας. Στην δεύτερη ομάδα, ο πόνος κατά την ανάπαυση και την κίνηση μειώθηκε 23% την πρώτη εβδομάδα και στην συνέχεια δεν υπήρχε καμία βελτίωση. Άρα το συμπέρασμα που έβγαλε είναι ότι το laser βοηθάει στην μείωση του πόνου και κατά την ανάπαυση αλλά και κατά την κίνηση.

Ο Hanbguder et al (2005), ερευνήσε και αυτός την αποτελεσματικότητα του laser σε μυοπεριτονιακό σύνδρομο και η αξιολόγηση έγινε με αλγόμετρο και θερμογραφία. Ερευνήσε 31 ασθενείς με περιτονιακό πόνο και τους χώρισε σε δυο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα έκανε laser και μετά διατάσεις και στην δεύτερη ομάδα laser και ασκήσεις που θα έκαναν και στο σπίτι. Έγιναν 10 καθημερινές συνεδρίες για 10 μέρες. Τα χαρακτηριστικά του laser είναι διάμετρος 0,5εκ, μήκος κύματος ακτίνας 780nm, μέγιστη ισχύ 10mV και θεραπεία στο κάθε σημείο για 3'. Η αξιολόγηση έγινε με την κλίμακα VAS, με αλγόμετρο και με θερμογραφία (υπέρυθρη). Η θερμογραφία γινόταν για 15' σε 218°C και παρατηρήθηκε διαφορά 8°C στα σημεία πυροδότησης σε σχέση με κάθε άλλο σημείο. Την πρώτη εβδομάδα η πρώτη ομάδα έδειχνε σημαντική βελτίωση στον πόνο και την 3^η εβδομάδα σημαντική βελτίωση έδειχνε η 2^η ομάδα. Το laser δημιουργεί αναλγησία γιατί μειώνει τον σπασμό των αρτηριδίων και αυξάνει την ATP και τις ενδορφίνες.

Ο Pbuldu et al (2004), ερευνήσε την αποτελεσματικότητα του laser, συγκρίνοντάς το με το placebo laser και την ξηρή βελόνα. Έκανε θεραπεία σε 60 ασθενείς με σημεία πυροδότησης στην άνω μοίρα του τραπεζοειδή. Οι ασθενείς αυτοί χωρίστηκαν σε 3 ομάδες όπου τους διδάχθηκαν σε όλους διατατικές ασκήσεις. Η θεραπεία διήρκησε 4 εβδομάδες στην πρώτη ομάδα η θεραπεία ήταν placebo laser, στην δεύτερη ξηρό βελονισμό και στην τρίτη laser (He-Ne, με 632,8nm). Η αξιολόγηση έγινε πριν, μετά την θεραπεία και έξι μήνες μετά. Και αξιολογήθηκε ο πόνος, το εύρος κίνησης του αυχένα (ROM) και η λειτουργική κατάσταση. Μετά την θεραπεία διαπιστώθηκε σημαντική μείωση του πόνου ανάπαυσης και του πόνου δραστηριότητας και αύξηση του ROM και της λειτουργικότητας. Όμως μετά τους έξι μήνες δεν παρατηρήθηκαν αλλαγές.

Ο Kannan et al (2012), σύγκρινε τον θεραπευτικό υπέρηχο, το laser, και την ισχαιμική πίεση, σε μυοπεριτονιακό πόνο στην άνω μοίρα του τραπεζοειδή. Ερευνήσε 45 ασθενείς (22 γυναίκες και 23 άνδρες, ηλικίας 20-40 ετών). Η πρώτη ομάδα είχε ως θεραπεία τον θεραπευτικό υπέρηχο (κεφαλή 1cm, 1.5 Watt/cm², 5' θεραπεία). Στη δεύτερη ομάδα έγινε laser (μήκος κύματος 904nm, 74mJ/cm², διείσδυση 1cm και θεραπεία 3'). Τέλος στην τρίτη ομάδα έγινε ισχαιμική πίεση πάνω στα σημεία πυροδότησης για 5'. Ο υπέρηχος θερμαίνει τους εν τω βάθη ιστούς. Είναι μία μη επεμβατική μέθοδος η οποία αποτελείται από πιεζοηλεκτρικούς κρυστάλλους που μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική χρησιμοποιώντας υψηλή συχνότητας εναλλασσόμενο ρεύμα. Αυξάνουν τον τοπικό μεταβολισμό, την αναγέννηση και την επεκτασιμότητα του συνδετικού ιστού, και την κυκλοφορία του αίματος λόγω θερμικών και μηχανικών επιδράσεων. Το laser προκαλεί την

έκκριση ενδογενών οπιοειδών οδηγώντας σε αναλγησία μέσω της διέγερσης της μικροκυκλοφορίας. Η ισχαιμική πίεση προκαλεί αλλαγή στην ATP που την υποξία του ιστού και επαναφέρει το κανονικό μήκος ηρεμίας του σαρκομερίου. Το αποτέλεσμα της ερευνάς του είναι ότι υπάρχει μεγάλη στατιστική διαφορά της δεύτερης ομάδας που είχε ως θεραπεία το laser σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες. Υπήρχε σημαντική μείωση του πόνου και αύξηση του εύρους τροχιάς του αυχένα.



Εικόνα 15: θεραπεία με Laser

(προσαρμογή από:laser.gr)

Πίνακας 11: έρευνες για αποτελεσματικότητα laser στα σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Ali et al, 2004	60 άτομα Ομάδα1:laser Ομάδα2:placebo laser	Αξιολόγηση του πόνου κατά την ανάπαυση και κίνηση και της κατάθλιψης.	Στην 1 ^η ομάδα: Πόνος μειώθηκε: 51% στο τέλος της θεραπείας 66% την πρώτη εβδομάδα 36% την 10 ^η μέρα Στην δεύτερη ομάδα ο πόνος μειώθηκε κατά 23% την 1 ^η εβδομάδα και στη συνέχεια καμία βελτίωση

Hanbguder et al, 2005	31 ασθενείς Ομάδα1:laser Ομάδα2:laser και ασκήσεις	Αξιολόγηση του πόνου με αλγόμετρο και θερμογραφία.	Την 1 ^η εβδομάδα σημαντική βελτίωση στην 1 ^η ομάδα. Την 3 ^η εβδομάδα στην 2 ^η ομάδα.
Ibuldu et al, 2004	60 ασθενείς 1 ^η ομάδα: placebo laser 2 ^η ομάδα: ξηρός βελονισμός 3 ^η ομάδα: laser	Αξιολόγηση πόνου, ROM, και της λειτουργικότητας πριν, μετά και 6 μήνες μετά την θεραπεία.	Μέχρι τους 6 μήνες υπήρχαν αλλαγές στην μείωση του πόνου, μετά από τους έξι μήνες δεν παρατηρήθηκαν αλλαγές.
Kannan et al, 2012	45 ασθενείς Ομάδα1:υπέρηχος Ομάδα2:laser Ομάδα3:ισχαιμική πίεση	Αξιολόγηση του ROM και του πόνου.	Το laser βοηθάει πολύ περισσότερο απ' τις υπόλοιπες μεθόδους στην μείωση του πόνου και του ROM.

ΥΠΕΡΗΧΟΣ:

ΟΡΙΣΜΟΣ: Υπέρηχα κύματα χαρακτηρίζονται οι ηχητικές ταλαντώσεις με συχνότητα πάνω από 20kHz, δηλαδή μεγαλύτερη από αυτήν που μπορεί να αντιληφθεί το ανθρώπινο αφτί.

ΟΙ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΥΠΕΡΗΧΩΝ:

Οι κύριες επιδράσεις των υπερήχων στους ζωντανούς ιστούς είναι:

A) Η θερμική.

Η θερμότητα, που δημιουργείται κατά την εφαρμογή των υπερήχων, είναι αποτέλεσμα απώλειας της μηχανικής ενέργειας και αναπτύσσεται περισσότερο στην περιοχή εφαρμογής και ιδιαίτερα στις διαχωριστικές επιφάνειες των διαφόρων στρωμάτων των ιστών (π.χ. οστά-μύες, μύες- δέρμα κλπ). Η μέση τιμή βάθους της θερμότητας στα διάφορα στρώματα των ιστών είναι: στο λίπος 80mm, στου μύες 30mm και στα οστά 2,5mm.

B) Η μηχανική.

Αποτελεσμάτων εξαναγκασμένων ταλαντώσεων των ιστών είναι η δημιουργία μιας δονητικής μάλαξης ή μικρομάλαξης, όπως χαρακτηρίζεται από πολλούς συγγραφείς. Οι παλμικές ταλαντώσεις του χαλαζία, που βρίσκεται στην ηχοβολιστική κεφαλή, μεταβιβάζονται, μέσω του υλικού επαφής, εγκάρσια μέσα στο σώμα του ασθενή και προκαλούν στους ιστούς ρυθμικά διαδοχικές συμπυκνώσεις και αραιώσεις. Οι μηχανικές αυτές ταλαντώσεις, όταν δοθούν σε μεγάλη ένταση, προκαλούν στους ιστούς, που βρίσκονται μέσα στο ηχητικό πεδίο, τις λεγόμενες σπηλαιώσεις που είναι αποτέλεσμα της δύναμης πίεσης και του εκφυλισμού των υπερήχων. Μάλιστα, αν η ένταση τους είναι μεγάλη προκαλούν ακόμα και ρήξεις στους ιστούς. Τόσο οι σπηλαιώσεις όσο και οι ευδοσπηλειώσεις είναι δυνατόν να αποφευχθούν αν οι υπέρηχοι εφαρμοστούν σύμφωνα με την ενδεδειγμένη δοσολογία. Μεγάλη ένταση υπερήχων μπορεί ακόμα να προκαλέσει ανεπιθύμητα άλγη στο περίοστεο, αν η ηχοβλαστική κεφαλή κατά τη διάρκεια εκπομπής βρίσκεται πάνω από οστικές επιφάνειες. Αυτό είναι αποτέλεσμα της μεγάλης θερμότητας που προκαλείται από μηχανική επίδραση τους στο περίοστεο, το οποίο είναι πλούσιο σε νευρικές ίνες πόνου.

Γ) Η βιολογική:

Σε παθολογικές καταστάσεις το ευεργετικό αποτέλεσμα της θερμικής και μηχανικής επίδρασης των ΥΗ είναι διάφορες βιολογικές μεταβολές όπως:

- § Αγγειοδιαστολή
- § Υπεραιμία
- § Αναλγησία
- § Αύξηση του μεταβολισμού
- § Βελτίωση της διαπερατότητας της κυτταρικής μεμβράνης
- § Μεταβολή του pH των ιστών προς την αλκαλική πλευρά
- § Μυοχάλαση των συσπασμένων μυών
- § Αντιφλεγμονώδη δράση

Οι μεταβολές αυτές μπορούν να επιτευχθούν με τις εξής τεχνικές:

- Ø Της τοπικής εφαρμογής
- Ø Της εφαρμογής επί των αντανεκλαστικών ζωνών
- Ø Της εφαρμογής πάνω στα νευρικά γάγγλια, στα επώδυνα σημεία (trigger points), στην πορεία του νεύρου και στις νευρικές ρίζες.

Για μυαλγίες τοπική εφαρμογή έντασης: 0,5-0,7watt/cm², χρόνος 5-7min, συνεδρίες 10-12.



Εικόνα 16:θεραπεία με υπέρηχο

(προσαρμοσμένο από: physioathome.gr)

Ο Suh et al (2014), σύγκρινε τον υπέρηχο σε συνδυασμό με την ένεση σε σχέση με τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ), σε ασθενείς με μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης στο πέταλο των στροφένων, όπου προκαλούν πόνο στον ώμο. Χρησιμοποίησε για την έρευνα του 20 ασθενείς και τους χώρισε σε 2 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα 10 ατόμων έκανε υπέρηχο και στη συνέχεια ένεση, και στη δεύτερη ομάδα που ήταν και αυτή 10 ατόμων τους έδωσε μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα. Οι μυς όπου είχαν trigger points ήταν ο τραπεζοειδής, ο υπερακάνθιος, ο υποπλάτιος, ο δελτοειδής, ο μείζων θωρακικός, ο δικέφαλος και ο τρικέφαλος. Στην πρώτη ομάδα χορηγήθηκαν 4mL 0,5% λιδοκαΐνη, και 1mL 40mg τριαμκινολόνη, και στη συνέχεια υπέρηχος 5-12MHz. Στην δεύτερη ομάδα χορηγήθηκαν μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη και πιο συγκεκριμένα ναπροξένη 2 φορές την εβδομάδα 500mg/την φορά. Σε 2 εβδομάδες ο πόνος στον ώμο μειώθηκε κατά 20% μετά την υπακρωμιακή ένεση. Ενώ μακροπρόθεσμα η ενδομυϊκή είναι καλύτερη από τα ΜΣΑΦ.

Ο σκοπός της έρευνας του Shin et al (2013),είναι η θεραπευτική αποτελεσματικότητα του υπέρηχου σε trigger point στο πέταλο των στροφένων του ώμου μετά από μαστεκτομή. Η έρευνα έγινε σε 19 ασθενείς ηλικίας 30-76 ετών, όπου μετά από μαστεκτομή του διαγνώστηκε σημείο πυροδότησης στον υποπλάτιο μυ ή στον μείζων θωρακικό. Στον κάθε μυ που είχε πρόβλημα γινόταν ένεση 5ml, 0.5% λιδοκαΐνης και υπέρηχος, και αξιολογούταν το εύρος τροχιάς για την έξω στροφή και την απαγωγή ώμου. Το αποτέλεσμα ήταν ότι υπήρξε σημαντική βελτίωση μετά την πρώτη ένεση και μετά από 3 μήνες από την τελευταία. Επίσης ο υποπλάτιος μυς σε όλους τους ασθενείς είχε διαφορά στον πόνο, ενώ για τον μείζων

θωρακικό δεν είχε μεγάλη διαφορά σε 6 άτομα στον πόνο. Κατά πλειοψηφία το 74% των ασθενών ένιωσε ανακούφιση.

Ο Draper et al (2010), σε μια τυφλά τυχαιοποιημένη μελέτη που έκανε, σύγκρινε τον θερμικό υπέρηχο με ένα placebo υπέρηχο (απλό υπέρηχο ο οποίος δεν ήταν σε λειτουργία). Μελέτησε 26 άτομα με λανθάνοντα trigger points. Σε κάθε σημείο πυροδότησης γινόταν υπέρηχος (3MHz, 1.4 w/cm²) για 5 λεπτά και η κίνηση ήταν κυκλική. Μετά από 2 εβδομάδες που έγινε η αξιολόγηση τα λανθάνοντα σημεία πυροδότησης ήταν πιο μαλακά και είχε μειωθεί η ακαμψία.

Ο Jong et al (2012), ερεύνησε την επίδραση του κρουστικού υπέρηχου στη θεραπεία μυοπεριτονιακού πόνου. Μελέτησε 30 ασθενείς (22 άνδρες και 8 γυναίκες) με trigger point στον τραπεζοειδή μυ. Τους χώρισε σε 2 ομάδες των 15 ατόμων η κάθε μία. Στην πρώτη ομάδα, υπήρχαν 13 άνδρες και 2 γυναίκες και στη δεύτερη 9 άνδρες και 6 γυναίκες. Στην πρώτη ως θεραπεία έκανε κρουστικό υπέρηχο, 1500 παλμούς για τρεις εβδομάδες και τρεις φορές την εβδομάδα. Στη δεύτερη ομάδα έκανε TENS για 20', 5 φορές την εβδομάδα. Η αξιολόγηση έγινε πριν την θεραπεία, μετά από μια εβδομάδα απ' την πρώτη θεραπεία, και μια εβδομάδα μετά την τρίτη θεραπεία. Παρατήρησε ότι το όριο του πόνου αυξήθηκε μετά την πρώτη θεραπεία κυρίως στην ομάδα του κρουστικού υπέρηχου σε σχέση με την ομάδα του TENS. Μετά την τρίτη θεραπεία η επίδραση η επίδραση της θεραπείας ήταν πάλι καλύτερη στην ομάδα του κρουστικού υπέρηχου σε σχέση με την άλλη ομάδα. Ο πόνος υποχώρησε και στις δύο ομάδες χωρίς να υπάρχει μεγάλη στατιστική διαφορά μεταξύ τους. Όπως και η επίδραση στο εύρος τροχιάς ήταν εξίσου αυξημένο και στις δυο ομάδες.

Ο Hye et al (2012), μελέτησε και αυτός την επίδραση του κρουστικού υπέρηχου σε μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης κυρίως στον τραπεζοειδή μυ. Οι ασθενείς ήταν στο σύνολο 20 (3 άνδρες και 17 γυναίκες). Χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, στην πρώτη που έγινε η θεραπεία ήταν 1 άνδρας και 8 γυναίκες. Η δεύτερη ήταν ομάδα ελέγχου που ήταν 2 άνδρες και 9 γυναίκες. Στην πρώτη ομάδα που έγινε κρουστικός υπέρηχος τα χαρακτηριστικά του υπέρηχου ήταν 700παλμοί/ TrP, και 0.056mJ/mm². Στο σύνολο έγινα 4 θεραπείες σε 2 εβδομάδες. Σε κάθε συνεδρία γινόταν 3 φορές υπέρηχος για 10'' την φορά. Η αξιολόγηση του πόνου έγινε σύμφωνα με την κλίμακα VAS. Το αποτέλεσμα ήταν ότι το όριο πίεσης αυξήθηκε σημαντικά σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Ο πόνος για την πρώτη ομάδα μειώθηκε 26% μετά την πρώτη θεραπεία, 58.2% μετά την δεύτερη θεραπεία, 67% μετά την τρίτη θεραπεία και 85% μετά την τέταρτη θεραπεία. Επίσης δεν βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα

σε άνδρες και γυναίκες. Σύμφωνα με τον Hye ο κρουστικός υπέρηχος προωθεί την αγγειογένεση, αυξάνει την αιμάτωση σε ισχαιμικού ιστούς, μειώνεται η φλεγμονή, ενισχύοντας την κυτταρική διαφοροποίηση, την επιτάχυνση της επούλωσης των ιστών κατά συνέπεια ανακούφιση του πόνου.

Ο Sarrafzadeh et al (2012), σύγκρινε την ισχαιμική πίεση με την φωνοφόρηση υδροκορτιζόνης, και με τους υπέρηχους. Οι ασθενείς ήταν 60 και είχαν TgP στον τραπεζοειδή μυ. Η πρώτη ομάδα 15 ατόμων και η θεραπεία ήταν ισχαιμική πίεση για 90sec, στην δεύτερη ομάδα (15 ατόμων) έγινε φωνοφόρηση 1% υδροκορτιζόνη μαζί με υπέρηχο 1.2 W/cm² και 1MHz, στην Τρίτη (15 ατόμων) υπέρηχος 1.2/cm² και 1MHz για 5 λεπτά και η τέταρτη (15 ατόμων) ήταν ομάδα ελέγχου. Και στις 4 ομάδες έγιναν 6 συνεδρίες. Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν είχαν μεγάλη στατιστική διαφορά στην αύξηση του εύρους κίνησης και στην μείωση του πόνου σε σχέση με την ομάδα ελέγχου.

Πίνακας 12: έρευνες για αποτελεσματικότητα του υπέρηχου στα σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Suh et al, 2014	20 άτομα Ομάδα1:υπέρηχος και ένεση Ομάδα2:ΜΣΑΦ	Αξιολόγηση του πόνου	Σε 2 εβδομάδες ο πόνος μειώθηκε κατά 20% στην πρώτη ομάδα και μακροπρόθεσμα καλύτερα αποτελέσματα από τα ΜΣΑΦ.
Shin et al, 2013	19 ασθενείς Σημεία πυροδότησης σε μείζων θωρακικό ή υποπλάτιο μετά από μαστεκτομή. Σε κάθε TgP γινόταν υπέρηχος και ένεση λιδοκαΐνης	Αξιολόγηση ROM για έξω στροφή και την απαγωγή ώμου	Σημαντική βελτίωση στον πόνο σε όλους τους ασθενείς κυρίως για τον υποπλάτιο, ενώ για τον μείζων θωρακικό δεν είχε σημαντική διαφορά. Το 74% των ασθενών ένωσε ανακούφιση.

Draper et al, 2010	26 άτομα Ομάδα1: υπέρηχος Ομάδα2: ψευδοϋπέρηχο	Μετά από 2 εβδομάδες αξιολόγηση	Τα σημεία πυροδότησης ήταν πιο μαλακά και είχε μειωθεί η ακαμψία
Jong et al, 2012	30 ασθενείς Ομάδα1:κρουστικός υπέρηχος Ομάδα2:TENS	Αξιολόγηση πριν την θεραπεία και μετά από μία εβδομάδα	Το όριο του πόνου αυξήθηκε στην ομάδα του υπερήχου σε σχέση με το TENS. Το εύρος τροχιάς ήταν εξίσου αυξημένο και στις 2 ομάδες
Hye et al, 2012	20 ασθενείς Ομάδα1:κρουστικός υπέρηχος Ομάδα2:ομάδα ελέγχου	Αξιολόγηση του πόνου με την κλίμακα VAS	Μείωση του πόνου: 26% μετά την πρώτη θεραπεία 58,2% μετά την δεύτερη θεραπεία 67% μετά την τρίτη θεραπεία 85% μετά την τέταρτη θεραπεία
Sarrafzadeh et al, 2012	60 ασθενείς Ομάδα1:ισχαιμική πίεση Ομάδα2:φωνοφόρηση Ομάδα3:απλός υπέρηχος Ομάδα4:ομάδα ελέγχου	Αξιολόγηση του ROM και του πόνου	Μεγάλη στατιστική διαφορά είχαν όλες οι ομάδες εκτός από την ομάδα ελέγχου

ΘΕΡΜΑ ΕΠΙΘΕΜΑΤΑ:

Τα θερμά επιθέματα αποτελούν μια μορφή επιπολής θερμοθεραπείας, που εφαρμόζεται ευρέως στη κλινική πρακτική. Αποτελούν ιδανικό μέσο προετοιμασίας για την εφαρμογή άλλων μέσων, όπως η μάλαξη και η κινησιοθεραπεία (Hou et al, 2002). Αν και η αύξηση της θερμοκρασίας είναι παροδική και λαμβάνει χώρα μόνο στα ανώτερα στρώματα της επιδερμίδας, ωστόσο η τοπική αύξηση της θερμοκρασίας επιφέρει τοπική υπεραϊμία, προκαλώντας χάλαση στους μύες του αυχένα και ανακούφιση από τον πόνο, που οφείλεται στα σημεία πυροδότησης (Travell & Simons, 1999). Τα πιο διαδεδομένα θερμά επιθέματα είναι αυτά, που περιέχουν ηφαιστιογενή ορυκτά, όπως το πυρίτιο (silica gel) και θερμαίνονται σε ζεστό νερό θερμοκρασίας έως 75 βαθμών κελσίου. Τα θερμά επιθέματα πυριτίου λόγω της καλύτερης θερμικής αγωγιμότητας που έχουν, προκαλούν την μέγιστη δυνατή αύξηση της τοπικής θερμοκρασίας των επιπολής ιστών, καθώς απορροφούν τη θερμότητα από το νερό και φτάνουν μέχρι τους 45 βαθμούς κελσίου. Ο ενδεδειγμένος χρόνος εφαρμογής τους κυμαίνεται από 10 έως 20 min (Belanger, 2002).



Εικόνα 17,18:θερμά επιθέματα (προσαρμοσμένο από: apotheka.gr, amistim.gr)

ΜΑΛΑΞΗ:

Η μάλαξη αποτελεί ένα φυσικό μέσο με πολύ μεγάλη θεραπευτική αξία στην αντιμετώπιση της αυχεναλγίας. Περιλαμβάνει μία σειρά ειδικών χειρισμών, που εφαρμόζονται από τα χέρια του θεραπευτή και επιφέρουν άμεση, αλλά ωστόσο βραχυπρόθεσμη αναλγησία (Kong et al, 2013). Οι Travell και Simons αναφέρουν την αποτελεσματικότητα των εν τω βάθει χειρισμών μάλαξης στην προσπάθεια απενεργοποίησης των σημείων πυροδότησης με την εφαρμογή των κάθετων κυκλικών και ημικυκλικών ζυμωμάτων κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η τεταμένη μυϊκή δεσμίδα να εγκλωβίζεται ανάμεσα στον αντίχειρα και το δείκτη (Travell & Simons, 1999). Η

εφαρμογή του χειρισμού αυτού είναι ικανή να χαλαρώσει το μυ και να επιτρέψει στο βραχυμένο σαρκομέριο να επανέλθει στο κανονικό του μήκος. Ο Cygias προτείνει το χειρισμό του ρολαρίσματος παράλληλα και κατά μήκος της μυϊκής δεσμίδας από το ένα άκρο του μυ στο άλλο, καθώς και την εφαρμογή των ανατρίψεων πάνω στα σημεία πυροδότησης (Cygias, 1980). Τη θεραπευτική αξία της μάλαξης επεσήμανε και ο Gum με τους συνεργάτες του (Gam et al, 1988), οι οποίοι εφάρμοσαν συνδυαστικά πρωτόκολλα για τη θεραπεία του μυοπεριτονιακού 26 συνδρόμου του αυχένα και επεσήμαναν ότι οι τεχνικές, που φέρνουν τον θεραπευτή σε άμεση επαφή με το θεραπευόμενο (τεχνικές μάλαξης και κινησιοθεραπείας), έχουν καλύτερα αποτελέσματα από τις συσκευές υπερήχων.

Η μάλαξη είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην μείωση του πόνου και αυτό συμβαίνει λόγω δυο κυρίως μηχανισμών, ο ένας σχετίζεται με τον ερεθισμό των νευρικών απολήξεων του δέρματος (πύλη του πόνου) και ο δεύτερος σχετίζεται με τη διέγερση παραγωγής ενδορφινών και την αναστολή έκκρισης ουσιών προαγωγών πόνου. Σύμφωνα με την θεωρία της πύλης του πόνου, η μάλαξη ερεθίζει νευρικές ίνες που είναι υπεύθυνες μεταβίβασης των ερεθισμάτων πίεσης και αφής (Αβ και Αγ), οι οποίες μεταφέροντας τα ερεθίσματα ταχύτερα από τις ίνες που είναι υπεύθυνες για την μεταφορά του πόνου (Αδ- οξύ και εντοπισμένου πόνου, C- αμβλύ και διάχυτου πόνου), μπλοκάρουν την σύναψη και διακόπτουν τη μεταβίβαση του ερεθίσματος του πόνου στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Απ' την άλλη πλευρά, θεωρείται ότι η μάλαξη οδηγεί στην απελευθέρωση ενδογενών αναλγητικών ουσιών, όπως οι ενδορφίνες α-β-γ, και εγκεφαλίνες (μεθειονίνη-λευκεγκεφαλίνη- ντυνομορφίνες). Μια τρίτη εναλλακτική θεωρία σχετικά με την επίδραση της μάλαξης στη μείωση του πόνου υποστηρίζει ότι καθώς το νευροπεπτίδιο P (ένας νευροδιαβιβαστής πόνου) απελευθερώνεται σε περίπτωση απουσίας βαθέως ύπνου, η μάλαξη οδηγεί σε γενική χαλάρωση και βελτίωση του ύπνου, μπορεί έμμεσα να επηρεάσει τη συγκέντρωση του νευροδιαβιβαστή και κατ' επέκταση την ένταση του πόνου. Άλλοι μηχανισμοί μέσω των οποίων η μάλαξη έχει συνδεθεί με ανακούφιση από τον πόνο περιλαμβάνουν την απομάκρυνση των μεταβολιτών του πόνου τις κινίνες, τη μείωση του επώδυνου οιδήματος, την εξισορρόπηση του αυτόνομου νευρικού συστήματος και την αδρανοποίηση των σημείων πυροδότησης πόνου. Επιπλέον, η αυξημένη τοπική δερματική και ενδομυϊκή θερμοκρασία, καθώς και η αυξημένη αιματική και λεμφική κυκλοφορία που επιτυγχάνεται μέσω της μάλαξης, μπορεί να οδηγήσει

σε μείωση του μυϊκού σπασμού και του πόνου, ανανέωση του αίματος και αποφόρτιση των άκρων. (Φουσέκης, 2015)



Εικόνα 19: θεραπεία με μάλαξη (godmassage.com)

ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΜΑΛΑΞΗ:

Η θωπεία χρησιμοποιείται για να προετοιμάσει μια περιοχή για πιο έντονους χειρισμούς και για να χαλαρώσει η ίδια περιοχή στο τέλος της θεραπείας. Τα ζυμώματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την προθέρμανση των μυών, για τη μείωση της σκληρότητας μιας περιοχής, για την αύξηση της μυϊκής ελαστικότητας, για την ελάττωση του μυϊκού σπασμού και την υποβοήθηση της χαλάρωσης.

Ο Delaney et al (2001), ερεύνησε τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα της μάλαξης σε σημεία πυροδότησης πόνου. Σε 30 ασθενείς εθελοντές 16 άνδρες και 14 γυναίκες έκανε μάλαξη στα trigger point. Σε διάστημα 5 λεπτών κατέγραψε τους καρδιακούς παλμούς, την συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση και έκανε αξιολόγηση των μυών. Διαπίστωσε ότι η μάλαξη μειώνει κατά 39% τον πόνο και αυξάνει κατά 32% την συναισθηματική κατάσταση. Επιπλέον υπάρχει μείωση του καρδιακού ρυθμού και μείωση της συστολικής αρτηριακής πίεσης και αύξηση της δραστηριότητας του παρασυμπαθητικού συστήματος. Όταν μεταβάλλεται ο καρδιακός παλμός μεταβάλλεται και το συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα του αυτόνομου νευρικού συστήματος. Η διέγερση των σημείων πυροδότησης μπορεί να προκαλέσει αλλαγές στο περιφερικό αυτόνομο νευρικό σύστημα και κάποιες από αυτές τις αλλαγές είναι η τοπική υπερβολική εφίδρωση, η ανόρθωση των τριχών και η τοπική αγγειοδιαστολή. Επίσης παρατηρήθηκε ότι η μάλαξη προκαλεί σωματική και

συναισθηματική ανακούφιση, μείωση του άγχους, της κατάθλιψης και της έντασης του πόνου.

Οι Quinn and Chandler (2002), ερεύνησαν την μάλαξη ως θεραπεία για τους χρόνιους πονοκεφάλους που σχετίζονται με περιτονιακό πόνο. Έκανε μάλαξη σε άτομα ηλικίας 18-55 ετών που έχουν υποστεί 2-3 πονοκεφάλους ανά εβδομάδα και έχει διαπιστωθεί ότι πάσχουν από κεφαλαλγία τάσεως και όχι από ημικρανίες ή άλλες παθήσεις. Η θεραπεία ήταν μάλαξη σε 6 μυς (άνω μοίρα τραπεζοειδή, στερνοκλειδομαστοειδή, υπνιακούς, σπληνοειδή κεφαλικό, ανελκτήρα ωμοπλάτης και κροταφικούς). Η θεραπεία γινόταν 2 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες και η μάλαξη διαρκούσε 30 λεπτά ανά συνεδρία. Το πρωτόκολλο που ακολούθησε για την θεραπεία αποτελούταν από 6 φάσεις. Στην πρώτη φάση ήταν στάδιο προθέρμανσης των ιστών με απλή μάλαξη για 3 λεπτά από τον αυχένα μέχρι και το ινιακό οστό. Στην δεύτερη φάση πραγματοποιήθηκε μυοεπιτονιακή απελευθέρωση για 5 λεπτά στο δελτοειδή, στον οπίσθιο δελτοειδή και στην άνω μοίρα τραπεζοειδή. Στην τρίτη φάση γινόταν αξονική έλξη στον αυχένα για 2 λεπτά, με το ένα χέρι στο λαιμό και το άλλο στο μέτωπο, και γίνονταν και πλάγιες κάμψης 15'' η κάθε μία. Στην τέταρτη φάση έκαναν ψηλάφιση των σημείων πυροδότησης πόνου σε τραπεζοειδή, στερνοκλειδομαστοειδή, υπνιακοί, σπληνοειδή κεφαλικό, ανελκτήρα ωμοπλάτης, κροταφικό και μυ. Στην συνέχεια ισχαιμική πίεση σε αυτά τα σημεία για 2 λεπτά, 3-5 φορές το κάθε trigger point. Στην πέμπτη φάση πραγματοποιούσαν διατάσεις για 5 λεπτά και τέλος στην έκτη φάση παθητικές κινήσεις στον αυχένα 3-5 λεπτά. Το αποτέλεσμα ήταν ότι μετά από 30 λεπτά μάλαξης πέρασε ο πονοκέφαλος στην κεφαλαλγία τάσεως.

Πίνακας 13: έρευνες για αποτελεσματικότητα της μάλαξης στα σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Delaney et al 2001	30 ασθενείς Έγινε μάλαξη στα σημεία πυροδότησης πόνου τους.	Αξιολόγηση του πόνου και της συναισθηματικής τους κατάστασης	Η μάλαξη μειώνει κατά 39% τον πόνο και αυξάνει κατά 32% την συναισθηματική κατάσταση. Προκαλεί μεταβολές στο συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα.

Quinn and Chandler 2002	Μάλαξη σε μυς με μυοπεριτονιακό πόνο που προκαλούν πονοκέφαλο	Αξιολόγηση της έντασης του πονοκεφάλου	Μετά από μισή ώρα μάλαξης ο πονοκέφαλος και η κεφαλαλγία τάσεως περνούσε.
--------------------------------	---	--	---

ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΜΑΛΑΞΗ:

Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται σε μικρές εντοπισμένες θέσεις όπως είναι τα σημεία πυροδότησης. Η πίεση με τα δάκτυλα κινεί το δέρμα του ασθενή και την υποδόρια περιτονία. Η τεχνική εκτελείται εγκάρσια κατά πλάτος των μυϊκών ινών. Εφαρμόζεται για μικρό χρονικό διάστημα (1 περίπου λεπτό)

Ο Fernandez-de-las Penas et al (2006), σύγκρινε την εγκάρσια μάλαξη με την ισχαιμική πίεση για θεραπεία ενεργών και λανθάνων σημείων πυροδότησης. Χώρισε 40 ασθενείς (17 άνδρες και 23 γυναίκες) ηλικίας 19-38 ετών με σημεία πυροδότησης στον τραπεζοειδή σε δύο ομάδες. Στην πρώτη ομάδα εφάρμοσε ισχαιμική πίεση στα σημεία πυροδότησης και στην δεύτερη ομάδα εγκάρσια μάλαξη για 3 λεπτά. Διαπίστωσε ότι υπήρχε όμοια βελτίωση και στις δυο ομάδες και δεν υπήρχαν διαφορές ανάμεσα σε άντρες και γυναίκες. Ο Hong et al 1993, υποστήριξε ότι η εγκάρσια μάλαξη επιφέρει καλύτερα αποτελέσματα από την ισχαιμική πίεση, ενώ οι Fryer and Hodgson 2005, υποστηρίζουν ότι είναι καλύτερη η ισχαιμική πίεση. Ο Hanten et al 2000, υποστηρίζουν ότι ο συνδυασμός των δυο τεχνικών επιφέρουν καλύτερα αποτελέσματα.



Εικόνα 20: θεραπεία με εγκάρσια μάλαξη (προσαρμοσμένη από:mpbalatsinos.gr)

ΜΑΛΑΞΗ ΑΠΟΓΥΜΝΩΣΗΣ (STRIPPING ΜΑΛΑΞΗ):

Είναι μια μορφή επιθετικής μάλαξης που αρχικά αναφέρθηκε από τους Travell και Simons ως θεραπεία των σημείων πυροδότησης πόνου. Είναι στην ουσία ένα εν τω βάθει γλίστρημα των ιστών με πολύ αργό ρυθμό. Η πίεση στο μαλασσόμενο ιστό είναι μεγάλη και εφαρμόζεται με τις παλαμιαίες ή ραχιαίες επιφάνειες των δακτύλων. Ξεκίνημα της κίνησης από την περιφέρεια προς το σημείο πυροδότησης, και μετά πάνω σε αυτό. Ο ρυθμός εκτέλεσης είναι πολύ αργός (3εκ περίπου κάθε 3sec) και η πίεση εφαρμογής αυξάνεται σταδιακά. Η κίνηση μπορεί να διαρκέσει 7''-10''.

Ο Cambor et al (2006), έκανε μάλαξη (ζυμώματα, χτυπήματα, ανατρίψεις, αθλητική μάλαξη) σε 150 αθλητές με μυοπεριτονιακό πόνο και παρακολούθησε τις αλλαγές στην αρτηριακή πίεση. Αυτό που παρατήρησε είναι ότι η συστολική πίεση μειώθηκε κατά μέσο όρο 1,8mmHg και η διαστολική αυξήθηκε κατά 0,1mmHg. Η μάλαξη προκαλεί χαλάρωση και ανακούφιση από τον πόνο λόγω της αύξησης της ροής του αίματος.



Εικόνα 21:μάλαξη απογύμνωσης σε συνδιασμό με ενεργητική κίνηση
(προσαρμόστηκε από:Φουσέκης, 2015)

ΠΑΓΟΜΑΛΑΞΗ:

Κυκλικές ή ευθύγραμμες κινήσεις του πάγου πάνω στο σημείο πυροδότησης. Η παγομάλαξη προκαλεί άμεση πτώση της θερμοκρασία του δέρματος, μειώνει τον πόνο μέσω της μείωσης της νευρικής αγωγιμότητας των Αδ και C καθώς και το μυϊκό σπασμό και κατά συνέπεια αυξάνεται και η ελαστικότητα της περιοχής. Η αποτελεσματικότητα μπορεί να αυξηθεί αν αυξηθεί και η δύναμη της συμπίεσης του ψυχρού πάγου στο σώμα.

Σύμφωνα με τους Algaflly et al (2007), η κρυοθεραπεία είναι ένα μέσο αποδεκτό και αποδεκτό για την μείωση του πόνου και του οιδήματος σε οξείες καταστάσεις. Μεταβάλλεται η νευρική αγωγιμότητα, αναστέλλονται οι αλγοϋποδοχείς, μειώνεται ο μυϊκός σπασμό και αλλάζει η μεταβολική δραστηριότητα των ενζύμων. Υποστηρίζουν ότι μετά από τοποθέτηση πάγου στο δέρμα για 25 λεπτά μειώνεται η θερμοκρασία του δέρματος 10-15° C.

ΑΥΤΟΜΑΛΑΞΗ:

Υπάρχουν διάφορα εξαρτήματα που επιτρέπουν σε κάποιον να εφαρμόσει τεχνικές απενεργοποίησης μόνος του. Η αυτοθεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί με την χρήση ενός μαστουνιού ή τη λαβή μιας ομπρέλας, με το 'theracane' και μπάλες αντισφαίρισης. Ο ασθενής μπορεί να πιέσει μια μπάλα αντισφαίρισης. Ο ασθενής μπορεί να πιέσει μια μπάλα αντισφαίρισης σε ένα σημείο πυροδότησης και να εφαρμόσει ισχαιμική πίεση ή να περιστρέψει αργά τη μπάλα γύρω από την επίπονη περιοχή. Πρέπει να είναι μια συνεχής πίεση αλλά όχι βαθιά μάλαξη. Η βαθιά μάλαξη, ενώ είναι χρήσιμη πρέπει να γίνεται μια φορά μόνο την μέρα.

Οδηγίες που θα πρέπει να δοθούν στον ασθενή:

- ✚ Βρείτε το σημείο ευαισθησίας
- ✚ Πιέστε αρκετά δυνατά ώστε να βαθμολογηθεί ο πόνος σας με 10 (κλίμακα πόνου)
- ✚ Κινείστε το σώμα ή μέρος του σώματος σας γύρω- γύρω από κάποιο βοηθητικό εργαλείο ή μπαλάκι, αργά μέχρι να μειωθεί ο πόνος στο 3, προκαλώντας επιπλέον πόνο ή νέο πόνο σε άλλο σημείο
- ✚ Μείνετε σε αυτή τη θέση για 1 λεπτό
- ✚ Αργά, επιστρέψτε στην ουδέτερη ανατομική θέση



Εικόνα 22: αυτομάλαξη με ειδικό εργαλείο (προσαρμοσμένη από:fysituote.fi)

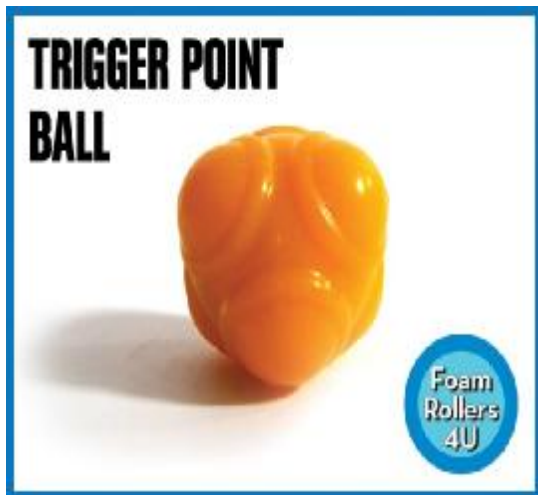
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΥΤΟΜΑΛΛΑΞΗ



Εικόνα 23: (πηγή:marcerader.com)



Εικόνα 24: (πηγή:fitnessgear.co.nz)



Εικόνα 25: (πηγή:fitnessgear4u.co.nz)



Εικόνα 26: (πηγή:marcerader.com)



Εικόνα 27: (πηγή:fitnessgear4u.co.nz)

ΜΑΛΑΞΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΕΙΔΙΚΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ (GRASTON):

Οι τεχνικές μάλαξης μέσω αυτών των ειδικών ανοξειδωτων εργαλείων, αποτελούν μια μορφή επιθετικής κινητοποίησης μαλακών μορίων. Αυτά τα εργαλεία χρησιμοποιούνται για να χαλαρώσουν ουλώδεις ιστούς, συμφύσεις και περιτονιακές σκληρύνσεις, επίσης αυξάνουν την αιμάτωση και μειώνουν τον μυϊκό τόνο και πόνο.

Τα εργαλεία αυτά είναι χρήσιμα και για την αξιολόγηση, γιατί όταν έρθουν σε επαφή με σκληρό ινώδη ιστό ή με οζίδιο (trigger point) μεταδίδουν μια αντήχηση (αίσθημα δόνησης) στο χέρι του θεραπευτή.

Η κίνηση των εργαλείων πάνω στους ιστούς του ασθενή με ήπια πίεση και μικρή ταχύτητα προς όλες τις κατευθύνσεις (παράλληλα, εγκάρσια και διαγώνια της κατεύθυνσης των μυϊκών ινών.) (Φουσέκης, 2015)

Ο Butzke et al (2011), στην έρευνά του είχε ως στόχο να προσδιοριστούν οι επιδράσεις της θεραπείας λέιζερ και της τεχνικής Graston για σημεία πυροδότησης στην άνω μοίρα του τραπεζοειδή. Το λέιζερ που χρησιμοποίησε ήταν χαμηλής ακτινοβολίας κόκκινο χρώμα. Στην τεχνική Graston χρησιμοποίησε εργαλεία από ανοξειδωτο ατσάλι, το οποίο με την μάλαξη που κάνει μειώνει τις συμφύσεις και τον ουλώδη ιστό και βοηθάει στον πολλαπλασιασμό των ινοβλαστών και στη μεταφορά ιόντων. Στην έρευνα χρησιμοποίησε 20 άτομα τα οποία τα χώρισε σε 3 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα 5 άτομα κάναν ως θεραπεία το λέιζερ, στην δεύτερη ομάδα 9 άτομα Graston, και στην τρίτη ομάδα 6 άτομα και λέιζερ και Graston. Η αξιολόγηση έγινε μετά από 2 θεραπείες και με την κλίμακα VAS και με αλγόμετρο. Στην μέτρηση με την κλίμακα VAS στην πρώτη ομάδα στα 4 από τα πέντε άτομα (80%) μειώθηκε ο πόνος. Στην δεύτερη ομάδα 8 στα 9 (89%) άτομα μειώθηκε ο πόνος και στην τρίτη ομάδα στα 5 από τα 6 άτομα (83%). Στην αξιολόγηση με το αλγόμετρο στην πρώτη ομάδα 3 στους 5 (60%) αντέχουν στην αυξημένη πίεση των σημείων πυροδότησης, στην δεύτερη ομάδα 3 στους 9 (20%) και στην τρίτη ομάδα 4 στους 9 (45%). Άρα σύμφωνα με την κλίμακα VAS η μείωση στην αντίληψη και το αίσθημα του πόνου έγινε αισθητή στην ομάδα Graston με 89% ποσοστό επιτυχίας. Ενώ με το αλγόμετρο η ομάδα με το λέιζερ ανεχόταν περισσότερο την αύξηση της πίεσης στα σημεία πυροδότησης.



Εικόνα 28: κασετίνα με εργαλεία Graston (valeohealthclinic.com)

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ:

ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ CYRIAX:

Η εφαρμογή που προτάθηκε από τον Cyriax περιλαμβάνει χειρισμούς οι οποίοι εφαρμόζονται κάθετα στις ίνες του εμπλεκόμενου ιστού (κυρίως τένοντες, μυοτενόντιες ενώσεις και συνδέσμους) χωρίς τη χρήση λιπαντικού μέσου. Η πίεση που εφαρμόζεται είναι μέτρια και η κίνηση είναι εναλλασσόμενη. Η εφαρμογή μπορεί να έχει τη μορφή εναλλασσόμενων περιόδων πίεσης για 20'' και ανάπαυσης 10'' και η συνολική διάρκεια δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 3-4 λεπτά.

ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ TRAVELL:

Η εφαρμογή περιλαμβάνει δύο διαφορετικούς τρόπους εκτέλεσης, την ισχαιμική πίεση και τη μάλαξη απογύμνωσης. Μετά την ισχαιμική πίεση ακολουθείται από υπεραϊμία και διάταση των ιστών. Για να εφαρμοστεί αυτή η τεχνική η μυϊκή ομάδα πρέπει να είναι σε θέση μέτριας διάτασης. Οι χειρισμοί αυτοί εφαρμόζονται παράλληλα με την κατεύθυνση των μυϊκών ινών με χρήση λιπαντικών μέσων και η συνολική διάρκεια είναι 3-4 λεπτά. Η πίεση δεν πρέπει να είναι υπερβολική γιατί θα οδηγήσει σε αντανεκλαστική αύξηση του μυϊκού τόνου και θα ανατρέψει τις επιδράσεις της μάλαξης.

ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΩΡΙΑ IDA ROLF:

Η εφαρμογή αυτής τεχνικής προϋποθέτει την χρήση λιπαντικού μέσου με υψηλό ιξώδες. Η κατεύθυνση των χειρισμών να είναι παράλληλη με την κατεύθυνση των ινών, όπως και στη μάλαξη stripping, άλλα η πίεση που εφαρμόζεται είναι μεγαλύτερη και η κίνηση του εργαλείου πάνω τους ιστούς είναι αρκετά αργή.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ GRASNTON



Εικόνα 29: (crossfitimpulse.com) **Εικόνα 30:** (healthquestforme.com)



Εικόνα 31: (crossfitimpulse.com) **Εικόνα 32:** (jmp-rahab.com)

ΜΑΛΑΞΗ ΜΕ ΒΕΝΤΟΥΖΕΣ ΑΡΝΗΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ (CUPPING THERAPY):

Ο μηχανισμός δράσης από τη χρήση βεντουζοθεραπείας είναι οι αγγειακές προσαρμογές. Η αποσυμπίεση των περιοχών και η απομάκρυνση φλεγμονωδών υπολειμμάτων και αίματος μπορεί να οδηγήσει σε τοπική αύξηση της αιματικής και λεμφικής κυκλοφορίας και επομένως σε καλύτερες προσαρμογές οξυγόνωσης και μεταβολισμού των ιστών. Η μάλαξη με βεντούζες έχει συνδεθεί και με την μείωση της αίσθησης του πόνου σε ποικίλες παθολογικές καταστάσεις, όπως ημικρανίες, ινομυαλγίες, αυχεναλγίες, βραχιαλγίες,

οσφυαλγίες και σύνδρομα καρπιαίου σωλήνα. Η τοπική αγγειοδιαστολή ,μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της παρασυμπαθητικής δραστηριότητας σε τοπική μυοχάλαση.

Για την στατική εφαρμογή ο χρόνος θεραπείας είναι 5-15 λεπτά.

Μπορεί να γίνει και μάλαξη με την χρήση βεντουζών για την μείωση οιδημάτων και αιματωμάτων. (Ronsy et al,2012)



Εικόνα 33: (πηγή:ensogo.com.my)

Εικόνα 34: (πηγή:presentmomentmassage.co.com)

ΑΥΤΟΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ/SELF- MYOFASCIAL RELEASE (SMR):

Τι είναι SMR:

Οι μύες που βρίσκονται σε σύσπαση χαλαρώνουν, βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος και της λέμφου. Η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση βασίζεται στην άσκηση συνεχούς τάσης στους ιστούς με σημεία πυροδότησης, μέχρι που απελευθερώνεται από αυτά.

Η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση οφείλεται στο αντανακλαστικό της αυτογενούς αναστολής. Ουσιαστικά αποτελεί το αντίστροφο του μυοτατικού αντανακλαστικού. Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς των μυών που είναι υπεύθυνοι για την πρόκληση αυτού του αντανακλαστικού είναι τα τενόντια όργανα Golgi. Οι υποδοχείς αυτοί διεγείρονται με την αλλαγή της τάσης στη μυϊκή ίνα και το αποτέλεσμα της διέγερσης τους είναι η χαλάρωση τους. Όταν μια αλλαγή στην τάση του μύος διατηρηθεί για επαρκές χρονικό διάστημα, το αντανακλαστικό ενεργοποιείται και επέρχεται χάλαση του μύος καθώς αναστέλλεται η δραστηριότητα της μυϊκής ατράκτου. Έτσι επέρχεται απελευθέρωση του μύος από τα σημεία πυροδότησης καθώς ευθυγραμμίζονται οι μυϊκές ίνες. (Μπάκας,1998)

ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΗ ΑΥΤΟΜΑΛΛΑΞΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΚΛΗΡΟΥ ΑΦΡΩΔΟΥΣ

ΡΟΛΟΥ (FOAM ROLLER):

Τα αφρώδη αυτά υλικά εξαιτίας της έντονης πίεσης και τριβής τους με το σώμα οδηγούν στην λύση επίμονων συμφύσεων, στη χαλάρωση σκληρών εναποθέσεων (ουλώδους ιστού) και στην αύξηση της ελαστικότητας της περιτονίας και γενικότερα των μαλακών μορίων. Τα foam rollers ουσιαστικά βελτιώνουν την τοπική αιμάτωση, τη μυϊκή ευαισθησία και τον πόνο.

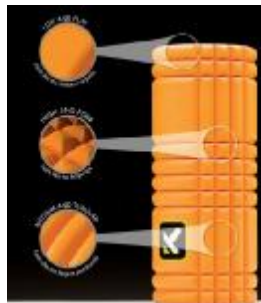
Η θεραπεία γίνεται με ολίσθηση πάνω στο αφρώδες υλικό σε μικρή περιοχή ενώ όταν στοχεύεται μια ολόκληρη περιτονία η ολίσθηση είναι αντίστοιχα ευρεία. Η διάρκεια θεραπείας είναι 1-2 λεπτά που προοδευτικά αυξάνει. Η εφαρμογή είναι διακοπτόμενη με διαλλείματα μεγαλύτερης εφαρμογής τα 30-60 δευτερόλεπτα. Οι κινήσεις πρέπει να είναι αργές και ελεγχόμενες, γιατί οι απότομες κινήσεις ενεργοποιούν το μυοτατικό αντανακλαστικό, που είναι ανεπιθύμητο αποτέλεσμα.

Δεν συστήνεται foam roller για όσους έχουν συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, νεφρική ανεπάρκεια, ή κάποια οργανική ανεπάρκεια, αιμορραγικές διαταραχές, και μεταδοτικές δερματικές παθήσεις.

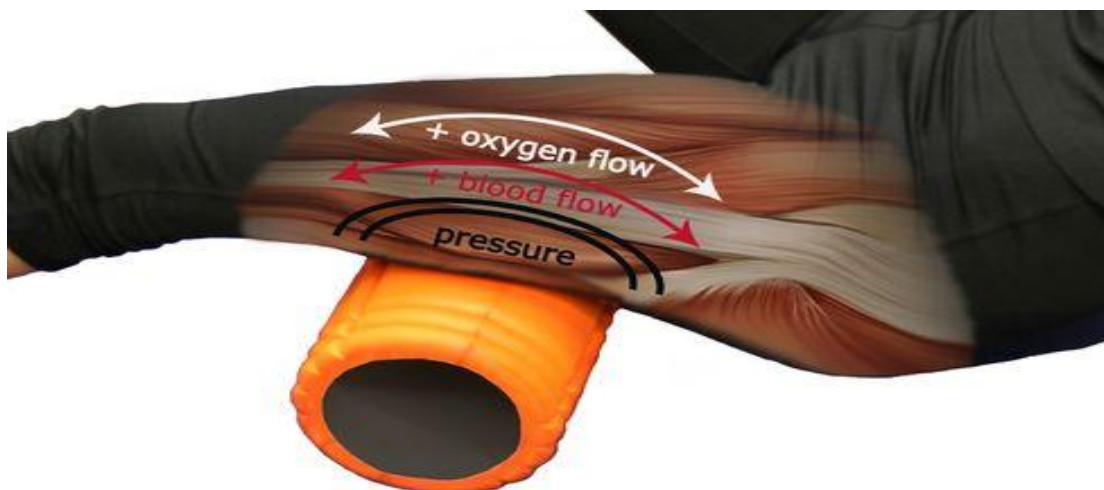
Οι Renan-Ordine et al (2011), ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της αυτοδιάτασης σε ασθενείς με πελματιαία απονευρωσίτιδα. Η πελματιαία απονευρωσίτιδα επηρεάζει το 10% του γενικού πληθυσμού. Ο πόνος υπάρχει κατά την ηρεμία, κατά την έγερση από το κρεβάτι και κατά την έναρξη κάποιας κίνησης, αλλά μειώνεται κατά την δραστηριότητα. Υποστηρίζουν ότι τα κορτικοστεροειδή φάρμακα, ο κρουστικός υπέρηχος και ο υπέρηχος χαμηλής ενέργειας προκαλούν αντικρουόμενες απόψεις στους ερευνητές για την αποτελεσματικότητά τους στην πελματιαία απονεύρωση. Επιπλέον, πιστεύουν ότι δεν υπάρχουν ενδείξεις για απλό υπέρηχο ή λέιζερ. Η χειρουργική επέμβαση επέκτασης του γαστροκνημίου βοηθάει στον πόνο, αλλά συνήθως προτιμάται σε πρώτο στάδιο συντηρητική θεραπεία. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνα ήταν να αυτοδιάταξη στον γαστροκνήμιο αλλά και στην πελματιαία απονεύρωση. Οι αυτοδιατάσεις γίνονταν 2 φορές την μέρα για 20'' διάτασης και 20'' ανάπαυση, αυτός ο κύκλος διάτασης και ανάπαυση συνεχιζόταν για 3 λεπτά. Οι ασθενείς εξετάστηκαν για το αν υπάρχουν σημεία πυροδότησης στον γαστροκνήμιο, και στην συνέχεια γινόταν μυοπεριτονιακή απελευθέρωση για 90'' και τρεις επαναλήψεις. Τα συμπεράσματα που έβγαλαν ήταν ότι η διάταξη του γαστροκνημίου βοηθάει περισσότερο από μόνο διάταξη στην πελματιαία απονεύρωση. Επίσης η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση σε συνδυασμό με την διάταξη έχουν καλύτερα αποτελέσματα, διότι βοηθάνε την δυσκαμψία και ανακουφίζουν από τον πόνο.

Ο Skarabot et al (2015), ερευνήσε την αποτελεσματικότητα του foam roller σε συνδυασμό με στατική διάταση για μυοπεριτονιακή απελευθέρωση και αύξηση του εύρους τροχιάς στον γαστροκνήμιο μυ αθλητών. Συμμετείχαν 40 άτομα όπου έκαναν 3 σετ, 30sec διατάσεις και 10sec ανάπαυση. Η κύλιση του foam roller έγινε από τον ιγνυακό βόθρο μέχρι και τον αχίλλειο τένοντα. Η αξιολόγηση έγινε 10', 15', και 20' μετά το τέλος της θεραπείας. Τα αποτελέσματα έδειξαν αύξηση του εύρους τροχιάς κατά 6,2% μόνο με την διάταση και αύξηση κατά 9,1% για διάταση μαζί με το foam roller. Από μόνο του το foam roller δεν είχε καμία στατιστική διαφορά στην αύξηση του εύρους τροχιάς.

Ο Kanghoon et al (2014), ερευνήσαν την επίδραση της αυτό-μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης στην μείωση του ψυχικού στρες. Χώρισε τους ασθενείς σε 2 ομάδες των 12 ατόμων. Στην πρώτη ομάδα η οποία ήταν και η πειραματική έκανε 30' περπάτημα σε διάδρομο και 30' αυτομυοπεριτονιακή απελευθέρωση με foam roller. Η δεύτερη ομάδα ήταν ομάδα ελέγχου και έκανε 30' διάδρομο και στην συνέχεια απλή ανάπαυση σε κατάκλιση. Ο ερευνητής παρατήρησε ότι και στις δύο ομάδες υπήρχε μεγάλη στατιστική διαφορά στην μείωση της κορτιζόλης. Η κορτιζόλη είναι μια ορμόνη του φλοιού των επινεφριδίων όπου βρίσκεται σε υψηλότερα επίπεδα το πρωί και χαμηλότερα το βράδυ. Όταν μειώνεται η κορτιζόλη μειώνεται και το στρες (η κορτιζόλη μειώνεται με την αύξηση τη ροής του αίματος). Η σωματική καταπόνηση διεγείρει το συμπαθητικό σύστημα και την αύξηση των καρδιακών παλμών και επηρεάζει αρνητικά το ανοσοποιητικό σύστημα σε μεγαλύτερο βαθμό (ψυχικό στρες). Στην συγκεκριμένη έρευνα δεν βρέθηκε καμία διαφορά μεταξύ των δυο ομάδων και καμία διαφορά στο σωματικό στρες μεταξύ τους.



Εικόνα 35: Foam roller (wodnut.com)



Εικόνα 36: επιδράσεις του foam roller στο μυϊκό ιστό

(προσαρμοσμένο από:sfcustomchiro.com)

Πίνακας 14: έρευνες για αποτελεσματικότητα της μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης στα σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Renan-Ordine et al, 2011	Αυτοδιατάσεις σε γαστροκνήμιο και σε πελματιαία απονευροσίτιδα σε ασθενείς με πελματιαία απονεύρωση. Έγινε 2 φορές την μέρα για 20'' διάταση και 20'' ανάπαυση. Αυτός ο κύκλος συνεχιζόταν για 3 λεπτά.	Ανακούφιση των συμπτωμάτων της πελματιαίας απονεύρωσης	Καλύτερες οι διατάσεις στον γαστροκνήμιο παρά στην πελματιαία απονεύρωση. Ανακούφιση από δυσκαμψία και πόνο.
Skarabot et al, 2015	Σύγκριση foam roller μαζί με μυοπεριτονιακή απελευθέρωση, με την στατική διάταση	Αξιολόγηση ROM σε 10', 15', 20' μετά τη θεραπεία	-αύξηση του ROM κατά 6,2% μόνο με τη διάταση -αύξηση ROM κατά 9,1% με foam roller

	στον γαστροκνήμιο. 40 άτομα, 3 σετ , 30'' διάταση και 10'' ανάπαυση		και μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης. Από μόνο του το foam roller δεν βοηθάει στην αύξηση του ROM.
Kanghood et al, 2014	24 άτομα Ομάδα1: 30' περπάτημα+ 30' μυοπεριτονιακή απελευθέρωση Ομάδα2: 30' διάδρομο και ανάπαυση σε κατάκλιση	Επίδραση της αυτομυοπεριτονιακής απελευθέρωσης στην μείωση του ψυχικού στρες	Η κορτιζόλη μειώνεται και στις δυο ομάδες και μειώνει το στρες.



Εικόνα 37: (πηγή:blog.nasm.org)



Εικόνα 38: (πηγή:bretcontreras)

ΔΙΑΤΑΣΗ:

Διάταση (stretching) ονομάζεται η επιμήκυνση ενός «μαλακού» ιστού μέσω κατάλληλων μεθόδων με στόχο να αυξηθεί το εύρος κίνησης. Είναι η υπερνίκηση της αντίστασης που προβάλλει το συστατικό στοιχείο του μυ αλλά και της παθητικής αντίστασης που προβάλλουν τα μη συστατικά στοιχεία. Όταν ένας μυς διατείνεται παθητικά η αρχική επιμήκυνση συμβαίνει στα εν σειρά ελαστικά στοιχεία και η τάση αυξάνεται ραγδαία. Μετά από ένα σημείο υπάρχει μια μηχανική διακοπή των εγκάρσιων γεφυρών καθώς τα μυονημάτια (ακτίνη-μυοσίνη) απομακρύνονται μεταξύ τους με αποτέλεσμα την απότομη επιμήκυνση του σαρκομερίου. Όταν η διάταση σταματά, το κάθε σαρκομέριο επιστρέφει στο αρχικό στάδιο ηρεμίας του (ελαστικότητα). (Φουσέκης, 2015)

Οι Hanten et al (2000), ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της ισχαιμικής πίεσης μαζί με διάταση. Γι' αυτό το λόγο χρησιμοποίησε 40 ενήλικες (17 αρσενικά και 23 θηλυκά) ηλικίας 23-58 ετών που είχαν σημεία πυροδότησης σε άνω και μέση μοίρα τραπέζοειδή. Τους χώρισε σε δυο ομάδες των 20 ατόμων και έκανε στην πρώτη ομάδα θεραπεία με ισχαιμική πίεση και διάταση 30-60sec. Το πρόγραμμα έγινε για 5 μέρες, και 2 φορές την μέρα. Η δεύτερη ομάδα ήταν ομάδα ελέγχου. Την τρίτη μέρα της θεραπείας μετρήθηκε το κατώτερο όριο πίεσης πόνου (PPT) και σε χρονικό διάστημα 24 ωρών με οπτική αναλογική κλίμακα VAS. Βρέθηκαν σημαντικά μεγάλες διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων. Διότι στην ομάδα που έγινε η ισχαιμική πίεση και η διάταση βρέθηκε αποτελεσματικότητα στην μείωση του πόνου και την μείωση της ευαισθησίας των σημείων πυροδότησης σε αυχένα και πλάτη.

Οι Ma et al (2010), σύγκρινα την μυοπεριτονιακή απελευθέρωση σε συνδυασμό με διατάσεις, με τον βελονισμό σε συνδυασμό με διατάσεις και μόνο τις διατάσεις. Χρησιμοποίησε 43 ασθενείς, όπου τους χώρισε σε 3 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα η θεραπεία ήταν μυοπεριτονιακή απελευθέρωση, στην δεύτερη ομάδα βελονισμός με διατάσεις και η τρίτη ομάδα ήταν ομάδα ελέγχου και γινόντουσαν μόνο διατάσεις. Η αξιολόγηση έγινε στις 2 εβδομάδες και στους 3 μήνες μετά την θεραπεία. Το αποτέλεσμα ήταν ότι μόνο η πρώτη και δεύτερη ομάδα είχαν στατιστικά μεγάλες διαφορές. Και κυρίως η πρώτη ομάδα ήταν καλύτερη από την δεύτερη. Δηλαδή η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση μαζί με διατάσεις ήταν καλύτερη σε σχέση με τον βελονισμό και τις διατάσεις.

Πίνακας 15: έρευνες για αποτελεσματικότητα των διατάσεων στα σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Hanten et al, 2000	40 ασθενείς Ομάδα1:ισχαιμική πίεση και διάταση για 30''-60'' Ομάδα2:ομάδα ελέγχου Θεραπεία 2φορές την μέρα για 5 μέρες	Αξιολόγηση κατώτερου όριο πίεσης, και του πόνου με την κλίμακα VAS.	Στην πρώτη ομάδα μειώθηκε ο πόνος και μείωση της ευαισθησίας των σημείων πυροδότησης σε αυχένα και πλάτη.
Ma et al, 2010	43 ασθενείς Ομάδα1:μυοπεριτονιακή απελευθέρωση και διατάσεις Ομάδα2:βελονισμός και διατάσεις Ομάδα3:μόνο διατάσεις	Αξιολόγηση στις 2 εβδομάδες και στους 3 μήνες μετά την θεραπεία.	Η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση σε συνδυασμό με διατάσεις ήταν η καλύτερη θεραπεία.

ΚΙΝΗΣΙΟΠΕΡΙΔΕΣΗ (k-taping):

Οι κινησιοταινίες αποτελούνται από λεπτό πορώδη βαμβακερό ύφασμα που έχει ειδικές κυματοειδής στρωματώσεις από ισχυρό ακρυλικό μέσο πρόσφυσης και είναι αδιάβροχο.

Η κινησιοπερίδεση έχει κάποιες θεωρητικές επιδράσεις οι οποίες δεν έχουν ακόμα επιβεβαιωθεί ερευνητικά. Οι επιδράσεις είναι οι παρακάτω:

1. Υποστήριξη του μυϊκού συστήματος.
 - ü Βελτίωση σύσπασης αδύναμων μυών
 - ü Απομάκρυνση μυϊκού κάματος
 - ü Διατήρηση σταθερού μήκους μυών

2. Διευκόλυνση της ροής των υγρών του σώματος
 - Βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος και της λέμφου
 - Αναστολή δερματικού και μυϊκού πόνου
 - Μείωση μυϊκού τόνου
3. Αποκατάσταση αρθρικών παθολογιών
 - Βοηθάει στην ευθυγράμμιση ιστών και εξομαλύνει τον μυϊκό σπασμό
 - Αύξηση εύρους τροχιάς κίνησης και αρθρώσεων
 - Μείωση του πόνου
4. Μείωση του πόνου
 - Ενεργοποίηση των ενδογενών αναλγητικών συστημάτων
 - Ενεργοποίηση του νωτιαίου αντανακλαστικού
 - Ενεργοποίηση των φυγόκεντρων οδών

(Φουσέκης 2015, Pawel et al 2013)

Ο Youngsook (2014), ερεύνησε τις επιδράσεις στον πόνο και στο εύρος τροχιάς στην κροταφικογοναθική άρθρωση, βάζοντας κινησιοπερίδεση σε άτομα με σημεία πυροδότησης στον στερνοκλειδομαστοειδή. Χρησιμοποίησε 42 άτομα (17 άνδρες και 25 γυναίκες) ηλικίας 20-30 ετών. Χωρίστηκαν σε ομάδα ελέγχου και πειραματική ομάδα. Στην πειραματική ομάδα έβαλε κινησιοπερίδεση στα σημεία πυροδότησης του στερνοκλειδομαστοειδή μν 3 φορές την εβδομάδα για 2 εβδομάδες. ο στερνοκλειδομαστοειδής μνς κάνει πλάγια κάμψη ομόπλευρα και στροφή της κεφαλής ετερόπλευρα. Όμως επηρεάζει το εύρος της κροταφογοναθικής με με την κίνηση της κάτω γνάθου και επηρεάζει και το εύρος τροχιάς του αυχένα. Ο Youngsook με την έρευνά του διαπίστωσε ότι η κινησιοπερίδεση επηρεάζει τις ροές του λεμφικού υγρού και αυξάνει την αιμάτωση με αποτέλεσμα να μειώνεται ο μυϊκός τόνος, ο πόνος και να απενεργοποιούνται τα σημεία πυροδότησης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα αυξάνεται το εύρος τροχιάς της κροταφογοναθικής άρθρωσης. Συμπερασματικά η κινησιοπερίδεση απενεργοποιεί τα σημεία πυροδότησης και έτσι μειώνεται ο μυοπεριτονιακός πόνος και αυξάνεται το εύρος τροχιάς.

Ο Francisco et al (2009), έκαναν μια μελέτη περίπτωσης ερεύνησε την θεραπεία με kinesiotaping σε μυοπεριτονιακό πόνο στον ώμο. Μια 20χρονη κοπέλα έχει έντονο πόνο στο δεξί της ώμο χωρίς να μειώνεται. Είχε κάνει στο παρελθόν θεραπεία με ΜΣΑΦ, διαθερμίες βραχέων κυμάτων, και TENS χωρίς να έχει κανένα αποτέλεσμα. Έχει περιορισμένη κινητικότητα που προκαλεί πόνο, οδυνηρές κινήσεις ακόμα και οι παθητικές. Είχε σημεία πυροδότησης στην πρόσθια μοίρα του δελτοειδή, ενώ οι μύες του στροφικού πετάλου και δικέφαλος δεν ήταν επώδυνοι κατά την ψηλάφηση. Όπως επίσης και οι παθητικές κινήσεις του αυχένα δεν ήταν επώδυνες. Η θεραπεία ήταν kinesiotaping στον δελτοειδή πάνω στο σημείο πυροδότησης. Αυτό που παρατήρησε ήταν βελτίωση στην αύξηση τροχιάς στην κάμψη και απαγωγή του ώμου και καμία διαφορά στην μείωση του πόνου με βάση την κλίμακα VAS.

Πίνακας 16: έρευνες για αποτελεσματικότητα της κινησιοπερίδεσης στα σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Youngsook, 2014	42 άτομα Ομάδα1: κινησιοπερίδεση σε σημεία πυροδότησης 3φορές/εβδομ. Για 2 εβδομ.	Αξιολόγηση ROM και του πόνου.	Η κινησιοπερίδεση απενεργοποιεί τα σημεία πυροδότησης, μειώνει τον μυϊκό τόνο και μειώνει τον πόνο, και αυξάνει το ROM
Francisco et al, 2009	Μελέτη περίπτωσης με κινησιοπερίδεση σε σημεία πυροδότησης στον δελτοειδή	Αξιολόγηση ROM και του πόνου.	Αυξάνει το ROM στην κάμψη του ώμου, δεν προκαλεί καμία βελτίωση στον πόνο σύμφωνα με την κλίμακα VAS.



Εικόνα 39: κινησιοπερίδεσεις (προσαρμοσμένο από: gympeople.es)

ΙΣΧΑΙΜΙΚΗ ΠΙΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΣΗ:

Ο όρος ισχαιμη πίεση για την αντιμετώπιση του μυϊκού πόνου χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Prudden το 1980 (Prudden, 1980). Ωστόσο, οι Travell και Simons ήταν οι πρώτοι που περιέγραψαν τη μέθοδο της απενεργοποίησης των σημείων πυροδότησης με την άσκηση έντονης πίεσης πάνω σε αυτά, ακολουθούμενη από παθητική διάταση του πάσχοντα μυ (Travell & Simons, 1999). Περιέγραψαν τα διάφορα είδη ψηλάφησης των σημείων πυροδότησης και τη διαδικασία απενεργοποίησής τους με συγκεκριμένο τρόπο πίεσης και διάτασης. Αρχικά, υπήρχε η εντύπωση ότι, προκειμένου η πίεση να έχει το επιθυμητό αποτέλεσμα, θα έπρεπε η έντασή της να προκαλούσε ισχαιμία στον πάσχοντα μυ, εξού και η ονομασία της τεχνικής «ισχαιμη πίεση». Αργότερα, οι ίδιοι ερευνητές παρατήρησαν ότι μπορούσαν να έχουν τα ίδια αποτελέσματα, χωρίς να ασκούν πάρα πολύ μεγάλη πίεση λόγω του ότι ο πάσχων μυς ήδη υπέφερε από σοβαρή υποξία.

Το συμπέρασμα αυτό επιβεβαιώθηκε αργότερα από τον Hou και τους συνεργάτες του (Hou et al, 2002), οι οποίοι σε έρευνα με 119 συμμετέχοντες με μυοπεριτονιακό σύνδρομο του αυχένα διερεύνησαν την επίδραση της ισχαιμης πίεσης πάνω στα σημεία πυροδότησης με διαφορετική ένταση και χρόνο εφαρμογής. Εφαρμόζοντας δύο διαφορετικά είδη πίεσης (πίεση, που να αντιστοιχεί στον ουδό, και πίεση, που να αντιστοιχεί στην ανοχή στον πόνο), σε τρεις διαφορετικούς χρόνους (30, 60 και 90sec), παρατήρησαν το ίδιο αποτέλεσμα, είτε με μικρή πίεση μεγάλης διάρκειας (πίεση ίση με τον ουδό διάρκειας 90sec) είτε με έντονη πίεση μικρής διάρκειας (πίεση ίση με την ανοχή διάρκειας 30sec).

Ο Dewitte και οι συνεργάτες του (Dewitte et al, 2013), εφαρμόζοντας ισχαιμη πίεση σε 19 υπάλληλους γραφείου με πόνο στον αυχένα και στον ώμο για 4 εβδομάδες, παρατήρησαν στατιστικά σημαντική διαφορά, όσον αφορά στη μείωση του πόνου, στο εύρος κίνησης και στη μυϊκή δύναμη. Σε επαναξιολόγηση των συμμετεχόντων μετά από 6 μήνες διαπίστωσαν ότι οι αλλαγές, όχι μόνο διατηρήθηκαν, αλλά υπήρξε και περαιτέρω μείωση του πόνου. Άλλοι ερευνητές αναφέρουν ότι παρατήρησαν βραχυπρόθεσμα οφέλη σε μία και μόνο 27 συνεδρία ισχαιμης πίεσης (Montañez-Aguilera et al, 2010). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι η ισχαιμη πίεση έχει σημαντικά αποτελέσματα στη θεραπεία των σημείων πυροδότησης, όταν εφαρμόζεται συνδυαστικά με άλλες τεχνικές, όπως οι τοπικές διηθήσεις (Kim et al, 2013).

Οι Moraska et al (2013), είχαν στόχο στην έρευνά τους να αποδείξουν τις φυσιολογικές αλλαγές σε σημεία πυροδότησης πόνου μετά από ισχαιμική πίεση. Αρχικά προσδιόρισαν τις φυσιολογικές τιμές για τοπική ροή αίματος, της γλυκόζης και γαλακτικού οξέως. Μετά από την ισχαιμική πίεση αυξήθηκε η ροή του αίματος, η γλυκόζη κατά 0,5mm και η συγκέντρωση του γαλακτικού οξέως διπλασιάστηκε από 0,5 στα 1,7mm μέσα σε 20 λεπτά μετά την πίεση.

Οι Hanten et al (2000), χρησιμοποίησαν 40 ενήλικες (17 αρσενικά και 23 θηλυκά, ηλικίας 23-58 ετών), για να αναλύσουν την αποτελεσματικότητα της ισχαιμικής πίεσης και της διάτασης σε ασθενείς με σημεία πυροδότησης στην άνω μοίρα του τραπεζοειδή. Τους χώρισε σε δύο ομάδες και εφάρμοσε ένα πρόγραμμα 5 ημερών για 2 φορές την μέρα, 30''-60'' διάταση-ισχαιμική πίεση-διάταση και είχε και μια ομάδα ελέγχου. Η αξιολόγηση έγινε την τρίτη μέρα θεραπείας και μετρήθηκε το κατώτερο όριο πίεσης με αλγόμετρο και ο πόνος με βάση την κλίμακα VAS. Η ισχαιμική πίεση και διάταση είναι αποτελεσματική στην μείωση της ευαισθησίας του σημείου πυροδότησης και στην ένταση του πόνου στον αυχένα.

Ο Montanez J. (2009), ερεύνησε τα άμεσα αποτελέσματα του υπέρηχου και της ισχαιμικής πίεσης σε λανθάνοντα σημεία πυροδότησης. Χρησιμοποίησε 66 εθελοντές και τους χώρισε σε 3 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα εφάρμοσε ισχαιμική πίεση, στη δεύτερη ομάδα υπέρηχο και στην τρίτη ψευδοϋπέρηχο. Αξιολόγησε το εύρος τροχιάς του αυχένα και την αντοχή στον πόνο πριν και μετά την θεραπεία. Τα αποτελέσματα ήταν ότι και οι δύο θεραπείες έχουν άμεση επίδραση σε λανθάνον σημείο πυροδότησης. Το εύρος τροχιάς αυξάνεται και με τον υπέρηχο και με την ισχαιμική πίεση, αλλά βραχυπρόθεσμα ο υπέρηχος μειώνει την ευαισθησία των σημείων πυροδότησης σε σχέση με την ισχαιμική πίεση.

Πίνακας 17: έρευνες για αποτελέσματα ερευνών σχετικά με την ισχαιμικής πίεσης με διάταση σε σημεία πυροδότησης

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΜΕΘΟΔΟΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Hou et al, 2002	Σε 119 συμμετέχοντες έγινε ισχαιμική πίεση σε σημεία πυροδότησης με 2 διαφορετικά είδη πίεσης -πίεση που αντιστοιχεί στον ουδό -πίεση που αντιστοιχεί στον πόνο -σε τρεις διαφορετικούς χρόνους για 30'',60'',90''	Αξιολόγηση του πόνου	Είτε η μικρή πίεση μεγάλης διάρκειας, είτε η μεγάλη πίεση μικρής διάρκειας δεν είχαν διαφορές μεταξύ τους.
Dewitte et al, 2013	Σε 19 ασθενείς έγινε ισχαιμική πίεση για 4 εβδομάδες	Αξιολόγηση του πόνου	Μείωση του πόνου βραχυπρόθεσμα.
Moraska et al, 2013	Ισχαιμική πίεση σε σημεία πυροδότησης.	Αξιολόγηση των τιμών της τοπικής ροής αίματος, της γλυκόζης και του γαλακτικού οξέως.	-αύξηση της ροής του αίματος -αύξηση της γλυκόζης κατά 0,5mm -αύξηση του γαλακτικού οξέως από 0,5mm σε 1,7mm μέσα σε 20λεπτά.

Hanten et al, 2000	40 ασθενείς Ομάδα1:30’’-60’’ διάταση-ισχαιμική πίεση-διάταση. 2φορές την μέρα για 5 μέρες. Ομάδα2: ομάδα ελέγχου	Αξιολόγηση του κατώτερου ορίου πίεσης με αλγόμετρο και του πόνου με την κλίμακα VAS.	Η ισχαιμική πίεση με την διάταση μειώνει την ευαισθησία και τον πόνου του αυχένα.
Montanez 2009	66 ασθενείς Ομάδα1:ισχαιμική πίεση Ομάδα2: υπέρηχος Ομάδα3:ψευδοϋπέρηχος	Αξιολόγηση ROM και πόνου, πριν και μετά την θεραπεία.	Το ROM αυξάνεται με τον υπέρηχο και με την ισχαιμική πίεση. Η ευαισθησία μειώνεται βραχυπρόθεσμα με τον υπέρηχο κυρίως σε σχέση με την ισχαιμική πίεση.



Εικόνα 40, 41: (πηγή:fysikotherapieia-giannitsa.gr)

ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΗ ΣΥΣΠΑΣΗ-ΧΑΛΑΡΩΣΗ:

Η φιλοσοφία της εναλλασσόμενης σύσπασης-χάλασης βασίζεται στο φαινόμενο της αυτογενούς αναστολής του μυός, σύμφωνα με το οποίο μετά από μία εκούσια μυϊκή σύσπαση ακολουθεί περίοδος χάλασης του μυός (Kisner, 2003). Η εναλλασσόμενη σύσπαση-χάλαση εκμεταλλεύεται ουσιαστικά αυτή την περίοδο χαλάρωσης, όπου η παθητική αντίσταση του μυ μειώνεται έτσι, ώστε με την εφαρμογή παθητικής διάταξης να επιτευχθεί η αύξηση του εύρους κίνησης. Κατ' αυτό τον τρόπο το βραχυμένο σαρκομέριο αποκτά σταδιακά το αρχικό του μήκος και επέρχεται λύση του μυϊκού σπασμού. Σύμφωνα με τους Travell και Simons (Travell & Simons, 1999) η τεχνική αυτή αποτελεί ίσως την πλέον διαδεδομένη μορφή κινησιοθεραπείας, που εφαρμόζεται διεθνώς για την επανάκτηση του εύρους κίνησης (Voss & Ionta, 1985), βρίσκοντας ταυτόχρονα σημαντικά οφέλη και στην θεραπεία των σημείων πυροδότησης. Η τεχνική στη διεθνή βιβλιογραφία έχει περιγραφεί με διάφορα ονόματα, όπως: post isometric relaxation (Lewit, 1991), contract-relax technique (Knot & Voss, 1985), muscle energy technique (Kuscera & Kuscera, 1994), εμφανίζοντας διάφορες παραλλαγές, όσον αφορά στον τύπο της εκούσιας σύσπασης (ισομετρικός ή ιστοτονικός).

ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ:

Η τεχνική της μυοπεριτοναϊκής κινητοποίησης περιλαμβάνει μια σειρά χειρισμών, που ως σκοπό τους έχουν την κινητοποίηση της περιτονίας, που βρίσκεται υποδόρια και καλύπτει τους μύες. Η τεχνική εξελίχθηκε και πήρε τη σημερινή της μορφή από τον John F. Barnes (Barnes, 1990). Σύμφωνα με τον Barnes, η συμμετοχή της μυϊκής περιτονίας στην παθολογία των μυοσκελετικών παθήσεων είναι μεγάλη και η αποκατάσταση της κινητικότητάς της βελτιώνει την κλινική εικόνα των ασθενών με μυοσκελετικά προβλήματα. Οι Travell και Simons (Travell & Simons, 1999) επίσης αναφέρουν τη συμμετοχή της περιτονίας στην παθολογία των σημείων πυροδότησης. Ο Hou και οι συνεργάτες του (Hou et al, 2002), εφαρμόζοντας διαφορετικά θεραπευτικά σχήματα σε ασθενείς με μυοπεριτονιακό σύνδρομο του αυχένα, διαπίστωσαν ότι ο συνδυασμός, που περιελάμβανε τη μυοπεριτοναϊκή κινητοποίηση της άνω μοίρας του τραπεζοειδή, εμφάνισε καλύτερα αποτελέσματα, όσον αφορά στη μείωση των συμπτωμάτων.

ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Αν και η αποτελεσματικότητα, τόσο των φυσικών μέσων όσο και των ειδικών τεχνικών στη θεραπεία των σημείων πυροδότησης, έχει επιβεβαιωθεί ερευνητικά (Vemon & Schneider, 2009), ωστόσο δε φαίνεται να υπάρχει μία γενική κατευθυντήρια γραμμή, όσον αφορά στις προτιμήσεις των θεραπειών στην κλινική πρακτική. Ο Fleckenstein και οι συνεργάτες του (Fleckenstein et al, 2010) σε έρευνα, που πραγματοποίησαν σε 332 ιατρούς, ειδικούς για την αποκατάσταση του μυοπεριτονιακού συνδρόμου (αλγολόγους, ρευματολόγους και ορθοπεδικούς), διαπίστωσαν μεγάλη ασυμφωνία μεταξύ τους, που αφορούσε στη σειρά προτίμησης του θεραπευτικού μέσου αλλά και στα αναμενόμενα αποτελέσματα των μέσων ή των τεχνικών, που αυτοί εφάρμοζαν. Το γεγονός αυτό τους οδήγησε στο συμπέρασμα ότι, παρόλο που το μυοπεριτονιακό σύνδρομο παρουσιάζει πολύ υψηλή συχνότητα 28 εμφάνισης (50% του γενικού πληθυσμού), ωστόσο δε φαίνεται να υπάρχουν ακόμα γενικές κατευθυντήριες γραμμές στη θεραπευτική για την αντιμετώπισή του.

Γεγονός είναι ότι, αν και υπάρχουν πάρα πολλές έρευνες, που επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα ή την υπεροχή ενός μέσου ή μιας τεχνικής έναντι μιας άλλης, εντούτοις πολύ λίγες έρευνες εφαρμόζουν ολοκληρωμένα πρωτόκολλα θεραπείας, που να περιέχουν συνδυασμούς μέσων και τεχνικών. Ο Hou και οι συνεργάτες του (Hou et al 2002) σύγκριναν έξι διαφορετικά σχήματα θεραπείας σε 119 συμμετέχοντες με μυοπεριτονιακό σύνδρομο αυχένος και διαπίστωσαν ότι καλύτερα αποτελέσματα είχαν τα πρωτόκολλα θεραπείας, που συνδύαζαν τα φυσικά μέσα με τις ειδικές τεχνικές. Ο Gam και οι συνεργάτες του (Gam et al 1998) στην προσπάθειά τους να ελέγξουν την αποτελεσματικότητα του υπέρηχου στη θεραπεία των σημείων πυροδότησης εφάρμοσαν συνδυαστικά πρωτόκολλα με μάλαξη και ειδικές ασκήσεις και διαπίστωσαν ότι οι τεχνικές μάλαξης και κινησιοθεραπείας είχαν πολύ καλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα από τους υπέρηχους. Άλλο συνδυαστικό πρωτόκολλο αποκατάστασης εφαρμόστηκε από τον Bron και τους συνεργάτες του (Bron et al, 2011). Ο Bron πρότεινε ένα συνδυαστικό πρωτόκολλο θεραπείας με κρυοθεραπεία, ίσχαιμη πίεση, μάλαξη, διατάσεις και θερμοθεραπεία και διαπίστωσε ικανοποιητικά αποτελέσματα σε 4 εβδομάδες. Οι Acar και Yilmaz (Acar & Yilmaz, 2012) εφάρμοσαν ένα σχήμα που περιελάμβανε υπέρηχους, θερμά επιθέματα και ασκήσεις και συμπέραναν ότι τα συνδυαστικά προγράμματα φυσικοθεραπείας μειώνουν πιο αποτελεσματικά τον πόνο και αυξάνουν την κινητικότητα του συνδετικού ιστού

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

- ✚ Σκοπός της έρευνας των Vemon et al (2009), ήταν να ερευνησει την αποτελεσματικότητα της χειροπρακτικής στον μυοπεριτονιακό πόνο και στα σημεία πυροδότησης. Στην οξεία φάση του μυοπεριτονιακού πόνου η θεραπεία ήταν υπέρηχος, μάλαξη μυοπεριτονιακή απελευθέρωση, εργονομικές διορθώσεις, λείζερ και βελονισμός. Ακολούθησε 7 βήματα για την αξιολόγηση των σημείων πυροδότησης και για την επιλογή της θεραπείας:
 1. Αναγνώριση ενεργών σημείων πυροδότησης σε σχέση με τα λανθάνοντα.
 2. Προσδιορισμός σημείου πυροδότησης-κλειδιού (το πιο οδυνηρό που αναφέρει πόνο).
 3. Αναγνώριση οξέων και χρόνιων σημείων πυροδότησης.
 4. Επιφανειακών και εν τω βάθει σημείων πυροδότησης
 - Στα επιφανειακά σημεία: μάλαξη και ισχαιμική πίεση
 - Στα εν τω βάθει: διατάσεις, υπέρηχος, λείζερ, βελονισμός και ένεση.
 5. Η θεραπεία προσαρμόζοταν αναλόγως στον κάθε ασθενή.
 6. Ανάλογα με το κόστος και τα χρήματα.
 7. Αρχικά η θεραπεία ήταν μη επεμβατική και στη συνέχεια επεμβατική.

Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν:

- Û Το λείζερ είχε πολύ καλά αποτελέσματα κυρίως μετά από 15 λεπτά θεραπείας.
- Û Το σπρέι μαζί με τη διάταση είχε θετικά αποτελέσματα γιατί βοηθάει στην απευαισθητοποίηση.
- Û Το TENS, τα μαγνητικά και ο βελονισμός έχουν μέτριες ενδείξεις για αποτελεσματικότητα.
- Û Ηλεκτροθεραπεία και ο υπέρηχος έχουν αντικρουόμενες ενδείξεις για αποτελεσματικότητα.
- ✚ Η έρευνα του Kim et al (2000), ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της ισχαιμικής πίεσης που ακολουθείται από διάταση. Χρησιμοποίησε 40 άτομα (17 αρσενικά, 23 θηλυκά, ηλικίας 23-58 ετών με σημεία πυροδότησης στον αυχένα). Εφάρμοσε 2 φορές την μέρα ισχαιμική πίεση για 10sec και στη συνέχεια διατάσεις για 30-60sec. Διαπίστωσε ότι η ισχαιμική πίεση σε συνδυασμό με τις διατάσεις επιφέρουν πολύ καλά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του πόνου και στην αύξηση του εύρους τροχιάς του αυχένα.

- ✚ Η έρευνα του Kim et al (2013), είχε ως σκοπό να διερευνηθούν οι επιδράσεις της ένεσης με ή χωρίς ισχαιμική πίεση. Χρησιμοποίησε 60 άτομα (19 άνδρες και 41 γυναίκες) και τους χώρισε σε 3 ομάδες. Όλοι είχαν πόνο στα σημεία πυροδότησης έντασης 7-8 στην κλίμακα VAS. Στην πρώτη ομάδα (n=20) έλαβαν ένεση λιδοκαΐνης 0,1ml. Στην δεύτερη ομάδα (n=20) έλαβαν ένεση λιδοκαΐνης και ισχαιμική πίεση για 30 sec. Τέλος στην Τρίτη ομάδα (n=20) έλαβαν ένεση λιδοκαΐνης 0,1ml και ισχαιμική πίεση για 60sec. Αξιολογήθηκε ο πόνος πριν την θεραπεία και μια εβδομάδα μετά. Τα αποτελέσματα ήταν ότι υπήρξε βελτίωση σε όλες τις ομάδες, αλλά οι ομάδες με την ισχαιμική πίεση έχουν καλύτερα ακόμα αποτελέσματα. Δεν υπάρχουν διαφορές στην πίεση σε 30 και 60sec (η διάρκεια της ισχαιμικής πίεσης πάνω από τα 30sec δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα της θεραπείας, αντίθετα μπορεί να προκληθεί επιφανειακός πόνος λόγω της πολύωρης πίεσης). Η συμπίεση προκαλεί αρχικά τοπική ισχαιμία και ακολουθείται από υπεραϊμία μετά την αποσυμπίεση. Οι αυξημένες ροές αίματος προκαλούν αύξηση στον αερόβιο μεταβολισμό και της τριφωσφορικής αδενοσίνης και έτσι μειώνεται η βράχυνση των μυών.
- ✚ Οι Irnish et al (2001), σύγκριναν τον βελονισμό, με την μάλαξη και τον εικονικό βελονισμό μέσω λέιζερ. Χρησιμοποίησαν 177 ασθενείς με χρόνια πόνο και τους έκανε 5 θεραπείες, πάνω από 3 εβδομάδες και η κάθε θεραπεία διαρκούσε μισή ώρα. Τους χώρισε σε τρεις ομάδες, στην πρώτη (n=56) έγινε βελονισμός. Στην δεύτερη (n=60) έγινε μάλαξη και στην τρίτη εικονικός βελονισμός με λέιζερ (n=61). Χρησιμοποιήθηκε ένα στυλό λέιζερ που απλά εκπέμπει ένα κόκκινο φως για 2 λεπτά σε απόσταση 0,51εκ από το δέρμα. Έγινε αξιολόγηση του εύρους τροχιάς και του πόνου μέσω αλγόμετρου. Στην ομάδα του βελονισμού υπήρξε βελτίωση στο 57% των ασθενών, στην ομάδα της μάλαξης υπήρξε βελτίωση στο 25% των ασθενών και στην τρίτη ομάδα στο 32% των ασθενών. Συμπερασματικά ο βελονισμός είχε πολύ καλύτερα αποτελέσματα αλλά ήταν βραχυπρόθεσμα.
- ✚ Ο Fernandez-de-las Penas et al (2006), σύγκρινε την ισχαιμική πίεση με την εγκάρσια μάλαξη σε ενεργά σημεία πυροδότησης. Σε 40 άτομα (17 άνδρες και 23 γυναίκες, ηλικίας 19-38 ετών) τους χώρισε σε 2 ομάδες, στην πρώτη ομάδα έγινε ισχαιμική πίεση και στην δεύτερη εγκάρσια μάλαξη για 3 λεπτά. Η αξιολόγηση του πόνου έγινε με 2,5 kg/m² πίεση πριν και μετά την θεραπεία. Το αποτέλεσμα ήταν ότι υπήρξε όμοια βελτίωση και στις 2 ομάδες και ότι δεν υπήρξαν διαφορές σε άνδρες και γυναίκες.

- § Σε παρόμοιες έρευνες όπως αυτές του Hong et al 1993 υποστηρίζει ότι η εν τω βάθει μάλαξη έχει καλύτερα αποτελέσματα απ' την ισχαιμική πίεση.
- § Κατά τους Hanten et al 2000:καλύτερος είναι ο συνδυασμός και των δύο μεθόδων.
- § Ενώ οι Fryer and Hodgson 2005 πιστεύουν ότι καλύτερη είναι η ισχαιμική πίεση.

Πίνακας 18: συγκριτικές έρευνες για αποτελεσματικότητα θεραπειών για σημεία πυροδότησης:

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΘΕΡΑΠΕΙΩΝ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Vemon et al, 2009	-υπέρηχος -μάλαξη(μυοπ. Απελευθέρωση) -ηλεκτροθεραπεία -βελονισμός -σπρέι και διάταση	-το λέιζερ έχει πολύ καλά αποτελέσματα κυρίως μετά από 15' θεραπείας -το σπρέι+ διάταση βοηθάει στην απευαισθητοποίηση -το TENS, τα μαγνητικά πεδία, και ο βελονισμός έχουν μέτριες ενδείξεις για αποτελεσματικότητα -η ηλεκτροθεραπεία και ο υπέρηχος έχουν αντικρουόμενες ενδείξεις για αποτελεσματικότητα
Kim et al, 2000	-ισχαιμική πίεση -διατάσεις	Η ισχαιμική πίεση σε συνδυασμό με τις διατάσεις επιφέρουν πολύ καλά αποτελέσματα για την αύξηση του πόνου και του εύρους τροχιάς
Kim et al, 2013	-ομάδα 1: ένεση λιδοκαΐνης -ομάδα 2: ένεση λιδοκαΐνης και 30'' ισχαιμική πίεση -ομάδα 3:ένεση λιδοκαΐνης και 60''	Καλύτερες οι ομάδες με την ισχαιμική πίεση. Δεν υπήρχαν διαφορές στα 30'' και στα 60''.

	ισχαιμικής πίεσης	
Irnish et al, 2001	-βελονισμός -μάλαξη -εικονικό βελονισμό με λέιζερ	Βελτίωση στο ROM και τον πόνο: Ομάδα βελονισμού 57% των ασθενών Ομάδα μάλαξης 25% των ασθενών Ομάδα εικονικού βελονισμού με λέιζερ, βελτίωση στο 32% των ασθενών.
Fernandez-de-las Penas et al, 2006	-ισχαιμική πίεση -εγκάρσια μάλαξη	Δεν υπήρχαν διαφορές στις 2 ομάδες
Hong et al, 1993	-εν τω βάθει μάλαξη -ισχαιμική πίεση	Εν τω βάθει μάλαξη καλύτερη από ισχαιμική πίεση
Hanten et al, 2000	-εν τω βάθει μάλαξη -ισχαιμική πίεση	Καλύτερος ο συνδυασμός των δύο μεθόδων
Fryer and Hodgson, 2005	-εν τω βάθει μάλαξη -ισχαιμική πίεση	Καλύτερη ισχαιμική πίεση από την μάλαξη

Πρόγραμμα αποκατάστασης

Φυσικά, το πρόγραμμα αποκατάστασης περιλαμβάνει όλα τα ανωτέρω. Οι διηθήσεις, ο βελονισμός, η συνταγογράφηση και η επίβλεψη χρήσης των φυσικών μέσων και Hands-on τεχνικών, περιλαμβάνονται τόσο στην εκπαίδευση όσο και στα ιατρικά καθήκοντα του φυσιάτρου. Ευτυχώς, οι περισσότεροι ασθενείς που υποστηρίζονται έγκαιρα με τους ανωτέρω τρόπους, όσο υποχωρεί ο πόνος και η λειτουργική δυσπραγία επανέρχονται στις συνήθεις καθημερινές δραστηριότητες. Όμως, οι τρόποι που ένας ασθενείς βιώνει τον πόνο, την ασθένεια και τη θεραπεία εξαρτώνται από πολλές παραμέτρους. Το να ρωτάμε «ποιο θεραπευτικό μέσο έχει μεγαλύτερη αξία» δεν έχει νόημα εκτός αν ρωτάμε «για ποιόν» (Λουκά 1998). Η εξατομικευμένη προσέγγιση αποτελεί μείζων ζήτημα για την φυσιατρική κοινότητα και οι δυσλειτουργικοί ασθενείς με χρόνια πόνο έχουν απασχολήσει έντονα τη διεθνή βιβλιογραφία της ειδικότητας. Απειθαρχία, δήλωση αδυναμίας για παρακολούθηση του προγράμματος, παθητικότητα, άγχος, οργή, κατάθλιψη, αυτοκαταστροφή, τεμπελιά, είναι μερικά μόνο από τα εμπόδια που μπορούν να προκύψουν σε ένα άψογα σχεδιασμένο πρόγραμμα αποκατάστασης. Η προσαρμογή του προγράμματος στον ασθενή και όχι του ασθενούς στο πρόγραμμα είναι πρότιστο καθήκον του φυσιάτρου. Υπάρχουν κανόνες που πρέπει να ακολουθηθούν. Η ακινητοποίηση παράγει πόνο, αυξάνει τον σπασμό, αυξάνει τη μυϊκή αδυναμία, προτρέπει τον ασθενή να υιοθετήσει συμπεριφορές αποφυγής και πρέπει να αποφεύγεται όσο αυτό είναι εφικτό. Η φράση “no pain, no gain” (όχι πόνος, όχι όφελος), ερμηνεύεται ξεχωριστά για τον κάθε ασθενή. Μικρές περίοδοι άσκησης και κινητοποίησης ακολουθούνται από περιόδους ανάπαυσης, αποφεύγοντας τη χρήση γύψου ακινητοποίησης και προτιμώντας προσθαφαιρούμενους νάρθηκες που θα χρησιμοποιεί ο ασθενής ανάλογα με τις λειτουργικές του ανάγκες. Η διάγνωση και διαφοροδιάγνωση του συνδρόμου, ο σωστός συντονισμός της ομάδας αποκατάστασης, η εφαρμογή των φυσικών μέσων με τη σωστή σειρά και στη σωστή δόση, η σωστή εκτίμηση της λειτουργικής ανεπάρκειας του ασθενούς, η εκτίμηση του πόνου και η χρήση επεμβατικών μεθόδων αντιμετώπισης του, αποτελούν πρώτιστα καθήκοντα του φυσιάτρου.

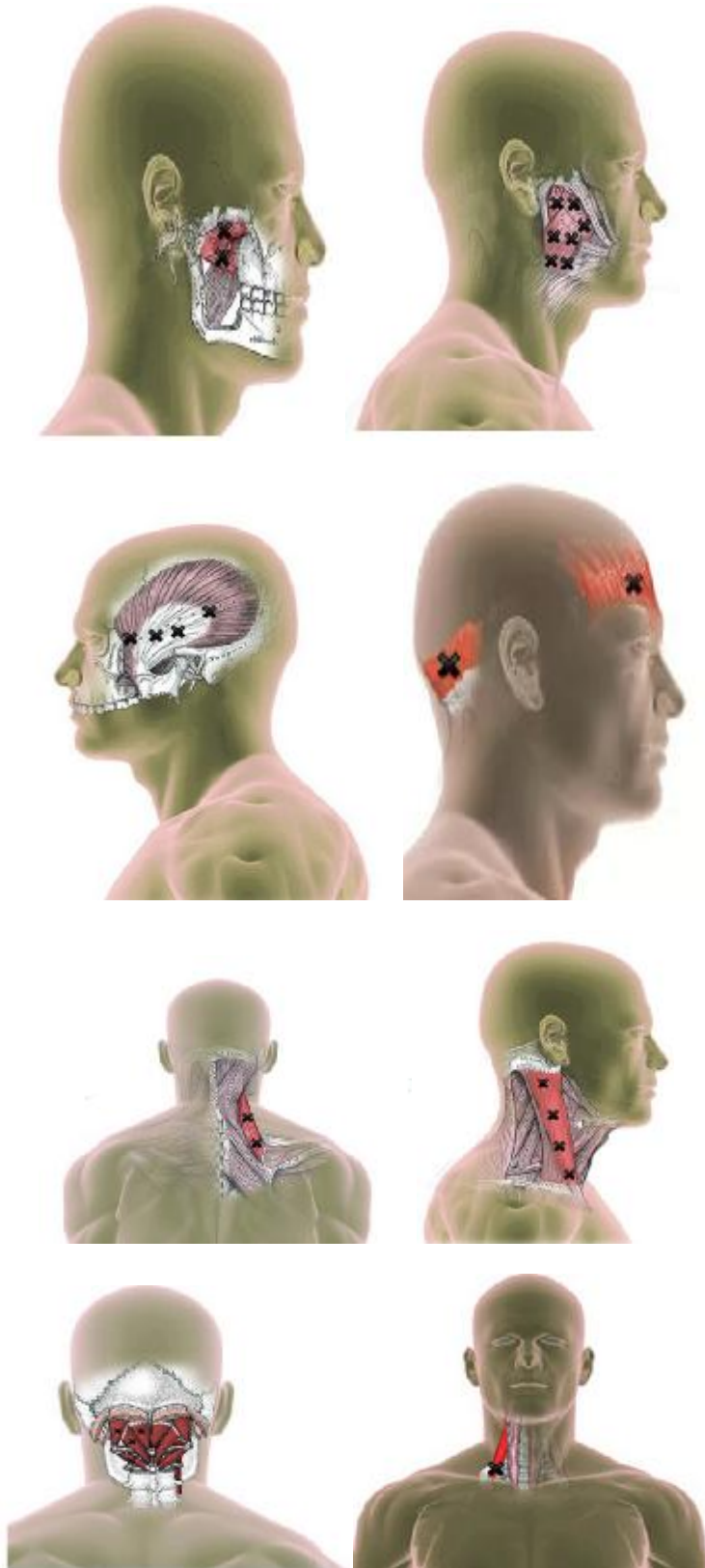
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο μυοπεριτονιακός πόνος και το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου αποτελούν συχνά κλινικά προβλήματα των ασθενών που επισκέπτονται τα ρευματολογικά ιατρεία. Αποτελούν τελείως διαφορετική κλινική οντότητα από την ινομυαλγία, και πρέπει να αναζητούνται οι δομικές ή μεταβολικές διαταραχές των μυών καθώς και τυχόν εμβιομηχανικές δυσλειτουργίες κατά τη στάση, τη βάδιση ή την εργασία του ασθενούς που τα προκαλούν ώστε να αρθούν για πλήρη αποθεραπεία του ασθενούς. Αν και υπάρχουν πολλές έρευνες που επιβεβαιώνουν την αποτελεσματικότητα ή την υπεροχή ενός μέσου ή μιας τεχνικής έναντι μιας άλλης, πολύ λίγες έρευνες εφαρμόζουν ολοκληρωμένα πρωτόκολλα θεραπείας που να περιέχουν συνδυασμούς μέσων ή τεχνικών. Επιπλέον δεν έχει νόημα να αναρωτιόμαστε 'ποιό θεραπευτικό μέσο έχει μεγαλύτερη αξία αλλά να αναρωτιόμαστε 'για ποιόν ασθενή'. Ο κάθε ασθενής βιώνει διαφορετικά τον πόνο και γενικότερα τα συμπτώματα της κάθε πάθησης, γι' αυτό και μπορεί να θεραπεύεται από διαφορετικές τεχνικές ή από συνδυασμό τεχνικών. Παρ' όλα αυτά διαπιστώνουμε μέσα από την αρθρογραφία, ότι οι περισσότερες έρευνες για την αντιμετώπιση των σημείων πυροδότησης πόνου, έχουν να κάνουν με την ξηρή βελόνα (dry needling), την ένεση με κορτικοστεροειδή (wet needling/ injections), το laser εστίασης, τον υπέρηχο, την ισχαιμική πίεση και διάταση, την μάλαξη, και την μυοπεριτονιακή απελευθέρωση. Όλες αυτές οι τεχνικές βοηθάνε στην μείωση του πόνου, στην αύξηση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων, στην βελτίωση της λειτουργικότητας και εν τέλει στην απευαισθητοποίηση των σημείων πυροδότησης. Πιο συγκεκριμένα οι ενέσεις κορτικοστεροειδών προκαλούν μείωση του πόνου και κατά συνέπεια των υπόλοιπων συμπτωμάτων λόγω της αντιφλεγμονώδης και αναισθητικής δράσης των κορτικοστεροειδών, και φαίνεται να έχει μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Η ξηρή βελόνα προκαλεί κυρίως υπεραιμία και αποβολή αλγογόνων ουσιών και κατά συνέπεια προκαλείται μείωση των συμπτωμάτων. Το laser αυξάνει την κυκλοφορία του αίματος και βοηθάει στην οξυγόνωση των ιστών και έχει βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα. Ο υπέρηχος με τις θερμικές, μηχανικές και βιολογικές του επιδράσεις φαίνεται να βοηθάει στην λύση των συμπτωμάτων. Η μάλαξη προκαλεί κυρίως αλλαγές στο συμπαθητικό και παρασυμπαθητικό σύστημα και βελτιώνει την συναισθηματική κατάσταση. Πολλές είναι οι διαφωνίες για το αν είναι καλύτερη η ισχαιμική πίεση σε σχέση με την μάλαξη. Η ισχαιμική πίεση μέσω της υπεραιμίας που θα ακολουθήσει και η διάταση, έχουν θετικά αλλά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν ικανοποιητικές και αρκετές έρευνες για την θεραπεία με TENS, μάλαξη με ειδικά εργαλεία Graston, για την θεραπεία με βεντούζες αρνητικής πίεσης, για μυοπεριτονιακή

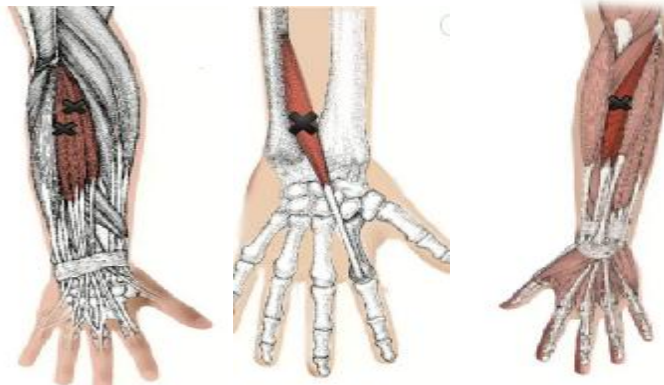
απελευθέρωση με foam roller (αφρώδες κύλινδρο), για την κινησιοπερίδεση και τέλος για την τεχνική σύσπασης – χαλάρωσης. Όλες αυτές οι τεχνικές έχουν θεωρητικά θετικές επιδράσεις στην μείωση των συμπτωμάτων από τα σημεία πυροδότησης, αλλά δεν είναι ακόμα ερευνητικά επιβεβαιωμένες, ή υπάρχουν πολύ λίγες μελέτες όπου δεν μπορούν να βγουν συμπεράσματα. Συνεπώς, υπάρχει ανάγκη για περισσότερη μελέτη κυρίως με συνδυαστικά και ολοκληρωμένα πρωτόκολλα αποκατάστασης, και η θεραπεία να αξιολογείται και να προσαρμόζεται κατάλληλα στον κάθε ασθενή. Για να γίνει αυτό πρέπει να γίνεται σωστή αξιολόγησή του έτσι ώστε το πρόγραμμα αποκατάστασης να είναι εξειδικευμένο πάνω σε αυτόν και στις ανάγκες του.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

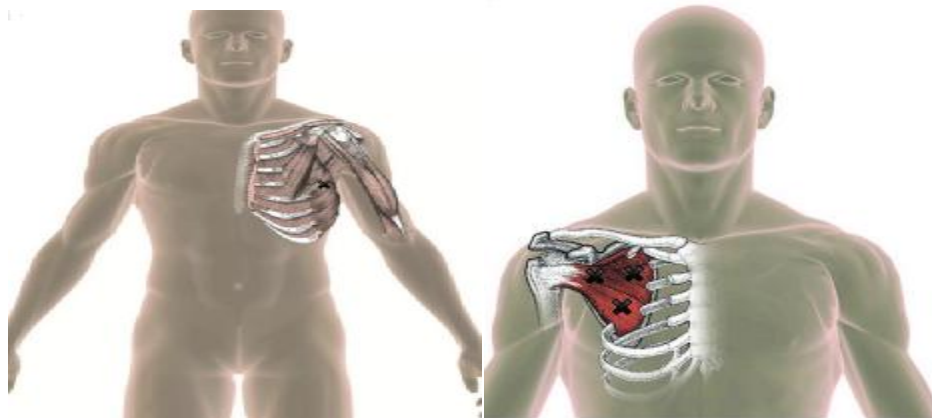
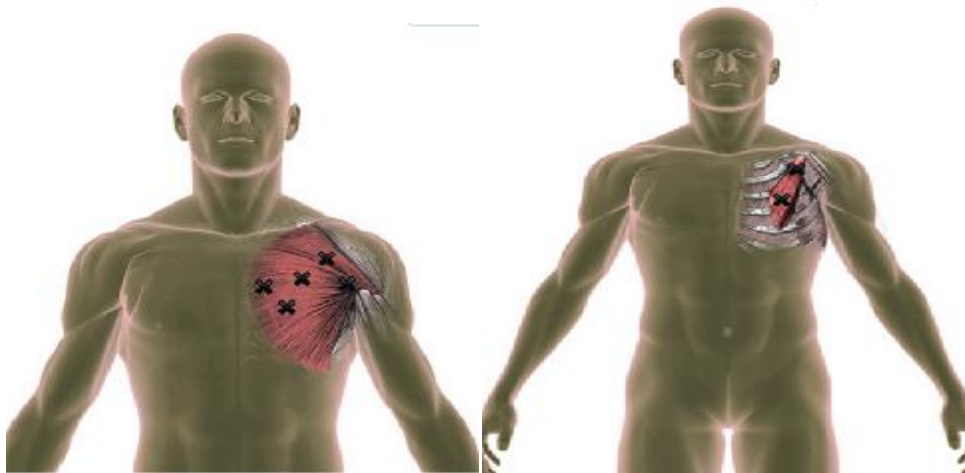
ΣΥΧΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΕΦΑΛΗ-ΑΥΧΕΝΑ



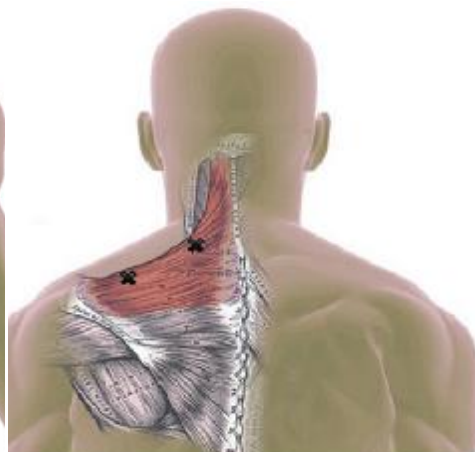
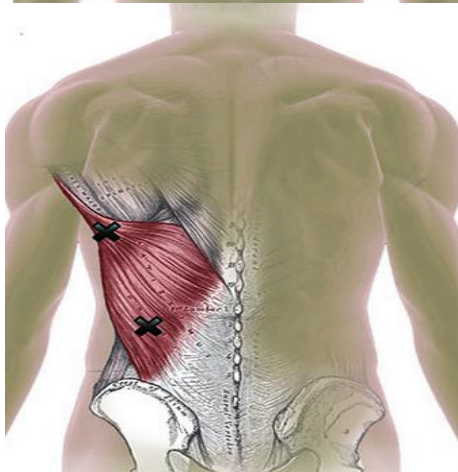
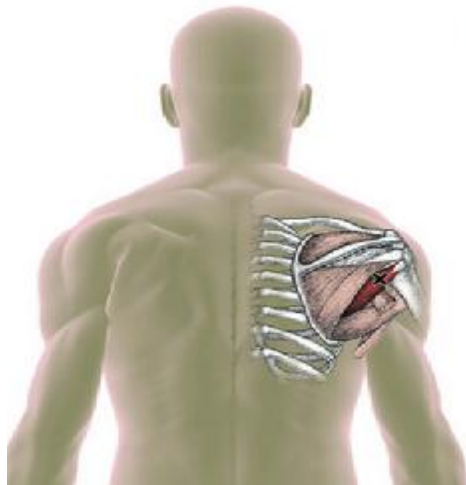
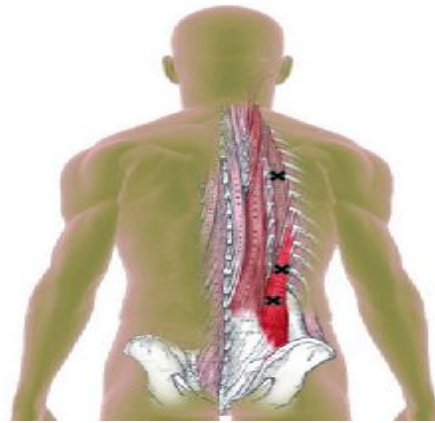
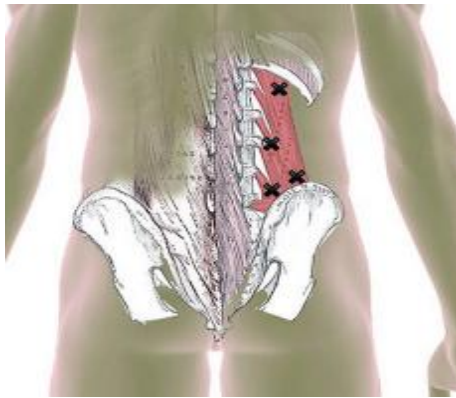
ΣΥΧΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΕ ΩΜΟ-ΑΝΩ ΑΚΡΟ



ΣΥΧΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΠΡΟΣΘΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΚΟΡΜΟΥ



ΣΥΧΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΟΠΙΣΘΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ



ΣΥΧΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΥΡΟΔΟΤΗΣΗΣ ΣΕ ΓΛΟΥΤΟ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΑΚΡΟ





(εικόνες παρατήματος: triggerpointmaps.com)

BIBΛIOΓΡΑΦΙΑ

1. **Abbaszadeh-Amirdehi, M., Ansari, N., Naghdi, S., Olyaei, G. and Nourbakhsh, M.**, 2013. *The neurophysiological effects of dry needling in patients with upper trapezius myofascial trigger points: study protocol of a controlled clinical trial*. BMJ open
2. **Acar, B., Yilmaz, Ot.** 2012, *Effects of different physiotherapy applications on pain and mobility of connective tissue in patients with myofascial pain syndrome*. J Back Musculoskelet Rehabil. 25:261-267.
3. **Adelaida, M., Guillermo, M., Jose, G., Gabriel, A., Jose, M. and Carmen, M.** 2011. *Benefits of massage- myofascial re;ease therapy on pain, anxiety, quality of sleep, depression and quality of life in patients with fibromyalgia*. Evidence- based complement alternat med.
4. **Ahlgren, C., Waling, K., Kadi, F., Djupsjöbacka, M., Thornell, L.E., Sundelin, G.** 2001, *Effects on physical performance and pain from three dynamic training programs for women with work-related trapezius myalgia*. J Rehabil Med. 33(4):162-9.
5. **Ali, G., Aysegul, J., Cevik, R., Altindag, O. and Sarac, S.** 2004. *Efficacy of 904nm gallium arsenide low level laser therapy in the management of chronic myofascial pain in the neck: A double-blind and randomize- controlled trial*. Laser in surgery and medicine 35:229–235.
6. **Amin, A. and Keith, P.** 2007. *The effect of cryotherapy on nerve conduction velocity, pain threshold and pain tolerane*. Br J Sport Med 41:365–369.
7. **Ardıç, F., Sarhus, M., Topuz, O.** 2002, *Comparison of two different techniques of electrotherapy on myofascial pain*. J Back Musculoskelet Rehabil. 16:11–16.
8. **Arroyo- Morales, M., Martinez, M. Hidalgo-Lozano, A., Ruiz-Rodriguez, C. and Diaz-Rodriguez, L.** 2008. *Phychophysiological effects of massage-myofascial release after exercise: a randomized sham-control study*. Journal of alternative and complementary medicine, 14(10):1223-1229.
9. **Azevedo, R.N., Piva, L.N., Guerra, R. A.** 2005, *laserterapia no tratamento de pontos-gatilho: caso clínico*. Revista Serviço. 5:55–59.
10. **Bablis, P., Pollard, H. and Bonnelo, R.** 2008. *Neuro emotional technique for the treatment of trigger point sensitivity in chronic naik pain sufferers: A controlled clinical trial*. Chiropractic and osteopathy, 16:4.
11. **Baldry, P.** 1993, *Acupuncture trigger points and musculoskeletal pain*, 2nd edn. Churchill Livingstone, NewYork.
12. **Baldry, P.** 1995. *Acupuncture, trigger points and myoskeletal pain*. New York Churchill Living stone. 2nd ed.
13. **Baldry, P.** 1998, *Trigger point acupuncture*. In: Filshie Jacqueline & White Adrian. A Western Scientific, Approach. Medical Acupuncture. Churchill Livingstone:33-58.
14. **Baldry, P.** 2002 *Management of myofascial trigger point pain*. Acupuncture in medicine, 20(1):2-10.
15. **Barnes, J.** 1990, *Myofascial Release: The Search for Excellence-A Comprehensive Evaluatory and Treatment Approach* , Rehabilitation Services Inc. USA.
16. **Belanger, A.** 2002, *Evidence-Based Guide to Therapeutic Physical Agents*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins.
17. **Blanco, C., Fernandez-de-las Penas, C., Xumet, J., Pena Algaba, C., Rabadan, M. and Lillo de la Quintana, M.** 2006. *Changes in active mouth opening following a*

single treatment of latent myofascial trigger points in the masseter muscle involving post-isometric relaxation on strain/ counterstrain. Journal of bodywork and movement therapies, 10:197-205.

18. **Bradley, P., Groth, E., Gursoy, B.** 2000, *Lasers in medicine and dentistry: basic science and up to date clinical application of Low-Energy- Level Laser Therapy (LLLT). The maxillofacial region: recent research and clinical practice in low intensity laser therapy (LILT).* Rijeka: Vitagraf, 385–401.
19. **Bron, C. and Dommerholt, J.** 2012. *Etiology of myofascial trigger points.* Curr pain headache rep, 16:439-444.
20. **Bron, C., Gast, A., Dommerholt, J., Stegenga, B., Wensing, M. and Oostendorp, R.** 2011. *Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized controlled trial.* BMC Medicine 98.
21. **Bron, C., Wensing, M., Franssen, J. and Oostendorp, R.** 2007. *Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized controlled trial.* BMC Musculoskeletal disorders 8:107.
22. **Bron, C., Gast, A., Dommerholt, J., Stegenga, B., Wensing, M., Oostendorp, R.** 2011, *Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial.* BMC Medicine. 9, 8-14.
23. **Butzke, A. Contro, F., Gill, G., Schmidt, D. and Seiler, S.** 2011. *The effects of laser therapy and/or Graston technique on myofascial trigger points of the trapezius muscle.*
24. **Cagnie, B., Castelein, B., Pollie, F., Steelant, L., Verhoeyen, H. and Cools, A.** 2015, *Evidence for the Use of Ischemic Compression and Dry Needling in the Management of Trigger Points of the Upper Trapezius in Patients with Neck Pain A Systematic Review,* American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Wolters Kluwer
25. **Cambor, J., Dexheimer, J. and Coe, P.** 2006, *Changes in blood pressure after various forms of therapeutic massage: a preliminary study.* The journal of alternative and complementary medicine 12(1):65-70.
26. **Capo-Juan, M.** 2015, *Cervical myofascial pain syndrome narrative review of physiotherapeutic treatment.* An sist sanit navar, 38(1):105-115.
27. **Chaitow, L.** 1979, *The acupuncture treatment of pain.* Thorsons, Northamptonshire.
28. **Chan, Y., Wang, T., Chang, C., Chen, L., Chu, H., Lin, S. and Chang, S.** 2014, *Short-term effects of self-massage combined with home exercise on pain, daily activity and autonomic function in patients with myofascial pain dysfunction syndrome.* The society of physical therapy science 27:217-221.
29. **Chang- Zern Hong** 2000, *Specific sequential myofascial trigger point therapy in the treatment of patient with myofascial pain syndrome associated with reffer sympathetic dystrophy.* ACO 9(1):7-11.
30. **Chao Ma, Shaoling, Guoqi Li, Xiuhong Xiao, Mingquan Mai, Tiebin Yan.** 2010, *Comparison of Miniscalpel-needle Release, Acupuncture Needling, and Stretching Exercise to Trigger Point in Myofascial Pain Syndrome ,*Clin J Pain,26(3):251–257
31. **Cho, S., Kim, S. and Park, D.** 2014, *The comparison of the immediate effects of application of the suboccipital region on short hamsting.* Journal of physical therapy science 27:195-197.
32. **Christensen, L.V.** 1993, *Influence of muscle pain tolerance on muscle pain threshold in experimental tooth clenching in man.* J Oral Rehabil 6:211-217.
33. **Chu, J.** 1997, *Twitch obstaining intramuscular stimulation (TOIMS): Effective for long term treatment of myofascial pain related to cervical radiculopathy.* Arch Phys Med Rehabil 78:1042.

34. **Chu, J.** 1998, *The twitch response in myofascial trigger points*. J. Musculoskel Pain 6(4):99-110.
35. **Chu, J.** 1995, *Dry needling (intramuscular stimulation) in myofascial pain related to lumbosacral radiculopathy*. Eur J Phys Med Rehabil 5(4):106-121.
36. **Climent, J.M., Kuan, T.S., Fenollosa, P., Martin-del-Rosario, F.** 2013, *Botulinum Toxin for the Treatment of Myofascial Pain Syndromes Involving the Neck and Back: A Review from a Clinical Perspective*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume I.
37. **Conzalez-Perez, L., Infante-Cossio, P., Granados-Nulez, M. and Urresti-Lopez, F.** 2012, *Treatment of temporomandibular myofascial pain with deep dry needling*. Journal section: orofacial pain, 17(5):781-785.
38. **Cotchett, M., Landorf, K. and Munteanu, S.** 2010, *Effectiveness of dry needling and injections of myofascial trigger points associated with plantar heel pain: a systematic review*. Journal of foot and ankle research, 3:18.
39. **Curran, P., Fiore, R. and Crisco, J.** 2008, *A comparison of the pressure exerted on soft tissue by 2 myofascial rollers*. Pubmed-medline 17(4):432-42.
40. **Cyriax, J.** 1984, *Textbook of orthopaedic medicine, vol 2: treatment by manipulation, massage and injection*. London: Bail-Here Tindal.
41. **Cyriax, J.H.** 1980, *Clinical application of massage, In manipulation Traction and Massage*. Williams & Wilkins Baltimore. Ch 7, 152-155.
42. **Delaney, J., Leong, K., Wtkins, A., and Brodie, D.** 2001, *The short-term effects of myofascial trigger point massage therapy on cardiac autonomic tone in health subjects*. Journal of advanced nursing 37(4), 364±371.
43. **Desai, J., Saini, V., and Saini, S.** 2013, *Myofascial pain syndrome: A treatment review*. Pain ther 2:21-36.
44. **Dewitte, V., Coppieters, I., Oosterwijck, J.V., Cools, A., Danneels, L.** 2013, *Effect of Ischemic Compression on Trigger Points in the Neck and Shoulder Muscles in Office Workers: A Cohort Study*. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 36:482-489.
45. **Dommerholt, J.** 2011, *Dry needling-peripheral and central considerations*. Journal of manual and manipulative therapy 19(4):223-237.
46. **Dommerholt, J., Fernández-de-las-Peñas, J.** 2013, *Trigger point dry needling: an evidenced and clinical-based approach*. C. Churchill Livingstone Elsevier.
47. **Draper, D., Mahaffey, C., Kaiser, D., Eggett, D. amd Jarmin, J.** 2010, *Thermal ultrasound decreases tissue stiffnes of trigger points in upper trapezius muscles* 26(3):167-172.
48. **Dunning, J., Butts, R., Mourad, F., Young, I., Flannagan, S. and Perreault, T.** 2014, *Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines*. Physical therapy reviews 19(4):252-265.
49. **Edwards, J.** 2005, *The importance of postural habits in perpetuating myofascial trigger point pain*. Acupuncture in Medicine 23(2):77-82.
50. **Edwards, J. and Knowls, N.** 2003, *Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain- Arandomized controlled trial*. Acupuncture in medicine 21(3):80-86.
51. **Farina, S., Casarotto, M., Benelle, M., Tinazzi, M., Fiaschi, A., Goldoni, M., Smania, N.** 2004, *A randomized controlled study on the effect of two different treatments (FREMS and TENS0) in myofascial pain syndrome*, Eur Med Phys. 40:293-301.
52. **Fernandez-de-las Penas, C., Alonso-Blanco, C., Fernandez-Carneno, J., Miangolarra-Page, J.C.** 2006, *The immediate effect of ischemic compression*

technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study, Journal of Bodywork and Movement Therapies, 10(1):3-9.

53. **Fernandez-de las- Penas, C., Simons, D., Cuadrado, M. and Pareja, J.** 2007, *The role myofascial trigger points in musculoskeletal pain syndromes of the head and neck*. Fibromyalgia/Myofascial Pain, 11:365–372.
54. **Fernandez-de-las Penas, C., Cuadrado, M., Nieslen, A. and Pareja, JA.** 2007, *Myofascial trigger points and sensitization: an updated pain model for tension-type headache*. Blackwell, 27:383–393.
55. **Fischer, A.A.** 1983, *Advances in documentation of pain and soft tissue*. Med Times 111:24-31.
56. **Fischer, A.A.** 1996, *Injection technics in the management of local pain*, J Bach and Musculoskeletal Rehabilitation, 7:107-117.
57. **Fischer, A.** 1986, *Pressure tolerance on muscles and bones in normal subjects*. Archive of physical medicine and rehabilitation.
58. **Fischer, A. and Chang, C.** 1986, *Temperature and pressure threshold measurements in trigger points*. Thermology 1.
59. **Fishbain, D.A.** 1986, *Male and female pain patients categorized by DSM-III psychiatric diagnostic criteria*. Pain 26:181-197.
60. **Fleckenstein, J., Zaps, D., Ruger, L.G., Lehmeier, L., Freiberg, F., Lang, P.M., Irnich, D.** 2010, *Discrepancy between prevalence and perceived effectiveness of treatment methods in myofascial pain syndrome: Results of a cross-sectional, nationwide survey*. BMC Musculoskeletal Disorders. 32: 10-11.
61. **Fox, E. and Melzack, R.** (1976). *Transcutaneous electrical stimulation and acupuncture: a comparison of treatment for low back pain*.
62. **Francisco, G., Rodriguez-Fernandez, A. and Herrero-de-Lucas, A.** (2009). *The treatment of myofascial pain in the shoulder with kinesio-taping- a case report*. Manual therapy.
63. **Fricton, J., Kroening, R., Haley, D.** 1982, *Myofascial pain syndrome: a review of 164 cases*, Oral surgery, Oral medicine, Oral Pathology 60:615-623.
64. **Fricton, R.** 1989. *Myofascial pain syndrome: characteristics and epidemiology*. J. Am. Dent. Assoc. 65
65. **Frost, P.A., Jenssen, B., Siggaaard-Andersen, J.** 1980, *A controlled double blind comparison of mepivacaine injection versus saline injection for myofascial pain*, Lancet I:499-501.
66. **Fryer, G. and Hodgson, L.** 2005, *The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in upper trapezius muscle*, Journal of Bodywork and Movement Therapies, (9):248-255
67. **Gam, C., Warming, W., Hordum, L., Jensen, B., Hoydalsmo, O, Allon, I., Andersen, B., Gotzsche, N.E., Petersen, M., Mathiesen, B.** 1998, *Treatment of myofascial trigger-points with ultrasound combined with massage and exercise a randomised controlled trial*, Pain. 77: 73–79.
68. **Ge, H., Fernandez-de-las Penas, C. and Yue, S.** 2011, *Myofascial trigger points: spontaneous electrical activity and its consequences for pain induction and propagation*. Chinese medicine 6(13).
69. **Gerwing, R.D.** 1995, *A study of 96 subjects examined both for fibromyalgia and myofascial pain*. J. Musculoske Pain 3(1):121.
70. **Ghanbari, A., Rahimjaberi, A., Mohamadi, M., Abbasi, L. and Sarvestani, F.** 2012, *The effect of trigger point management by positional release therapy on tension type headache*. Neurorehabilitation, 30(4): 333-339.

71. **Gonzalez-Perez, L.M., Infante-Cossio, P., Granados-Nuñez, M., Urresti-Lopez, F.J.,** 2012, *Treatment of temporomandibular myofascial pain with deep dry needling.* Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 17 (5):781-785.
72. **Graff-Radford, S.B., Reeves, J.L., Baker, R.L., Chiu, D.** 1989, *Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial pain and trigger point sensitivity.* Pain. 37:1-5.
73. **Grewin, R.** 1993, *The management of myofascial pain syndromes.* The Haworth press.
74. **Gunn, C.C.** 1989, *Neuropathic pain: A new theory for chronic pain of intrinsic origin.* Ann Roy Coll Phys Surg (Canada) 22(5):327-330.
75. **Gunn, C.** 1996, *The Gunn approach to the treatment of chronic pain: Intramuscular stimulation for myofascial apin of radiculopathic origin.* London: Churchill living stone. 2nd ed.
76. **Hakguder, A., Birtane, M., Gurcean, S., Kokino, S. and Turan, F.** 2003, *Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: an algometry and thermographic evaluation.* Lasers in surgery and medicine 33:339-343.
77. **Hakgüder, A., Birtane, M., Gürcan, S.** 2003, *Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: an algometric and thermographic evaluation.* Lasers Surg Med. 33:339-343.
78. **Hanten, W., Olson, S., Butts, N. and Nowicki, A.** 2000, *Effectiveness of a home of ischemic pressure followed by substained stretch for treatment of myofascial trigger points.* Journal of the American physical therapy association, 80(10):997-1003.
79. **Harden, R.N., Bruehl, S.P., Gass, S.** 2000, *Signs and symptoms of the myofascial pain syndrome: a national survey of pain management providers.* Clin J Pain. 16(1):64-72.
80. **Healey, K., Hatfield, D., Blanpied, P., Dorfman, L. and Riebe, D.** 2014. *The effect of myofascial release with foam rolling on performance.* Journal of strength and conditioning research 28(1):61-68.
81. **Hong, C.** 2000, *Myofascial trigger points: pathophysiology and correlation with acupuncture points.* Acupuncture in medicine, 18(1):41-47.
82. **Hong, C. and Simons D.** 1998, *Pathophysiologic and electrophysiologic mechanisms of myofascial trigger point.* Arch phys rehabil 79:863-872.
83. **Hong, C.Z., Chen, Y.C, Pon, J.Yu.** 1993, *Immediate effects of various physical mediine modalities on pain threshold of an ative myofascial trigger point,* Journal of Musculoskeletal Pain 1:37-53.
84. **Hou, C., Tsai, L., Cheng, K., Chung, K.** 2002, *Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity.* Arch Phys Med Rehabil 83:1406-1414.
85. **Hsied, Y., Kao, M., Kuan, T., Chen, S., Chen, J. and Hong, C.** ,2007, *Dry needling to a key myofascial trigger points may reduce the irritability of satellite MTrPs.* American Journal of physical medicine and rehabilitation 86(5):397-403.
86. **Hsueh, T.C., Cheng, P.T., Kuan, T.S, Hong, C.Z.** 1997, *The immediate effectiveness of electrical nerve stimulation and electrical muscle stimulation on myofascial trigger points.* Am J Phys Med Rehabil. 76:471-476.
87. **Hubbard, R. and Berkoff, M.** 1993, *Myofascial trigger points show spontaneous needle. EMG Activity.* Spine 18(13).
88. **Huguenin, L.** 2004, *Myofascial trigger points: the current evidence.* Physical therapy in sports, 5:2-12.

89. **Hye, M., Kim, H. and Han, S.** 2012, *Extracorporeal shock wave therapy in myofascial pain syndrome of upper trapezius*. *Annals of rehabilitation medicine* 36(5):675-680.
90. IASP: International Association for the Study of Pain. 1996, *Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms*. *Pain*. 3:1–225.
91. **Ilbuldu, E.** 2004, *Comparison of laser, dry needling and placebo laser treatments in myofascial pain syndrome*. *Photomedicine and laser surgery* 22(4): 306-311..
92. **Ilbuldu, E., Cakmak, A., Disci, R., Aydin, R.** 2004, *Comparison of laser, dry needling, and placebo laser treatments in myofascial pain syndrome*. *Photomed Laser Surg*. 22, 306–311.
93. **Irnich, D., Bahrens, N., Molzen, H., Konig, A., Gleditsch, J., Krauss, M., Natalis, M., Senn, E., Beyer, A. and Schops, P.** 2001, *Randomised trial of acupuncture compared with conventional massage and sham laser acupuncture for treatment of chronic neck pain*. *BMJ* 322:1–6 .
94. **Ivanna, G.,** 1998, *Myofascial pain syndrome*, *The journal of craniomandibular practice*, 16(1).
95. **Jäckel, W.H., Genth, E.** 2007, *Fibromyalgia*. *Z Rheumatol*. 66: 579-590.
96. **Jaeger, B., Skootsky, S.A.** 1987, *Double blind, controlled study of different myofascial trigger point injection techniques*, *pain suppl* 45:292.
97. **Jeon, J., Jung, Y., Lee, J., Chol, J., Mun J., Park W., Seo C. and Jang K.** 2012, *The effect of extracorporeal shock wave therapy on myofascial pain syndrome*. *Annals of rehabilitation medicine* 36(5):665-674 .
98. **Kadi, F., Waling, K.** 1998, *Pathological mechanisms implicated in localized female trapezius myalgia*. *Pain*. 78:191-196.
100. **Kamanli, A. Kaya, A., Ardicoglu, O., Ozgocmen, S., Zengin, F. and Bayik, Y.** 2005, *Comparison of lidocaine injection, botulinum toxin injection and dry needling to trigger points in myofascial pain syndrome*. *Rheumatology international* 25(8):604-611.
101. **Kannan, P.** 2012, *Management of myofascial pain of upper trapezius: A three group comparison study*. *Global journal of health science*, 4(5):46-52.
102. **Karadas, O., Gul, H. and Inan, L.** 2013, *Lidocaine injection of pericranial myofascial trigger points in the treatment of frequent episodic tension-type headache*. *The journal of headache and pain* 14:44.
103. **Kavcic, N.S., Lehman, G.H., McGill, S.M.** 2005, *Effect of modulated TENS on muscle activation, oxygenation, and pain: searching for a physiological mechanism*. *J Musculoskel Pain*. 13:19–30.
104. **Kazunori, I., Okada, K. and Kawakita, K.** 2004, *A proposed experimental model of myofascial trigger points in human muscle after slow eccentric exercise*. *Acupuncture in medicine*, 22(1):2-13.
105. **Kietrys, D.** 2013, *Effectiveness of dry needling for upper-quarter myofascial pain. Systematic review and meta-analysis*. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*.
106. **Kim, K., Park, S. and Choi, S.** 2014, *Effect of self-myofascial release on reduction of physical stress: a pilot study*. *Journal of physical therapy science* 26:1779-1781.
107. **Kim, S., Oh, K., Choi, W. and Kyum, I.** 2013, *Ischemic compression after trigger point injection affect the treatment of myofascial trigger points*. *Annals of rehabilitation medicine* 37(4):541-546.

108. **Kim, S.A., Young, K., Hyuck, Choi, W., Kim, K.** 2013, *Ischemic Compression After Trigger Point Injection Affect the Treatment of Myofascial Trigger Points*. Ann Rehabil Med. 37:541-546.
109. **Kiralp, M.Z., Ari, H., Karabekir, I.** 2006, *Comparison of low intensity laser therapy and trigger point injection in the management of myofascial pain syndrome*. Pain Clinic. 18:63–66.
110. **Kisner, C.** 2003, *Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές*, Σιώκης, Θεσσαλονίκη.
111. **Kong, L.J., Zhan, H.S., Cheng, Y.W., Yuan, W.A., Chen, B., Fang, M.** 2013, *Massage Therapy for Neck and Shoulder Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 1-10.
112. **Kuan, T.S.** 2009, *Current studies on myofascial pain syndrome*. Curr Pain Headache Rep. 13: 365–369.
113. **Kuan, T.S., Hong, C.Z., Chen, J.T., Chen, S.M., Chien, C.H.** 2007, *The spinal cord connections of the myofascial trigger spots*. Eur J Pain. 11(6):624-34.
114. **Lapeer, G. and Monga, T.** 1986, *Myofascial trigger-point acupuncture in relieving chronic pain after endarterectomy*. Can Fam Physician. 32:1955-1986.
115. **Lauche, R., Cramer, H., Hohmann, C., Choi, K., Rampp, T., Saha, F., Musial, F., Langhorst, J. and Dobos, G.** 2012, *The effects of traditional cupping on pain and mechanical thresholds in patient with chronic nonspecific neck pain: a randomized controlled pilot study*. Evidence- based complementary and alternative medicine.
116. **Lavelle, W. and Smith, H.** 2007, *Myofascial trigger points*. Anesthesiology clinics, 25:841-851.
117. **Lee, S., Ahn, D., Jung, J., Kim, Y. and Lee, Y.** 2014, *Short- Term change of Handgrip strength after trigger point injection in woman with muscular pain in the upper extremities*. Annals of rehabilitation Medicine 38(2):241-248.
118. **Lemburg, C.** 2005, *Trigger point massage, simple self-help for hronic pain*. Crossfit journal articles (37).
119. **Lewit, K.** 1979, *The needle effect in the relief of myofascial pain*, Pain 6:83-90.
120. **Lewit, K. and Simons, D.G.** 1994, *Myofascial trigger point : relief by post isometric relaxation*. Achives of physical Medicine and Rehabilitation 65:452-456.
121. **Lewit, K.** 1991, *Manipulative Therapy in Rehabilitation of the Locomotor System*. Ed. 2. Butterworth Heinemann, Oxford. 11-186.
122. **Lucas, N., Macaskill, P., Irwing, L., Moran, R. and Bogduk, N.** 2009, *Rehability of physical examination for diagnosis of myofascial trigger points. A systematic review of the literature*. Clin J. Pain, 25(1):80–89.
123. **Luis-Miguel Gonzalez-Perez , Pedro Infante-Cossio , Mercedes Granados-Nuñez , Francisco-Javier Urresti- Lopez.** 2012, *Treatment of temporomandibular myofascial pain with deep dry needling*. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 17 (5):781-785.
124. **Ma, C., Wu, S., Li, G., Xiao, X., Mai, M. and Yan, T.** 2010, *Comparison of miniscalpel-needling release, acupuncture needling and stretching exercise to trigger point in myofascial pain syndrome*. The clinical journal of pain 26(3):251-257.
125. **Mann, F.A.** 1998, *New system of accupancture In : Fishie J Nd White A. A Wejtern scientific Approach*. Medical Accupancture, Churchil Livingstones, pp 61-66.

126. **Martín-Pintado-Zugasti, A., Pecos-Martin, D., Rodríguez-Fernández, Á.L., Alguacil-Diego, I.M., Portillo-Aceituno, A., Gallego-Izquierdo, T., Fernandez-Carnero, J.** 2013, *Ischemic Compression After Dry Needling of a Latent Myofascial Trigger Point Reduces Postneedling Soreness Intensity and Duration. Abdominal wall trigger point case.*
127. **Matthew, P., Cotchett, Karl, B., Landorf1, Shannon, E., Munteanu.** 2010, *Effectiveness of dry needling and injections of myofascial trigger points associated with plantar heel pain: a systematic review.* Journal of Foot and Ankle Research, 3:18.
128. **McMakin, C.** 2004, *Microcurrent therapy: a novel treatment method for chronic low back myofascial pain.* Journal of Bodywork and Movement therapies 8:143-153.
129. **McPartland, J. and Simons, D.** 2006, *Myofascial trigger points: translating molecular theory in to manual therapy.* The journal of manual and manipulative therapy, 14(4):232-239.
130. **Melzack, K., Stillwell, D.M., Fox, E.J.** 1977, *Trigger points and acupuncture point for pain: correlation and implication,* Pain 3:3-23.
131. **Montañez-Aguilera, F.J., Valtueña-Gimeno, N., Pecos-Martín, D., Arnau-Masanet, R., Barrios-Pitarque, C., Bosch-Morell, F.** 2010, *Changes in a patient with neck pain after application of ischemic compression as a trigger point therapy.* J Back Musculoskelet Rehabil. 23:101-104.
132. **Moraska, A., Hickner, R., Kohrt, W. and Brewer, A.** 2013, *Changes in blood flow and cellular metabolism at a myofascial trigger point with trigger point release (ischemic compression): a proof of principle pilot study.* Arch phys med rehabil, 94(1): 196–200.
133. **Muscolino, J.E.** 2013, *Abdominal wall trigger point case study.* 17(2):151-6.
134. **Okamoto, T., Masuhara, M. and Ikuta, K.** 2014, *Acute effects of self- myofascial release using a foam roller on arterial function.* Journal of strength and conditioning research 28(1):69-73 .
135. **Mayoral, O., Salvat, I., Martín, M.T. ,Martín, S.,Santiago, J.,Cotarelo, J. and Rodríguez, C.** 2013, *Efficacy of Myofascial Trigger Point Dry Needling in the Prevention of Pain after Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial*
136. **Partland, J.M., Simons, D.G.** 2006, *Myofascial trigger points: Translating molecular theory into manual therapy.* J Manual Manipulative Ther. 14:232-239.
137. **Mauro, P.** 2000, *A comervative trial of Botulinum toxin type A and methylprednsolone for treatmen of myofascial pain syndrome and pain from chronic muscle spasm,* Pain 85:101-105.
138. **Prudden, B.** 1980, *Pain Erasure: The Bonnie Prudden Way.* M. Evans & Co, New York. 18-19.
139. **Quinn, C., Chandler, C. and Moraska, A.** 2002, *Massage therapy and frequency of chronic tension headaches.* American journal of public health 92(10):1657–1661.
140. **Rachlin, S.** 1994, *Myofascial pain fibromyalgia: trigger point management.* Baltimore Mosby.
141. **Rainey, C.** 2013, *The use of trigger point dry needling and intramuscular electrical stimulation for a subject with chronic low back pain: a case report.* The international journal of sports physical therapy 8(2):145-161.
142. **Renan- Ordine, R., Alburquerque –Sendin, F.,Rodriguew de Souza, D., Cleland, J. and Fernandez de las Penas, C.** 2011, *Effectiveness of myofascial trigger point manual therapy combined with a self-stretching protocol for the management of*

- plantar heel pain: a randomized controlled trial.* Journal of orthopaedic an sports physical therapy 41(2):43-51.
143. **Rodriquez-Fernandez, A., Garrido-Santofimia, V., Gueita-Rodriquez, J.** 2011, *Effects of Burst-Type Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Cervical Range of Motion and Latent Myofascial Trigger Point Pain Sensitivity.* Arch Phys Med Rehabil. 92:1353-1358.
 144. **Rosen, B.N.** 1994, *Physical Medicine and Rehabilitation approaches to the management of myofascial pain and fibromyalgia syndromes,* In: A. T. Masi, Clinical Rheumatology: International practice and research, 8: 881-916.
 145. **Sarrafazadeh, J., Ahmadi, A., and Yassin, M.** 2012, *The effets of pressure release, phonophoresis of hydrocortisone and ultrasound on upper trapezius latent myofascial trigger point.* Arch phys med rehabilitation, 93:72-77.
 146. **Schroeder, A. and Best, T.** 2015, *Is self myofascial release an effective preexercise and recovery strategy. A literature review.* Current sports mediene reports, 14(3):200-208.
 147. **Shah, J. Danoff, J., Desai, M., Parikh, S., Nakamura, L., Phillips, T. and Gerber, L.** 2008, *Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near to and remote from active myofascial trigger points.* Arch phys med rehabil, 89:16-23.
 148. **Shin, H., Shin, J., Kim, W., Chang, W. and Lee, S.** 2014, *Application of ultrasound-guided trigger point injection for myofascial trigger points in the subscapularis and pectoralis muscles to post- mastectomy patient: a pilot study.* Yonsei Med.
 149. **Siddartha, S., Shah, J., Gebread, T., Yen, R., Gilliams, E., Danoff, J. and Gerber, L.** 2009, *Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue.* Arch phys med rehabil, 90(11):1829-1838.
 150. **Sikdar, S., Shah, J., Gebreab, T., Yen, R., Gilliams, E., Danoff, J. and Gerber, L.** 2009, *Novel applications of ultrasound technology to visualize and characterize myofascial trigger points and surrounding soft tissue.* Arch. Phys. Med. Rehabil, 90(11):1829-1838.
 151. **Simons, D.** 1987, *Myofascial pain syndrome due to trigger points.* International rehabilitation medicine association.
 152. **Simons, D.** 1997, *Myofascial trigger points: the critical experiment.* J. Musculoskel. Pain, 5.
 153. **Simons, D.** 1999, *Diagnostic criteria for myofascial trigger points.* J. skeletal pain, (7), 1-2
 154. **Simons, D.** 2002, *Understanding effective treatments of myofascial trigger points.* Journal of bodywork and movement.
 155. **Simons, D.** 2006, *Special Topic Issue: myofascial trigger points.* The journal of manual and manipulative therapies, 14(4):203-221.
 156. **Simons, D.** 2008, *New views of myofascial trigger points: etiology and diagnosis.* Arch phys med rehabil, 89:157-159.
 157. **Simons, D.** 1996, *Clinical and etiologocal update of myofascial pain from trigger points.* J. Myoskel. Pain 3.
 158. **Simons, D.G. and Stololv, W..C.** 1976, *Microscopic features and transient contraction of palpable bands.* Am J Phys Med. 55:65-88.
 159. **Simons, D.G., Travell, J.C., Simons, L.S.** 1999, *Myofascial Pain and Dysfunction. The Trigger Point. Manual Vol.1, Ed 2nd.* Williams and Wilkins, Baltimore.

160. **Simunovic, Z.** 1996, *Low level laser therapy with trigger points technique: a clinical study on 243 patients.* J Clin Laser Med Surg. 14:163–167.
161. **Simunovic, Z.** 2000, *Lasers in medicine and dentistry- basic science and update clinical application of low energy-level laser therapy LLLT.* Rijeka: Vitagraf. 269–300.
162. **Sip, P., Sip, N., and Manikowski, W.** 2013, *The usefulness of kinesiotaping method to reduce the activity of myofascial trigger points in trapezius muscle.* Issue of rehabilitation, ortopaedics, neurophysiology and sport promotion, 4:11-17.
163. **Skarabot, J., Beardsley, C., and Stirn, I.** 2015, *Comparing the effects of self-myofascial release with stati stretching on ankle range of motion in adolescents athletes.* The international journal of sports physical therapy, 10(2):203-212.
164. **Smania, N., Corato, E., Fiaschi, A., Pietropoli, P., Aglioti, S., Tinazzi, M.** 2005, *Repetitive magnetic stimulation. A novel therapeutic approach for myofascial pain syndrome.* J Neurol. 252:307–314.
165. **Snyder-Mackler, L., Barry, A., Perkins, A. and Soucek, M.** 1989, *Effects of Helium-neon laser irradiation on skin resistance and pain in patient with trigger points in the neck or back.* Physical therapy 69(5):336-341.
166. **Sola, A.E., Rodenberg, M.L., Geftys, B.B.** 1995, *Incidence of hypersensitive areas in posterior shoulder uses,* Am J Phys Med 34:585-590.
167. **Sola, A.E., William, R.L.** 1952, *Myofascial Pain Syndrome,* Neurology 6:91-95.
168. **Suh, M., Chang, W., Choi, H. and Lee, S.** 2014, *Ultrasound-guided myofascial trigger point injection into brachialis muscle for rotator cuff disease patients with upper arm pain: a pilot study.* Annals of rehabilitation medicine, 38(5):673-681.
169. **Tough, E.** 2007, *Variability of criteria used to biagnose myofascial trigger point pain syndrome –evidence from a review of the literature.* Clinical journal of pain 23(3):278-286.
170. **Tough, E. White, A., Cummings, M., Richards, S. and Campbell, J.** 2009, *Acupuncture and dry needling in the management of myofascial trigger point pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials.* European journal of pain 13:3–10.
171. **Travell, J.** 1976, *Myofascial trigger points: clinical view, advances in pain research and therapy* 1.
172. **Travell, J.G and Simons, D.G.** 1999, *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual* Volume 1, 2nd edition. Baltimore: Williams & Wilkins.
173. **Uemoto, L., Garcia, M.A.C., Alfaya, T.A.** 2013, *Laser therapy and needling in myofascial trigger point deactivation.* J Oral Sci. 55:175–181.
174. **Usman, F., Bajwa, A., Shujaat, A. and Cury, J.** 2008, *Retrosternal abscess after trigger point injections in a pregnant woman: a case report.* Journal of medical case reports, 5:408.
175. **Vázquez-Delgado, E.V., Romero, J.C., Escoda, C.J.** 2009, *Myofascial pain syndrome associated with trigger points: A literature review. (I): Epidemiology, clinical treatment and etiopathogeny.* Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 10:494-498.
176. **Vázquez-Delgado, E.V., Romero, J.C., Escoda, C.J.** 2010, *Myofascial pain syndrome associated with trigger points: A literature review. Part 2: Differential diagnosis and treatment.* Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 4:639-643.
177. **Vemon, H. and Schneider, M.** 2008, *Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature .*Journal of manipulative and physiological therapeutics, 32(1):14-24.
178. **Venancio, R.A., Camparis, C.M., Lizarelli, R.F.Z.** 2002, *Laser no tratamento de desordens temporomandibulares.* JBA. 2:229–234.

179. **Vernon, H. and Scheider, M.** 2009, *Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature.* J Manipulative Physiol Ther. 32:14-24.
180. **Voss, D.E., Ionta, M.K., Myers, B.J.** 1985, *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation.* Ed. 3. Harper & Row, Philadelphia.
181. **Wang, F., Smith, H. and Audette, J.** 2004, *Bilateral activation of motor potentials with unilateral needle stimulation of active MTrP's,* American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation, 85(5):368-374.
182. **Wolfe, F., Smythe, H.A., Yunus, M.B., Bennett, R.M., Bombardier. C., Goldenberg, D.L.** 1990, *The American College of Rheumatology criteria for the classification of fibromyalgia: report of the multicenter criteria committee.* Arthritis Rheum. 33:160-172.
183. **Wong, C. and Wong, S.** 2012, *A new look at trigger point injections.* Anesthesiology research and practice.
184. **Wu, W., Hong, C. and Chou, L.** 2015, *The kinesio taping method for myofascial pain control. Evidence- Based complementary and alternative medicine.*
185. **Youngsook, B.,** 2014, *Change the Myofascial Pain and Range of Motion of the Temporomandibular Joint Following Kinesio Taping of Latent Myofascial Trigger Points in the Sternocleidomastoid Muscle,* J. Phys. Ther. Sci. 26: 1321–1324.
186. **Γιόκαρης, Π.** 1998, *Κλινική ηλεκτροθεραπεία.* Εκδόσεις Γράμμα, Αθήνα.
187. *Ελληνική Ρευματολογία* 2008, 19 (2):150-155
188. **Καράβης, Μ.** 1998, *Βελονισμός : Ο ανατολικός εμπειρισμός συναντά τον δυτικό ορθολογισμό,* 6^ο συμπόσιο φυσιολογίας και φυσικοθεραπείας, Αργοστόλι.
189. **Καράβης, Μ.** 1999, *φυσιολογία του βελονισμού.* Εκδόσεις ζεβελάκη, Αθήνα
190. **Κωστόπουλος, Α. και Ριζόπουλος, Κ.** (2003). *Σημεία πυροδότησης πόνου. Θεραπευτική αποκατάσταση.* Digital copy center.
191. **Λούκα, Δ., Τράκα, Ν.** 1998, *Η εφαρμογή ενός εναλλακτικού ιατρικού συστήματος του Ελληνικού χώρου,* Ερευνητική πρόταση, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Τμήμα κοινωνικής ανθρωπολογίας, Μυτιλήνη.
192. **Μπάκας, Ε.** 1998, *Φυσική ιατρική αποκατάσταση,* τόμος 2^ο και 3^ο , ιατρικές εκδόσεις Σιώκης, Θεσσαλονίκη.
193. **Μπάκας, Ε.** 1983, *Φυσική ιατρική αποκατάσταση,* ιατρικές εκδόσεις ζητά, Αθήνα.
194. **Σακελλάρη, Β. και Γώγου, Β.** (2004). *Τεχνικές θεραπευτικής μάλαξης.* Εκδόσεις Παρισιάνου.,3
195. **Σπηλιοτοπούλου, Ι.**(1998). *Η απενεργοποίηση των trigger points στην κεφαλαλγία τάσης και συμβολή του ηλεκτρομυογραφικού Biofeedback στην αντιμετώπιση της.* Φυσικοθεραπεία (6), 1-2
196. **Φραγκοράπτης, Ε.** 2002, *Εφαρμοσμένη ηλεκτροθεραπεία θεωρία και πράξη μεθόδων ηλεκτροθεραπείας.* Εκδόσεις Γεωργακίδου, Θεσσαλονίκη.
197. **Φουσέκης, Κ.** 2015, *Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία,* Εκδόσεις Πασχαλίδης.

ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ:

1. www.aafp.org, [πρόσβαση 2 Μαΐου 2015]
2. www.alexsimotasmd.com, [πρόσβαση 2 Μαΐου 2015]
3. www.amistim.gr, [πρόσβαση 4 Ιουνίου 2015]
4. www.apotheka.gr, [πρόσβαση 2 Ιουνίου 2015]
5. www.back-in-buissnes-physiotherapy.com, [πρόσβαση 4 Απριλίου 2015].
6. www.blog.nasm.org, [πρόσβαση 25 Σεπτεμβρίου 2015]
7. www.bretcontreras.com, [πρόσβαση 30 Σεπτεμβρίου 2015]
8. www.crossfitimpulse.com, [πρόσβαση 3 Αυγούστου 2015]
9. www.emtsardou.com, [πρόσβαση 4 Απριλίου 2015].
10. www.ensogo.com.my, [πρόσβαση 15 Σεπτεμβρίου 2015]
11. www.evolve-pt.com, [πρόσβαση 8 Μαΐου 2015]
12. www.findhealthtips.com, [πρόσβαση 15 Μαΐου 2015]
13. www.fitnessgear4u.co.nz, [πρόσβαση 10 Ιουλίου 2015]
14. www.fysiotherapeia-giannitsa.gr, [πρόσβαση 20 Οκτωβρίου 2015]
15. www.fysiotuote.fi, [πρόσβαση 25 Ιουνίου 2015]
16. www.godmassage.com, [πρόσβαση 9 Ιούνιος 2015]
17. www.gympeople.es, [πρόσβαση 8 Οκτωβρίου 2015]
18. www.healthquestforme.com, [πρόσβαση 20 Αυγούστου 2015]
19. www.healthwiseonline.com.au, [πρόσβαση 8 Μαΐου 2015]
20. www.jump-rehab.com, [πρόσβαση 30 Αυγούστου 2015]
21. www.laser.gr, [πρόσβαση 15 Μαΐου 2015]
22. www.marceyrader.com, [πρόσβαση 6 Ιουλίου 2015]
23. www.massage-therapy-brighton.co.uk, [πρόσβαση 24 Απριλίου 2015]
24. www.mpbalatsinos.gr, [πρόσβαση 16 Ιουνίου 2015]
25. www.physical-therapy.advandeweb.com, [πρόσβαση 30 Σεπτεμβρίου 2015]
26. www.physioathome.gr, [πρόσβαση 25 Μαΐου 2015]
27. www.plus.google.com, [πρόσβαση 23 Απριλίου 2015].
28. www.presentmomentmassage.co.com, [πρόσβαση 10 Σεπτεμβρίου 2015]
29. www.sfcustomchiro.com, [πρόσβαση 23 Σεπτεμβρίου 2015]
30. www.sigmahellas.gr, [πρόσβαση 24 Απριλίου 2015].
31. www.triggerpointcentral.com, [πρόσβαση 4 Απριλίου 2015].
32. www.triggerpointmaps.com, [πρόσβαση 28 Οκτωβρίου 2015]
33. www.valeohealthclinic.com, [πρόσβαση 28 Ιουλίου 2015]
34. www.wodnut.com, [πρόσβαση 20 Σεπτεμβρίου 2015]