

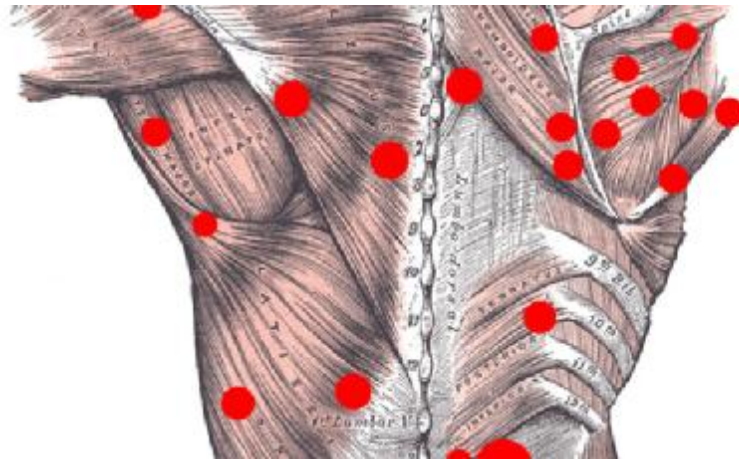


ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΜΥΟΠΕΡΙΤΟΝΙΑΚΟΥ ΠΟΝΟΥ,
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.**

**MYOFASCIAL PAIN SYNDROME, PHYSICAL
THERAPY APPROACH AND REHABILITATION.**



**ΑΛΕΞΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΤΣΟΠΕΛΑΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ**

Επιβλέπων Καθηγητής:
κ. ΠΟΥΛΙΑΣΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

ΑΙΓΙΟ, 2014

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η ανάγκη για την παράθεση των βασικότερων μέχρι και σήμερα δεδομένων για το σύνδρομο μυοπεριτοναικού πόνου, υπό τη μορφή παγκόσμια δημοσιευμένων ερευνητικών δραστηριοτήτων, αλλά και το γεγονός της παρακίνησης για περισσότερη ενασχόληση με ένα θέμα που απασχολεί όλο και πιο πολλούς ανθρώπους, μας ώθησαν στην επιλογή του συγκεκριμένου θέματος για την πτυχιακή μας εργασία. Έτσι κάτω από τα πλαίσια της σχολής μας, του Τ.Ε.Ι Δυτικής Ελλάδας και με γνώμονα τον οδηγό πτυχιακής του τμήματος αυτού, καταλήξαμε στην συγγραφή αυτής της ανασκόπησης ερευνών.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, αποτελεί αν όχι το συνηθέστερο, ένα από τα πιο συχνά σύνδρομα όπου αναφέρεται το αίσθημα του πόνου και απασχολεί ευρύ φάσμα του γενικού πληθυσμού στις μέρες μας. Σκοπός της πτυχιακής αυτής είναι αρχικά να ενημερώσει τον αναγνώστη για τις αιτίες που μπορούν να οδηγήσουν στο σύνδρομο αυτό και για την παθοφυσιολογία του, παραθέτοντας πληθώρα στοιχείων από εξειδικευμένες έρευνες. Ακόμα, σκοπός μας είναι να ενημερώσουμε τον αναγνώστη για ανατομικά και ιστολογικά ευρήματα που περιγράφουν τη δομή των χαρακτηριστικών οζιδίων που σχηματίζονται κατά το σύνδρομο αυτό, των μυοπεριτονιακών σημείων πυροσότησης του πόνου. Στη συνέχεια αναλύονται ενδελεχώς οι παράγοντες που το δημιουργούν, όπως επίσης και οι εμβιομηχανικοί παράμετροι που οδηγούν στον σχηματισμό του. Τέλος, παρουσιάζεται εκτενώς, μέσα από σύγχρονες αλλά και βασικές προγενέστερες ερευνητικές εξειδικευμένες μελέτες, η θεραπευτική προσέγγιση χρησιμοποιώντας φυσικά - μη επεμβατικά μέσα αλλά και επεμβατικά τα οποία στόχο έχουν να εξαλείψουν την συμπτωματολογία του συνδρόμου αυτού και να οδηγήσουν σε μια ολοκληρωμένη και εγκεκριμένη αποκατάσταση του μυοπεριτονιακού πόνου.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ξεκινώντας, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την εισηγήτρια μας Κα. Καλλιόπη Πουλιάση για την σημαντικότερη συμβολή της, την καθοδήγησή της αλλά και την προσφορά της επιστημονικής της εμπειρίας, για τη διαδικασία εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας. Επίσης, τη σχολή μας και ιδιαίτερα τη γραμματεία του τμήματός μας για τη διευκόλυνση επίλυσης διάφορων κωλυμάτων που αντιμετωπίσαμε σχετικά με τη συγγραφή αυτής της εργασίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	6
4. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	8
5. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ	10
5.1 Μηχανισμός της κάκωσης.....	10
5.2 Προδιαθεσικοί παράγοντες.....	10
6. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	11
6.1 Το σύνδρομο στο μικροσκόπιο.....	11
6.2 Σχηματισμός ενός σημείου πυροδότησης	12
7. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	14
7.1 Ταξινόμηση των μυοπεριτονιακών trigger points.....	14
7.1.1 Ενεργό trigger point.....	14
7.1.2 Λανθάνον trigger point	14
7.1.3 Πρωτογενές trigger point.....	15
7.1.4 Δευτερογενές trigger point	15
7.1.5 Δορυφορικό trigger point	15
7.1.6 Κεντρικό trigger point	15
7.1.7 Καταφυτικό trigger point.....	15
7.2 Κλινικά χαρακτηριστικά	15
7.2.1 Τοπική ευαισθησία και πόνος.....	15
7.2.2 Μοτίβο αναφερόμενου πόνου (Referred Pain Pattern)	16
7.2.4 Μυϊκή αδυναμία.....	17
7.2.5 Επώδυνο και περιορισμένο εύρος κίνησης.....	17
7.2.6 Ζώνη τάσης (taut band)	18
7.2.7. Ψηλαφητό οζίδιο (knot)	18
7.2.8. Τοπική απόκριση σύσπασης.....	18
7.2.9 Σημείο αναπήδησης (Jump sign).....	19
7.3 Διαγνωστικά κριτήρια	19
Σύμφωνα με τους Gerwin et al (1997), αλλά και τους Travell & Simons (1999), έχουν εξαχθεί.....	19
τα αναγκαία και επιβεβαιωτικά κριτήρια για την ακριβή διάγνωση του Σ.Μ.Π.:	19
7.4 Διαγνωστικά μέσα	20
7.4.1 Λήψη ιστορικού και φυσική εξέταση.....	20

7.4.2 Ψηλάφηση.....	20
7.4.3 Αλγομετρία.....	21
7.4.4 Ηλεκτρομυογραφία (E.M.G.).....	22
7.4.5 Θερμογραφία.....	23
7.4.6 Υπέρηχος (Ultrasound).....	24
7.4.7 Διαφορική διάγνωση.....	24
8. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ (ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ).....	25
8.1 Φυσικά Μέσα	25
8.1.1 Θερμοθεραπεία.....	25
8.1.2 Κρυοθεραπεία.....	26
8.2 Τεχνικές Μάλαξης.....	27
8.2.1 Εν τω βάθει.....	27
8.2.2 Ισχαμική συμπίεση.....	28
8.2.3 Μάλαξη Stripping.....	29
8.2.4 Εν τω βάθει μάλαξη εγκάρσιας τριβής.....	30
8.2.5 Αυτομάλαξη.....	31
8.3 Κινησιοθεραπεία	32
8.3.1 Διάταση.....	32
8.3.2 Σπρέϊ και διάταση (Stretch and spray technique).....	33
8.3.3 Muscle energy technique.....	35
8.3.4 Ισομετρική.....	36
8.3.5 Τεχνική θέσης απελευθέρωσης (Positional release technique).....	36
8.3.6 Μυϊκή ενδυνάμωση.....	37
8.3.7 Εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας.....	37
8.4 Ηλεκτροθεραπεία.....	38
8.4.1 Υπέρηχος.....	38
8.4.2 Ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός (T.E.N.S.).....	39
8.4.3 Θεραπεία με κρουστικό υπέρηχο (Shockwave therapy).....	41
8.4.4 Μέθοδος χαμηλού επιπέδου LASER.....	42
8.5 Άλλες μορφές θεραπείας.....	43
8.5.1 Τεχνική Graston.....	43
8.5.2 Θεραπεία με βεντούζες (Cupping therapy).....	45
8.5.3 Τεχνική Gua Sha.....	47
9. ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ	49
9.1 Μέθοδος στεγνής βελόνας (dry needling):.....	49
9.2 Ενέσιμη θεραπεία (Injection therapy).....	51
9.2.1 Ένεση λιδοκαΐνης (Lidocaine Injection).....	52
9.2.2 Ένεση με αλλαντοτοξίνη (BTX-A Injection).....	53
10. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ	55

11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	58
12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	59

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου πρόκειται για μια μυοσκελετική διαταραχή που σταδιακά η ιδιαιτερότητα της φύσεώς του, δηλαδή της παθοφυσιολογίας αλλά και της αιτιολογίας του, διεγείρει το ενδιαφέρον ολοένα και περισσότερων μελετητών (**Dommerholt et al. (2006)**).

Οι πρώτες αναφορές για το σύνδρομο προήλθαν τον 16^ο αιώνα από τον De Baillou ο οποίος το χαρακτήρησε ως <<μυϊκό ρευματισμό>>. Η επακολουθία πλήθους ορολογιών όπως <<ρευματική μυαλγία>>, <<ιδιοπαθής μυαλγία>> και <<μυοινοσίτις>> στις αρχές του 20^{ου} αιώνα τερματίστηκε με την έλευση του όρου <<trigger point>> από τον Steindler το 1940 (**Shah et al., 2008**).

Ωστόσο, αργότερα η J. Travell εισήγαγε τον όρο <<μυοπεριτονιακός πόνος>> και μετέπειτα σε συνεργασία με τον D. Simons υπήρξαν οι πρώτοι που ασχολήθηκαν διεξοδικά με το Σ.Μ.Π. βοηθώντας στην κατανόηση και τεκμηρίωση των παθολογοανατομικών πτυχών και κλινικών χαρακτηριστικών του (**Ferguson et al., 2005**).

Συγκεκριμένα, βασικό γνώρισμα του Σ.Μ.Π. αποτελεί η τεταμένη μυϊκή δεσμίδα και μέσα σε αυτήν το, υψηλής ευερεθιστότητας, σημείο πυροδότησης πόνου το οποίο κατά την ψηλάφηση ή και σε κατάσταση ηρεμίας μπορεί να προκαλέσει τον αναφερόμενο πόνο του ασθενούς. Το σημείο αυτό μπορεί να είναι ενεργό ή λανθάνον. Το ενεργό TrP είναι εξαιρετικά επώδυνο για τον ασθενή και συνήθως αναπαράγει όλα τα κλινικά συμπτώματά του ενώ το λανθάνον βρίσκεται σε κατάσταση αδράνειας και μόνο αφού διεγερθεί μετατρέπεται σε ενεργό (**Travell & Simons, 1999**).

Το Σ.Μ.Π. εμφανίζει υψηλά ποσοστά σε αρκετές επιδημιολογικές έρευνες που έχουν διεξαχθεί έτσι ώστε να καθίσταται μείζωνος σημασίας η έγκαιρη και όσο το δυνατόν αποτελεσματική αντιμετώπισή του (**Fishbain et al., 1986; Gerwin et al., 1995**).

Οι προτεινόμενες μέθοδοι θεραπείας χωρίζονται σε επεμβατικές και μη επεμβατικές. Ως μη επεμβατικά μέσα χαρακτηρίζονται τα φυσικά μέσα, η μάλαξη, η κινησιοθεραπεία, η ηλεκτροθεραπεία και ορισμένες τεχνικές με βοηθητικά εργαλεία με στόχευση στη διαταραγμένη μυοπεριτονιακή περιοχή. Από την άλλη μεριά, τα επεμβατικά μέσα περιλαμβάνουν τον βελονισμό και την χορήγηση δραστικών χημικών ουσιών με ενέσεις (**Fischer, 1997**).

2.ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η συγγραφή της πτυχιακής μας έγινε κυρίως ανατρέχοντας σε διαδικτυακές πλατφόρμες δεδομένων, όπως το PubMed, το Cochrane database, το Elsevier και το Science Direct. Ως λέξεις-κλειδιά

χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις όπως, myofascial pain syndrome, trigger point, trigger point therapy. Όλες οι πηγές-αναφορές στο κείμενο ανήκουν στους συγγραφείς των εκάστοτε άρθρων και δεν αποτελούν προϊόν κατασκευής δικιάς μας.

3. ΟΡΙΣΜΟΣ

Το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, ορίζεται ως το σύνολο αισθητηριακών, κινητικών αλλά και συμπτωμάτων του αυτόνομου νευρικού συστήματος, που οφείλονται σε μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης πόνου. (Travell & Simons, 1999).

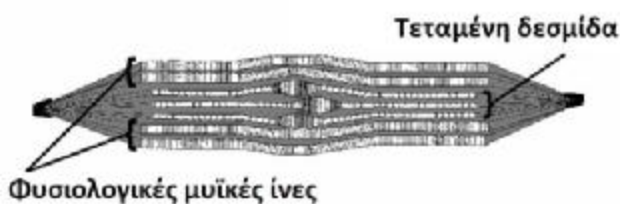
Τα σημεία αυτά, είναι υπερευαίσθητα κατά την ψηλάφησή τους και εντοπίζονται ανάμεσα από τεταμένες μυϊκές δεσμίδες

(taut bands)(εικ.1), μέσα στον μυ ή στην περιτονία του. Συνήθως τα σημεία αυτά βρίσκονται στην έκφυση ή στην κατάφυση του μυ αλλά ακόμη και στο κινητικό σημείο του, δηλαδή στο σημείο που εισέρχεται το κινητήριο νεύρο στον μυ (Cummings et al., 2007).

Η μηχανική πίεση στα σημεία αυτά, θα προκαλέσει πόνο, είτε τοπικό στην περιοχή της ψηλάφησης, είτε αντανακλώμενο σε κάποια απομακρυσμένη περιοχή στο σώμα η οποία ονομάζεται περιοχή ανάκλασης και είναι συγκεκριμένη για κάθε μυοπεριτονιακό σημείο πυροδότησης πόνου. Ο τρόπος που ο αναφερόμενος πόνος ανακλάται ονομάζεται μοτίβο προβαλλόμενου πόνου και αφορά κάθε μυ ξεχωριστά(εικ.2) (Travell & Simons, 1999).

Σημαντικό να αναφερθεί ότι το στοιχείο που χαρακτηρίζει το σύνδρομο είναι η κατά μήκος τεντωμένη δεσμίδα που αντιλαμβανόμαστε κατά την ψηλάφηση.

Διατρέχοντάς την περιοχή αυτή ενδέχεται να υπάρξει ως αποτέλεσμα μια ξαφνική και έντονη σύσπαση της εγγύτερης περιοχής, η οποία αποκαλείται τοπική απόκριση σύσπασης (local twitch response). Η ίδια ακριβώς σύσπαση εμφανίζεται και κατά την εισχώρηση στεγνής βελόνας σε οποιοδήποτε σημείο της ζώνης του κάθε σημείου πυροδότησεως. (Escobar et al., 1987)



Εικ.1 Η ζώνη τάσης στον σκελετικό μυ, τροποποιημένη από www.ssop.au



Εικ.2 Το σημείο πυροδότησης και η ζώνη τάσης, τροποποιημένη από www.lifeafterpain.com

4. ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Ολοένα και μεγαλύτερος αριθμός ατόμων του πληθυσμού παρουσιάζει μυοσκελετικό πόνο που επηρεάζει αρνητικά τις καθημερινές του δραστηριότητες. Το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, θεωρείται η κύρια αιτία αυτού του μυοσκελετικού πόνου που εμφανίζεται στις μέρες μας σχεδόν στο 85% του πληθυσμού σε κάποιο σημείο της ζωής του (Staud, 2007).

Τα σημεία πυροδότησης πόνου μπορεί να υπάρξουν αναξάρτητα της ηλικίας του ατόμου. Ωστόσο, παρατηρείται περισσότερο σε ηλικίες από 30 έως 60 ετών (Drewes et al., 1995). Με βάση το φύλο, οι γυναίκες εμφανίζονται πιο επιρρεπείς σε σχέση με τους άνδρες ειδικά σε περιπτώσεις οσφυϊκού πόνου. Άνω των 60 ετών, το φαινόμενο δεν είναι τόσο συχνό, ενδεχομένως λόγω της μειωμένης φυσικής δραστηριότητας και του άγχους.

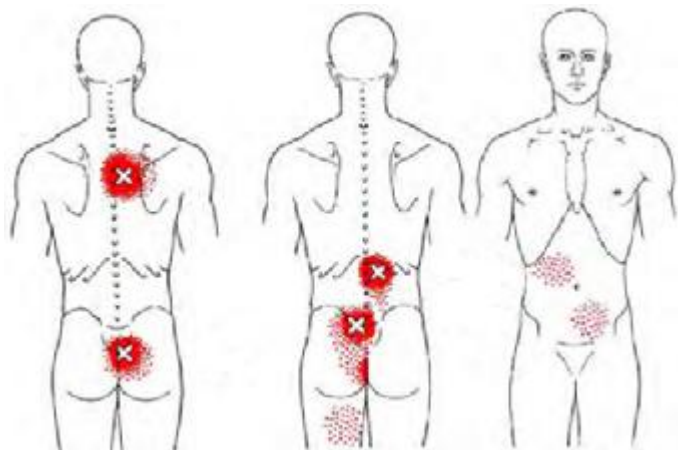
Το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, είναι η συχνότερη πάθηση που εμφανίζεται στον εργασιακό χώρο. Συγκεκριμένα, επαγγέλματα που προυποθέτουν καθιστική εργασία, όπως εργασίες γραφείου, ή παρατεταμένη μη σωστή στάση, για παράδειγμα αυτή του οδοντιάτρου και άλλες εργασίες που δεν απαιτούν αυξημένη μυϊκή προσπάθεια (Andersen et al., 1995).

Οι Chen et al. (2000) υποστήριξαν από την πλευρά τους ότι οι μικρής έντασης δραστηριοποιήσεις μυών μπορεί να οδηγήσουν σε ευαισθησία των μυών και ανάπτυξη μυοπεριτονιακών trigger points. Η έρευνά τους σε 40 μαθητές πιάνου, έδειξε ότι η πίεση σε λανθάνοντα TrPs, προκάλεσε σημαντικά πιο γρήγορα πόνο με τά από μόλις 20 λεπτά συνεχόμενης εξάσκησης τους στο πιάνο.

Αντιθέτως σε εργασίες που παρουσιάζουν αυξημένου επιπέδου μυϊκή καταβολή, κυρίως σε βαριά χειρωνακτική εργασία, το σύνδρομο είναι λιγότερο σύννηθες, υποδηλώνοντας έτσι, πως η συχνή σκληρή δραστηριότητα δεν επιτρέπει την ανάπτυξη του συνδρόμου (Σακελλάρη και Γώγου 2004).

Οι Lin et al. (1997) σε έρευνα με θέμα τις μυοσκελετικές διαταραχές που προέρχονται από τον χώρο εργασίας. Το 94.5% του συνολικού αριθμού των εξετασθέντων παρουσίαζε σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου. Τα σημεία πυροδότησης πόνου (TrPs) βρέθηκαν σε αυχενικούς μύες με ποσοστό 79.9% , στους τραπεζοειδείς μύες (76%), στους υπερακάνθιους (70%) και τέλος στους υπακάνθιους (56%). Όσον αναφορά τους καμπτήρες και τους εκτείνοντες του καρπού και των δακτύλων, το ποσοστό εμφάνισης ανήλθε στο 70% στους εκτείνοντες και στο 79% στους καμπτήρες.

Επίσης το ΣΜΠ, είναι πολύ συχνό στην περιοχή της ράχης και του αυχένα (εικ. 3). Σε μια πρόσφατη μελέτη 110 ενηλίκων με οσφυϊκό πόνο, το σύνδρομο ήταν το κλινικό εύρημα με την μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης, προσβάλλοντας το 95,5% των ασθενών (**Weiner, 2006**). Ενώ σε προγενέστερη έρευνα 200 εξετασθέντων (100 ανδρών και 100 γυναικών) ηλικίας 19 ετών, της Αμερικανικής Πολεμικής Αεροπορίας, βρέθηκε ιδιαίτερη ευαισθησία λόγω λανθανόντων σημείων πυροδότησης πόνου της ωμικής ζώνης σε 45 άνδρες και 54 γυναίκες (**Sola et al., 1984**).



Η ύπαρξη λανθανόντων TrPs, αποδुकνείται αυξημένη στην περιοχή της λεκάνης και συγκεκριμένα στους οσφυογλουτιαίους μύες. Οι **Frolish et al. (1987)** εξέτασαν 100 ασυμπτωματικούς ασθενείς με σκοπό την ανεύρεση λανθανόντων TrPs στους οσφυογλουτιαίους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 45% βρέθηκε στον τετράγωνο οσφυϊκό, το 41% στο μέσο γλουτιαίο, το 24% στον λαγονοψοίτη, το 11% στον μικρό γλουτιαίο και το 5% στον απιοειδή.

Εικ.3 Επώδυνα σημεία στον αυχένα και στην οσφύ, τροποποιημένη απο www.triggerpointnc.com

Τα μυοπεριτοναϊκά trigger points έχουν συνδεθεί με διάφορα επώδυνα σύνδρομα όπως κεφαλαλγίες τάσεως, αυχενικά σύνδρομα και οσφυαλγίες όπως επίσης και πόνο σε μύες του πυελικού εδάφους (**Travell and Simons, 1999**).

Σε μία άλλη έρευνα στην οποία συμμετείχαν 110 ανήλικα άτομα που έπασχαν από ημικρανία, βρέθηκε ότι το 94% ανέφερε πόνο λόγω ημικρανίας, μετά την εφαρμογή ειδικών τεχνικών ερεθισμού των αυχενικών ή κροταφικών trigger points (**Calandre, 2006**).

Σήμφωνα με τους **Borg and Stein (2002)**, τα σημεία πυροδότησης πόνου φαίνεται να παρουσιάζουν συσχέτιση με πολλές επώδυνες καταστάσεις όπως:

- Ριζοπάθειες
- Αρθρικές δυσλειτουργίες
- Δισκοπάθειες
- Τενοντοπάθειες
- Κροταφογναθικές δυσλειτουργίες
- Ημικρανίες
- Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα
- Κάκωση <<δίκην μαστιγίου>> (whiplash – injury)
- Σπονδυλοαρθρικές διαταραχές

5. ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

5.1 Μηχανισμός της κάκωσης

Η υπερδιάταση, η υπερβράχυνση ή η υπερφόρτωση ενός μυός, ειδικά όταν αυτή λαμβάνει μια παρατεταμένης χρονικής διάρκειας μορφή, ενδέχεται να επιφέρει κάποιο μικροτραυματισμό σε επίπεδο μυϊκού ιστού. Όταν ένας μυς υπόκειται σε αυξημένες, γι' αυτόν, δυνάμεις εφελκυσμού, συμπίεσης και γενικά φόρτισης ενός μέρους των μυϊκών ινών του μπορεί να καταστραφεί μέσω της ρήξης της μεμβράνης του μυϊκού κυττάρου (σαρκείλημμα) (**Bennet et al., 1990**).

Σύμφωνα με τους **Kostopoulos & Rizopoulos (2001)** ένας μικροτραυματισμός μπορεί να είναι αποτέλεσμα από :

- Επαναλαμβανόμενη κίνηση : Σε άτομα που υποφέρουν από επαναλαμβανόμενους έντονους τραυματισμούς λόγω καταπόνησης είναι πολύ συχνό το φαινόμενο εμφάνισης μυοπεριτονιακών σημείων πυροδότησης πόνου.
- Υψηλής ταχύτητας κίνηση : Όπως παρατηρείται σε αθλητικές κακώσεις, ξαφνικές ή αιφνίδιες πτώσεις και σε αυτοκινητιστικά δυστυχήματα.
- Επιφορτισμένες θέσεις : Ορθοστατικές και σκελετικές ασυμμετρίες υποβάλλουν το σώμα σε ανώμαλες κινητικά θέσεις για παρατεταμένα χρονικά διαστήματα από τα οποία μπορεί να επέλθουν μικροτραυματισμοί.

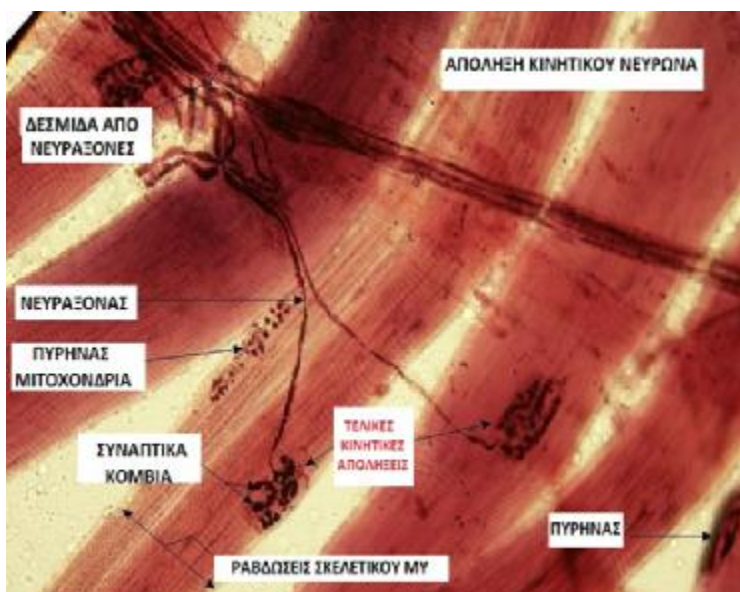
5.2 Προδιαθεσικοί παράγοντες

- Μηχανικοί παράγοντες: στατική και σκελετική ασυμμετρία, ανισοσκελίες κάτω άκρων, εκτεταμένη ή ασυνήθιστη άσκηση, επιβαρυνμένες θέσεις σώματος μακροχρόνιας διάρκειας, κακή στάση σώματος, χρόνιες μυϊκές ανισοροπίες (**Travell & Simons, 1999**).
- Ψυχολογικοί παράγοντες: συναισθηματικές φορτίσεις ή εντάσεις όπως το άγχος, η καταπίεση, η απισιοδοξία, η ανησυχία και η κατάθλιψη (**Travell & Simons, 1999**).
- Μεταβολικές και ενδοκρινικές ελλείψεις: Διαταραχή μεταβολισμού λόγω υποθυρεοειδισμού ή υπογλυκαιμίας, ανεπάρκεια οιστρογόνων, ορμονικές ανισοροπίες, εμμηνοπαυσιακές ή προεμμηνοπαυσιακές καταστάσεις (**Chaitow, 2006**).
- Διατροφικές ελλείψεις: Ανεπάρκεια βιταμινών (B, B12, C), έλλειψη φολικού οξέος και μεταλλικών στοιχείων όπως ο σίδηρος (Fe), το μαγνήσιο (Mg) και ο ψευδάργυρος (Zn) (**Chaitow, 2006**).
- Χρόνιες μολύνσεις: Πρασιτικές, ιογενείς, βακτηριακές και μυκητιάσεις (**Chaitow, 2006**).
- Άλλοι παράγοντες: Αλλεργίες, σπαγγινικές δυσλειτουργίες, αϋπνίες, μειωμένα επίπεδα καθημερινής άσκησης (**Chaitow, 2006**).

6. ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

6.1 Το σύνδρομο στο μικροσκόπιο

Για να πραγματοποιηθεί η σύσπαση ενός μυός ασβέστιο (Ca^{+}) σε μεγάλη ποσότητα απελευθερώνεται από το σαρκοπλασματικό δίκτυο αντιδρώντας με την τριφωσφορική αδενοσίνη (ATP) προκαλώντας την αναπνοή στα μιτοχόνδρια, όπου εκεί το κύτταρο αποθηκεύει την ενέργεια που χρειάζεται για να επιτελέσει τις λειτουργίες του, όπως επίσης και την παραγωγή γλυκολυτικών ενζύμων που διασπούν τα μόρια της γλυκόζης απελευθερώνοντας ακόμη περισσότερη ενέργεια η οποία χρησιμοποιείται για να πραγματοποιηθεί μια στιγμιαία και βραχυπρόθεσμη σύσπαση του μυός, από το σύνολο των μυϊκών κυττάρων. Αν η σύσπαση αυτή παραταθεί η αιματική ροή μειώνεται και παράγονται ουσίες που κάνουν αντιληπτή την αίσθηση του πόνου, οι λεγόμενες αλγαισθητικές ουσίες, οι κυριότερες από τις οποίες είναι επιγραμματικά η σεροτονίνη, η βραδυκίνη και το Κάλιο



(Odendaal, 2010)

Εικ.4 Απεικόνιση της απόληξης του κινητικού νευρώνα στο μυ με οπτικό μικροσκόπιο x400, τροποποιημένη από www.singaporedoc.com

Όταν ένας μυς τραυματίζεται, είτε πρόκειται για μικροτραυματισμό (ρήξη ελάχιστων μυϊκών ινών), είτε για μακροτραυματισμό (ρήξη περισσότερων μυϊκών ινών), προκαλείται υπερδιάταση στις δομές αυτές με αποτέλεσμα την καταστροφή του σαρκολύμματος, δηλαδή της λεπτής μεμβράνης που περικλείει τη μυϊκή ίνα, και του σαρκοπλασματικού δικτύου. (Dommerholt & Huijbregts, (2011).

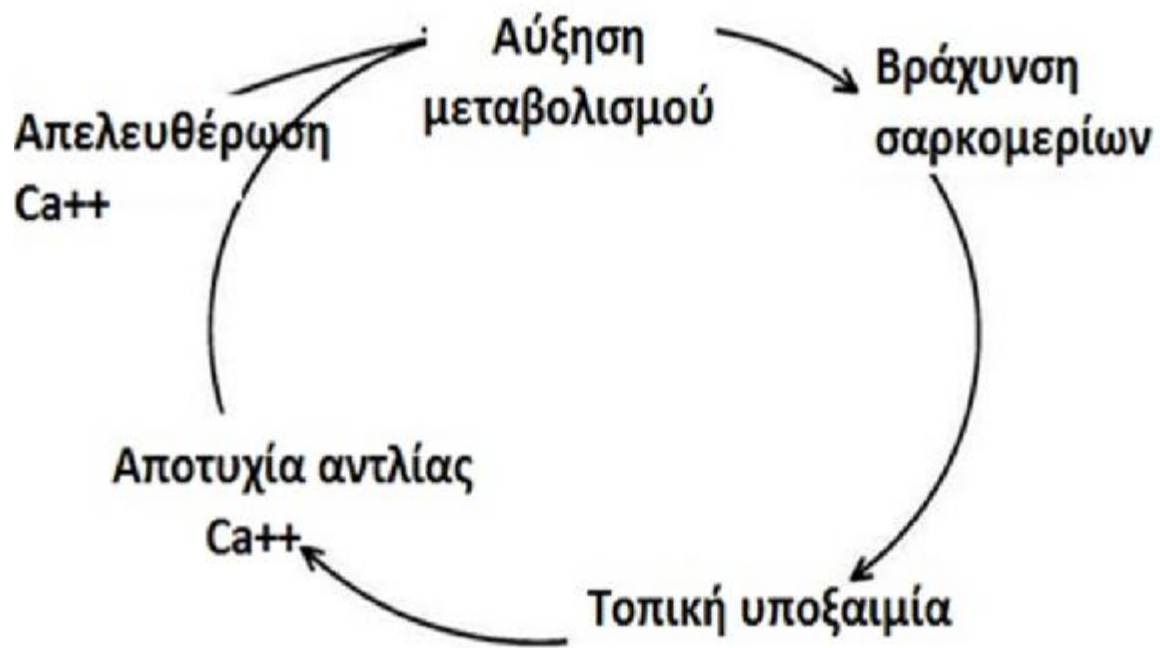
Αυτό σε συνδυασμό και με άλλους παράγοντες, όπως το υπερβολικό άγχος, οδηγούν στην απελευθέρωση μεγάλης ποσότητας Ca^{+2} . Το ασβέστιο μεταναστεύει, δια μέσω της προσυναπτικής μεμβράνης και λόγω της δυσλειτουργίας των νευρικών απολήξεων (endplate dysfunction) (εικ.4) απελευθερώνεται και η νευροδιαβιβαστική ουσία ακετυλοχολίνη (Ach) (Hong et al., 1998). Σαν συνέπεια αυτής της απελευθέρωσης των ουσιών, παρατηρείται παρατεταμένη μερική εκπόλωση της μετασυναπτικής μεμβράνης. Στην ουσία αυτή η συνεχής ενεργή σύναψη σε συνδυασμό με πλήθος προβληματικά ενεργών συνάψεων προκαλεί συνεχόμενη μυϊκή σύσπαση που με τη σειρά της εμποδίζει τη σωστή ροή αίματος άρα και του οξυγόνου και άλλων θρεπτικών για τον μυ συστατικών, στην περιοχή, δηλαδή τοπική ισχαιμία

και υπόξια καθώς και αυξημένη συγκέντρωση μεταβολικών αποβλήτων. **(Dommerholt et al. 2010).**

6.2 Σχηματισμός ενός σημείου πυροδότησης

Στο σημείο αυτό σχηματίζεται το μυοπεριτονιακό σημείο πυροδότησης πόνου ή ενεργοποιείται εφόσον βρίσκεται σε λανθάνουσα κατάσταση. Τα σαρκομέρια στις μυϊκές ίνες συμπλησιάζουν και πραγματοποιείται διαπλοκή ανάμεσα στις εγκάρσιες γέφυρες, δημιουργώντας την τεντωμένη δεσμίδα, μια σφιχτή λωρίδα από τεταμένες μυϊκές ίνες που εκτείνονται αντιδιαμετρικά του σημείου πυροδότησης μέχρι και τις προσφύσεις του μυός. Παράλληλα διαταράσσεται η ενεργειακή πρόσληψη μέσω της δάσπασης ATP, αφού αποτυγχάνει η επαναπρόσληψη ασβεστίου και με αυτό τον τρόπο δεν ανασχηματίζονται μόρια ATP. Καθώς δημιουργείται (ή ενεργοποιείται) ένα Trigger Point, απελευθερώνονται οι προαναφερθής αλγαισθητικές ουσίες προκαλώντας τον τοπικό πόνο και την υπερευαισθησία της περιοχής ή αντανακλάται σύμφωνα με το μοτίβο του αναφερρόμενου πόνου που προαναφέρθηκε. **(Kostopoulos & Rizopoulos, 2001).**

Παρακείμενες μυϊκές ομάδες συσπώνται για να προστατέψουν την πάσχουσα περιοχή από το να συσπαστεί περαιτέρω δημιουργώντας ένα βιολογικό νάρθηκα, το φαινόμενο της μυϊκής αναχαίτισης. Αυτή η προστατευτική σύσπαση όμως είναι υπεύθυνη για την γενικότερη κοντινή της περιοχής απώλεια της ελαστικότητας και μείωση του εύρους τροχίας της κίνησης της άρθρωσης, που οδηγεί με τη σειρά της σε υπερφόρτιση και υπερβράχυνση είτε υπερδιάταση, ανάλογα με την μηχανική της άρθρωσης, στις μυϊκές ομάδες που εμπλέκονται. Σύμφωνα με το τελευταίο η διαδικασία αυτή εισέρχεται σε ένα φαύλο κύκλο (εικ.5) των γεγονότων που προαναφέρθηκαν, καθώς παρατείνονται και ενισχύονται τα συμπτώματα Η δημιουργία ενός MTtP προκαλεί την μείωση της ροής του αίματος τοπικά, και ο πόνος αυξάνεται λόγω της παρουσίας των αλγαισθητικών ουσιών που έχουν πλημμυρίσει κυριολεκτικά την περιοχή εκείνη ερεθίζοντας και περαιτέρω τους χημειούποδοχείς. **(Dommerholt et al. 2010).**



Εικ.5 Σχηματική αναπαράσταση του κύκλου δημιουργίας του *trigger point*, τροποποιημένη από *Simons D.,(1987)*.

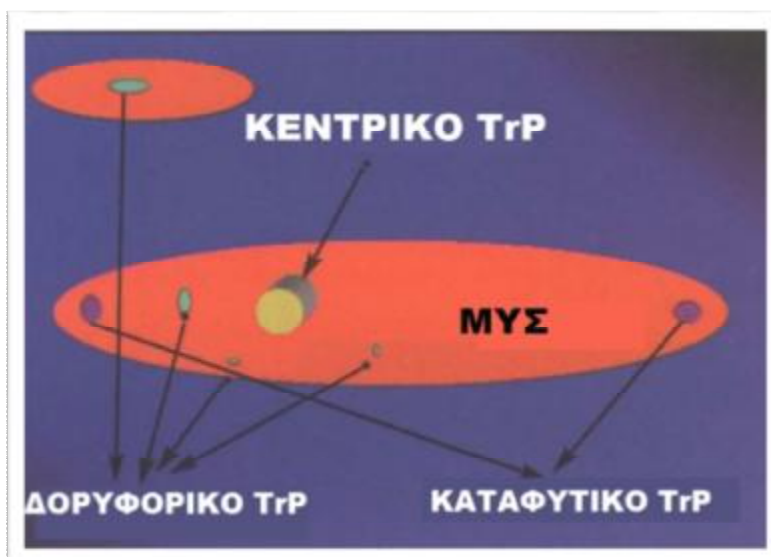
7. ΚΛΙΝΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

7.1 Ταξινόμηση των μυοπεριτονιακών trigger points

Τα μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης πόνου (MtTrPs) είναι σκληρά, ψηλαφητά, ευδιάκριτα, τοπικά οζίδια τοποθετημένα στις ζώνες τάσης του σκελετικού μύος και είναι επώδυνα στη συμπίεση (Kostopoulos and Rizopoulos, 2001). Υπάρχουν διάφοροι τρόποι για να ταξινομηθούν τα σημεία αυτά. Ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος τρόπος ταξινόμησης είναι αυτός, σύμφωνα με τους Travell & Simons (1999), που τα διαχωρίζουν σε ενεργά, λανθάνοντα, πρωτογενή, δευτερογενή, δορυφορικά, κεντρικά και καταφυτικά(εικ.6)

7.1.1 Ενεργό trigger point

Ένα ενεργό σημείο πυροδότησης πόνου έχει μικρότερο ουδό πόνου στην πίεση (Gerwin et al., 2001). Δηλαδή, είναι υπερβολικά ευαίσθητο στην ψηλάφηση, κατά τη διάρκεια της οποίας ενδέχεται να εμφανιστεί και ο αντανακλώμενος πόνος (R.P.P.) που είναι συμβατός με την αναφορά του πόνου από τον ασθενή (Hong et al, 1996). Παρ'όλα αυτά, ένα ενεργό trigger point μπορεί να επιφέρει τοπικό πόνο στην περιοχή που εδρεύειχωρίς καμία ιδιαίτερη διέγερση (Han et al, 1997). Όσον αφορά το μοτίβο προβαλλόμενου πόνου, αποτελεί χαρακτηριστικό του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου που εξάγεται κατά την επίπεδη ψηλάφηση του ενεργού trigger point (Fernandez et al, 2007) και ο πόνος αυτός συχνά περιγράφεται από τον ασθενή ως <<εξαπλώμενος>> ή <<νευρόπονος>> (Mense et al, 2001). Επιπλέον, το ενεργό trigger point παρεμποδίζει την ευελιξία των μυών που προσβάλλει και προκαλεί μυϊκή αδυναμία. Υπό την προϋπόθεση ισχαιμικής πίεσης του ή διέγερσης του με βελόνα ενδέχεται να παρουσιαστεί μια τοπική απόκριση ή αντίδραση σύσπασης που επίσης είναι χαρακτηριστικό του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου. (Kostopoulos & Rizopoulos, 2001).



Εικ.6 Ταξινόμηση των σημείων πυροδότησης στον μυ, τροποποιημένη από Kostopoulos & Rizopoulos, 2001.

7.1.2 Λανθάνον trigger point.

Ένα λανθάνον σημείο πυροδότησης πόνου είναι κλινικά ανενεργό, με την έννοια ότι δεν προκαλεί αυθόρμητο πόνο (Travell and Simons, 1999). Ωστόσο, ο πόνος μπορεί συχνά να προκληθεί σε ένα ασυμπτωματικό άτομο με ένα μηχανικό ερέθισμα, όπως με την πίεση των δαχτύλων πάνω σε αυτό. Το λανθάνον trigger point μπορεί να προκαλέσει σκληρότητα στον

εμπλεκόμενο μυ και μειωμένο εύρος κίνησης, ενώ μετά απο συμπίεση ή τοπική εισχώρηση βελόνας να εμφανιστεί μια αντίδραση σύσπασης στην περιοχή (Travell & Simons, 1999).

7.1.3 Πρωτογενές trigger point

Το πρωτογενές σημείο πυροδότησης πόνου πρόκειται για μια περιοχική εστία αυξημένης ευερεθιστότητας, η οποία οφείλει την ύπαρξή της σε ένα μηχανικό παράγοντα. Το πρωτογενές trigger point είναι ένα ενεργό σημείο που μπορεί να επηρρεάσει ένα ενεργό δορυφορικό σημείο πυροδότησης πόνου σε έναν άλλο μυ. (Travell & Simons, 1999). Η αδρρανοποίηση του πρωτογενούς trigger point συνήθως προκαλεί την απενεργοποίηση του δορυφορικού του, δίχως την αντιμετώπιση του ίδιου του δορυφορικού TrP (Kostopoulos & Rizopoulos, 2001).

7.1.4 Δευτερογενές trigger point

Το δευτερογενές σημείο πυροδότησης πόνου πρόκειται για ένα ευαίσθητο σημείο το οποίο ενεργοποιείται σε συνθήκες αυξημένης φόρτισης του εμπλεκόμενου μυ λόγω της ιδιότητας που λαμβάνει ο συγκεκριμένος μυς, είτε ως συνεργός, είτε ως ανταγωνιστής, αντιτιθέμενος στις δυνάμεις του μύος που περιείχε το πρωτογενές trigger point (Travell & Simons, 1999).

7.1.5 Δορυφορικό trigger point

Ένα δορυφορικό σημείο πυροδότησης πόνου μπορεί να ανπτυχθεί σε οποιοδήποτε μυ ο οποίος βρίσκεται στην αναφερόμενη ζώνη του πόνου (R.P.P.) ενός ενεργού trigger point ή σε μύες που λειτουργούν ως συνεργοί κινήσεων άλλων μυών (Kostopoulos & Rizopoulos, 2001). Το δορυφορικό trigger point κατέχει όλες τις ιδιότητες ενός trigger point, συμπεριλαμβάνοντας τη δική του προβαλλόμενη περιοχή πόνου. Επίσης, υπαρκτό είναι το ενδεχόμενο επηρρεάσης άλλων μυών οι οποίοι βρίσκονται στην ίδια μυϊκή στοιβάδα, ενώ ακόμα και αν το πρωταρχικό ενεργό trigger point, απο το οποίο προήλθε, έχει εξουδετερωθεί, το δορυφορικό trigger point μπορεί να διατηρηθεί (Gerwin et al, 2001).

7.1.6 Κεντρικό trigger point

Το κεντρικό σημείο πυροδότησης πόνου είναι αυτό που εντοπίζεται κοντά στο κέντρο της μυϊκής γαστέρας του μύος και συνδέεται με τις δυσλειτουργικές κινητικές πλάκες (Travell & Simons, 1999).

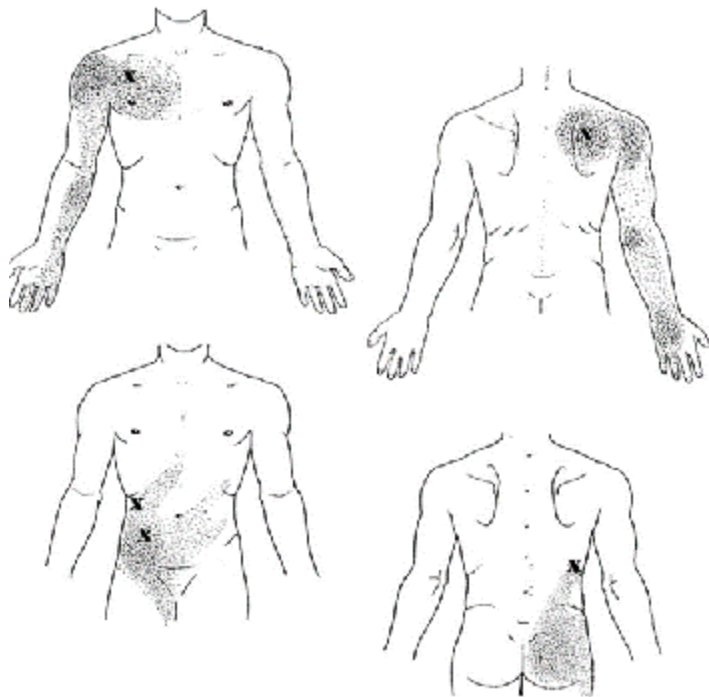
7.1.7 Καταφυτικό trigger point

Το καταφυτικό σημείο πυροδότησης πόνου είναι εκείνο που ανευρίσκεται στην μυοτενόντια ένωση ή την οστεώδης κατάφυση του μύος και προκαλείται από την χαρακτηριστική τάση της σκληρής μυϊκής δεσμίδας (taut band) που προέρχεται απο ένα κεντρικό σημείο πυροδότησης πόνου (Travell & Simons, 1999).

7.2 Κλινικά χαρακτηριστικά

7.2.1 Τοπική ευαισθησία και πόνος

Οι ασθενείς που εμφανίζουν ενεργά μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης πόνου συχνά διαγνώσκονται με τοπικό επίμονο πόνο, ο οποίος συνήθως επιφέρει μειωμένο εύρος τροχιάς της κίνησης, που εκτελεί ο μυς (Travell & Simons, 1999). Επίσης από την πλευρά των ασθενών, ο διαξιφιστικός αυτός πόνος σε υποδόριους μύες και αρθρώσεις παραπέμπει, ως προς την υφή και αίσθησή του, σε αιμωδίες ή ακόμα και παραισθησίες στην εμπλεκόμενη περιοχή. Χαρακτηριστικό αποτελεί η αυξομείωση της έντασης αυτού του ιδιαίτερου πόνου, ο οποίος μπορεί να είναι συνεχής ή διακοπτόμενος, με ξαφνικές ή σταδιακές αναφορές και να αναπαράγεται σε κίνηση ή κατά τη διάρκεια της ξεκούρασης του μυ (Giamberardino et al, 2011).



Εικ.7 Μοτίβα προβαλλόμενου πόνου στο σώμα, τροποποιημένη από Giamberardino et al., 2011

7.2.2 Μοτίβο αναφερόμενου πόνου (Referred Pain Pattern).

Αυτός ο πόνος είναι πολύ σπάνια εντοπισμένος στην περιοχή του trigger point αλλά πολύ σύνηθες να εντοπίζεται σε απόσταση, στην περιοχή που στοχεύει και επεκτείνεται το νευροτόμιο στο οποίο βρίσκεται και το trigger point (προβαλλόμενος πόνος) (Gerwin et al, 1999). Το πρότυπο του προβαλλόμενου πόνου είναι τυπικό σε συγκεκριμένα trigger points στους σκελετικούς μύες. Συνήθως ο πόνος στις αναφερόμενες ζώνες περιγράφεται ως ‘έν τω βάθει’ πόνος, αμβλύς και διαπεραστικής φύσεως. Περιστασιακά, οι ασθενείς μπορεί να ανφέρουν ‘κάψιμο’ ή έντονες αισθήσεις, ειδικά σε επιφανειακούς μύες (Vecchiet et al, 1993). Ο πόνος του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου ανευρίσκεται συχνά στο κεφάλι, στον αυχένα, στους ώμους, στα ισχία και στην οσφύ, επειδή οι μύες σε εκείνες τις περιοχές δραστηριοποιούνται ενάντια στην βαρύτητα ή συνέχεια κατά την καθημερινή δραστηριότητα (Han et al, 1997). Το ενδεικτικό μοτίβο προβαλλόμενου πόνου για κάθε μυ (εικ.7) χρησιμοποιείται ως καθοδηγητής για να προσδιοριστεί από ποιόν ή από ποιους μύες είναι πιθανό να έχει προκληθεί ο πόνος του ασθενούς (Travell & Simons, 1983). Ωστόσο, περιστασιακά υπάρχουν και εξαιρέσεις στον κανόνα και δεν ακολουθούν όλα τα πρότυπα προβαλλόμενου πόνου τα αναγνωρισμένα πρότυπα (Mense and Gerwin, 2010).

7.2.3 Ιδιοδεκτικές και αυτονομικές διαταραχές

Οι Kostopoulos & Rizopoulos (2001) ανέφεραν ότι στο σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου μπορεί να υπάρξουν διάφορες διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος όπως η μη φυσιολογική εφίδρωση και σιελόρροια, επιμένουσα δακρύρροια και η οξεία ρινίτιδα. Επίσης οι παραμορφώσεις στην ιδιοδεκτικότητα είναι συχνές και ενδέχεται να περιλαμβάνουν ζάλη, έλλειψη ισορροπίας και βοή αυτιών. Επιπλέον οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς της κάτω επιφάνειας του άκρου ποδός, των εν τω βάθει εκτεινόντων του αυχένα και της ιερολαγόνιας άρθρωσης

μπορεί να διαταραχθούν, προκαλώντας ανωμαλία στην λειτουργία της ιδιοδεκτικότητας του σώματος και κατ'επέκταση εκ νέου τραυματισμούς.

7.2.4 Μυϊκή αδυναμία

Στην εξέταση του μυός (μυϊκό τέστ), όσον αφορά την αντοχή του, αποκαλύπτεται μυϊκή αδυναμία που μπορεί να οφείλεται σε συνειδητό ή ασυνείδητο αντανακλαστικό απο τον ασθενή για την αποφυγή του πόνου (**Simons et al, 1988**). Ο μυς μπορεί φυσιολογικά να είναι αναχαιτισμένος και να φαίνεται αδύναμος στον ασθενή όταν αυτός επιχειρεί να συσπάσει τον μυ, ενάντια σε αντίσταση (**Travell & Simons 1999**). Συνήθως το πρακτικό μυϊκό τεστ παρουσιάζει μισό ή ένα βαθμό λιγότερο στον εμπλεκόμενο μυ σε σύγκριση με τον αντίθετο υγιή μυ. Η εκτεταμένη μυϊκή τάση αποδίδεται στο γεγονός πως τα υπερβραχυσμένα σαρκομέρια έχουν ως αποτέλεσμα την ανικανότητα επαρκών συνδέσεων, ανάμεσα στην ακίνη και τη μυοσίνη. Αυτό θα έχει άμεση επίπτωση, στην μείωση της τάσεως την οποία ο μυς μπορεί να αναπτύξει (**Kostopoulos & Rizopoulos, 2001**).

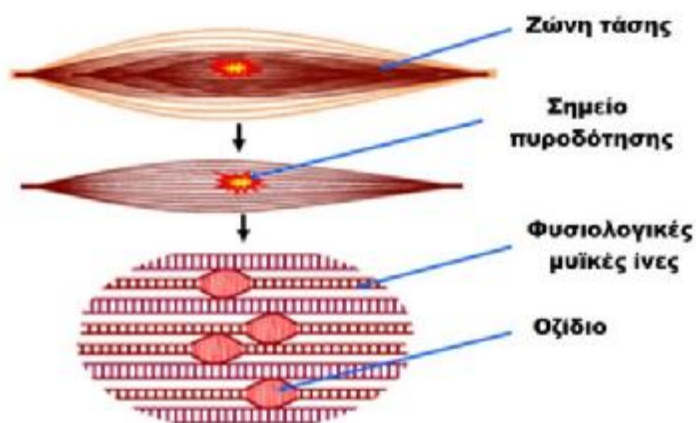
Η βράχυνση του μυ λόγω του τοπικού ή περιφερικού πόνου, μπορεί να προκαλέσει ανταλγική δραστηριότητα και συνεπώς ανεπαρκή μυϊκή ισχύ. Με βάση έρευνα των **Headley et al (1990)**, οι μύες με μυοπεριτονιακά trigger points έρχονται σε κόπωση πιο γρήγορα και εξουθενώνονται νωρίτερα απο τους κανονικούς μύες.

7.2.5 Επώδυνο και περιορισμένο εύρος κίνησης

Το περιορισμένο εύρος τροχιάς της κίνησης είναι εύκολα αναγνωρίσιμο απο τις σημειωθέντες προστατευτικές και υποκατάστατες κινήσεις του ασθενή κατα την κλινική αξιολόγηση. Ένας προσβεβλημένος μυς με TrP μπορεί να προκαλέσει πόνο, τόσο όταν διατείνεται παθητικά όσο κι όταν συσπάται, ειδικά σε πλήρως καμπτική θέση (**Macdonald et al, 1980**). Σε προσπάθεια για παθητική διάταση των μυών πέρα απο το όριο που αντέχει ο ασθενής παράγεται όλο και πιο έντονος πόνος. Αυτό οφείλεται, σύμφωνα με τους **Kostopoulos & Rizopoulos (2001)**, στην αυξημένη τάση της μυϊκής δεσμίδας που παρεμποδίζει το μυ να επεκταθεί στο πλήρες εύρος τροχιάς, ενώ η περαιτέρω διάταση μπορεί να αποβεί καταστρεπτική για τον μυ. Το εύρος της κίνησης επιστρέφει στο φυσιολογικό όταν το σημείο πυροδότησης του πόνου είναι απενεργοποιημένο και η τεταμένη δέσμη των μυϊκών ινών απελευθερώνεται (**Giamberardino et al, 2011**).

7.2.6 Ζώνη τάσης (taut band).

Στο Σ.Μ.Π χαρακτηριστική είναι η ύπαρξη μια σκληρής δέσμης μυϊκών ινών που συνεχώς υποβάλλεται σε τάση. Η δακτυλική ανάτριψη πάνω στο σημείο της ζώνης αυτής και κατα μήκος της δίνει την αίσθηση ενός τεντωμένου <<σχοινοιού>>. Οι μυοπεριτονιακές προσβεβλημένες ίνες περιλαμβάνουν τοπικές περιοχές με υπερβραχυσμένα σαρκομέρια αλλά και περιβάλλοντες υπερδιατετασμένες περιοχές. Τα υπερβραχυσμένα σαρκομέρια οριοθετούνται μέσα και γύρω από το trigger point ενώ τα στοιχεία που εμφανίζονται σε διάταξη ανιχνεύονται περιφερικότερα αυτών μέσα στη ζώνη τάσης. Αφότου το TrP εξαλειφθεί, η τεταμένη ζώνη τάσης μπορεί να εξαφανιστεί (Kostopoulos & Rizopoulos, 2001).

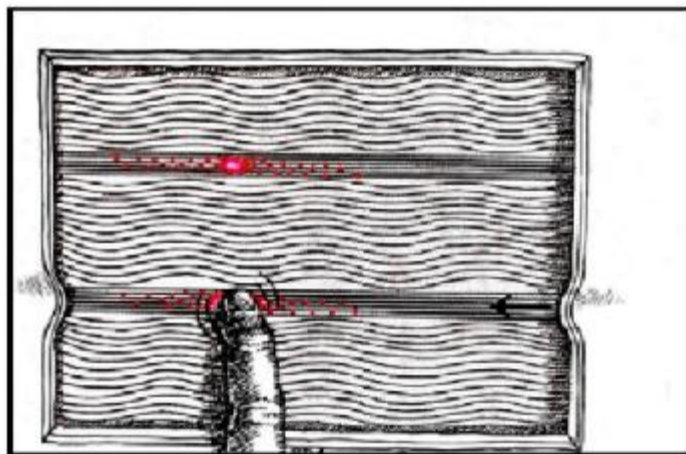


7.2.7. Ψηλαφητό οζίδιο (knot)

Το πιο εξέχον χαρακτηριστικό του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου είναι το σημείο ευαισθησίας στη ζώνη τάσης (Gerwin et al., 1999). Η ψηλάφηση, κατα μήκος της ζώνης τάσης, είναι ο τρόπος ανεύρεσης αυτού του υπερευαίσθητου οζιδίου(εικ.8).

Εικ.8 Σχηματική αναπαράσταση ζώνης τάσης και οζιδίου, τροποποιημένη από www.myalgia.com

Η σταδιακή προοδευτική αυξανόμενη πίεση πάνω σε αυτό το οζίδιο θα αποσπάσει το μοτιβο προβαλλόμενου πόνου και ενδεχομένως την αναγνώριση του πόνου από τον ασθενή (Travell & Simons, 1999).



Εικ.9 Τοπική απόκριση σύσπασης, τροποποιημένη από Greenberg et al. 2012

7.2.8. Τοπική απόκριση σύσπασης (local twitch response)

Το L.T.R. είναι μια απόκριση σύσπασης των μυϊκών ινών που βρίσκονται σε τάση ή της ζώνης τάσεως που συνδέεται με το TrP (εικ.9).

Η αντίδραση σύσπασης εκλύεται από τη μηχανική διέγερση του trigger point είτε αυτό είναι

ενεργό είτε λανθάνον. Κατα τη διάρκεια αυτής της μυϊκής αντίδρασης, η ζώνη τάσης στην οποία ανευρίσκεται το TrP είναι η μόνη που συσπάται και όχι όλος ο μυς (**Gerwin et al., 1999**). Οι τεχνικές ψηλάφησης μπορούν να προκαλέσουν μια τέτοια απόκριση σύσπασης και ειδικά η πλαταγιστική ψηλάφηση (snapping palpation). Επίσης, ο βελονισμός μπορεί να αναδείξει το L.T.R. όταν η βελόνα έρχεται σε επαφή με το TrP. Με βάση ηλεκτρομυογραφικές μελέτες το L.T.R. έχει βρεθεί ότι ανταποκρίνεται στη διέγερσή του από βελόνα και παράλληλα ένα ξέσπασμα υψηλής έντασης ηλεκτρικής δραστηριότητας συμβαίνει στη περιοχή (**Travell & Simons, 1999**).

7.2.9 Σημείο αναπήδησης (Jump sign).

Τόσο η ψηλάφηση στις τεταμένες μυϊκές ζώνες όσο και η ισχαιμική μεμονωμένη πίεση στο TrP μπορεί να παράγει το <<σημείο αναπήδησης>>, μια αντίδραση του ασθενή κατά την οποία ενδέχεται να αισθανθεί δυσφορία λόγω του πόνου (**Simons et al, 1990**). Η συμπίεση του trigger point σε έντονο βαθμό μπορεί να προκαλέσει επίσης στον ασθενή να αναφωνήσει ή να ανασηκωθεί ή να τινάξει όλο το εμπλεκόμενο μέρος του σώματος που εδρεύουν τα TrPs (**Gatterman et al, 1990**).

7.3 Διαγνωστικά κριτήρια

Σύμφωνα με τους **Gerwin et al (1997)**, αλλά και τους **Travell & Simons (1999)**, έχουν εξαχθεί τα αναγκαία και επιβεβαιωτικά κριτήρια για την ακριβή διάγνωση του Σ.Μ.Π.:

Αναγκαία κριτήρια

- i. Η ψηλαφητή σκληρή δέσμη μυϊκών ινών (taut band).
- ii. Το υπερευαίσθητο οζίδιο (knot) μέσα σε μια σκληρή ζώνη τάσης.
- iii. Η αναγνώριση του πόνου από τον ασθενή.
- iv. Η επώδυνη τελική τροχιά της κίνησης.

Επιβεβαιωτικά κριτήρια

- i. Η τοπική απόκριση σύσπασης (L.T.R.).
- ii. Το μοτίβο προβαλλόμενου πόνου (R.P.P).
- iii. Αυθόρμητη ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα (E.M.G).

7.4 Διαγνωστικά μέσα

7.4.1 Λήψη ιστορικού και φυσική εξέταση

Σύμφωνα με τους **Simons et al. (1999)**, το ιστορικό και η φυσική εξέταση σ'έναν ασθενή δείχνουν να είναι τα πιο κρίσιμα για την εξακρίβωση του συνδρόμου και πρέπει να προηγείται των υπόλοιπων βημάτων αξιολόγησης.

Η ηλικία, τα επίπεδα καθημερινής άσκησης, η απασχόληση, τα hobbies και αθλήματα που ασκούνται πρέπει να προσεχθούν. Ερωτήσεις σχετικά με τον τρόπο ζωής πρέπει να τεθούν, επειδή μπορεί να αποκαλύψουν συνήθειες που θα μπορούσαν να παρουσιαστούν ως προδιαθεσικοί παράγοντες, για παράδειγμα, επαναλαμβανόμενες κινήσεις, ανώμαλα πρότυπα καθίσματος και στάσης, αυξομειώσεις στη φόρτιση των κάτω άκρων και πατέντα άρσης και μεταφοράς (**Majlesi et al, 2010**). Η πιθανότητα δευτερευόντων TrPs πρέπει επίσης να ελεγχθεί κατά την εξέταση, με έμφαση σε κάποια επώδυνη σπλαγχνική διαταραχή ή άλλες εν τω βάθει σωματικές πηγές πόνου ανάμεσα στις νευροτομιακές περιοχές των μυών που κινούν την υποψία για ύπαρξη σημείων πυροδότησης (περιοχή, ποιότητα, ένταση, διάρκεια) (**Giamberardino et al, 2011**).

7.4.2 Ψηλάφηση

Ο εντοπισμός ενός trigger point βασίζεται στην αίσθηση της αφής του εξεταστή, με τη βοήθεια των εκφράσεων του πόνου απο τον ασθενή (**Travell & Simons, 1999**). Σύμφωνα με τους **Gerwin et al. (2001)**, η ψηλάφηση των προσβεβλημένων μυών πραγματοποιείται σε δύο διαδοχικά στάδια, την αναζήτηση των taut bands και τον ακριβή εντοπισμό των trigger points. Μόλις η ζώνη τάσης εντοπιστεί, ο εξεταστής κινείται κατα μήκος της με σκοπό να βρεί τη διακριτή περιοχή του έντονου πόνου και της σκληρότητας (**Dommerholt et al. 2006**). Για την ταχύτερη και ακριβέστερη ανίχνευση του TrP, είναι σημαντικό οι εμπλεκόμενοι μύες να βρίσκονται σε απόλυτη χαλάρωση απο τον πόνο και το μυϊκό σπασμό.

Σύμφωνα με του **Travell & Simons (1999)** η ψηλάφηση των TrPs μπορεί να γίνει με τους εξής τρόπους:

- Επίπεδη ψηλάφηση (flat palpation).
Χρησιμοποιείται όταν ο μύς μπορεί να συμπιεστεί πάνω σε μια σταθερή δομή απο κάτω όπως ένα οστό. Με δαχτυλική πίεση που ασκείται πάνω στο δέρμα του ασθενή αλλά κατά μήκος των υποκείμενων μυϊκών ινών. Οποιαδήποτε σκληρή δέσμη ανάμεσα στο μυ αισθανόμαστε οτι περνάει κάτω απο τα δάχτυλά μας.(εικ.10)



Εικ.10 Επίπεδη ψηλάφηση, τροποποιημένη από Dommerholt et al. 2006

- Δαγκανωτή ψηλάφηση (pincer palpation). Χρησιμοποιείται όταν οι αντίθετες πλευρές του μυ (έκφυση-κατάφυση) μπορούν να κρατηθούν ανάμεσα στα δάκτυλα του εξεταστή. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται με τον εγκλωβισμό της μυϊκής γαστέρας ανάμεσα στον αντίχειρα και τα δάκτυλα του εξεταστή ενώ ρολλάρουν πάνω απο τις μυϊκές ίνες με στόχο την ανεύρεση της ζώνης τάσης και κατ'επέκταση του trigger point.(εικ.11)



Εικ.11 Δαγκανωτή ψηλάφηση, τροποποιημένη από Dommerholt et al. 2006

- Πλαταγιστική ψηλάφηση (snapping palpation). Χρησιμοποιείται για να ανιχνεύσει ένα συγκεκριμένο trigger point σε βαθύτερους μύες όπως είναι οι γλουτιαίοι μύες και ο απιοειδής. Το δάκτυλο τοποθετείται ενάντια σε μια υπο τάση μυϊκή δεσμίδα σε ορθή γωνία και ξαφνικά πιέζει προς τα κάτω. Σε δεύτερη φάση το δάκτυλο αποσύρεται προς τα πίσω, έτσι ώστε οι υποκείμενοι μύες να περάσουν κάτω απο το δάκτυλο.(εικ.12)



Εικ.12 Πλαταγιστική ψηλάφηση, τροποποιημένη από www.dorthoacademy.com

- Εν τω βάθει ψηλάφηση (deep palpation). Χρησιμοποιείται όταν οι υποδόριοι ιστοί είναι αδύνατο να ψηλαφηθούν με την επίπεδη ή την δαγκανωτή ψηλάφηση. Το ακροδάκτυλο τοποθετείται πάνω στην περιοχή του μύος που είναι ύποπτη για την ύπαρξη σημείου πυροδότησης. Όταν τα συμπτώματα του ασθενή αναπαράγονται, πιέζοντας σε μια συγκεκριμένη κατεύθυνση, ένα TrP είναι κοντά στον εκτοπισμό του.(εικ.13)

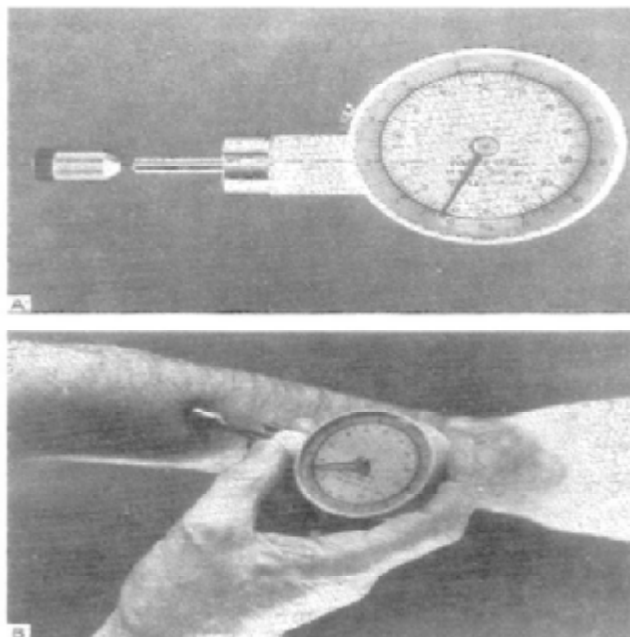


Εικ.13 Εν τω βάθει ψηλάφηση, τροποποιημένη από www.lower-back-pain-toolkit.com

7.4.3 Αλγομετρία

Οι **Fischer et al. (1986)** ανέπτυξαν ένα μηχανήμα μέτρησης της ουδού του πόνου στη μέση, ρυθμισμένο να βοηθήσει στη διάγνωση και στον εντοπισμό του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου. Το αλγόμετρο είναι ένα χειροκίνητο μηχανήμα, ρυθμισμένο σε kg/cm^2 . Η πίεση εφαρμόζεται πάνω στα trigger points και αυξάνεται σταδιακά και

αναφορικά με το εάν ο ασθενής εμφανίσει ενόχληση. Η μέτρηση της πίεσης καταγράφεται και συγκρίνεται με αυτή του ετερόπλευρου γειτονικού μυ, ώστε να αποδειχθεί συσχετισμός της ευαισθησίας του σημείου που ερευνάται. Όταν η διαφορά υπερβαίνει τα 2 kg/cm^2 τότε πρόκειται για μια παθολογική κατάσταση στον αναφερόμενο μυ. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται ακόμα και μετά την απενεργοποίηση ενός trigger point. Μετά τη θεραπεία, η ουδός της πίεσης πάνω απο το σημείο της πυροδότησης αυξάνει κατα περίπου 4 kg. Ακόμα και με το αλγόμετρο όμως, η πρακτική εξέταση χρειάζεται για να εξακριβωθεί η ζώνη τάσης που χαρακτηρίζει το σημείο πυροδότησης πόνου. (Fischer et al., 1997).



Εικ.14 Συσκευή αλγόμετρου και εφαρμογή του, τροποποιημένη απο Stephanie C. Et al. (1997).

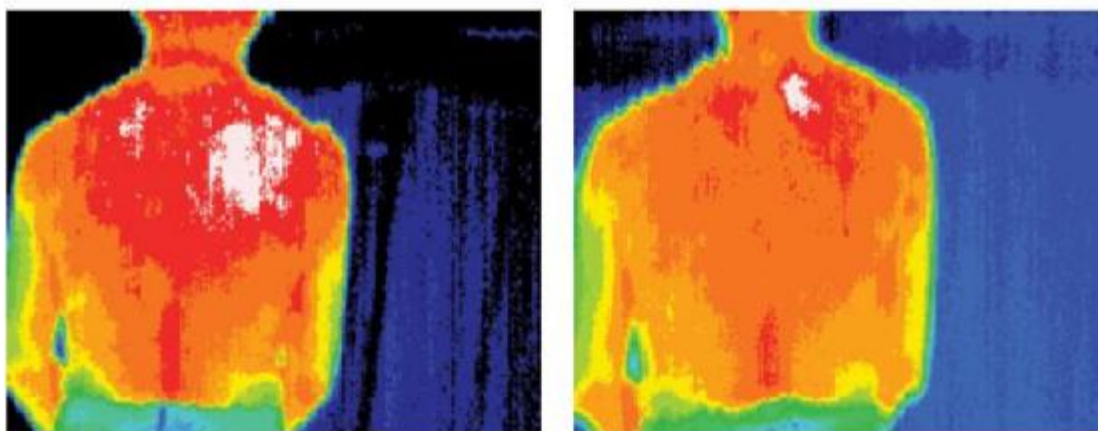
7.4.4 Ηλεκτρομυογραφία (E.M.G.)

Οι **Hubbard and Berhoff (1993)**, κατέγραψαν την δραστηριότητα της ηλεκτρομυογραφικής βελόνας απο το σημείο ενός trigger point, καθώς κι απο γειτονικούς μη τεταμένους μυϊκούς ιστούς του ίδιου μυ ταυτόχρονα. Έντονη ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα καταγράφηκε απο το εσωτερικό των TrPs των ασθενών. Αυτή η δραστηριότητα που παρατηρείται με υψίσυχνα (εως και 3000 MHz) συνεχόμενα, μικρού εύρους ηλεκτρικά δυναμικά να οποία συμβαίνουν αυτόματα και χαρακτηρίζουν την παρουσία του φαινομένου της αυτόματης ηλεκτρικής

δραστηριότητας, (S.E.A). Τα δυναμικά αυτά συχνά εμφανίζουν τιμές άνω των 80 m V. **(Καράβης και συν. 2000)**. Η μετακίνηση τις βελόνας του E.M.G. κατά ένα cm σε θέσεις χωρίς trigger points δεν παρουσίασε καμία δραστηριότητα του ηλεκτρομυογράφου. Η αυθόρμητη δραστηριότητα του E.M.G. συσχετιζόταν με την αναφορά του πόνου των ασθενών. Σε μια άλλη έρευνα των **Hong and Simons (1998)**, η παρουσία της αυθόρμητης δραστηριότητας του E.M.G. επιβεβαιώθηκε όταν καταγράφηκε από ένα οζίδιο μέσα σε μια ζώνη τάσης όταν το σημείο διεγέρθηκε από πλαταγιστική ψηλάφηση (snapping palpation). Σύμφωνα με τους **Donaldson et al. (1994)**, η εφαρμογή του ηλεκτρομυογράφου στη δραστηριότητα του trigger point δείχνει τις ασυμμετρίες στη δραστηριότητα των προσβληθέντων μυών και τη διατήρηση της αυξημένης μυϊκής τάσης. Ο E.M.G. επιβεβαιώνει τη στατική δυσλειτουργία των εμπλεκόμενων μυών και την ανισορροπία της μυϊκής στοιβάδας ενός μυ που περιέχει trigger point.

7.4.5 Θερμογραφία

Διάφορες ερευνητικές μελέτες, σύμφωνα με τους **Kruse et al. (1992)** έχουν καταδείξει ένα θερμογραφικό έντονο σημείο στο δέρμα πάνω από το trigger point (εικ.15), συγκεκριμένα, μια κυκλική περιοχή με διάμετρο 5 έως 10 cm που επεκτείνεται ελάχιστα πάνω από το trigger point. Ωστόσο, ένα πολύ θερμό εστιακό σημείο στον θερμογράφο δεν αποτελεί απόδειξη της εξακρίβωσης ενός υποκείμενου trigger point επειδή παρόμοιες αλλαγές τις θερμοκρασίας παρατηρούνται και σε άλλες καταστάσεις, όπως ριζοπάθειες, αρθρικές δυσλειτουργίες ή τοπικές



Εικ. 15 Ενδείξεις θερμογράφου πριν και μετά την εφαρμογή laser, τροποποιημένη από **Hakguder A. et al. (2003)**

φλεγμονές.Επίσης,η θερμογραφία σε προβαλλόμενη περιοχή (R.P.P.) ενός trigger point έχει αναδείξει υποθερμία με την ταυτόχρονη συμπίεση του σημείου αυτού (**Kruse et al., 1992**).

7.4.6 Υπέρηχος (Ultrasound)

Η απεικόνιση της ζώνης τάσης (taut band) είναι δυνατή σε υψηλής ευκρίνειας Β τύπου υπέρηχο. Αυτή η εφαρμογή επιτρέπει οπτική εικόνα από την τοπική σύσπαση (L.T.R.) της σκληρής δέσμης των μυϊκών ινών του συνδρόμου όταν αυτή διεγείρεται από βελονισμό (**Gerwin et al., 1997**). Οπότε, η φυσική αντίδραση του trigger point στη θεραπεία μπορεί να αρχειοθετηθεί, και μη μόνιμη καταγραφή να είναι υπαρκτή. Πάντως, η τοπική εισχώρηση βελόνας και οι τεχνικές πλαταγιστικής ψηλάφησης απαιτούν από τον εξεταστή εξειδίκευση ώστε να προκληθεί το L.T.R. (**Travell & Simons, 1999**).

7.4.7 Διαφορική διάγνωση

Συχνά τα συμπτώματα του συνδρόμου λόγω της ομοιότητας τους με αυτά της ινομυαλγίας(fibromyalgia),συγχέονται. Με μελέτη τους ο **Schneider J., 1995** διαπίστωσε τις διαφορές των 2 παθολογικών καταστάσεων και διατύπωσε ότι προσεγγίζονται τελείως διαφορετικά. Στην ινομυαλγία υπάρχει η παρουσία των tender spots, και εμφανίζεται πόνος στα μαλακά μέρη, συγκριτικά με τν αναφερόμενο ή τον τοπικό που συναντάμε στο Σ.Μ.Π.

8. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ (ΜΗ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΑ

ΜΕΣΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ)

Σύμφωνα με τους **Travell & Simons (1983)** , το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου ανταποκρίνεται επαρκώς σε κατάλληλα στοχευμένη και απλή θεραπεία.

Σημαντικό είναι με βάση τον **Bruce (1995)** η εξάλειψη των προδιαθεσικών και διαιωνιζόμενων παραγόντων , πρώτα , για τη θεραπεία του Σ.Μ.Π. ,όπως οι δομικές ανωμαλίες , μηχανικοί παράγοντες και παθολογικές καταστάσεις ή ψυχολογικά προβλήματα. Επίσης, μυοσκελετικές ανωμαλίες όπως η μη φυσιολογική ορθοστατική στάση και χρόνιες μυικές ανισορροπίες πρέπει να τροποποιούνται μέσω της ενδυνάμωσης και της μυικής χαλάρωσης ενώ ανατομικές ανισοσκελίες πρέπει να διορθώνονται στο βαθμό που επιτρέπεται (**Yap, 2007**). Ακόμα, προσοχή δίνεται σε χρόνιες λοιμώξεις, ψυχολογικές διαταραχές, στον ποιοτικά κακό ύπνο αλλά και σε διαταραχές του μεταβολισμού και ελλείψεων θρεπτικών στοιχείων (π.χ. βιταμίνη Β, C, σίδηρος) (**Yap, 2007**).

Επίσης οι **Han and Harrison (1997)** πιστεύουν ότι η θεραπεία του συνδρόμου δεν έγκειται απλώς στη μείωση του πόνου αλλά και στην αντιμετώπιση του από τον ίδιο τον ασθενή με τη βοήθεια μιας διεπιστημονικής ομάδας που θα απαρτίζεται από ανασθησιολόγο , ψυχολόγο , φυσιοθεραπευτή , ψυχίατρο και κοινωνικό λειτουργό.

8.1 Φυσικά Μέσα

8.1.1 Θερμοθεραπεία

Η εφαρμογή θερμών επιθεμάτων ή θερμών λουτρών, ως μέσα επιφανειακής θέρμανσης, έχουν πολύ σημαντικά αποτελέσματα στα δερματικά αιμοφόρα αγγεία αλλά και γενικότερα στους ενδογενείς νευρομυικούς και συνδετικούς ιστούς (**Cameron, 1999**).

Η εφαρμογή θερμότητας ενδείκνυται για τη θεραπεία μετά την οξεία φλεγμονώδη φάση επούλωσης των ιστών. Συγκεκριμένα ο **Cameron (1999)** θεωρεί ότι η αυξημένη θερμοκρασία στους επιφανειακούς ιστούς επιφέρει την απελευθέρωση χημικών διαμεσολαβητών όπως η ισταμίνη και η προσταγλανδίνη που οδηγούν σε αγγειοδιαστολή. Εν συνεχεία, η διέγερση των δερματικών θερμουποδοχέων διαστέλλει τα δερματικά αιμοφόρα αγγεία με αποτέλεσμα την απελευθέρωση του πεπτιδίου της βραδυκινίνης που προκαλεί χαλάρωση των λείων μυικών ινών και αγγειοδιαστολή των κυττάρων τους. Το τελικό στάδιο είναι η μείωση των ερεθισμάτων που προέρχονται από τα νωτιαία γάγγλια των οπισθίων κεράτων του νωτιαίου μυελού και που συμβάλλουν στη μείωση της σύσπασης των λείων μυών.

Σύμφωνα με τον **Mense (1978)** η θερμότητα μειώνει τον ουδό του πόνου σε οποιοδήποτε ερέθισμα που προκαλεί τη δραστηριοποίηση του μυ με αποτέλεσμα τη χαλάρωσή του.

Η εφαρμογή των θερμών επιθεμάτων (εικ.16), με σκοπό την αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος και την γενική χαλάρωση των εμπλεκόμενων μυών στο σύνδρομο μυοπεριτονιακού

πόνου, θα πρέπει να διαρκεί 15 έως 20 λεπτά ώστε να παραχθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα (Kostopoulos & Rizopoulos, 2001).



Εικ.16 Θερμά επιθέματα, τροποποιημένη από www.mhhe.com

Η τοπική εφαρμογή θερμού σε έναν μυ με TnP προσδίδει θεραπευτικό αποτέλεσμα όταν συνδυάζεται και με άλλα μέσα θεραπείας όπως την ηλεκτροθεραπεία ή την κινησιοθεραπεία (Travell & Simons, 1999).

Οι αντενδείξεις της θερμοθεραπείας περιλαμβάνουν την κυκλοφοριακή ανεπάρκεια, τις διαταραχές της αισθητικότητας, κακοήθειες και φλεγμονώδεις καταστάσεις (Yap, 2007).

8.1.2 Κρυοθεραπεία

Σύμφωνα με τους Olso & Stavino (1972) η κρυοθεραπεία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία του υποδόριου ιστού και των αρθρικών δυσλειτουργιών με απώτερο στόχο την ανακούφιση του ασθενή από τον πόνο.



Εικ.16 και εικ.17 Κρύο λουτρό και κρυομάλαξη
τροποποιημένες από www.mhhe.com

Συγκεκριμένα, με την εφαρμογή κρύων επιθεμάτων προκαλείται η αγγειοσυστολή, η μείωση της ροής του αίματος της περιοχής, η μείωση του μεταβολισμού της κυτταρικής μεμβράνης, η μείωση της αισθητικότητας και του μυϊκού σπασμού αλλά και η ελάτωση της σπαστικότητας πριν από την άσκηση (McMaster, 1997).

Επίσης, ένα σημαντικό πλεονέκτημα της εφαρμογής του ψυχρού αποτελεί το γεγονός ότι μειώνεται ο μεταβολικός ρυθμός και με αυτό τον τρόπο εμποδίζεται ο περαιτέρω μυϊκός τραυματισμός ενώ ο μυϊκός ιστός αντεπεξέρχεται στην κυτταρική υποξία που συμβαίνει μετά τον τραυματισμό (**Knight, 1995**).

Ως μέσα κρυοθεραπείας, για έναν μυ με trigger point, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ψυχρά επιθέματα, η μάλαξη με πάγο, το ψυκτικό σπρέι και τα κρύα λουτρά (εικ.16). Τα κρύα λουτρά, ειδικά, έχουν μεγαλύτερη επίδραση στη πτώση της θερμοκρασίας των ιστών σε σύγκριση με άλλες μορφές παγοθεραπείας διότι μια μεγάλη επιφάνεια του σώματος έρχεται σε επαφή με τη ψύξη (**Bocobo et al., 1991**). Από την άλλη, η μάλαξη με πάγο εφαρμόζεται παράλληλα στις μυϊκές ίνες ενώ ο μυς βρίσκεται σε θέση διάτασης. Η κρυομάλαξη (εικ.17) έχει, και αυτή, μεγάλη επίδραση στην ψύξη του μυ, καθώς η ταυτόχρονη κάθετη πίεση κατά την εφαρμογή διεγείρει τους μηχανοποδοχείς περισσότερο από κάθε άλλη μορφή κρυοθεραπείας (**Knight, 1995**).

Ωστόσο, οι **Travell & Simons (1999)** θεωρούν ως ευρέως χρησιμοποιούμενη μορφή κρυοθεραπείας, στο σύνδρομο

μυοπεριτονιακού πόνου, τον ψυκτικό ψεκάσμο με σπρέι ο οποίος συνοδεύεται συνήθως με παθητική διάταση του μυός.

8.2 Τεχνικές Μάλαξης

8.2.1 Εν τω βάθει μάλαξη

Η εν τω βάθει μάλαξη (εικ.18) στους διαταραγμένους ιστούς έχει αποδειχθεί ότι βοηθά δραστικά στην αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος και της λέμφου και κατ'επέκταση στην αποβολή των παραπροϊόντων του μεταβολισμού (**Rachlin, 1994**).

Επίσης η ένταση της δύναμης των χεριών με την οποία εκτελείται η εν τω βάθει μάλαξη



Εικ.18 Εφαρμογή εν τω βάθει μάλαξης, τροποποιημένη από www.healersworldwide.com

μπορεί να διασπάσει παθολογικά βραχυσμένα μυϊκά στοιχεία αλλά και συμφύσεις (**Rachlin, 1994**).

Σε άλλη έρευνα των **Frey Law et al. (2008)** με θέμα την αντιμετώπιση του οσφυϊκού μυϊκού πόνου με τη χρήση εν τω βάθει μάλαξης οι εξετασθέντες ασθενείς αξιολογήθηκαν σύμφωνα με τις ενδείξεις του αλγομέτρου και της γενικότερης αναφοράς τους στην βαθμολογία της κλίμακας V.A.S. Η εν τω βάθει μάλαξη αποδείχθηκε αποτελεσματική στη μείωση του επιπέδου του πόνου των ασθενών κατά την δαχτυλική πίεση αλλά και κατά την παθητική διάταση.

8.2.2 Ισχαιμική συμπίεση

Η ισχαιμική συμπίεση είναι μια τεχνική που εφαρμόζεται με συνεχή σταθερή δαχτυλική πίεση πάνω σε ένα σημείο πυροδότησης πόνου (εικ.19). Η αποτελεσματικότητα της συμπίεσης ενός trigger point έγκειται στο γεγονός ότι έτσι επιμηκύνονται τα βραχυσμένα σαρκομέρια των προσβεβλημένων μυϊκών ινών και επακολουθεί η απελευθέρωση της τάσης του υπερευαίσθητου σημείου πυροδότησης πόνου. Η τοπική υπεραϊμία που παράγεται στη περιοχή της ζώνης τάσης, ως αντίδραση στη δαχτυλική πίεση, ευνοεί την αύξηση του κυτταρικού μεταβολισμού με τον οποίο εκδιώχνονται από τη περιοχή οι επιβλαβείς ουσίες και τα υποπροϊόντα του. Με τον τρόπο αυτό η ισχαιμική συμπίεση ενός trigger point υποβοηθά τον μυ σε μια ευκολότερη σύσπαση (**Mance et al., 1986**).



Εικ.19 Εφαρμογή ισχαιμικής πίεσης, τροποποιημένη από www.massageclinic.com

Η ισχαιμική συμπίεση πρόκειται για μια εφαρμογή συνεχούς πίεσης για μεγάλο διάστημα πάνω σε ένα trigger point (10 – 60 δευτερόλεπτα) ώστε να μειώσει το μυϊκό τόνο και να απενεργοποιήσει το σημείο πυροδότησης (**Gatterman, 1990**).

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της ισχαιμικής συμπίεσης μπορεί να οφείλονται στους παρακάτω παράγοντες με βάση τον **Schneider (1994)**:

- Τοπική διάταση των ιστών : η έντονη ισχαιμική πίεση ουσιαστικά διατείνει τις βραχυσμένες μυϊκές ίνες της ζώνης τάσης και συγκεκριμένα επιτυγχάνει τον διαχωρισμό

της ακτίνης και της μυοσίνης , εσωτερικά στη μυική ίνα , καθώς εφαρμόζεται η δαχτυλική πίεση.

- Νευρικός φραγμός : η εν τω βάθει πίεση προκαλεί μια προσωρινή ισχαιμία και διακόπτει την περιοχή από οξυγόνο. Λόγω αυτού του φαινομένου επέρχεται η αναστολή των ενεργών δυναμικών και κατ'επέκταση ο φραγμός της εισόδου των κεντρομόλων αισθητικών ινών που μεταφέρουν ερεθίσματα σε υψηλότερα επίπεδα του νευρικού συστήματος.
- Αντανακλαστική αγγειοδιαστολή : η ισχαιμία του εμπλεκόμενου μυ με trigger point επιφέρει στη περιοχή αντανακλαστική αγγειοδιαστολή και αυτό επιδρά , με τη βοήθεια της κυκλοφορίας του αίματος, στην απομάκρυνση μεταβολικών ουσιών που ευθύνονται για την υπερευαισθησία της περιοχής.
- Υπερδιεγερτική αναλγησία : οι ενδορφίνες που απελευθερώνονται από το οπίσθιο κέρασ του νωτιαίου μυελού , σε ανταπόκριση , προς τον έντονο πόνο που προκαλείται από την εν τω βάθει παρατεταμένη πίεση έχουν ως τελικό αποτέλεσμα την αναλγησία της περιοχής.

8.2.3 Μάλαξη Stripping

Σύμφωνα με τον **Simons (1987)** η τεχνική της μάλαξης <<stripping>> χρησιμοποιείται με τους αντίχειρες ενώ ασκείται προοδευτική πίεση κατα μήκος της ζώνης τάσεως. Η ζώνη τάσης πιέζεται σταθερά μεταξύ των αντίχειρων και ενδέχεται να προκαλέσει πόνο στον ασθενή.

Μια σχετική μελέτη των **Danneskiold et al., (1986)** διεξήχθη ώστε να ερευνηθεί την αποδοτικότητα της εν τω βάθει μάλαξης <<stripping>> στην θεραπεία του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου και διαπίστωσε ότι η επανειλημμένη εφαρμογή της αποτελεσματικά ανακούφισε τον πόνο και εξουδετέρωσε τις taut bands σε 21 από τους συνολικά 26 ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα.

8.2.4 Εν τω βάθει μάλαξη εγκάρσιας τριβής

Η εν τω βάθει μάλαξη εγκάρσιας τριβής (εικ.20) είναι μια τεχνική που περιλαμβάνει την εφαρμογή της τριβής και της πίεσης σε παθολογικές μυοσκελετικές δομές ,όπως συνδέσμους ,τένοντες και μύες , με σκοπό την επαναφορά τους σε φυσιολογική κατάσταση. Η δύναμη της πίεσης εφαρμόζεται κάθετα προς τις ίνες σε μια προσπάθεια να διαχωριστούν μηχανικά , προκαλώντας τοπική υπεραιμία , αναλγησία και τη μείωση του προσκολλημένου ουλώδη ιστού στον εκάστοτε σύνδεσμο , τένοντα και τη δομή του μυ (Prentice et al. , 2002).



Εικ.20 Μάλαξη εγκάρσιας τριβής, τροποποιημένη από www.clasificadosaustin.com

Η μάλαξη εγκάρσιας τριβής διευκολύνει τον πολλαπλασιασμό των ινοβλαστών και επιφέρει ταχύτερη επούλωση των μαλακών ιστών και επανευθυγράμμιση τους (Yoon et al. , 2012).

Επίσης έχει αναφερθεί σε έρευνα των Farasyn et al. (2007) ότι η βαθειά μάλαξη εγκάρσιας τριβής είχε θετικά αποτελέσματα κατά την θεραπεία σε υποξείας φάσης οσφυαλγία αδιευκρίνιστης αιτιολογίας.

8.2.5 Αυτομάλαξη

Μια πρωτοποριακή συσκευή αναφέρθηκε από τον **Hanten (2000)** ως μέσο αυτομάλαξης για τον ασθενή. Η συσκευή αυτή χρησιμοποιείται από τον ασθενή με σκοπό την εφαρμογή εστιασμένης πίεσης στο σημείο του μυοπεριτονιακού πόνου. Η <<thera cane>> είναι σε σχήμα μπαστουνιού με ειδικές προεξέχοντες χειρολαβές οι οποίες χρησιμοποιούνται και ως σημεία επαφής με την εκάστοτε, προς θεραπεία, μυοπεριτονιακή περιοχή και είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να επιτρέπει ελάχιστη προσπάθεια από τον ασθενή να δημιουργήσει πίεση στις σκληρές και δυσπρόσιτες περιοχές (εικ.21).



Εικ.21 Η συσκευή αυτομάλαξης, τροποποιημένη από <http://www.theracane.com>

Ο **Webb Q. (2003)** σε κλινική μελέτη, με συμμετοχή 40 ασθενών με ενεργά σημεία πυροδότησης πόνου στον ανελκτήρα μυ της ωμοπλάτης, έρευνσε την αποτελεσματικότητα της ισχαιμικής συμπίεσης στο trigger point με τη συσκευή <<thera cane>> από τους ασθενείς, υπο την επίβλεψη εξεταστή, και την εφαρμογή της συσκευής από τους ασθενείς σε πρόγραμμα στο σπίτι. Μια ομάδα 20 ατόμων πραγματοποίησε πρόγραμμα αυτομάλαξης στο σπίτι όπου εφάρμοσε ισχαιμική συμπίεση χρησιμοποιώντας τη συσκευή <<thera cane>> , ενώ η άλλη ομάδα εφάρμοσε επίσης ισχαιμική συμπίεση, στον

εμπλεκόμενο μυ, με το μηχάνημα αλλά υπο την κλινική παρατήρηση του ερευνητή. Η μέθοδος της αυτομάλαξης με τη συσκευή <<thera cane>> στον προσωπικό χώρο των ασθενών αποδείχθηκε αποτελεσματική θεραπεία για ασθενείς με ενεργά σημεία πυροδότησης πόνου.

Σύμφωνα με τις **Σακελλάρη και Γώγου (2004)** ο ασθενής που θα προχωρήσει σε ένα πρόγραμμα αυτοθεραπείας για την αντιμετώπιση των trigger points πρέπει να ακολουθήσει τις εξής οδηγίες :

1. Ο ασθενής να εντοπίσει το trigger point.

2. Να εφαρμόσει μια σχετική πίεση στο σημείο ευαισθησίας και να αξιολογήσει τον παραγόμενο πόνο από το 0 έως το 10.
3. Αφού έχει εντοπίσει το σημείο που παράγει πόνο τότε να εφαρμόσει κάθετη πίεση με τα ακροδάχτυλά του προς τις επώδυνες μυϊκές ίνες και να παραμείνει στη θέση αυτή για 1 λεπτό.
4. Μετά το πέρας του χρόνου, αποσυμπιέζει αργά και επαναφέρει τον μυ σε θέση χαλάρωσης.

8.3 Κινησιοθεραπεία

Η κινησιοθεραπεία διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην θεραπεία του μυοπεριτονιακού πόνου επειδή μπορεί να προσφέρει στην προσβεβλημένη άρθρωση ευλιγισία, βελτίωση της λειτουργικότητας του εμπλεκόμενου τμήματος του σώματος, βελτίωση της διάθεσης του ασθενή, αυτοπεποίθηση και μείωση του παραπονούμενου πόνου (**Borg-Stein, 2006**).

Με την προϋπόθεση ότι ο μυϊκός πόνος έχει ελαττωθεί αισθητά και την επίτευξη του εύρους τροχιάς στην άρθρωση, η ενεργητική άσκηση μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη και την αντοχή (**Graff-Radford et al., 1987**).

8.3.1 Διάταση

<<Το κλειδί για την αντιμετώπιση των trigger points είναι να διαταθούν οι μυϊκές ίνες που έχουν βραχυνθεί λόγω του μηχανισμού του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου>> (**Travell & Simons, 1999**).

Υπάρχει ποικιλία θεραπευτικών διατάσεων όπως στατικές, δυναμικές αλλά και βαλλιστικές. Στο σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, όμως, δεν ενδείκνυνται όλες οι μορφές διατάσεων. Οι **Kandel et al. (2000)** διασαφηνίζουν ότι ο τύπος της διάτασης που απαιτείται για να απομονώσει τις διαταραγμένες μυικές ίνες θα πρέπει να είναι αργός σε ένταση και στοχευμένος. Με αυτόν τον τρόπο, και ενώ ο ασθενής βρίσκεται σε μυική ηρεμία και αυτοσυγκέντρωση, ο προστατευτικός μηχανισμός της μυικής ατράκτου δεν ενεργοποιείται και κατ'επέκταση δεν προκαλείται η βράχυνση του μυός που άλλοτε θα εκλυόταν, ως αμυντική αντίδραση, κατά τη γρήγορη διάταση. (εικ.22)



Εικ.22 Θέση διάτασης υπακάνθιου μυός, τροποποιημένη από Bron et al. BMC Medicine 2011, www.biomedcentral.com

Η μέθοδος με την οποία πρέπει να εφαρμόζεται η διάταση, στη θεραπεία του μυοπεριτονιακού συνδρόμου, έχει απασχολήσει τον **Ingber (1999)**, σύμφωνα με τον οποίο παρατίθενται οι παρακάτω οδηγίες:

1. Αρχικά ο προσβεβλημένος με trigger point μυς τοποθετείται σε θέση διάτασης έτσι ώστε να είναι αισθητό το τελικό εύρος τροχιάς του.
2. Κατά την εισπνοή του ασθενή και αφού ο μυς είναι χαλαρωμένος, ασκείται επιπλέον δύναμη με σκοπό την περαιτέρω επιμήκυνσή του.
3. Η νεοαποκτηθείσα θέση διάτασης συγκρατείται και κατά τη διάρκεια εισπνοής του ασθενούς.
4. Επιπλέον μήκος κερδίζεται με κάθε εκπνοή του ασθενή ενώ η ασκούμενη πίεση πρέπει να επιτρέπει στον μυ, κάθε φορά, να υιοθετεί τη νέα του θέση, πριν πάλι διαταθεί.

8.3.2 Σπρέϊ και διάταση (Stretch and spray technique)

Σύμφωνα με τον **Bruce (1995)** η τεχνική ψεκασμού και διάτασης είναι μια ήπια εφαρμογή ενός είδους ψυκτικού, όπως είναι το φθοριομεθάνιο, στην επιφάνεια του δέρματος που υπέρκειται του μυός με trigger point ενώ παράλληλα ο εμπλεκόμενος μυς βρίσκεται σε διάταση παθητικά από τον θεραπευτή. Η επίδραση του ψυχρού επιτρέπει ανώδυνα στον μυ να διαταθεί περαιτέρω και αυξάνει το εύρος της κίνησής του επαναφέροντας τον στο φυσιολογικό του μήκος.

Ο θεραπευτής στοχέυει με το ειδικό σπρέι ψυκτικού ψεκασμού όλη την επιφάνεια του μήκους του μυός και όχι μόνο τη περιοχή του σημείου πυροδότησης, με σκοπό την αναισθητοποίησή της.(εικ.23) Το ειδικό σπρέι μπορεί να περιέχει χλωριόχο αιθύλιο, διχλωρούχο διφθοριομεθάνιο ή τριχλωροφθορομεθάνιο. Η εφαρμογή του σπρέι ξεκινά από το σημείο του TrP την επεκτεινόμενη αναφερόμενη ζώνη πόνου του ασθενή. Η κατεύθυνση του ψεκασμού εφαρμόζεται από γωνία 30 μοιρών προς το δέρμα (Travell & Simons, 1999).



Εικ. 23 Εφαρμογή σπρέι και δάτασης, τροποποιημένη από Prentice et al., 2002.

Οι **Jaeger et al. (1986)** διεξήγαγαν μια μελέτη όπου εφαρμόστηκε ψεκασμός με ψυκτικό σπρέι φθοριομεθανίου και παθητική διάταση, σε 20 ασθενείς με μυοπεριτονιακό πόνο στο κεφάλι και στον αυχένα (άνω τραπεζοειδή και ανελκτήρα μυ της ωμοπλάτης) , ώστε να ελεγχθούν οι απερχόμενες αισθητηριακές αλλαγές μέσω των μετρήσεων του αλγομέτρου και των ενδείξεων της κλίμακας πόνου. Πριν και κατά τη διάρκεια της παθητικής διάτασης εφαρμόστηκε ο ψεκασμός στο σημείο του trigger point. Η ευαισθησία των trigger points μειώθηκε τοπικά όπως αυτό επιβεβαιώθηκε από την μέτρηση του ουδού του πόνου στην πίεση που εφάρμοσε το αλγόμετρο και την αναλογική κλίμακα του πόνου (V.A.S.).

Σε μια μελέτη που έγινε από τον **Backlund (1999)** σχετικά με την αποδοτικότητα της τεχνικής <<ψεκασμού και διάτασης>> σε σύγκριση με την εφαρμογή πάγου και διάτασης στη θεραπεία των μυοπεριτονιακών σημείων πυροδότησης πόνου στον τραπεζοειδή μυ σε 30 άτομα, διαχωρισμένα σε 2 group των 15 ατόμων, εξήχθη το συμπέρασμα ότι ούτε η εφαρμογή πάγου και ταυτόχρονης διάτασης ούτε ο ψυκτικός ψεκασμός και μετέπειτα η διάταση ήταν στατιστικά καλύτερα το ένα από το άλλο.

Οι **Kostopoulos & Rizopoulos (2001)** πρότειναν τη χρήση του ψυκτικού ψεκασμού με τα εξής βήματα:

- i. Ο μυς που συνδέεται με TrP τοποθετείται σε θέση διάτασης ενώ ο ασθενής είναι χαλαρός.
- ii. Στοχεύεται η ευαίσθητη περιοχή και ψεκάζεται 3 φορές από απόσταση 8 με 12 εκ. πάνω από το δέρμα.
- iii. Εφαρμόζεται απαλή πίεση με τη παλαμιαία επιφάνεια των δαχτύλων στην περιοχή που υπέστη τον ψεκασμό.
- iv. Εφαρμόζεται προσεκτική διάταση του μυός με στόχο την επιμήκυνσή του.

8.3.3 Muscle energy technique

Σύμφωνα με τον **Chaitow L. (2006)** η τεχνική αυτή στοχεύει κυρίως τους μαλακούς ιστούς και συμβάλλει ταυτόχρονα στην κινητοποίηση των αρθρώσεων. Συγκεκριμένα η μέθοδος προϋποθέτει από τον ασθενή να εκτελέσει μια ενεργητική κίνηση με προκαθορισμένη, από τον θεραπευτή, τροχιά ενώ ασκείται αντίσταση ενάντια σε αυτήν.(εικ.24) Το είδος της σύσπασης αυτής μπορεί να είναι ισομετρική ή ισοτονική. Συνήθως η τεχνική πραγματοποιείται με τον ασθενή να εκτελεί ήπιας μορφής ισομετρική άσκηση με την παραγόμενη τάση να ανέρχεται στο 20 με 30% της μέγιστης δύναμης του ασθενούς (**Chaitow L. 2006**).



Εικ.24, Τεχνική <<muscle energy>> τετρακεφάλου μυός, τροποποιημένη από www.marcophysio.com

Ο **Greenman (1996)** διασαφήνησε ότι οι επαναλήψεις των συσπάσεων πρέπει να εκτελούνται 3-5 φορές και η χρονική διάρκεια κάθε μιας επανάληψης να ανέρχεται σε 3-7 λεπτά ώστε να παραχθεί τελικώς ένα θεραπευτικό αποτέλεσμα.

Ο **Chaitow L. (2006)** διατρανώνει ότι η Μ.Ε.Τ. αποτελεί μια ιδιαίτερα ασφαλή αποδοτική και εύχρηστη θεραπεία για την μείωση των TrPs σε έναν μυ. Η δραστηκότητά της επιβεβαιώνεται με την δυνατότητα διάτασης του προσβεβλημένου μυ ενώ παράλληλα τα TrPs εμφανίζουν μειωμένες πιθανότητες επανεμφάνισης. Η μέθοδος της <<muscle energy>>, δηλαδή η κατ' αρχήν σύσπαση μετέπειτα χαλάρωση και τελικά διάταση του μυός, επιδρά σημαντικά στη μείωση της αυξημένης μυϊκής τάσης και του πόνου.

8.3.4 Ισομετρική σύσπαση και χαλάρωση

Οι **Lewit και Simons (1984)** καθιέρωσαν τη τεχνική αυτή κατά την οποία ο μυς διατείνεται απαλά μέχρι το σημείο που εμφανίζεται η πρώτη μορφή αντίστασης και δίνεται εντολή στον ασθενή να τον κρατήσει εκεί συσπώντας τον ισομετρικά. (εικ.25) Ο ασθενής εκτελεί ισομετρική σύσπαση ενάντια σε αντίσταση για 10 δευτ. ενώ ο θεραπευτής βρίσκεται δίπλα του και σε δεύτερο χρόνο διατείνει παθητικά τον μύ **Hong (2002)**. Οι επαναλήψεις της άσκησης αυτής, συμφωνά με τον **Chaitow (1997)** ανέρχονται σε 3 έως 5 φορές.



Εικ. 25 Τεχνική σύσπασης-χαλάρωσης στον αυχένα,

τροποποιημένη από www.backandbodyclinic.co.uk

Οι **Lamba και Satish (2011)** ερεύνησαν την επίδραση της τεχνικής σύσπασης – χαλάρωσης σε συνδυασμό με την ισχαιμική συμπίεση συγκριτικά μόνο με την ισχαιμική συμπίεση. Η μελέτη επικεντρώθηκε στη μείωση της έντασης του πόνου και την αύξηση της τροχιάς της κίνησης του αυχένα σε ασθενείς με μυοπεριτονιακά TrPs στον άνω τραπεζοειδή μυ. Σε 30 περιστατικά που εξετάστηκαν σύμφωνα με την κλίμακα V.A.S. αλλά και με το γωνιόμετρο εξήχθησαν τα συμπεράσματα των ερευνητών ότι πρώτον δεν υπήρξε κάποια ουσιαστική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων ελέγχου στη μείωση του πόνου και το κερδισμένο εύρος τροχιάς ώστε να υπερτερεί η τεχνική σύσπασης – χαλάρωσης και δεύτερον ότι η τεχνική δεν αποτελεί αναποτελεσματική αλλά βραχυπρόθεσμη ως προς το θεραπευτικό της έργο.

8.3.5 Τεχνική θέσης απελευθέρωσης (Positional release technique)

Σύμφωνα με τους **Atienza et al. (2006)** η τεχνική <<θέσης – απελευθέρωσης>> (P.R.T.) ή αλλιώς <<strain counter strain technique>> (S.C.S.) πρόκειται για μια παθητική παρέμβαση που στοχεύει στην ανακούφιση του μυοσκελετικού πόνου και των δυσλειτουργιών των ασθενών με εντοπισμένο σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται συνήθως με τον στοχευμένο προσβεβλημένο μυ σε θέση βράχυνσης και την ταυτόχρονη ισχαιμική πίεση πάνω στο trigger point για 90 δευτερόλεπτα (εικ.26). Ο εξεταστής, στη συνέχεια, επαναφέρει τον μυ στη φυσιολογική του θέση αφού έχει απομακρύνει το δάχτυλό του από το σημείο πυροδότησης πόνου (**Fernandez et al., 2006**).



Εικ.26 Η τεχνική θέσης-απελευθέρωσης σε 3 φάσεις, τροποποιημένη από Atienza et al. 2006.

Οι **Dardzinski et al. (2006)** σε έρευνα που διεξήγαγαν ανέφεραν ότι η τεχνική <<strain counter strain>> υπήρξε αποδοτική, όσον αφορά τη μείωση του πόνου αλλά και απέφερε θετικά αποτελέσματα στη λειτουργία της άρθρωσης και του μυός των ασθενών με μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης πόνου.

Επίσης, οι **Wong et al. (2004)** ανέφεραν ότι η τεχνική <<θέσης - απελευθέρωσης>>(P.R.T.) είχε επίδραση στη μείωση της ευαισθησίας των ασθενών στη ψηλάφηση αλλά και την αύξηση της μυϊκής δύναμης σε μύες της περιοχής του ισχίου που παρουσίαζαν σημεία πυροδότησης.

8.3.6 Μυϊκή ενδυνάμωση

Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης σε ένα θεραπευτικό πρόγραμμα για το σύνδρομο του μυοπεριτονιακού πόνου ενσωματώνονται με προσοχή αφού έχει υποχωρήσει ο πόνος και ο μυϊκός σπασμός που προέρχονται από το TrP (**Yap, 2007**).

Όταν το εύρος κίνησης του διαταραγμένου μυ ορίζεται σε ποσοστό του 70%, πληθώρα ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης μπορούν να συμπεριληφθούν στο θεραπευτικό πρόγραμμα όπως ισομετρικές συσπάσεις σε διαφορετικές μοίρες, ενεργητικές κινήσεις ενάντια σε χαμηλή και μέτρια αντίσταση, πλειομετρική άσκηση, ενεργητικές κινήσεις υπό μέγιστη αντίσταση τόσο ανοικτής όσο και κλειστής κινητικής αλυσίδας (**Kostopoulos & Rizopoulos, 2001**).

8.3.7 Εκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας

Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς των μυών με TrP παρουσιάζονται διαταραγμένοι λόγω της μη φυσιολογικής βράχυνσης και συστολής τους (**Janda et al., 1996**). Για τον λόγο αυτό η εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας των μυών αυτών επείγει ώστε να επαναφερθούν στη φυσική τους νευρομυϊκή λειτουργία. Διάφορα βοηθητικά μέσα όπως δίσκοι ισορροπίας, μη ασταθή δάπεδα, τραμπολίνο αλλά και η επέμβαση του θεραπευτή μπορεί να προκαλέσει διέγερση των ιδιοδεκτικών υποδοχέων. Ο στόχος είναι η αύξηση των ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων και η αποκατάσταση του ιδιοδεκτικού συστήματος που ευθύνεται για την ισορροπία, τη στάση του σώματος και τον έλεγχο των μυών (**Janda et al., 1996**).

8.4 Ηλεκτροθεραπεία

Η ηλεκτροθεραπεία , ως μορφή θεραπείας , μπορεί να απενεργοποιήσει τα σημεία πυροδότησης πόνου (trigger points) διεγείρωντας τις περιφερικές ίνες γύρω από αυτά και προκαλώντας τη χαλάρωση της τεταμένης μυϊκής δεσμίδας και της βελτίωσης της τοπικής κυκλοφορίας (**Hong et al. , 1996**).

Οι **Auleciems et al. (1995)** ισχυρίστηκαν ότι η ηλεκτρική διέγερση σε ένα μυ προκαλεί συσπάσεις , οι οποίες λειτουργούν ως έν μέσο ανατροφοδότησης που συμπιέζει το εκάστοτε οξίδιο, αυξάνει τη ροή του αίματος και χαλαρώνει τους μύες. Έτσι συμβάλλει στη θεραπεία του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου.

Η κύρια δράση των ηλεκτροθεραπευτικών μεθόδων είναι η εξάλειψη προϊόντων της φλεγμονής, μέσω της κυκλοφορίας του αίματος, με απώτερο στόχο την ελάττωση του πόνου. Σημαντική είναι η προσφορά της ηλεκτροθεραπείας στην καταπολέμηση του μυϊκού σπασμού (**Yap, 2007**).

Οι περιορισμοί στην εφαρμογή ενός ηλεκτροθεραπευτικού προγράμματος είναι ότι αντενδείκνυται σε έγκυες γυναίκες, σε ασθενείς με καρδιακό βηματοδότη ή απινειδωτή, σε κακοήθειες ή μολύνσεις (**Yap, 2007**).

8.4.1 Υπέρηχος

Ο θεραπευτικός υπέρηχος (εικ.27) παρέχει κατ' αρχήν εν τω βάθει θερμότητα με την επίτευξη υψηλού βαθμού υποδόριας διείσδυσης (**Yap, 2007**). Επιπροσθέτως, η εφαρμογή του υπέρηχου προκαλεί την αύξηση της διαπερατότητας της κυτταρικής μεμβράνης με φυσικά επακόλουθα τη βελτίωση της ροής του αίματος, την αναγέννηση των ιστών και την πρωτεϊνική σύνθεση (**Hogan et al., 1982**).

Μια ερευνητική εργασία των **Srbely et al. (2008)** ασχολήθηκε με την επίδραση του θεραπευτικού υπέρηχου στην αντιμετώπιση μυοπεριτονιακών trigger points στον υπερακάνθιο και μέσο γλουτιαίο μυ. Στον υπακάνθιο μυ σημειώθηκε λιγότερη ευαισθησία στη πίεση, σε σχέση με πριν, ενώ τα σημεία πυροδότησης στον υπερακάνθιο εξαλείφθηκαν με επιτυχία. Η διαφορά στον ουδό του πόνου στη πίεση στον μέσο γλουτιαίο μυ αποδείχθηκε μικρή. Συμπερασματικά, σύμφωνα με τους ερευνητές, ο υπέρηχος χαμηλής συχνότητας έχει σημαντική επίδραση στη μείωση του πόνου που προκλύεται από τα trigger points αλλά τα αναλγητικά αποτελέσματά του είναι βραχυπρόθεσμα.

Σε έρευνα τους , οι **Pillay et al. (2003)** σύγκριναν τα αποτελέσματα δυο ειδών θεραπευτικών υπέρηχων (παλμικών και συνεχών) με αυτά ενός εικονικού placebo υπέρηχου σε σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου εντοπισμένο στον άνω τραπεζοειδή μυ. Οι δυο κυματομορφές του υπέρηχου αποδείχτηκαν πιο αποτελεσματικές σε σχέση με την placebo θεραπεία στην

καταπολέμηση του συνδρόμου , ενώ υποδεέστερος σε σχέση με τον θεραπευτικό υπέρηχο παλμικού τύπου όσον αφορά τα μακροχρόνια αποτελέσματα της θεραπείας.

Οι Esenyel et al. (2000) , με σχετική έρευνά τους σε 102 ασθενείς , σύγκριναν την θεραπευτική απόδοση του υπέρηχου χαμηλών συχνοτήτων με τοπικές ενέσιμες εγχύσεις ουσιών σε συνδυασμό με διατατικές ασκήσεις. Οι τελικές ενδείξεις , όπως εξήχθησαν από την αναλογική κλίμακα του πόνου και τη μέτρηση του αλγομέτρου , εμφάνισαν παρόμοια επίδραση του θεραπευτικού υπέρηχου και των τοπικών ενέσεων στα trigger point, δηλαδή μείωση του πόνου των ασθενών χωρίς να διαμορφώνεται όμως κάποια διαφορά μεταξύ των δυο θεραπευτικών μέσων. Συνέστησαν ότι ο θεραπευτικός υπέρηχος πρέπει να ενσωματώνεται στο πρόγραμμα αποκατάστασης του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου ειδικά όταν οι ασθενείς δείχνουν δυσανασχέτιση στην θεραπευτική λύση των ενέσεων.

Οι Gam et al. (1998) επιχείρησαν να εξετάσουν την θεραπευτική αποτελεσματικότητα του υπέρηχου σε συνδυασμό με την μάλαξη και την κινησιοθεραπεία σε 58 ασθενείς με Σ.Μ.Π. στον αυχένα και στην ωμική ζώνη. Η αξιολόγηση των τεχνικών κρίθηκε από την βαθμολογική κλίμακα πόνου, την αυξημένη τάση που παρουσιαζόταν στη περιοχή αλλά και την χρήση αναλγητικών μέσων 6 μήνες μετά από τη θεραπεία. Τα αποτελέσματα ήταν η μείωση της έντονης τάσης στη περιοχή των διαταραγμένων μυών αλλά δεν υπήρξε ουσιαστική διαφορά στον αναφερόμενο πόνο του ασθενή και κατ'επέκταση στη χρήση των αναλγητικών μέσων.

8.4.2 Ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός (T.E.N.S.)

Η ηλεκτρική διέγερση του μυ με Σ.Μ.Π. μπορεί να προσφέρει έγκαιρη εξάλειψη του πόνου μετά την θεραπεία (**Travell & Simons, 1999**).

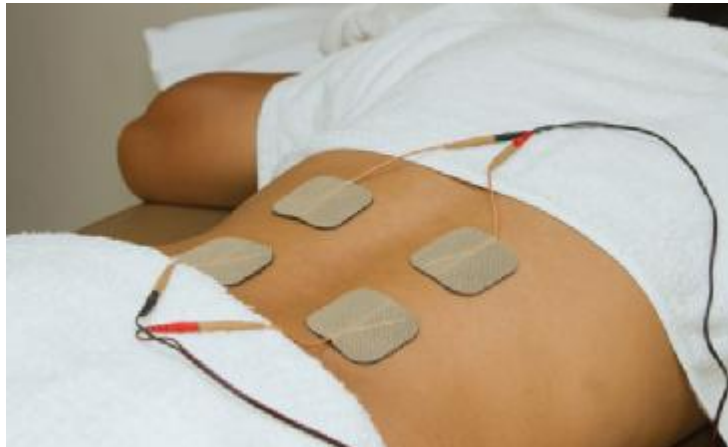
Οι συσκευές τύπου T.E.N.S. (εικ.28) είναι αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου, ωστόσο για την καταπολέμηση της σκληρότητας του μυ αποδοτικότερος εμφανίζεται ο μυικός ηλεκτρικός ερεθισμός (**Hong, 2002**).

συγκριτικά ο συνεχής τύπου υπέρηχος φάνηκε



Εικ.27 Χρήση υπέρηχου στον τετρακέφαλο μυ, τροποποιημένη από www.mhhe.com





Εικ. 28 Τοποθέτηση ηλεκτροδίων T.E.N.S, τροποποιημένη από www.shutterstock.com

Σε μελέτη των **Hsueh et al. (1997)** συγκρίθηκαν δύο μορφές ηλεκτροθεραπείας, ο ηλεκτρικός μυικός ερεθισμός (E.M.S.) και ο ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός (T.E.N.S.) ,στη θεραπεία του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου. Στη μελέτη συμμετείχαν, μια ομάδα με θεραπεία placebo 18 ατόμων, μια ομάδα 20 ατόμων που υποβλήθηκε σε υψηλής συχνότητας T.E.N.S. και άλλη μια 22 ατόμων στην οποία εφαρμόστηκε ο ηλεκτρικός μυικός ερεθισμός. Η αισθητική ηλεκτρική διέγερση του μυ με trigger point αποδείχθηκε πολύ πιο αποτελεσματική από τη μυική διέγερση για την άμεση μείωση του πόνου , με βάση την ένταση του πόνου που αναφέρθηκε από τους ασθενείς στην V.A.S. αλλά και τη μέτρηση του ουδού του πόνου στη πίεση από το αλγόμετρο. Ωστόσο, ο ηλεκτρικός μυικός ερεθισμός είχε θετικότερα αποτελέσματα στην απελευθέρωση της σκληρότητας της ζώνης τάσης του μυός.

Σε άλλη μια έρευνα των **Redford et al. (1989)** χρησιμοποιήθηκε ο ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός για την καταπολέμηση του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου. Συγκρίθηκαν 4 διαφορετικοί τύποι T.E.N.S. με μια ομάδα ελέγχου, το συμπέρασμα ήταν ότι ο υψηλής συχνότητας T.E.N.S. μπορεί να μειώσει τον πόνο που προκαλείται από τα trigger points αλλά εμφανίστηκε ανεπαρκής ως προς τα μακροχρόνια θεραπευτικά του αποτελέσματα λόγω του γεγονότος ότι η ευαισθησία των TrPs παρέμεινε αμετάβλητη όταν οι εξεταστές άσκεισαν δαχτυλική πίεση επάνω τους.

Η έρευνα των **Hou et al. (2002)** ,που έγινε σε 119 άτομα με ενεργά σημεία μυοπεριτονιακού πόνου στον άνω τραπεζοειδή μυ της ωμοπλάτης, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η εξάλειψη του πόνου των ασθενών επήλθε όταν ο ηλεκτρικός νευρομυικός ερεθισμός (T.E.N.S.) εφαρμόστηκε σε πρόγραμμα αποκατάστασης με συνδυασμό και άλλων θεραπευτικών μεθόδων όπως διατάσεων, ισχαιμικής συμπίεσης, ψυκτικού σπρέι και διάτασης και τεχνικών <<θέσης - απελευθέρωσης>>.Ως τρόποι αξιολόγησης χρησιμοποιήθηκαν η κλίμακα βαθμολογίας του πόνου (V.A.S.), η μέτρηση του εύρους τροχιάς στον αυχένα με γωνιόμετρο και ο ουδός του πόνου με αλγόμετρο.

8.4.3 Θεραπεία με κρουστικό υπέρηχο (Shockwave therapy)

Η συσκευή κρουστικού υπέρηχου, είναι ένα μηχάνημα το οποίο παράγει ηχητικούς παλμούς, οι οποίοι με τη σειρά τους αναγκάζουν σε μηχανική ταλάντωση τα μαλακά μέρη στα οποία στοχεύουν, και έτσι διεγείρουν βιοχημικά, με τη διαδικασία του επανατραυματισμού, και εξαναγκάζουν τον οργανισμό να αναπλάσει τον ιστο που τραυματίστηκε. Μολονότι θεωρείται πολυ νωρίς ακόμη για την εξαγωγή συμπερασμάτων, ο κρουστικός υπέρηχος χρησιμοποιείται στην θεραπεία διαφόρων μυοσκελετικών παθήσεων.

Σημαντική αποδύκνεται να είναι έρευνα των **Hye J. et al. (2014)**, οι οποίοι μελέτησαν δείγμα 22 ασθενών με το σύνδρομο και επικεντρώθηκαν στην άνω μοίρα του τραπεζοειδή για τις μετρήσεις τους. Επείτα διαχωρίστηκαν σε 2 ισάριθμες ομάδες αυτή της υψηλής έντασης θεραπείας και αυτή της μηδαμινής έντασης, την ομάδα ελέγχου δηλαδή. Τα αποτελέσματα πριν και μετά τη θεραπεία καταγράφηκαν χρησιμοποιώντας την κλίμακα VAS και το κατώφλι πίεσης (Pressure threshold). Αυτό που παρατηρήθηκε ήταν μη σημαντική αλλαγή στην κλίμακα του πόνου, αλλά ιδιαίτερα αξιοσημείωτη ήταν η αύξηση του κατώφλιού, στοιχείο που ερμηνεύει την ανοχή στον πόνο.

Σε έρευνα των **Muller & Licht (2005)**, 30 ασθενείς με ποικίλα ορθοπεδικά προβλήματα και σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, συγκεκριμένα, υποβλήθηκαν σε θεραπεία με μηχάνημα κρουστικού υπέρηχου επιφανειακής εστίασης. Ως ανεξάρτητη μεταβλητή, ο πόνος μετρήθηκε σύμφωνα με την οπτική κλίμακα (Visual Analog Scale) πριν από τη θεραπεία και 3 μήνες μετά την έναρξη της θεραπείας. Τα αποτελέσματα ήταν χαρακτηριστικά με τα επίπεδα του πόνου να μειώνονται, σε κατάσταση ηρεμίας, από τη μέση αρχική τιμή V.A.S. 3.6, πριν από τη θεραπεία σε 1.7 μετά από 3 μήνες. Ενώ κατά τη διάρκεια δραστηριότητας των ασθενών, η κλίμακα V.A.S. είχε καταγραφεί αρχικά 7.4 πριν την έναρξη της θεραπείας και μετά το πέρας 3 μηνών καταγράφηκε στο 3.4.



Εικ. 29 Εφαρμογή συσκευής κρουστικού υπέρηχου στον τραπεζοειδή μυ, τροποποιημένη από <http://murphysportsmedicine.com/>

8.4.4 Μέθοδος χαμηλού επιπέδου LASER

Υπάρχουν πολυάριθμες χρήσεις στο πεδίο της φυσικοθεραπείας για τη συσκευή του LASER(εικ.30), ενός μηχανισμού δηλαδή ενίσχυσης του φωτός, μέσω εξαναγκασμένης εκπομπής ακτινοβολίας. Όσον αφορά τα αποτελέσματά της για την θεραπεία του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου οι απόψεις δίστανται και η αποτυχία της έγκειται σε κακή εφαρμογή της συσκευής. Παρολ' αυτά οι ευεργητικές λειτουργίες που προσφέρει η συσκευή αυτή είναι εμφανείς με αυτές να είναι η τοπική υπεραιμάτωση και αύξηση του μεταβολισμού, μεταφορά θερμότητας και λύση του μυϊκού σπασμού και γενικότερη μυοχαλαρωτική δράση.

Η λειτουργία των θεραπευτικών laser που χρησιμοποιούνται από τους θεραπευτές, βασίζεται στην χρήση διάφορων χημικών στοιχείων μέσα από τα οποία το φως διέρχεται και εκπέμπει στην τελική του μορφή. Laser χαμηλού επιπέδου όπως το γάλιο-αρσένιο-αργίλιο (Ga-Ar-Al) χρησιμοποιήθηκε για την διεξαγωγή έρευνας των **Dundar et al., (2006)**, οι οποίοι διερεύνησαν την αποτελεσματικότητά του σε 64 ασθενείς με χρόνια μυοπεριτονιακό πόνο στην περιοχή του αυχένα. Ύστερα οι χωρίστηκαν σε 2 ομάδες, 32 σε αυτή του laser και οι υπόλοιποι μεετήθησαν με το διακόπτη του laser να είναι σε θέση off (ομάδα ελέγχου). Μετά απο καθημερινές ισομετρικές ασκήσεις και διατάσεις της αυχενικής μοίρας μετρήθηκαν, πόνος(VAS), ROM και λειτουργικότητα. Οι ερευνητές κατέληξαν σε στατιστικά ασήμαντα αποτελέσματα μεταξύ των δύο τεχνικών. Σύμφωνα με αυτούς δηλαδή, το laser δεν απέφερε σημαντική θεραπευτική αξία.



Εικ. 30 Συσκευή θεραπευτικού laser, τροποποιημένη από www.hoffchiro.com

Σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν απο τους **Hakguder A. et al. (2003)** οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση του μηχανισμού με συσκευή μέτρησης πόνου και θερμότητας στην περιοχή, δηλαδή με αλγόμετρο και θερμογράφο αντίστοιχα, σε συνδιασμό με διατατικές ασκήσεις, παρατηρήθηκε σημαντική αλλαγή προς το καλύτερο με μείωση των συμπτωμάτων που αφορούν το σύνδρομο.

Εκτός απο την θερμική ιδιότητα των θεραπευτικών laser, οι βιοχημικές του ιδιότητες μελετήθηκαν σε έρευνα των **Ceylan et al. (2004)** οι οποίοι χρησιμοποίησαν laser υπέρυθρης ακτινοβολίας, σε 46 ασθενείς που έπασχαν απο το σύνδρομο. Να τονισθεί εδώ, οτι τα laser που λειτουργούν εκπέμποντας στο υπέρυθρο φάσμα φωτός, επιδρούν στην μείωση της νευροδιαβιβαστικής ουσίας σεροτονίνης και στοχεύουν στη μείωση του πόνου. Ακολούθησε διαχωρισμός σε 2 γκρούπ με το ένα να χρησιμοποιεί IR, και το άλλο ψευδοθεραπεία. Τέλος , εκτελέστηκε αξιολόγηση του πόνου (VAS), και ουρολογικές εξετάσεις για την ανιχνευση της σεροτονίνης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ουσιαστική αύξηση των επιπέδων σεροτονίνης και αξιοσημάντη μείωση του πόνου συγκριτικά με την ομάδα placebo.

Σε έρευνα των **Simunovic et al. 1996** παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας της περιοχής εξ' αιτίας εφαρμογής του μέσω της υπεροξυγόνωσης των υποξαιμικών μυϊκών κυττάρων και της αύξησης της μικροκυκλοφορίας. Σε επίπεδο αύξησης του τοπικού

μεταβολισμού εμφανίστηκε μείωση του σπασμού στα τριχοειδή αγγεία του μυός και αύξηση της παραγωγής της τροφωσφορικής αδενοσίνης (ATP) εξομαλύνοντας την ενεργειακή κρίση που υφίστατο στην περιοχή. Βιοχημικά ευρήματα υποδεικνύουν την αύξηση φυσικών αναλγητικών του ανθρώπινου σώματος, τι ενδορφίνες. Οι (Ozdemir et al., 2001),εξετάζοντας τις νευρολογικές επεκτάσεις της εφαρμογής της συσκευής, αναφέρουν σύνδεση της θεραπείας με την πύλη ελέγχου του πόνου.

8.5 Άλλες μορφές θεραπείας

Ο μηχανισμός της θεραπείας με laser για το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου είναι ακόμα ασαφής ωστόσο, σύμφωνα με τον Kleinkort et al. (1984), το laser αποτελεί μια μορφή ανώδυνου βελονισμού χωρίς την τοπική εισχώρηση της αιχμηρής βελόνας. Έχουν προταθεί και άλλες μέθοδοι θεραπείας του Σ.Μ.Π. όπως η ιοντοφόρηση, η φωνοφόρηση, η συσκευή αυτόματης έλξης, η βιοανάδραση (Travell & Simons, 1999) χωρίς όμως ιδιαίτερη επιστημονική μελέτη και τεκμηρίωση των μηχανισμών τους.

8.5.1 Τεχνική Graston

Η τεχνική Graston αναπτύχθηκε από το πανεπιστήμιο του Ball State στις Indiana των Η.Π.Α. στις αρχές της δεκαετίας του 1990 (Carey et al., 1996).

Για την εφαρμογή της τεχνικής Graston (εικ.31) χρησιμοποιούνται έξι διαφορετικού σχήματος εργαλεία από ανοξείδωτο ατσάλι τα οποία είναι μορφοποιημένα με κοίλα και κυρτά μέρη ώστε να εφάπτονται ανάλογα με την, εκάστοτε προς θεραπεία, ανατομική περιοχή (Carey et al., 1996).



Εικ.31 Βοηθητικά εργαλεία τεχνικής Graston, τροποποιημένη από Hammer et al. 2008

Η θεραπεία διαρκεί 3-5 λεπτά για μια τοπική περιοχή και 8-10 λεπτά για εκτεταμένη περιοχή (εικ.32). Μετά την εφαρμογή της τεχνικής ο θεραπευτής κινητοποιεί τους μαλακούς ιστούς με παθητική διάταση ώστε να απελευθερώσει την αυξημένη τάση και να διατείνει τους βραχυσμένους μυοπεριτονιακούς ιστούς αποκαθιστώντας με τον τρόπο αυτό το φυσιολογικό μήκος του μυός (Mattes, 2000).

Τέλος, υπαρκτό είναι το ενδεχόμενο μετά την εκτέλεση της τεχνικής Graston να ενεργοποιηθεί η διαδικασία επούλωσης των ιστών και μια φλεγμονώδη διαδικασία να επανεκκινήσει η οποία θα προωθήσει την αναδιαμόρφωση του ουλώδη ιστού του μυός (Carey et al., 1996).



Εικ.32 Εφαρμογή τεχνικής Graston, τροποποιημένη από www.carolinasportsclinic.com

Η ερευνητική εργασία που διεξήχθη από τους Corum et al. (2009) εξέτασε την αποδοτικότητα της τεχνικής Graston στην αντιμετώπιση μυοπεριτονιακού trigger point στη περιοχή του άνω τραπεζοειδή μυ. Η συμμετοχή στην έρευνα ανήλθε σε 25 εθελοντές οι οποίοι χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Αρχικά η πρώτη απαρτιζόταν από 14 άτομα και αποτέλεσε την ομάδα ελέγχου κατά την οποία η εφαρμογή της τεχνικής επικεντρώθηκε περιφερικά του TrP του εμπλεκόμενου μυ ενώ η δεύτερη πειραματική ομάδα με 11 άτομα υποβλήθηκε στην εφαρμογή πάνω στο trigger point. Τα αποτελέσματα ήταν, σύμφωνα με την κλίμακα V.A.S. και τις ενδείξεις του αλγόμετρου, η μείωση του πόνου στη πίεση και στις δύο ομάδες αλλά με χαρακτηριστική υπεροχή της δεύτερης, με 7 στους 11 εξεταζόμενους να δηλώνουν μεγαλύτερη ανεκτικότητα στον ουδό του πόνου κατά την δαχτυλική πίεση και 9 στους 11 να αναφέρουν μικρότερη βαθμολογία στην κλίμακα V.A.S.

Επίσης μια πρόσφατη ερευνητική εργασία των Butzke et al. (2011) επιχείρησε να τεκμηριώσει την αποδοτικότητα της τεχνικής Graston σε συνδυασμό με τη θεραπεία laser για την αντιμετώπιση λανθανόντων trigger points στον άνω τραπεζοειδή μυ. Χρησιμοποιήθηκαν ως

μέσα αξιολόγησης η κλίμακα βαθμολογίας του πόνου V.A.S. αλλά και το αλγόμετρο για τον αναφερόμενο πόνο και τον ουδό του πόνου στη πίεση, αντίστοιχα, του συνόλου των εξετασθέντων που ανερχόταν σε 20 άτομα. Μετά το πέρας 2 συνεδριών, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 35% είχε περισσότερη ανεκτικότητα στη πίεση και το 85% παρουσίασε χαμηλότερη βαθμολογία συγκριτικά με πριν τη θεραπεία στην σχετική κλίμακα του πόνου αφού εφαρμόστηκαν και οι δύο τεχνικές. Αποδεικνύεται ότι οι δύο θεραπευτικές μεθόδους είχαν αποδοτικότητα στην καταπράυνση του πόνου των εξετασθέντων χωρίς να υπερτερεί όμως η μια σε σχέση με την άλλη.

8.5.2 Θεραπεία με βεντούζες (Cupping therapy)

Η θεραπευτική μέθοδος με τις βεντούζες είναι μια αρχαία θεραπεία που χρησιμοποιείται σε πολλές χώρες του κόσμου ωστόσο αποτελεί πρόσφατο φαινόμενο ιδιαίτερα για το δυτικό μέρος του κόσμου (Al-Shamma et al., 2009). Αποτελεί μια μορφή βελονισμού που εστιάζει στην αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος, στη διέγερση της πηγής ενέργειας του σώματος, όπως αποκαλείται και από τους Κινέζους <<chi>> αλλά και στην κίνηση της λέμφου γύρω από τους ιστούς του σώματος (Al-Shamma et al., 2009).

Η βεντούζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε καταστάσεις μυοσκελετικού και αρθρικού πόνου, οσφυϊκού πόνου, ρευματικών διαταραχών, υπέρτονικότητας και αυξημένου μυϊκού σπασμού αλλά και παθολογικά νοσήματα όπως κρυολογήματα και γρίπη, διαταραχές γαστρεντερικής φύσεως, άσθμα και παθήσεις σχετικά με τη κυκλοφορία του αίματος (Thama et al., 2006).

Η διαδικασία εφαρμογής της θεραπείας αυτής (wet cupping) πραγματοποιείται με την τοποθέτηση της ειδικής βεντούζας πάνω από το σημείο ευαισθησίας ενώ ο θεραπευτής συστρέφει τη βαλβίδα που συνδέεται με την αντλία κενού της βεντούζας ώστε να επιτευχθεί η αρνητική πίεση και να ακινητοποιηθεί η βεντούζα για 5-10 λεπτά (εικ.33). Εν συνεχεία η βεντούζα αφαιρείται από την επιφάνεια του δέρματος που δεν παρουσιάζει πια αισθητικότητα και διεγείρεται με αποστειρωμένο αντικείμενο ώστε να αιματωθεί. Η βεντούζα επανατοποθετείται για 10 με 15 λεπτά ώστε να συλλέξει το επιφανειακό αίμα (Al-Shamma et al., 2009). (εικ.34)



Εικ.33 Εφαρμογή της βεντούζας, τροποποιημένη από www.healthtraditions.com.au

Σύμφωνα με τις Thama et al. (2006) υπάρχουν διάφοροι τύποι χρησιμοποίησης της βεντούζας όπως:

- i. Ανάλογα με την απορροφητικότητα υπάρχει η ήπια, μέτρια και ισχυρή βεντουζοθεραπεία.
- ii. Η μάλαξη ή κινητοποίηση με βεντούζες, αφού εφαρμοστεί στη περιοχή λίπανση εκτελούνται κυκλικές κινήσεις των βεντουζών.
- iii. Ο βελονισμός σε συνδυασμό με βεντούζα
- iv. Η <<αιμορραγική>> ή <<υγρή>> βεντούζα (wet cupping).

Μετά τη θεραπεία με τις βεντούζες ευδιάκριτα ενδέχεται να είναι ορισμένα κόκκινα σημάδια με τη μορφή κύκλων στο δέρμα. Η εφαρμογή των βεντουζών επιδρά θετικά στην αύξηση της κυκλοφορίας και στην εν τω βάθει χαλάρωση της περιοχής που υφίσταται τη θεραπεία (**Dharmananda, 1999**).

Σε μελέτη των **Lauche et al. (2012)** διερευνήθηκε η αποτελεσματικότητα της παραδοσιακής τεχνικής με βεντούζες για την θεραπεία του χρόνιου αυχενικού πόνου, απροσδιόριστης αιτιολογίας, σε 50 ασθενείς που επιλέχθηκαν τυχαία. Οι παράμετροι που μετρήθηκαν κυρίως, πριν από τη βεντουζοθεραπεία αλλά και μετά από 3 ημέρες, ήταν ο πόνος των ασθενών κατά την ηρεμία με κλίμακα V.A.S. και ο ουδός του πόνου στη πίεση με αλγόμετρο. Η ομάδα των ατόμων (25) που δέχτηκε τη θεραπεία παρουσίασε σημαντικά μειωμένο πόνο κατά την ηρεμία σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου. Επίσης, όσον αφορά την ανεκτικότητα των ασθενών στη πίεση, υπήρξε σημαντική διαφορά, πριν και μετά τη θεραπεία με βεντούζες, ώστε οι ερευνητές να καταλήξουν πως η τεχνική αυτή μπορεί να προσφέρει αναλγητικά αποτελέσματα σε ασθενείς με διαταραχές στη περιοχή του αυχένα.



Εικ.34 Τοποθέτηση βεντουζών στο γλουτό, τροποποιημένη από www.healthtraditions.com.au

Σε άλλη έρευνα, την ίδια χρονιά, οι **Lin et al. (2012)** δοκίμασαν τις επιδράσεις μιας συνδυασμένης θεραπευτικής μεθόδου με laser και μέτριας απορροφητικότητας βεντουζών σε αδιευκρίνιστης αιτιολογίας οσφυαλγία. Οι 60 ασθενείς με οσφυϊκό πόνο χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με τη μια να ακολουθεί πρόγραμμα με θεραπευτικό laser και βεντούζες ενώ η δεύτερη εικονική θεραπεία laser και βεντούζες. Η κλίμακα V.A.S. έδειξε μειωμένες τιμές και για τις δύο ομάδες στο τέλος της θεραπείας και με αυτόν τον συσχετισμό οι ερευνητές κατέληξαν ότι είτε η θεραπεία με laser και μικρής απορροφητικότητας βεντούζες είτε μόνο η εφαρμογή βεντουζών μπορεί να προσφέρει μια εν μέρει μείωση της αίσθησης του πόνου στην οσφύ.

8.5.3 Τεχνική Gua Sha

Η Gua Sha, ως θεραπευτική μέθοδος, χρησιμοποιείται στη κινέζικη ιατρική για την ανακούφιση του μυοσκελετικού πόνου. Τα εργαλεία της τεχνικής Gua Sha (εικ.35) μπορεί να περιλαμβάνουν ορισμένα αντικείμενα όπως κινέζικα κουτάλια σούπας ή κέρματα, κομμάτια από κέρατα βουβαλιού ή πλευρά αγελάδας ή απλά μεταλλικά καπάκια τα οποία αφού λιπανθούν με νερό ή λάδι εφαρμόζονται με πίεση στην εκάστοτε προς θεραπεία περιοχή (**Nielsen et al., 2007**).



Εικ.35 Βοηθητικά εργαλεία Gua Sha, τροποποιημένη από www.healthtraditions.com

Η Gua Sha έχει θεωρηθεί πως αυξάνει τη τοπική κυκλοφορία του αίματος και επιδρά αναλγητικά στην τραυματισμένη περιοχή (**Musial et al., 2008**). Επίσης, συχνά εκτελείται σε ασθενείς με κρυολογήματα ή με γρίπη, αναπνευστικά προβλήματα και μυοσκελετικό πόνο (**Nielsen, 2009**). (εικ.36).

Οι **Saenlee et al. (2014)** ερεύνησαν τις άμεσες επιδράσεις της θεραπείας Gua Sha σε 60 ασθενείς με μυοπεριτονιακά trigger points στην αυχενική και ωμική ζώνη λόγω συχνής χρήσης του

υπολογιστή. Η μια εξεταστική ομάδα δέχθηκε θεραπεία Gua Sha ενώ η δεύτερη εικονική θεραπεία με υπέρηχο. Η θεραπεία στην εκάστοτε ομάδα διήρκησε 16 λεπτά. Σύμφωνα με τις ενδείξεις του αλγομέτρου και της κλίμακας V.A.S. ελάχιστες ήταν οι διαφορές μεταξύ των δύο θεραπειών με μικρή υπεροχή, στη μείωση του πόνου, στη πρώτη ομάδα. Ωστόσο η θεραπεία Gua Sha αποδείχθηκε αποτελεσματική στην αύξηση του εύρους τροχιάς του αυχένα με βάση το γωνιόμετρο σε αντίθεση με την εικονική θεραπεία. Συμπερασματικά η θεραπεία Gua Sha αποδίδει αναλγητικά αποτελέσματα και βελτίωση της κινητικότητας της άρθρωσης του αυχένα και του ώμου με Σ.Μ.Π.



Εικ.36 Εφαρμογή Gua Sha με κινέζικο κουτάλι, τροποποιημένη από www.updates.pain-topics.org

Οι **Lee et al. (2010)** επιχείρησαν να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα της τεχνικής Gua Sha όσον αφορά τον μυοσκελετικό πόνο. Μελέτησαν 7 ερευνητικές εργασίες κατά τις οποίες η τεχνική συγκρίθηκε ως θεραπευτική μέθοδος με διάφορες άλλες θεραπευτικές τεχνικές όπως τη μάλαξη και την ηλεκτροθεραπεία, ενέσιμα με φυτικές ουσίες και με τον βελονισμό. Η Gua Sha υπερτερούσε αναλγητικά σε σύγκριση με τον βελονισμό ωστόσο τα αποτελέσματα στις υπόλοιπες έρευνες υπήρξαν αρνητικά και ασαφή ως προς την αποδοτικότητά της. Οι ερευνητές επικαλέστηκαν την ελλιπή ποιότητα της μεθοδολογίας των εργασιών και διακήρυξαν την ανάγκη επιπλέον ερευνητικών εργασιών σχετικά με την επίδραση της τεχνικής Gua Sha στη μείωση του μυοσκελετικού πόνου.

9. ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η επεμβατική προσέγγιση μιας θεραπείας ακολουθείται όταν οι μη επεμβατικοί τρόποι δεν έχουν αποκαταστήσει πλήρως ή έχουν αποτύχει να φέρουν αποτέλεσμα στην πάθηση (**Lavelle et al. 2007**). Όσον αφορά το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, υπάρχουν διάφορες τέτοιες διαδικασίες πέραν της προσέγγισης με κινησιοθεραπεία και μάλαξη, οι οποίες δεν θεωρούνται επεμβατικές μέθοδοι.

9.1 Μέθοδος στεγνής βελόνας (dry needling):

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τους **Travell & Simons** και αποτελεί μια ελάχιστα παρεμβατική μέθοδο για τη θεραπεία του συνδρόμου. Η λέξη "στεγνή" υπονοεί ότι κατά την εφαρμογή της βελόνας, δεν γίνεται χρήση οποιουδήποτε φαρμακευτικού παρασκευάσματος (**Kalichman και Vulfsons, 2010**), αντιθέτως με άλλες μεθόδους που θα εξετάσουμε παρακάτω, στην κατηγορία των ενέσιμων μορφών (injection therapy). Κατά την μέθοδο αυτή χρησιμοποιείται μια ή περισσότερες μεταλλικές βελόνες(εικ.37), οι οποίες διεισδύουν στο δέρμα και τοποθετούνται απ'ευθείας στην περιοχή του σημείου πυροδότησης του πόνου σε διάφορες κατευθύνσεις. Παραλλαγές της μεθόδου αποτελεί το EMG needling που εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από τον **Chu et al., 1997**, όπου τις βελόνες διατρέχει και μικρή ποσότητα ηλεκτρικού φορτίου και με τη σειρά της διευκολύνει την έκκριση β-ενδορφινών που σκοπεύουν στην ελάττωση του πόνου και την μείωση της ποσότητας της κορτιζόλης, ορμόνης που εκκρίνεται κατά την διάρκεια στρεσογόνων συνθηκών και ευθύνεται για την ρύθμιση του μεταβολισμού των θρεπτικών συστατικών στο αίμα.



Εικ.37 Στεγνός θελονισμός με τη χρήση πολλών βελόνων, τροποποιημένη από <http://www.kidneyhospitalchina.org>

Κατά την εισαγωγή της στεγνής βελόνας με μια τεχνική η οποία καλείται fast in-fast out, δηλαδή γρήγορη εισαγωγή εξαγωγή της βελόνας, παρατηρείται στην περιοχή, το φαινόμενο της τοπικής απόκρισης σύσπασης (LTR) (Hong et al. 2004), όπου συμβαίνει ταχεία εκπόλωση του δυναμικού των μυϊκών ινών λόγω της αυξημένης ηλεκτρικής δραστηριότητας κατά την σύσπαση. Ύστερα, οι ηλεκτρικές ώσεις υποχωρούν με αποτέλεσμα το αίσθημα του πόνου να μειωθεί. Ταυτόχρονα έχουμε αύξηση της τοπικής ροής του αίματος, της μικροκυκλοφορίας δηλαδή στην περιοχή όπου βελτιώνεται η οξυγόνωση άρα και η παροχή σε θρεπτικά συστατικά και προάγεται η απομάκρυνση των τοξικών μεταβλητών από το επώδυνο σημείο. (Dunning et al. 2009)



Εικ.38 Τοποθέτηση <<στεγνής βελόνας>> στην οσφύ, τροποποιημένη από www.gopixpic.com

Το σημείο εφαρμογής της στεγνής βελόνας παρατηρήθηκε ότι παρουσιάζει ιδιαίτερη αγγειοβρύθεια αλλά και υψηλή πυκνότητα νευρικού ιστού (Hsieh et al. 2007).

Μια σχετικά καινούρια έρευνα τους οι (Chu et al. 2008) όπου οι βελόνες τοποθετούνται σε πολλαπλά σημεία στην γύρω περιοχή και εισέρχονται γρήγορα με υψηλή πίεση ενώ ταυτόχρονα ο φυσικοθεραπευτής περιστρέφει την βελόνα, παρομοίως με την κίνηση της βίδας καθώς βιδώνει και ξεβιδώνει, για να εκλύσει το LTR και να μειώσει την υπερευαισθησία της περιοχής.(εικ.38).

Ως προτεινόμενη διάρκεια των πολλαπλών στεγνών βελόνων συνίσταται από 10 έως 30 λεπτά, μέχρι δηλαδή να εκλυθεί ένας βουβός πόνος ή/και μούδιασμα όπως περιγράφηκε σε άρθρα των (Bovey, 2006; Hui et al., 2007).

Επιπλοκές

Η θεραπεία αυτή πέραν του γεγονότος ότι αποτελεί παρέμβαση χαμηλού ρίσκου, αλλά και χρηματικού κόστους καθώς και είναι εύκολη η διδασκαλία της σε φυσικοθεραπευτές, ενδέχεται μερικές φορές να προξενήσει και δυσμενή αποτελέσματα όπως ο πόνος να μην υποχωρήσει, αλλά αντιθέτως να αυξηθεί μετά την εφαρμογή, πιθανώς λόγω μικροτραυματισμών στους ιστούς, αλλά και να εμφανιστεί τοπική μικροαιμορραγία. Σε μια εμπειρισταωμένη, λόγω του αρκετά μεγάλου δείγματος πληθυσμου, έρευνα των **Brinkhaus et al**, οι οποίοι ασχολήθηκαν με την εύρεση αυτών των παρενεργειών της θεραπείας, εξετάστηκαν 229.230 ασθενείς που πάσχουν από το σύνδρομο και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το μόνο το 8,6% εμφάνισε έστω και μια αρνητική επίδραση, με ποσοστό 6,1% των ασθενών με αιμμάτωμα και 1,7% εμφάνισε πόνο. Εκτός των προαναφερθέντων οι **Brady et al.(2014)**, ασχολήθηκαν εκτενέστερα με τα συνοδά μη αναμενόμενα αποτελέσματα σε έρευνά τους, με σχεδόν το 20% του δείγματος που μέτρησαν παρουσίασε τα παραπάνω ρίσκα.

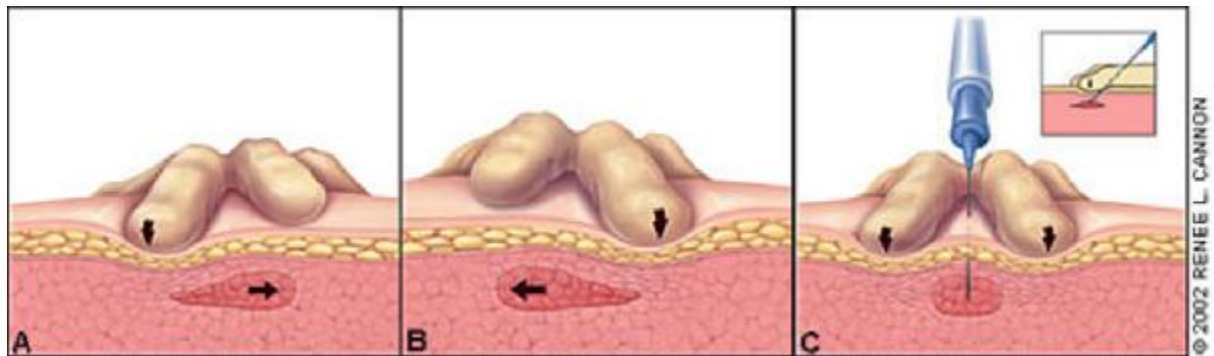
Συμπερασματικά η μέθοδος της στεγνής βελόνας αποτελεί όχι μόνο αποτελεσματική θεραπεία για την μείωση του πόνου αλλά και αρκετά ασφαλή μέθοδο με ελάχιστο ρίσκο αποτυχίας ή περαιτέρω τραυματισμου.

9.2 Ενέσιμη θεραπεία (Injection therapy)

Η ενέσιμη θεραπεία εφαρμόζεται αρχικά όταν η περιοχή στην οποία βρίσκεται το σημείο πυροδότησης του πόνου είναι αδύνατον να διαταθεί λόγω μηχανικού περιορισμού ή περιορισμού της κίνησης της άρθρωσης. (**Simons, 1999**)

Υπάρχουν διάφορα φαρμακευτικά παρασκευάσματα που εκχύνονται κατά την εισαγωγή της βελόνας σε κάθε μια ξεχωριστά με αποτέλεσμα όλων να μειωθεί ο πόνος, να ελλατωθεί ο μυϊκός σπασμός και για να αυξηθεί τοπικά ο μεταβολισμός με απώτερο σκοπό να εξαλειφθεί το σημείο πυροδότησης του πόνου. Πριν από την εφαρμογή της ένεσης πραγματοποιείται απολύμανση και αποστείρωση τοπικά του δέρματος χρησιμοποιώντας αλκοολικό διάλυμα και προβιδόνη-ιωδίνη (**Lavelle et al. 2007**). και χορηγείται ή μόνο τοπικό αναισθητικό ή κορτιζόνη είτε και τα δύο ώστε να πραγματοποιηθεί η ανώδυνη εισαγωγή της βελόνας.

Ο εξοπλισμός που απαιτείται για την πραγματοποίηση της ένεσης ποικίλει σε μέγεθος με βελόνες των 21 και 22 αλλά μέχρι και 25 μονάδες ανάλογα με την ένταση του πόνου. Οι βελόνες με μήκος 7.6εκ. εμφανίζουν την μεγαλύτερη απήχηση και το μήκος στο οποίο εισέρχονται περιορίζεται σε εστιακό βάθος, όχι παραπάνω από τα 2/3 του συνολικού μήκους της βελόνας. Λεπτομερώς ο θεραπευτής θα εκτελέσει την ένεση υπό γωνία γύρω στα 30° από το δέρμα, και θα εισάγει την βελόνα στο βάθος από 1 έως 1,5 cm μέσα, διαπερνώντας τον υποδόριο ιστο που παρεμβάλλεται. (**Lavelle et al., 2007**) (εικ.39).



Εικ. 39 Σχηματική αναπαράσταση 3 φάσεων της τεχνικής για την εκτέλεση ένεσης, τροποποιημένη από www.cidpusa.org

9.2.1 Ένεση λιδοκαΐνης (Lidocaine Injection)

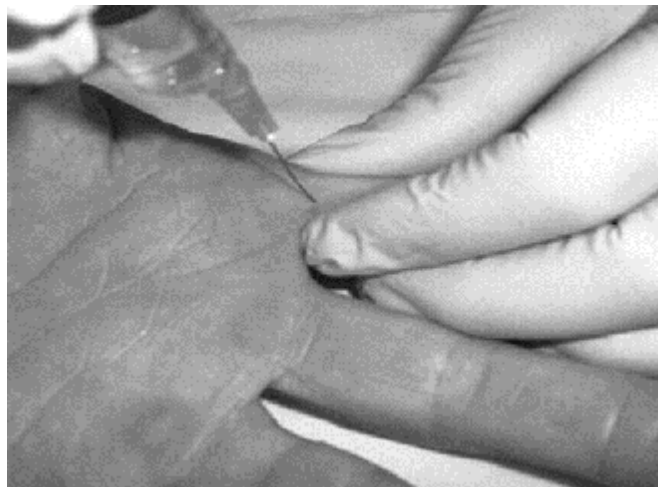
Η λιδοκαΐνη αναφέρεται ως τοπικό αναισθητικό και η δράση της όπως και άλλων τοπικών αναισθητικών έγγυται στην παύση των της έναρξης και μετάδοσης των νευρικών ώσεων προς το κεντρικό νευρικό σύστημα, μπλοκάροντας την ηλεκτροχημική τάση στα κανάλια του νατρίου (Na) επομένως το αίσθημα του πόνου που εκλύεται με την δημιουργία αλλά και την παρατεταμένη χρήση του μυός που εμπεριέχει το σημείο πυροδότησης πάει να υφίσταται και ο ασθενής αισθάνεται ανακουφισμένος και δεν προκαλείται περαιτέρω αύξηση του μυϊκού σπασμού στις δραστηριότητες του, λόγω μείωσης της απόκρισης του πόνου. Η λιδοκαΐνη μπορεί να χορηγηθεί σε ενέσιμη πάντα μορφή σε μικρές δόσεις συνήθως με πολλαπλούς τόπους εγχύσεως της, δηλαδή είτε ενδοφλεβίως (IV), είτε υποδοριώς αλλά και απ'ευθείας στον νευρικό ιστό. Η χρήση της συνίσταται σε περιπτώσεις όπου άλλες φαρμακευτικές εγχύσεις όπως για παράδειγμα η ομάδα των οπιοειδών αποτύχουν ή φέρουν λιγότερο από τα αναμενόμενα αποτελέσματα σαν εναλλακτικός τρόπος επιτάχυνσης της αναλγησίας. (Golzari S. et al. 2014).

Ενδεικτικά, η συνιστώμενη δοσολογία του αναισθητικού περιορίζεται στο 0.5% εφόσον μελέτες όπως αυτές του (Travell & Simons, 1999) (εικ.40), (εικ.41). και των (Williams & Wilkins, 1999); Kamanli et al; Bayik Y et al. 2005) και τέλος των (Choi et al. 2007) έδειξαν ότι ακόμα και σε υψηλότερη συγκέντρωση, ουσίες όπως αυτή της λιδοκαΐνης δεν είχαν σημαντικό προταίρημα έναντι της συνιστώμενης δόσης.

Αντενδείξεις και συνοδές παρενέργειες το έχουν κατατάξει ως ένα από τα πιο ασφαλή αναισθητικά, με μερικές από τις οποίες να είναι το αίσθημα του μουδιάσματος, ο ίλιγγος και η δυσαρθρία λόγω υψηλής δόσης του φαρμάκου όπως και η ταχυπαλμία, η καρδιακή δυσρυθμία και δύσπνοια και η αλλεργική απόκριση στην ουσία, επιπλοκές οι οποίες σπανίζουν αλλά συγκριτικά με άλλες μεθόδους παρατηρούνται σε ελάχιστο δείγμα πληθυσμού.



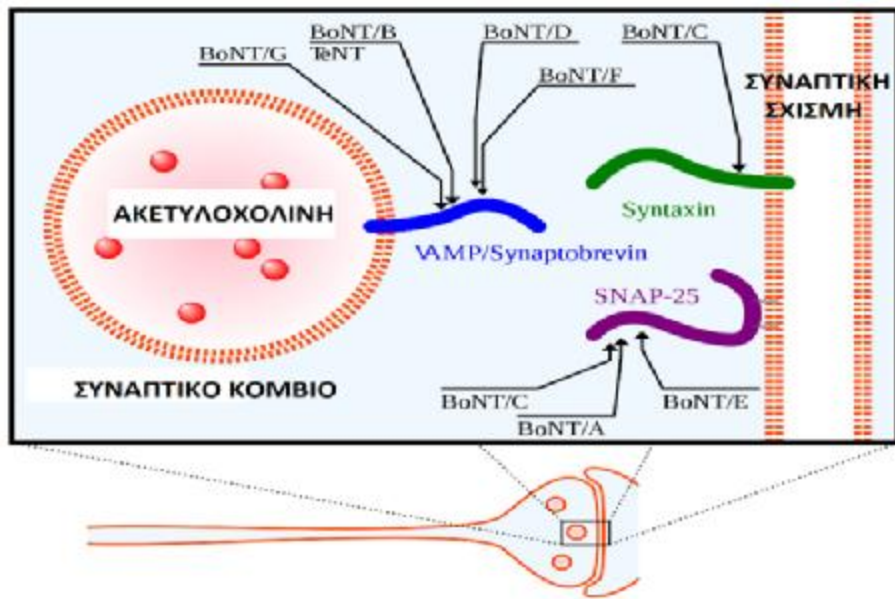
Εικ.40 Λιδοκαΐνη σε ορρό του εμπορίου, τροποποιημένη από www.hospira.com



Εικ.41 Εφαρμογή της ένεσης στην άκρα χείρα, τροποποιημένη από www.emed.ie

9.2.2 Ένεση με αλλαντοτοξίνη (BTX-A Injection)

Η δράση της αλλαντοτοξίνης μόλις εισαχθεί στην κυκλοφορία του αίματος, επιδρά στο επίπεδο της νευρικής σύναψης, στο σημείο δηλαδή που γίνεται η σύνδεση μεταξύ του κινητικού νεύρου και του μυϊκού ιστού, ενδιάμεσα στο μεσοδιάστημα όπου κινούνται οι νευροδιαβιβαστές. Ο ρόλος της είναι να εμποδίζει την έκκριση της ακετυλοχολίνης (Ach), δηλαδή μιας από τις ουσίες στην οποία αποδίδεται η δραστηριοποίηση-σύσπαση του μυός.(εικ.42) Έτσι, με τον τρόπο αυτό ένας υπερενεργός μυς χαλαρώνει, πέφτει ο μυϊκός τόνος και επιτυγχάνεται αποτελεσματική λύση του σπασμού, ο βασικότερος παράγοντας επιδείνωσης του trigger point. Μετά την είσοδο της ουσίας στον οργανισμό μέσω της ένεσης, επηρεάζει την μετάδοση της ακετυλοχολίνης και στους αυτονομικούς μηχανισμούς του νευρικού δικτύου. Ο τρόπος αυτός μπορεί να είναι έμμεσος, μέσω της νευρομυϊκής σύσπασης, ή άμεσος πάνω στον μυ. Έχει δώσει και αποτελέσματα όσον αφορά την αντίληψη του πόνου από τον ασθενή, ρυθμίζοντας και καταστέλοντας παράγοντες όπως η φλεγμονή, η αναστολή της λειτουργίας των γαγγλίων και πάυση των ώσεων υπερτμηματικά στο επίπεδο της σπονδυλικής στήλης.(Casale & Tugnoli, 2008).



Εικ.42 Μηχανισμός επίδρασης αλλαντοτοξίνης στη νευρομυϊκή σύναψη, τροποποιημένη από

wwwnc.cdc.gov

Περνώντας στην εφαρμογή του μέσου αυτού(εικ.43), ο θεραπευτής πρέπει να είναι αρκετά προσεκτικός ως προς την τοποθεσία που θα γίνει η εισαγωγή της βελόνας και η έκχυση του φαρμάκου. Η προσοχή αυτή έγκειται στο γεγονός ότι η επίδραση της τοξίνης δεν δρά μόνο στα παθολογικά endplates, αλλά και στα φυσιολογικά αδρανοποιώντας τα. Επομένως κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική η ανάγκη για ακριβή εντοπισμό της πάσχουσας περιοχής όπως και η δοσολογία της ουσίας που θα χρησιμοποιηθεί.



Εικ. 43 Εφαρμογή ένεσης ΒΤΧ-Α στον τραπεζοειδή μυ, τροποποιημένη από [www. http://pixgood.com](http://pixgood.com)

Σε ερευνητικό επίπεδο, αρκετοί έχουν ασχοληθεί με το να ανακαλύψουν την αποτελεσματικότητα της χρήσης της τοξίνης αυτής για το σύνδρομο του μυοπεριτονιακού πόνου, συγκρίνοντάς την με άλλες μεθόδους αλλά και ουσίες, ακόμα και με ψευδοθεραπεία (placebo) για έλεγχο της πιστότητας. Συγκρίνοντας τα υπάρχει ένα αμφιλεγόμενο κλίμα για την επικείμενη θεραπεία. Οι **Acquardo et al, 1994; Cheshire et al, 1994; Gobel et al 2006** υποστήριξαν βελτίωση του συνδρόμου με τη χρήση αλλαντοτοξίνης ενώ αντιθέτως σε έρευνά του οι **Furlan et al., (2005)**, κατέληξαν σε μη συμπερασματικό αποτέλεσμα με ελλειπίες αποδείξεις για το φάρμακο. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί έρευν που έγινε από τους **Kuan et al., (2002)**. Η οποία χρησιμοποίησε 18 κουνέλια στα οποία χορηγήθηκε ποσότητα της ουσίας ΒΤΧ-Α, στα σημεία πυροδότησης του πόνου. Τα αποτελέσματα ήταν η μείωση του ηλεκτρικού θορύβου των τελικών απολήξεων (endplate noise).

10. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

Οι **Furlan et al. (2002)** διεξήγαγαν μια συστηματική ανασκοπική έρευνα βασιζόμενοι σε 9 ερευνητικές εργασίες με θέμα την αποδοτικότητα της θεραπευτικής μάλιαξης, είτε εκτελούμενη με τα χέρια είτε με κάποιο μηχανικό μέσο, σε σύγκριση με διάφορες τεχνικές μεθόδους όπως ασκήσεις κινησιοθεραπείας, ηλεκτρικό νευρομυϊκό ερεθισμό, βελονισμό και laser εικονικής θεραπείας (placebo) για την αντιμετώπιση αδιευκρίνιστης αιτιολογίας οσφυϊκού πόνου. Η μάλιαξη αποδείχθηκε ανώτερη θεραπευτική μέθοδος συγκριτικά με το εικονικής θεραπείας laser αλλά και με τον βελονισμό. Ενώ, παρουσιάστηκε ίσης αποτελεσματικότητας με τις ασκήσεις κινησιοθεραπείας και κατώτερης αποδοτικότητας, στη μείωση του πόνου, σε σύγκριση με το T.E.N.S.

Στην έρευνα των **Hanten et al. (2000)** συγκρίθηκαν δυο μέθοδοι θεραπείας για τα μυοπεριτονιακά trigger points στη περιοχή του τραπεζοειδούς μυός, η μια περιελάμβανε την ισχαιμική συμπίεση και διάταση του προσβεβλημένου μυός ενώ η δεύτερη την αυτοδιάταση των ασθενών στον τραπεζοειδή μυ με σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου. Το εξεταζόμενο δείγμα ανήλθε σε 40 ασθενείς οι οποίοι αξιολογήθηκαν με βάση την κλίμακα βαθμολόγησης του πόνου και τον ουδό του πόνου στη πίεση. Η ισχαιμική συμπίεση σε συνδυασμό με τη διάταση επέφερε θετικότερα αποτελέσματα στις κλίμακες αξιολόγησης του πόνου αλλά και στην ανεκτικότητα των ασθενών στη τοπική δαχτυλική πίεση μετά τη θεραπεία. Η δαχτυλική ισχαιμική πίεση που εφαρμόστηκε πριν από τη διάταση είχε ως αποτέλεσμα την ανακούφιση από τον πόνο και τη χαλάρωση των μυών των ασθενών.

Σύμφωνα με τους **Hong et al. (1993)** η εν τω βάθει μάλιαξη μπορεί να προσφέρει αποτελεσματική διάταση και κινητοποίηση των τεταμένων μυϊκών δεσμίδων μειώνοντας τον πόνο και την ευαισθησία των μυοπεριτονιακών σημείων πυροδότησης. Αυτό επιβεβαιώθηκε σε διεξοδική έρευνα τους όπου συγκρίθηκε η τεχνική της διάτασης με παράλληλη εφαρμογή του ψυκτικού σπρέι (spray and stretch technique) και η εν τω βάθει μάλιαξη υποδόριου ιστού. Η μέθοδος μέτρησης αφορούσε την ανεκτικότητα του πόνου στη δαχτυλική πίεση η οποία αξιολογήθηκε με το αλγόμετρο σε 98 ασθενείς με υπαρκτό σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου και trigger points στον άνω τραπεζοειδή μυ.

Σε μια ερευνητική εργασία των **Doley et al. (2013)** έγινε σύγκριση ανάμεσα σε δύο θεραπευτικές μεθόδους, την τεχνική <<θέσης – απελευθέρωσης>> και την εν τω βάθει μάλιαξη εγκάρσιας τριβής, με στόχο την αντιμετώπιση ενός trigger point στο μέσο γλουτιαίο μυ. Η μέτρηση του ουδού του πόνου έγινε σε 30 άτομα αφού προηγουμένως χωρίστηκαν σε δυο ομάδες των 15. Η έρευνα έδειξε ότι υπήρξε αύξηση του ουδού του πόνου, στην πίεση, και στα δυο group. Ωστόσο, όταν έγινε η σύγκριση μεταξύ των δυο ομάδων, στα άτομα που έγινε η εφαρμογή της εν τω βάθει εγκάρσιας μάλιαξης το <<κατώφλι>> του πόνου κατά τη πίεση έδειξε μεγαλύτερη ανοχή στον πόνο από αυτό των ατόμων της ομάδας με την εφαρμογή της τεχνικής <<θέσης απελευθέρωσης>>. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εν τω βάθει μάλιαξη έχει σημαντική επίδραση στη μείωση του πόνου σε άτομα με σημεία πυροδότησης πόνου στο μέσο γλουτιαίο μυ.

Σε πρόσφατη σχετική έρευνα του **Greenberg J. (2012)** συγκρίθηκε η αποτελεσματικότητα της <<muscle energy>> τεχνικής με αυτή του βελονισμού στην αντιμετώπιση μυοπεριτονιακού trigger point στον τετρακέφαλο μυ. Σε δείγμα 30 ατόμων, η αποδοτικότητα των δύο τεχνικών μετρήθηκε σύμφωνα με το νεοαποκτειθέν εύρος τροχιάς της κίνησης και τον ουδό του πόνου στη πίεση ελεγχόμενο από αλγόμετρο. Τα αποτελέσματα έδειξαν την θετική δράση και των δύο τεχνικών θεραπείας όμως ο βελονισμός υπερίσχυσε σε σχέση με τη <<muscle energy>> τεχνική σε επίπεδο αύξησης του R.O.M. ενώ το αλγόμετρο εμφάνισε ισορροπία στον ουδό του πόνου του trigger point μεταξύ των δύο τεχνικών.

Οι **Esenyel et al. (2000)**, με σχετική έρευνά τους σε 102 ασθενείς, σύγκριναν την θεραπευτική απόδοση του υπέρηχου χαμηλών συχνοτήτων με τοπικές ενέσιμες εγχύσεις ουσιών σε συνδυασμό με διατακτικές ασκήσεις. Οι τελικές ενδείξεις, όπως εξήχθησαν από την αναλογική κλίμακα του πόνου και τη μέτρηση του αλγομέτρου, εμφάνισαν παρόμοια επίδραση του θεραπευτικού υπέρηχου και των τοπικών ενέσεων στα trigger point, δηλαδή μείωση του πόνου των ασθενών χωρίς να διαμορφώνεται όμως κάποια διαφορά μεταξύ των δυο θεραπευτικών μέσων. Συνέστησαν ότι ο θεραπευτικός υπέρηχος πρέπει να ενσωματώνεται στο πρόγραμμα αποκατάστασης του συνδρόμου μυοπεριτονιακού πόνου ειδικά όταν οι ασθενείς δείχνουν δυσανασχέτιση στην θεραπευτική λύση των ενέσεων.

Η μελέτη των **Fleckenstein et al. (2010)** ασχολήθηκε με τη συχνότητα χρήσης και την αξιοπιστία των επικρατέστερων μεθόδων αντιμετώπισης του Σ.Μ.Π. που χρησιμοποιήθηκαν από 332 θεραπευτές με δράση στη γερμανική επικράτεια. Το ερωτηματολόγιο, ως βασική μέθοδος της έρευνας, περιελάμβανε την αξιολόγηση των μεθόδων σύμφωνα με το οποίο στη μείωση του πόνου βαθμολογικά υπερίσχυσαν τα T.E.N.S., εν συνεχεία οι ειδικές τεχνικές κινητοποιήσεις, αμέσως μετά η μέθοδος του βελονισμού και της στεγνής βελόνας ενώ χαμηλότερα ποσοστά εμφάνισαν ο κρουστικός υπέρηχος και τα υπέρηχα κύματα. Όσον αφορά τα φάρμακα τα μυοχαλαρωτικά υπερίσχησαν των αντιφλεγμονώδων ενώ οι ενέσεις με αλλαντοτοξίνη αποδείχθηκαν πιο δραστικές έναντι άλλων αναισθητικών ουσιών. Ποσοστό άνω του 50% του συνόλου των θεραπειών που έλαβαν μέρος στην έρευνα υποστήριξαν ανεπαρκή τα μέσα αντιμετώπισης του συνδρόμου.

Οι **Baldry et al, 1980** σύγκριναν τον εν τω βάθει (deep dry needling) με τον επιφανειακό βελονισμό (superficial dry needling). Στεγνές βελόνες εισήχθησαν σε βάθος 5-10mm, μέσα στους ιστούς, όχι απαραίτητα πάνω στο σημείο πυροδότησης, χωρίς τοπική απόκριση σύσπασης, και παρατήρησαν άμεση μείωση της ευαισθησίας μετά την εφαρμογή. Η διαφορά των δύο μεθόδων είναι σχεδόν μηδαμινή σχετικά με την αποτελεσματικότητα, εφόσον παρατηρήθηκαν στατιστικά μη σημαντικές διαφορές σε έρευνα των **(Nuslund et al. 2002)**. Σε επίπεδο ιστικής βλάβης η μεταξύ τους η διαφοροποίηση έγκειται στην πιθανότητα τραυματισμού των εμπλεκόμενων δομών κατά την εισαγωγή της βελόνας στον εν τω βάθει στεγνό βελονισμό.

Μελέτη που διεξήχθη από τους **Cummings και White(2001)** οι οποίοι έκαναν 23 τυχαίες κλινικές δοκιμές, και σύγκριναν την μέθοδο στεγνής βελόνας με αυτή της ένεσης, κατέληξαν στο ότι η πρώτη αποτελεί σημαντική προσέγγιση για θεραπεία.

Σε μια άλλη έρευνα των **Edwards & Knowles, 2003** ακολουθήθηκαν τρεις εναλλακτικές προσεγγίσεις, μια συνδυαστική θεραπεία με στεγνή βελόνα και διατάσεις κατα την κίνηση του μέλους, απλή διάταση και καμία απολύτως ενέργεια. Έξι εβδομάδες μετά, η ομάδα που ακολούθησε τη μέθοδο της στεγνής βελόνας παρουσίασε σημαντική μείωση του πόνου και σημαντικά υψηλότερο κατώφλι πίεσης, δηλαδή την κατώτερη τιμή πίεσης που ασκείται μέχρι να γίνει αντιληπτό το αίσθημα του πόνου, συγκριτικά με την ομάδα της ενεργής διάτασης.

Η επιστημονική ομάδα των **Macdonald et al. (1983)** εξέτασαν τον ψυχοσωματικό παράγοντα θεραπείας, το λεγόμενο “placebo” για να ελέγξουν την επίδραση της στεγνής βελόνας όσο αναφορά την μείωση του μυοπεριτονιακού πόνου. Τα αποτελέσματα ήταν και εκεί θετικά, εφόσον παρατηρήθηκε αξιόλογη μείωση του πόνου ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα της θεραπείας dry needling.

Άλλη μια έρευνα των **Borg-Stein & Simons (2002)**, σύγκρινε 2 από τις πιο διάσημες μεθόδους που προσεγγίζουν την θεραπεία, την θεραπεία με ένεση, και τις διατατικές ασκήσεις. Η έρευνα κατέληξε στο ότι η ένεση λειτουργεί υποβοηθώντας τις διατάσεις και πρέπει να προηγούνται και να ακολουθούνται από αυτές για την επίτευξη μιας αποτελεσματικής θεραπείας των σημείων προδότησης. Παρ’όλα αυτ’α, οι ερευνητές κατέδειξαν την ενέσιμη θεραπεία ανώτερη σε αποτελεσματικότητα από τις μεμονωμένες διατατικές ασκήσεις.

Οι **Esenyel et al. (2000)** ανακάλυψαν παρόμοια αποτελέσματα συγκρίνοντας τον υπέρηχο με τις διατάσεις. Επίσης, άλλη μια συγκριτική μελέτη που ερεύνησαν οι **Aguilera et al. (2009)**, έβαλε σε δοκιμασία τον υπέρηχο και την ισχαιμική συμπίεση της θεραπευτικής μάλαξης και συμπέρανε στο ότι και οι δύο μείωσαν σημαντικά την έντονη ηλεκτρική δραστηριότητα τοπικά στην περιοχή του πόνου.

Μια έρευνα ακρώς ενδεικτική λόγω της σύγκρισης πολλών μέσων θεραπείας, όπως της στεγνής βελόνας, της ένεσης με λιδοκαΐνη, του υπέρυθρου laser, και του ψευδο-laser, δηλαδή χωρίς την εκπομπή ακτινοβολίας, εκτέλεσαν οι **Uemoto et al (2013)**, και βρέθηκε ότι μετά από 4 συνεδρίες με ανάπαυση 2 ημερών, αυξήθηκε σημαντικά το κατώφλι του πόνου στην πίεση με τη έγχυση της λιδοκαΐνης και την εφαρμογή του laser.

Τέλος, οι **Ibudu et al (2004)**, εξέτασαν 60 ασθενείς που πάσχουν από το σύνδρομο, τους χώρισαν σε 3 ομάδες, αυτή του laser, της στεγνής βελόνας αλλά και του ψευδο-laser, αλλά μακροπρόθεσμα, σε βάθος 6 μηνών δηλαδή δεν παρατήρησαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των μεθόδων.

11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου αποτελεί ένα εξαιρετικά συχνό μυοσκελετικό πρόβλημα το οποίο μαστίζει μεγάλο μέρος του πληθυσμού στις μέρες μας. Πληθώρα φυσικοθεραπευτικών μη επεμβατικών μέσων αλλά και επεμβατικών μεθόδων έχουν επιστρατευθεί με στόχο την καταπολέμησή του. Συγκεκριμένα, με βάση τις ερευνητικές εργασίες με τους διάφορους τρόπους αντιμετώπισης που παρουσιάστηκαν, εξάχθηκαν και παρατίθενται τα κυριότερα σημεία τους.

Οι τεχνικές μάλαξης ,και ειδικότερα η εν τω βάθει μάλαξη εγκάρσιας τριβής αλλά και η αυτομάλαξη, υπερίσχησαν συγκριτικά με άλλες μεθόδους και αποδεικνύονται ιδιαίτερα δραστικές για την καταπολέμηση των TrPs.

Οι ειδικές κινησιοθεραπευτικές τεχνικές είχαν αποδοτική δράση συνδυαστικά με άλλες μεθόδους ωστόσο ως μοναδική θεραπευτική λύση έχουν βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα στη θεραπεία. Από την άλλη, η ελεγχόμενη και ήπιας έντασης διάταση επιφέρει ιδιαίτερα σημαντική δράση στην απελευθέρωση των βραχυσμένων μυϊκών ινών.

Οι ηλεκτροθεραπευτικές μέθοδοι όπως ο υπέρηχος, τα T.E.N.S. και κρουστικός υπέρηχοςεπιδρούν θετικά στη μείωση του πόνου αλλά και σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους όμως αμφισβητούνται από συγκριτικές μελέτες με placebo θεραπεία και από τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματά τους.

Οι νεότερες μέθοδοι θεραπείας όπως π.χ αυτή του laser, εμφανίζουν θετικά αποτελέσματα στη μείωση του πόνου ελλιπή επιστημονικά τεκμηριωμένη βάση του μηχανισμού επίδρασής τους στον ιστό.

Αποτελεσματικότερη των επεμβατικών θεραπειών αποδεικνύεται να είναι ο στεγνός βελονισμός, ο οποίος δείχνει να είναι ιδιαίτερα προσιτός και λόγω της ανακούφισης από τον πόνο που νιώθει ο ασθενής, αλλά και ασφαλής με χαμηλό ρίσκο και κόστος.

Η λιδοκαΐνη κι αυτή με τη σειρά της αποτελεί μια πολύ καλή μέθοδο και συστήνεται όταν οι άλλες μορφές θεραπείας αποτύχουν. Τέλος όσον αφορά την αλλαντοτοξίνη, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή και εξειδίκευση για την εφαρμογή της, ώστε να αποφέρει τα αναμεινόμενα αποτελέσματα.

Τέλος, μετά από την εφαρμογή οποιουδήποτε θεραπευτικού μέσου συνίσταται για μια ολοκληρωμένη αποκατάσταση η μυϊκή ενδυνάμωση και η εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας ώστε να περιοριστούν οι πιθανότητες επανεμφάνισης των σημείων πυροδότησης.

12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Abbaszadeh-Amirdehi M.,Nakhostin Ansari N.,Naghdi S.,Olyaei G.,Reza Nourbakhsh M.,2014,The neurophysiological effects of dry needling in patients with upper trapezius myofascial trigger points: study protocol of a controlled clinical trial
2. Acquadro M., Borodic G.,1994, Treatment of myofascial pain with Botulinum A Toxin, *Anesthesiology* 80:706-707.
3. Ali G., MD,Sarac A.,Remzi Cevik,Ozlem Altindag,Sarac S.Physical Medicine and Rehabilitation,Efficacy of 904 nm Gallium Arsenide Low Level Laser Therapy in the Management of Chronic Myofascial Pain in the Neck: A Double-Blind and Randomize-Controlled Trial
4. AL-Shamma YMH, Abdil Razzaq A. 2009. Al-Hijamah Cupping Therapy. *Kufa Med Journal* 12: 49-56.
5. Andersen JH, Kargaard A, Rasmussen K. 1995. Myofascial pain in different occupational groups with monotonous repetitive work (abstract). *J Musculoskeletal Pain* ;3(Suppl 1):57.
6. Atienza Meseguer, A., Fernandez, C., Navarro-Poza, J.L., Blanco, C.R., Gandia, J.J B. 2006. Immediate effect of strain counterstrain technique in local pain evoked by tender points. *Clinical Chiropractic*, 9: 112-118.
7. Auleciems L.M. 1995. Myofascial pain syndrome: a multidisciplinary approach. *Nurse practitioner*. 20(4):18-24.
8. Backlund, G. 1999. The relative effectiveness of spray and stretch compared to ice and stretch in the treatment of myofascial trigger points. Masters degree thesis (Unpublished). Durban University of Technology.
9. Baldry P. 1995 Superficial dry needling at myofascial trigger point sites. *J Musculoskeletal Pain*;3:117–26.
10. Bennett R. 1990. *Advances in Pain Research and Therapy: Myofascial Pain Syndromes and the Fibromyalgia Syndrome: A Comparative Analysis*. New York: Raven Press: 17:43-65.
11. Bocobo C., Fast A., Kinglerly W., Kaplan M. 1991. The effects of ice on intraarticular temperature in the knee of the dog. *American Journal of Sports Medicine*. 70:181-185
12. Borg-Stein J, Simons DG. 2002. Focused review: myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil* ;83(3 Suppl 1):S40-7, S48-9.
13. Borg-Stein J., MD. 2006. Treatment of Fibromyalgia, Myofascial Pain, and Related Disorders. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 17 491–510
14. Bovey M.,2006.,*Journal of chinese medicine.*;81:18–29.

15. Brady S., Johnson McEvoy, Dommerholt J., Doody C., 2014, Adverse events following trigger point dry needling: a prospective survey of chartered physiotherapists. Volume 22, Issue pp. 134-140.
16. Bron C. & Dommerholt J., 2012, Etiology of Myofascial Trigger Points., The Author(s).
17. Bron C., Gast A., Dommerholt J. 2011. Treatment of myofascial trigger points in patients with chronic shoulder pain: a randomized, controlled trial. *BMC Medicine* 2011, 9:8
18. Bruce, E. 1995. Myofascial Pain Syndrome, Early Recognition and Comprehensive Treatment. *American Association of Occupational Health Nurses*. 43(a): 469-474.
19. Butzke A., Contro F., Gill G., Schmidt D., Seiler S. 2011. The Effects of Laser Therapy and/or Graston Technique on Myofascial Trigger Points of the Trapezius Muscle. Logan College of Chiropractic
20. Calandre EP, Hidalgo J, Garcia-Leiva JM, Rico-Villademoros F. 2006. Trigger point evaluation in migraine patients: an indication of peripheral sensitization linked to migraine predisposition? *Eur J Neurol*;13(3)244–9.
21. Cameron M.H. 1999. *Physical agents in rehabilitation: from research to practice*, Philadelphia W.B. Saunders.
22. Carey, T., Hammer W., 1996. *Graston Technique Instruction Manual*. ED. Richard E. Vincent. Indianapolis, IN: 2nd Edition
23. Casale R., Tugnoli V., 2008, *Botulinum Toxin for Pain, Drugs in R & D, Volume 9, Issue 1*, pp 11-27
24. Ceylan Y., Hizmetli S., Silig Y., 2004, The effects of infrared laser and medical treatments on pain and serotonin degradation products in patients with myofascial pain syndrome. A controlled trial.
25. Chaitow L. 1997. *Modern Neuromuscular Techniques*. New York: Churchill Livingstone.
26. Chaitow, L. (2006). *Muscle Energy Techniques*, 3rd edition. Churchill Livingstone, pp. 1-9, 14, 25, 96-97, 68-72, 82, 86-87
27. Chen S-M, Chen J-T, Kuan T-S, Hong J, Hong C-Z. 2000. Decrease in pressure pain thresholds of latent myofascial trigger points in the middle finger extensors immediately after continuous piano practice. *J Musculoskeletal Pain* ;8(3):83-92.
28. Chou, L. Hong J., Hong C., “A new technique for acupuncture therapy and its effectiveness in treating fibromyalgia syndrome: a case report,” *Journal of Musculoskeletal Pain*, vol. 16, no. 3, pp. 193–198, 2008.
29. Chu J., 1997, “Does EMG (dry needling) reduce myofascial pain symptoms due to cervical nerve root irritation?” *Electromyography and Clinical Neurophysiology*, vol. 37, no. 5, pp. 259–272.
30. Cummings T. and White A., 2001, “Needling therapies in the management of myofascial trigger point pain: a systematic review,” *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, vol. 82, no. 7, pp. 986–992.
31. Danneskiold-Samsoe B, Christiansen E, Anderson RB 1986. Myofascial pain and the role of myoglobin. *Scand J Rheum* 15:154-178
32. Dardzinski, J A., Ostrov, B.E., Hamann, L S. 2006 Successful use of a strain counterstrain technique physical therapy: Myofascial pain unresponsive to standard treatment. *Journal of Clinical Rheumatology*, 6(4): 169-74

33. Dharmananda S., 1999. Cupping . Ancient Chinese Technique of Cupping Offers Pain Relief Without Drugs or Surgery. (<http://www.itmonline.org/arts/cupping.htm>)
34. Doley M , Warikoo D. & Arunmozhi R. 2013 Effect of Positional Release Therapy and Deep Transverse Friction Massage on Gluteus Medius Trigger Point - A Comparative Study *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, Vol. 9, No. 1: 40-45
35. Dommerholt J, et al. 2006. Myofascial Trigger Points: An Evidence-Informed Review. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. Vol. 14 No. 4 , 203 - 221
36. Dommerholt J.,Bron C.,2013, Myofascial Pain Syndrome: Trigger Points
37. Donaldson CCS 1994. The evaluation of trigger-point activity using dynamic EMG techniques. *Am J Pain Manage* , 4:118–122
38. Drewes AM, Jennum P. 1995. Epidemiology of myofascial pain, low back pain, morning stiffness and sleep-related complaints in the general population. *Journal of Musculoskeletal Pain* ;3(1):121
39. Dundar U., Evcik D., Samli F., Pusak H., Kavuncu V., 2007, The effect gallium arsenide aluminum laser therapy in the management of cervical myofascial pain syndrome a double – blind, placebo controlled study. *Clin Rheumatol*.
40. Dunning J.,Butts R.,Mourad F.,Young I.,Flannagan S., Thomas Perreault,2014, Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines
41. Dunning J.,Butts R.,Mourad F.,Young I.,Flannagan S.,Perreault T.,2014,Dry needling: a literature review with implications for clinical practice guidelines, *Physical Therapy Reviews* VOL. 19
42. Edwards J, Knowles N.,2003, Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain—a randomised controlled trial. *Acupunct Med*;21:80–6.
43. Escobar PL, Ballesteros J, 1987, Myofascial pain syndrome,Department of Internal Medicine, University of Arizona Health Science Center, Tucson.,*Orthopaedic Review* [16(10):708-713]
44. Esenyel M, Caglar N, Aldemir T. 2000. Treatment of myofascial pain. *American Journal of Physical Rehabilitation*. 79(11):48-52.
45. Extracorporeal Shockwave Therapy: Hope Or Hype? By Lowell Scott Weil, Jr., DPM, MBA; By Patrick A. DeHeer, DPM, with Stephen M. Offutt, DPM, Gary A. Trent, DPM, and Michael J. Baker, DPM
46. Farasyn, A., Meeusen, R. 2007. Effect of roptrotherapy on pressure pain thresholds in patients with subacute non-specific low back pain. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 15: 41-53.
47. Ferguson LW, Gerwin R. 2005. *Clinical Mastery in the Treatment of Myofascial Pain*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins
48. Fernandez, C., Blanco, C.A., Fernandez, J., Miangolarra, J. C. 2006. The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger: a pilot study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10: 3-9.
49. Fernandez-de-Las-Penas C, Simons D, Cuadrado ML, Pareja J. 2007. The role of myofascial trigger points in musculoskeletal pain syndromes of the head and neck. *Curr Pain Headache Rep* ;11(5):365–72.

50. Fischer A.,1999,Treatment of Myofascial Pain.
51. Fischer AA. 1986. Pressure threshold meter: its use for quantification of tender points. *Arch Phys Med Rehabil* 67:836.
52. Fischer AA. 1997. New developments in diagnosis of myofascial pain and fibromyalgia. In *Myofascial Pain: Update in Diagnosis and Treatment*. Edited by Fischer AA.. Philadelphia: W.B. Saunders;:1–21.
53. Fishbain D, Goldberg M, Meagher R et al. 1986. Male and female chronic pain patients categorised by DM-III psychiatric diagnostic criteria. *Pain*,26
54. Frey Law LA, Evans S, Knudtson J et al. 2008. Massage reduces pain perception and hyperalgesia in experimental muscle pain: a randomized, controlled trial. *J Pain* 9:714–721
55. Frolish K.(1987) Latent trigger points in pelvic floor. *Manual Med*,5
56. Furlan A.,Tulder M, Cherkin D, et al. Acupuncture and dryneedling for low back pain: an updated systematic review within the framework of the Cochrane collaboration.2005 *Spine*,30:944-63.
57. Furlan, A.D., Brosseau, L., Imamura, M. and Irvin, E. 2002. Massage For Low Back Pain: a systematic review within the framework of the Cochrane collaboration back view group. *Spine* 27: 1896-1910.
58. Gam, A.N., Warming, S., Larsen, L.H., et al., 1998. Treatment of myofascial trigger points with ultrasound combined with massage and exercise - a randomised controlled trial. *Pain* 77,73–79.
59. Gatterman, M.I. 1990. *Chiropractic management of spine related disorders*. Baltimore, Maryland: Williams and Wilkins.
60. Gatterman, M.I. and Goe, D.R. 1990. *Chiropractic Management of Spine Related Disorders*. USA: Williams and Wilkins. 437p.
61. Gerwin R.D. 2001. Classification, Epidemiology, and Natural History of Myofascial Pain Syndrome. *Current Pain and Headache Reports* , 5:412–420
62. Gerwin R.D., 1999. Myofascial Pain Syndromes from Trigger Points. *Current Science Inc.* 3:153–159
63. Gerwin RD, Duranleau D. 1997. Ultrasound identification of the myofascial trigger point. *Muscle Nerve* , 20:767–768
64. Gerwin RD, Shannon S, Hong CZ, Hubbard O, Gevirtz R. 1997 Interrater reliability in myofascial trigger point examination. *Pain.* 69:65-73.
65. Gerwin RD. 1995. A study of 96 subjects examined both for fibromyalgia and myofascial pain. *J Musculoskel Pain*;3(Suppl 1):121.
66. Giamberardino M.A., Affaitati G., Fabrizio A., Costantini R. 2011. Myofascial pain syndromes and their evaluation. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 25 185–198
67. Göbela H., Heinze A., Reichelb G., Hefterc H.,Benecked R., 2006, Efficacy and safety of a single botulinum type A toxin complex treatment (Dysport®) for the relief of upper back myofascial pain syndrome: Results from a randomized double-blind placebo-controlled multicentre study.

68. Golzari S.,Soleimanpour H.,Mahmoodpoor A.,Safari S.,Ala A.,2014,Lidocaine and Pain Management in the Emergency Department: A Review Article, *Physical Medicine and Rehabilitation*
69. Graff-Radford SB, Reeves JL, Jaeger B. 1987. Management of chronic headache and neck pain: effectiveness of altering factors perpetuating myofascial pain. *Headache* ;27:186–90.
70. Graff-Redford,S.B.,Reeves,J.L.,Baker,R.L and Chiu, D. 1989. Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on myofascial trigger point sensitivity. *Pain*.37:1-5.
71. Greenberg , J. 2012. Muscle energy technique versus dry needling of quadratus lumborum in the treatment of myofascial trigger points. [Unpublished]: University of Johannesburg. (Abstract)
72. Greenman, P.E. 1996. *Principles of Manual Medicine*. 2nd edition. Williams and Wilkens, p.93.
73. Hakgüder A.,Birtane M.,Gürcan S., Kokino S., Nesrin F. , 2003, Efficacy of low level laser therapy in myofascial pain syndrome: An algometric and thermographic evaluation.
74. Hammer W. 2008. The effect of mechanical load on degenerated soft tissue. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 12, 246–256
75. Han S.C.and Harrison,P. 1997. Myofascial pain syndrome and trigger point management. *Regional anaesthesia*, 22(1):89-101.
76. Han SC, Harrison P. 1997. Myofascial pain syndrome and trigger point management. *Regional Anesthesia* ;22:89–101.
77. Hanten, W.P., Oslen, S.L., Butto, N.L., Noucki, A.L. 2000. Effectiveness of a home program of ischaemic pressure followed by sustained stretch for treatment of Myofascial Trigger Points. *Physical Therapy*, 80(10): 997-1003.
78. Hogan, R.D, Burke,KM, and Franklin,TD. 1982. The effects of ultrasound on microvasculature hemodynamics in skeletal muscle: effects during ischaemic. *Microvasc res* 23:370
79. Hong C., 2004,Myofascial Pain Therapy, *Journal of Musculoskeletal Pain* [The Haworth Medical Press, an imprint of The Haworth Press, Inc.] Vol. 12, No. 3/4, 2004, pp. 37-43; and: *Soft Tissue Pain Syndromes: Clinical Diagnosis and Pathogenesis* [ed: Dieter E. Pongratz, Siegfried Mense, and Michael Spaeth] The Haworth Medical Press, an imprint of The Haworth Press, Inc., 2004, pp. 37-43.
80. Hong C.,Simons D.,1998,Pathophysiologic and Electrophysiologic Mechanisms of Myofascial Trigger Points
81. Hong C.Z. 2002. New Trends in Myofascial Pain Syndrome. *Chinese Medical Journal (Taipei)* 65:501-512
82. Hong C-Z, Chen Y-N, Twehous D, et al. 1996. Pressure threshold for referred pain by compression on the trigger point and adjacent areas. *Journal of Musculoskeletal Pain* ;4: 61–79
83. Hong, C.Z. and Simons, D.G. 1998. Pathophysiologic Mechanisms of Myofascial Trigger Points. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 79: 863-870.

84. Hong, C.Z., Chen, Y.C., Pon, C.H., Yu, J. 1993. Immediate effects of various physical medicine modalities on pain threshold of an active myofascial trigger point. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 1(2): 37-53.
85. Hong, C.Z., Chen, Y.N., Twehous, D. and Hong, D.H., 1996. Pressure thresholds for referred pain by compression on the trigger point and adjacent areas. *Journal of Musculoskeletal Pain*, 4(3):61-79.
86. Hou, C.R., Tsai, L.C., Cheng, K.F., Chung, K.C., Hong, C.Z. 2002. Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger point sensitivity. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 83: 1406-1414.
87. Hsieh R., Wang LY, Lee WC. Additional therapeutic effects of electroacupuncture in conjunction with conventional rehabilitation for patients with first-ever ischemic stroke. 2007, *J Rehabil Med* ;39:205-11.
88. Hsueh, T.C., Cheng, P.T., Kuan, T.S. and Hong, C.Z. 1997. The immediate effectiveness of electrical nerve stimulation and electrical muscle stimulation on myofascial trigger points. *American Journal of Physical Medicine Rehabilitation*, 76(6):471-476.
89. Hubbard, D.R. and Berkoff, G.M. 1993. Myofascial Trigger Points show Spontaneous Needle EMG Activity. *Spine*. 18(13): 1803-1807.
90. Huijbregts P., Dommerholt J., 2010, Myofascial Trigger points Pathophysiology and Evidence-Informed Diagnosis and Management.
91. Ingber R. 1999. *Myofascial Pain in Lumbar Dysfunction*. Philadelphia, Pa: Hanley & Belfus Inc
92. Jaeger B, Reeves JL. 1986. Quantification of changes in myofascial trigger point sensitivity with the pressure algometer following passive stretch. *Pain* 27: 203-210.
93. Janda V., Va'Vrota M. 1996. Sensory motor stimulation. In: Liebenson C. *Rehabilitation of the Spine*. Baltimore, Md: Williams & Wilkins 319-328.
94. Kalichman L., Vulfsons S., 2010, Dry Needling in the Management of Musculoskeletal Pain.
95. Kamanli A., Kaya A., Ardicoglu O., Ozgoemen S., Ozkurt Zengin Bayik Y., 2005, Comparison of lidocaine injection, and dry needling to trigger points in myofascial pain syndrome
96. Kandel E, Schartz J, Jessell TM. 2000. *Principles of Neural Science*. 4th ed. New York: McGraw-Hill
97. Kiralp M., Ari H., Karabek I., Hasan D., 2006, Comparison of low intensity laser therapy and trigger point injection in the management of myofascial pain syndrome
98. Kleinkort JA, Foley RA 1984. *Laser Acupuncture: Its Use in Physical Therapy*. *Am J Acupuncture* 12:51-56
99. Knight K.L. 1995. Temperature changes resulting from cold applications: Cryotherapy in sport injury management, Champaign iii, Human Kinetics Publishers.
100. Kostopoulos D., Rizopoulos K. 2001. *The Manual of Trigger Point and Myofascial Therapy*. Thorofare, NJ: SLACK
101. Kruse Jr RA, Christiansen JA. 1992. Thermographic imaging of myofascial trigger points, a follow-up study. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* ;73:819-23.

102. Kuan TS., Chen SM, Chien CH, Hong CZ, Effect of botulinum toxin on endplate noise in myofascial trigger spots of rabbit muscle, *Am J Phys Med Rehabil* 81:512-520.
103. Lamba D., Pant S. 2011. Effect of post isometric relaxation on pain intensity, functional disability and cervical range of motion in myofascial pain of upper trapezius. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. Vol. 5, No. 1 (56-59)
104. Lauche R. et al. 2012. The Effect of Traditional Cupping on Pain and Mechanical Thresholds in Patients with Chronic Nonspecific Neck Pain:A Randomised Controlled Pilot Study. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. (Abstract) 4-8
105. Lavelle ED, Lavelle W. Smith HS, 2007, *Myofascial Trigger Points*.
106. Lee MS, Choi TY, Kim JI, Choi SM. 2010. Using Guasha to treat musculoskeletal pain: A systematic review of controlled clinical trials. *Chin Med*
107. Lew HL, Lee EH, Castaneda A, Klima R, Date E. Therapeutic use of botulinum toxin type A in treating neck and upper-back pain of myofascial origin: a pilot study. *Arch Phys Med Rehabil* 2008;89:75-80.
108. Lewit K, Simons DG. 1984. Myofascial pain: relief by postisometric relaxation. *Arch Phys Med Rehabil* 65:452-6.
109. Lin Mu-Lien et al. 2012. Evaluation of the Effect of Laser Acupuncture and Cupping with Ryodoraku and Visual Analog Scale on Low Back Pain. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 1-7
110. Lin TY, Teixeira MJ, Fischer AA, et al. 1997 : Work-related musculoskeletal disorders . In *Myofascial Pain: Update in Diagnosis and Treatment*. Edited by Fischer AA. Philadelphia: W.B. Saunders Company :113–118
111. Li-Wei Chou, Mu-Jung Kao, Jaung-Geng Lin, 2012, Probable Mechanisms of Needling Therapies for Myofascial Pain Control
112. Macdonald AJ, Macrae KD, Master BR, Rubin AP. 1983, Superficial acupuncture in the relief of chronic lowback pain. *Ann R Coll Surg Engl*;65:44–6.
113. Macdonald AJR 1980. Abnormally tender muscle regions and associated painful movements. *Pain* 8:197-205
114. Majlesi J, Unalan H. 2010. Effect of treatment on trigger points. *Current Pain and Headache Reports* ;14:353–60.
115. Mance, D., McConnell, B., Ryan, PA. 1986. Silverman M, Master G. Myofascial pain syndrome. *J Am Podiatr Med Assoc*, 76(6), pp. (328-31)
116. Mattes, A.L., 2000. Active Isolated Stretching: The Mattes Method. Aaron L Mattes PO Box 17217,
117. McMaster W. 1997. A literary review on ice therapy in injuries. *American Journal of Sports Medicine*. 5(3):124-126
118. Mense S, Simons DG, Russell IJ. 2001. Muscle pain. Understanding its nature, diagnosis, and treatment. p. 385. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins
119. Mense S. 1978. Effects of temperature on the discharges of muscle spindles and tendon organs, *Pflugers Archives, European Journal of Physiology*. 374(2):159-166
120. Mense, S. and Gerwin RD. 2010 . *Muscle Pain. Understanding the Mechanisms*. Springer, pp.23-24,187.

121. Muller-Ehrenberg H., G. Licht. 2005. Diagnosis and therapy of myofascial pain syndrome with focused shock waves (ESWT) Guidance Topic.
122. Musial F, Michalsen A, Dobos G. 2008. Functional chronic pain syndromes and naturopathic treatments: neurobiological foundations. *Forsch Komplementmed* , 15:97-103.
123. Nielsen A, Knoblauch NT, Dobos GJ, Michalsen A, Kaptchuk TJ. 2007. The effect of Guasha treatment on the microcirculation of surface tissue: a pilot study in healthy subjects. *Explore (NY)* 3:456-466.
124. Nielsen A. 2009. Guasha research and the language of integrative medicine. *J Bodyw Mov Ther*, 13:63-72.
125. Odendaal C.,2003,*The Management of Myofascial Pain Syndrome*.
126. Oslon J., Stravino V. 1972. A review of cryotherapy. *Physical Therapeutics*. 52(8): 840-853
127. Özdemir F.,Birtane M.,Kokino S., 2001, *The Clinical Efficacy of Low-Power Laser Therapy on Pain and Function in Cervical Osteoarthritis* ,*Clinical Rheumatology*,Volume 20, Issue 3, pp 181-184.
128. Pillay, M.G. 2003. The treatment of myofascial pain syndrome using therapeutic ultrasound, on upper trapezius trigger points: A double-blinded placebo controlled study comparing the pulsed and continuous waveforms of ultrasound. Masters degree thesis (Unpublished). Durban University of Technology. 72(2-3)
129. Prentice, W.E. 2002. *Therapeutic Modalities for Physical Therapist*. 2nd edition. McGraw Hill Medical publishing division, New York. 430-431.
130. Rachlin, E.S. 1994. *Myofascial pain and fibromyalgia: Trigger point management*. 11830 Westline Institute Drive, st. Louis, Missouri: Mosby.
131. Saenlee K., Eungpinichpong W., Chatchawan U. 2014. Immediate effects of Gua Sha therapy for reducing neck and shoulder pain associated with myofascial trigger point in computer users. *J Med Tech Phy Ther*, Vol 26 No 2, (Abstract) 169-179
132. Sarasota Corum D., Kujawski J., Murphy T., Rice R. 2009. *The Effect of Graston Technique on Trigger Points in the Upper Trapezius Muscles*. Logan College of Chiropractic
133. Schneider, M. J, 1994. *Principles of manual trigger point therapy*. Michael J. Schneider. Pittsburgh 141p.
134. Schneider J., 1995, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*,18(6):398-406
- 135.
136. Shah J.P, Gilliams E.A. 2008. Uncovering the biochemical milieu of myofascial trigger points using in vivo microdialysis:An application of muscle pain concepts to myofascial pain syndrome. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 12, 371–384
137. Simons D.(1988) *Myofascial pain syndrome : Where are we? Where are we?* *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*,69
138. Simons D.G., M.D. 1988. *Myofascial Pain Syndrome Due to Trigger Points*. *Rehabilitation Medicine*(pp.686-723).

139. Simons DG. 1990. Muscular pain syndromes. *Advances in Pain Research and Therapy* ;17:1–41
140. Simons, D.G. 1999. Diagnostic Criteria of Myofascial Pain caused by Trigger Points. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 7(1,2): 111-120.
141. Simunovic Z., 1996, Low Level Laser Therapy with Trigger Points Technique: A Clinical Study on 243 Patients, *Journal of Clinical Laser Medicine & Surgery*. AUGUST 1996, 14(4): 163-167.
142. Sola A.(1984) Treatment of myofascial pain syndromes. *Rec Adv Pain Res Ther*.
143. Srbely JZ, Dickey JP, Lowerison M et al. 2008. Stimulation of myofascial trigger points with ultrasound induces segmental antinociceptive effects: a randomized controlled study. *Pain* 139:260–266
144. Staud R. 2007. Future perspectives: pathogenesis of chronic muscle pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 21:581–96.
145. Stephanie C. Han B.S., Harrison P., 1997, Myofascial Pain Syndrome and Trigger-Point Management.
146. Thama L.M., H.P. Leea, C. Lu, 2006. Cupping: From a biomechanical perspective. *Journal of Biomechanics* Volume 39 12: 2183–2193
147. Travell & Simons', 1999 Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual, Williams & Wilkins, Baltimore
148. Travell J., Simons D., 1983, Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual, vol.1, Williams & Wilkins, Baltimore, Md, USA,.
149. Travell JG, Simons DG, Simons L. 1999. Travell Simons' myofascial pain and dysfunction: the trigger point manual. 2 ed. Vol. 1, Upper half of the body. , Baltimore: Williams & Wilkins.
150. Travell JG, Simons DG. 1983. Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual. Williams & Wilkins, Baltimore
151. Vecchiet L, Dragani L, De Bigontina P, Obletter G, Giamberardino MA. 1993. Experimental referred pain and hyperalgesia from muscles in humans. In: Vecchiet L, et al, eds. *New Trends in Referred Pain and Hyperalgesia*. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Science, :239-249.
152. Webb Q. 2003. The effectiveness of a home programme of ischaemic compression compared with self-applied ischaemic compression under clinical observation for the treatment of myofascial pain syndrome of the levator scapulae muscle. Masters degree thesis (Unpublished). Durban University of Technology.
153. Weiner DK, Sakamoto S, Perera S, Breuer P. 2006. Chronic low back pain in older adults: Prevalence, reliability, and validity of physical examination findings. *J Am Geriatr Soc* ;54:11-20.
154. Witt CM, Pach D, Brinkhaus B, et al., 2009, Safety of acupuncture: results of a prospective observational study with 229,230 patients and introduction of a medical information and consent form. *Forsch Komplementmed*;16:91–7.
155. Wong C.K., Schauer-Alvarez C. 2004. Effect of strain/counterstrain on pain and strength in hip musculature. *J Man Manip Ther* 12:215—23.

156. Yap E.C. 2007. Myofascial pain: an overview. *Annals Academy of Medicine Singapore* ;36:43-48.
157. Yoon, Y.S., Yu, K.P., Lee, K.J., Kwak, S.H., Kim, J.Y. 2012. Development and application of a newly designed massage instrument for deep cross-friction massage in chronic non-specific low back pain. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 36: 55-65.
158. Zhou J., Wang D., 2013, An update on botulinum toxin A injections of trigger points for myofascial pain.
159. Simons D. , 1987, *Myofascial Pain Syndrome Due to Trigger Points* , IRMA Monograph Series
160. Borg-Stein J, Simons DG, 2002, Focused review: myofascial pain. *Arch Phys Med Rehabil*, 83(3 Suppl 1):S40–S47, S48–S49.
161. Esenyel M, Caglar N, Aldemir T, 2000, Treatment of myofascial pain. *Am J Phys Med Rehabil*, 79:48–52
162. Aguilera FJ, Martin DP, Masanet RA, et al. 2009, Immediate effect of ultrasound and ischemic compression techniques for the treatment of trapezius latent myofascial trigger points in healthy subjects: a randomized controlled study. *J Manipulative Physiol Ther*, 32:515–520
163. Fleckenstein et al., 2010, Discrepancy between prevalence and perceived effectiveness of treatment methods in myofascial pain syndrome: Results of a cross-sectional, nationwide survey. *BMC Musculoskeletal Disorders* , 11:32
164. Uemoto L, Garcia MAC, Alfaya TA, et al., 2013, Laser therapy and needling in myofascial trigger point deactivation. *J Oral Sci*. 55(2):175–81.
165. 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*.;22:306–11.
166. Σακελλάρη Β., Γώγου Β. (2004) Τεχνικές Θεραπευτικής Μάλαξης. Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ 207-2,3
167. Καράβης Μ., Τζάνος Γ., Μπάκας Ε., 2000, Σύνδρομο μυοπεριτονιακού πόνου, Άρθρο ανασκόπησης.