



ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

με τίτλο:

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΜΗ ΕΙΔΙΚΗ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ. ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΤΟΥ

Νικολάου Λιαδάκη (Α.Μ. 12087)

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Ασημένια Γιοφτσίδου
Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

2^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Παρασκευή Μάλλιου
Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

3^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:

Αναστασία Μπενέκα
Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, Ιούνιος 2023



**©2023 Διίδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»**

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Σ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Λιαδάκης Νικόλαος: Η επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης σε γυναίκα ασθενή με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία. Μια περιπτωσιολογική μελέτη

(Με την επίβλεψη της Καθηγήτριας κ. Ασημένιας Γιοφτσιίδου)

Σκοπός της παρούσας περιπτωσιολογικής μελέτης, ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης, συνδυασμού φυσικοθεραπείας και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, ως προς τον πόνο, τη λειτουργικότητα, την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων και την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών της Σ.Σ, σε μια γυναίκα ασθενή με Χρόνια Μη Ειδική Οσφυαλγία (ΧΜΕΟ). Οσφυαλγία ορίστηκε ως, ο οποιοσδήποτε πόνος στη μέση μεταξύ Ο1 και Ο5 και των ιερολαγόνιων αρθρώσεων. Ως κοινό πρόβλημα υγείας, είναι εξαιρετικά διαδεδομένο, σε πολλές ομάδες πληθυσμού και έχει τεκμηριωθεί ότι περισσότερο από το 80% του πληθυσμού, θα βιώσει ένα επεισόδιο οσφυαλγίας, κατά τη διάρκεια μιας περιόδου της ζωής του. Είναι ένας από τους κύριους λόγους αναπηρίας, απουσίας από την εργασία και υπεύθυνος για τεράστιες άμεσες και έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις. Το δείγμα της μελέτης, ήταν μια γυναίκα ασθενής, 45 ετών με ΧΜΕΟ. Η γυναίκα ασθενής, ακολούθησε πρόγραμμα παρέμβασης 5 εβδομάδων, 2 φορές την εβδομάδα, συνολικά 10 συνεδρίες, διάρκειας περίπου 50-60 λεπτών η κάθε συνεδρία. Το πρόγραμμα παρέμβασης, ήταν συνδυασμός φυσικοθεραπείας με διαθερμία, θεραπευτική μάλαξη, διαδερμική ηλεκτρική νευρική διέγερση (TENS), υπέρηχοι, λέιζερ, συν ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα. Η γυναίκα κλήθηκε να εκτελέσει 1-3 σετ των 8-15 επαναλήψεων, για κάθε άσκηση σταθεροποίησης του πυρήνα, υπό την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή και καθηγητή φυσικής αγωγής. Ο αριθμός των σετ και των επαναλήψεων αυξάνονταν, ανάλογα με την πρόοδο της ασθενούς. Οι εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν ήταν ο πόνος, η λειτουργικότητα, η ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων και η ισομετρική αντοχή των εκτινόντων μυών του κορμού, χρησιμοποιώντας την Αριθμητική Κλίμακα Βαθμολόγησης (NRS), το ερωτηματολόγιο, Oswestry Disability Index (ODI), το fingertip to floor distance test (FTFDT) και το Sorensen test (ST) αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα έδειξαν, σημαντική βελτίωση στις τιμές της αριθμητικής κλίμακας πόνου NRS (66,66%), του



ερωτηματολογίου ODI (44,44%), του FTFDΤ (53,57%) και του ST (57,5%), από αρχική σε τελική μέτρηση. Συμπερασματικά, η φυσιοθεραπεία σε συνδυασμό με ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, ήταν αποτελεσματική, στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργικότητας, σε γυναίκα ασθενή με ΧΜΕΟ.

Λέξεις κλειδιά: χρόνια οσφυαλγία ,ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα



ABSTRACT

Liadakis Nikolaos: The effect of an intervention program on a woman patient with chronic non specific low back pain. A case study

(Under the supervision of Professor Ms Gioftsidou Asimenia

The purpose of the present case study was to examine, the effect of a physiotherapy intervention program combined with core stabilization exercise, in terms of pain, functionality, hamstring flexibility and isometric endurance of trunk extensor muscles, in a woman patient with Chronic Non-Specific Low Back Pain (CNSLBP). Low Back Pain (LBP) was defined, as any pain in the low back, between L1 and L5 and the sacroiliac joints. As a common health problem, is extremely prevalent in many groups of population and is documented that more than 80% of the population, will experience an episode of LBP, during a period of their lives. It is one of the main reasons for disability, absence from work, and responsible for huge direct and indirect economical impact. The sample of the study was a woman patient, 45 years old with CNSLBP. The woman patient, followed a 5-week intervention program, 2 times per week, a total of 10 sessions, lasting about 50-60 min. each session. The intervention program was a combination of physiotherapy with diathermy, therapeutic massage, transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS), ultrasound, laser plus core stabilization exercises. The woman was asked to perform 1-3 sets of 8-15 repetitions for each core stabilization exercise, under the supervision of a physiotherapist and a professor of physical education. The number of sets and repetitions were increased depending on the progress of patient. The dependent variables that were examined were the low back pain, functionality, hamstrings flexibility and the isometric endurance of trunk extensor muscles, using the Numeric Rating Scale (NRS), Oswestry Disability Index (ODI), fingertip to floor distance test (FTFDT) and the Sorensen test (ST) respectively. The results show, a significant improvement in the values of the NRS pain numerical scale (66,66%), the ODI questionnaire (44,44%), the FTFDT (53,57%) and the ST (57,5%), from initial to final measurement. In conclusion, physiotherapy combined with



core stability exercises, was effective in reducing pain and improving function, in a woman patient, with CNSLBP.

Key words: chronic low back pain, core stabilization exercises

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	III
ABSTRACT	V
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	VII
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	IX
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	10
Προσδιορισμός του προβλήματος	11
Σκοπός της έρευνας	11
Σημασία της έρευνας.....	12
Ερευνητική Υπόθεση.....	13
Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας.....	13
Λειτουργικοί ορισμοί	13
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	16
Χρόνιος πόνος στη μέση	16
Αιτίες Χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ)	18
Συμπτώματα Χρόνιας Οσφυαλγίας (ΧΠΜ)	20
Θεραπευτική προσέγγιση του χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ).....	21
Η Φυσικοθεραπεία ως προς την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων του Χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ).....	25
Θεραπευτική μάλαξη και βελτίωση συμπτωμάτων του Χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ)	25
Λέιζερ και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας	26
Διαθερμία και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας	27
Θεραπευτικός υπέρηχος και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας.....	28
TENS και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας	29
Ανατομία του πυρήνα, πυρήνας, σταθεροποίηση του πυρήνα.....	30
Ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, ως προς την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της Χρόνιας Οσφυαλγίας.....	33
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	39
Δείγμα	39
Περιγραφή μετρήσεων και όργανα μέτρησης	39



Ανθρωπομετρικές μετρήσεις.....	39
Αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου (Numeric Rating Scale – NRS)	40
Oswestry Disability Index (ODI)	40
Fingertip to Floor distance Test.....	40
Sorensen Test	41
Πειραματικός σχεδιασμός	41
Πρόγραμμα παρέμβασης	42
Στατιστική Ανάλυση	49
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	50
Αποτελέσματα Αριθμητικής κλίμακας αξιολόγησης πόνου(Numeric Rating Scale) .	50
Αποτελέσματα Oswestry Disability Index (ODI)	51
Αποτελέσματα στο Fingertip to Floor distance Test (FTFDT).....	51
Αποτελέσματα στο Sorensen Test (ST)	52
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	54
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	60
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

- Σχήμα 1.** Διαφορά μεταξύ των μετρήσεων σε αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου (NRS)..... 50
- Σχήμα 2.** Βαθμολογίες του Oswestry disability Index (ODI) στην αρχή και μετά από την παρέμβαση των 5 εβδομάδων 51
- Σχήμα 3.** Βαθμολογίες του Fingertip to Floor distance Test (FTFDT) στην αρχή και μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων 52
- Σχήμα 4.** Βαθμολογίες του Sorensen Test (ST), στην αρχή και μετά από το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων 53



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΜΗ ΕΙΔΙΚΗ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ. ΜΙΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Οσφυαλγία, είναι ο πόνος που εντοπίζεται στη μέση, και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή μεταξύ των κάτω ορίων του θωρακικού κλωβού και των γλουτιαίων πτυχών, και μπορεί να αντανακλάται στους μηρούς, ενώ πολλές φορές συνοδεύεται και από ισχιαλγία, δηλ. επέκταση του πόνου κατά μήκος του μηρού και της κνήμης, φθάνοντας σε ορισμένες περιπτώσεις μέχρι τα δάκτυλα του ποδιού (Van Tulder et al., 2006). Σύμφωνα με τις Maliou, Gioftsidou, Beneka & Godolias (2006), κάθε οσφυϊκός, ιερός ή οσφυοιερός πόνος στους σπονδύλους ή ο συνδυασμός αυτών καλείται ως οσφυαλγία.

Ο χαμηλός πόνος στην πλάτη, είναι η πιο συνηθισμένη μυοσκελετική πάθηση που επηρεάζει τον ενήλικο πληθυσμό, με επιπολασμό έως και 84% (Balagué, Mannion, Pellisé & Cedraschi, 2012). Αποτελεί την πιο συχνή μορφή δυσλειτουργίας στον κόσμο, επηρεάζει την ποιότητα ζωής του ασθενή και είναι ο δεύτερος συχνότερος λόγος επισκεψιμότητας στο γιατρό στην Αμερική (Feng, Egan & Wang, 2016). Έχει σημαντικό αντίκτυπο στη λειτουργική ικανότητα, καθώς ο πόνος περιορίζει τις επαγγελματικές δραστηριότητες και σίγουρα αποτελεί μείζονα αιτία απουσίας από την εργασία, έχοντας σαν συνέπεια το υψηλό κόστος των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης και έμμεσα την μειωμένη παραγωγικότητα (Dagenais, Tricco & Haldeman, 2010).

Ανάλογα με τη χρονική διάρκεια των συμπτωμάτων, διακρίνεται σε οξεία οσφυαλγία όταν τα συμπτώματα διαρκούν λιγότερο από 4 εβδομάδες, σε υποξεία οσφυαλγία όταν διαρκούν από 4-12 εβδομάδες και σε χρόνια όταν τα συμπτώματα διαρκούν για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 12 εβδομάδων (Bogduk, 2004).

Ο χρόνιος οσφυϊκός πόνος (χρόνια οσφυαλγία-ΧΟ), ορίζεται ο πόνος, που σημειώνεται στην οσφυϊκή, ιερή και ιερο-οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και οποίος είναι συνεχιζόμενος ή σχεδόν συνεχιζόμενος αλλά χαμηλής έντασης χαρακτηριζόμενος από εξάρσεις. Κάθε μία από τις οποίες χαρακτηρίζεται ως "οξύς οσφυϊκός πόνος" (March et al., 2003). Ο χρόνιος πόνος στη μέση (ΧΠΜ) είναι ένα σύνδρομο χρόνιου πόνου στην περιοχή της κάτω πλάτης (στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης), που διαρκεί τουλάχιστον 12 εβδομάδες (Mostagi et al., 2015).



Προσδιορισμός του προβλήματος

Ο πόνος στη μέση (ΠΜ), είναι η δεύτερη πιο κοινή αιτία αναπηρίας στους ενήλικες των Η.Π.Α. και μια κοινή αιτία απώλειας ημερών εργασίας (Stewart, Ricci, Chee, Morganstein & Lipton, 2003). Υπολογίζεται ότι 149 εκατομμύρια ημέρες εργασίας, χάνονται ετησίως, εξαιτίας του (Guo, Tanaka, Halperin & Cameron, 1999). Η κατάσταση είναι επίσης δαπανηρή, με το συνολικό κόστος να εκτιμάται ότι είναι μεταξύ 100-200 δισεκατομμυρίων δολαρίων ετησίως, τα δύο τρίτα των οποίων, οφείλονται σε μειωμένους μισθούς και παραγωγικότητα (Katz, 2006).

Ο ΧΠΜ αντιπροσωπεύει την κύρια αιτία της αναπηρίας παγκοσμίως και αποτελεί μείζον πρόβλημα ευημερίας και οικονομίας (Balagué et al., 2012)

Είναι τεκμηριωμένο ότι περισσότερο από το 80% του πληθυσμού, θα βιώσει ένα επεισόδιο ΠΜ, κατά τη διάρκεια μιας περιόδου της ζωής του, γεγονός που αυξάνει το κόστος υγειονομικής περίθαλψης για τις κοινωνίες (Frebarger et al., 2009).

Επιπλέον, πολλές μελέτες έδειξαν ότι η χρήση υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης, για ΧΠΜ, έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δύο δεκαετίες (Lonik, Kamauzaman, Abdullah, Nor & Ab Hamid, 2017).

Η αυξημένη χρήση υγειονομικής περίθαλψης για ΧΠΜ, θα μπορούσε να είναι συνάρτηση i) του αυξημένου επιπολασμού του ΧΠΜ. ii) αυξημένου ποσοστού εκείνων με ΧΠΜ που αναζητούν φροντίδα. iii) αυξημένης χρήση από εκείνους που αναζητούν περίθαλψη ή κάποιος συνδυασμός των παραπάνω (Thorpe, Florence & Joski, 2004).

Εάν δεν αντιμετωπιστεί έγκαιρα ο ΠΜ, μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική αναπηρία, στην εκτέλεση δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής (Uden, Aström & Bergenudd, 1988). Η διαδικασία θα γίνει χρόνια πρόβλημα και η παράταση της επώδυνης περιόδου, έχει αρνητικό αντίκτυπο, στις καθημερινές λειτουργίες του ασθενούς (Uden et al., 1988).

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας, ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός θεραπευτικού προγράμματος παρέμβασης, συνδυασμού φυσικοθεραπευτικών μεθόδων και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, ως προς τη μείωση του πόνου, τη βελτίωση της



λειτουργικότητας, την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων καθώς και την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών της ΣΣ, σε γυναίκα ασθενή με ΧΠΜ, μη ειδικού τύπου.

Σημασία της έρευνας

Η παρούσα μελέτη κρίνεται σημαντική, υπό την έννοια ότι εξετάζει ένα πρόβλημα, το οποίο απασχολεί μεγάλο μέρος της ανθρωπότητας, αρκετές φορές δεν υπάρχει σαφή διάγνωση της αιτίας πρόκλησης, με αποτέλεσμα η προσπάθεια για απαλλαγή του προβλήματος τους, να οδηγεί τους ασθενείς με ΧΠΜ, σε άγχος, κατάθλιψη και ψυχολογικές διαταραχές (Andersson, 1999). Η φυσικοθεραπεία είναι παγκοσμίως αποδεκτή για την αντιμετώπισή της οσφυαλγίας, με την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου, αφού με ένα εύρος τεχνικών, όπως η διαθερμία, ήπιες χειρομαλάξεις για ανακούφιση του πόνου, διαδερμική ηλεκτρική νευρική διέγερση (TENS), λέιζερ, υπέρηχοι, οδηγούν σε μείωση του πόνου, βελτίωση της λειτουργικής αναπηρίας, αύξηση του εύρους κίνησης και βελτίωση της δύναμης (Imamura et al., 2008). Το ίδιο αποτελεσματική ως προς τις παραπάνω μεταβλητές, παρουσιάζονται και οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα (Shamsi et al., 2015). Το πρόγραμμα παρέμβασης περιλάμβανε, ένα συνδυασμό φυσικοθεραπείας και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, με στόχο τη μείωση του πόνου, τη βελτίωση της λειτουργικότητας, της ευλυγισίας των οπίσθιων μηριαίων καθώς και της ισομετρικής μυϊκής αντοχής των εκτινόντων μυών της ΣΣ.

Σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές αναφορές, τόσο η φυσικοθεραπεία, όσο και οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, έχουν θετικά αποτελέσματα ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάζει η παρούσα μελέτη. Ωστόσο δεν αναφέρονται πουθενά, οι επιδράσεις που θα έχει, ο συνδυασμός των 2 αυτών μεθόδων, σε ασθενείς με ΧΠΜ. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, σε συνάρτηση με τα αποτελέσματα άλλων μελετών, μπορούν να αναλυθούν και να εξαχθούν συμπεράσματα, που θα αποβούν χρήσιμα, στους επαγγελματίες υγείας, στην προσπάθεια να βρεθεί λύση, σε ένα πρόβλημα που ταλανίζει την ανθρωπότητα. Ο σημαντικός ρόλος της φυσικοθεραπείας στη θεραπεία του ΧΠΜ, με ένα πλήθος τεχνικών, σε συνδυασμό με τα πλεονεκτήματα των ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ενός



αποτελεσματικού θεραπευτικού σχήματος, βρίσκοντας εφαρμογή σε νοσοκομεία και κέντρα αποκατάστασης, σε ασθενείς με ΧΠΜ.

Ερευνητική Υπόθεση

Η ερευνητική υπόθεση της μελέτης ήταν ότι το συνδυαστικό πρόγραμμα παρέμβασης, θα έχει σαν αποτέλεσμα, τη βελτίωση, ως προς την ένταση του πόνου, τη λειτουργικότητα, την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων και την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών της ΣΣ, σε γυναίκα ασθενή με ΧΠΜ, μη ειδικού τύπου.

Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Οι οριοθετήσεις της έρευνας ήταν οι εξής:

- Πρόκειται για μια περιπτωσιολογική μελέτη, με αποτέλεσμα το δείγμα να αποτελείται από ένα άτομο με ΧΠΜ. Δεν υπάρχει ομάδα ελέγχου και δε μπορούν να γίνουν συγκρίσεις
- Το δείγμα της έρευνας ήταν γυναίκα
- Η ηλικία της ήταν 45 ετών.
- Η παρέμβαση είχε διάρκεια 5 εβδομάδες, Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα αφορούν τα στενά χρονικά πλαίσια της παρέμβασης.

Οι περιορισμοί της έρευνας ήταν οι εξής:

- Το δείγμα της μελέτης (γυναίκα ασθενής), κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, δεν έκανε χρήση οποιασδήποτε φαρμακευτικής αγωγής (μυοχαλαρωτικά, αντιφλεγμονώδη). Κατά συνέπεια, η βελτίωση των εξαρτημένων μεταβλητών που αξιολογήθηκαν, ήταν αποτέλεσμα της παρέμβασης και όχι της λήψης των φαρμάκων.
- Από το δείγμα απουσίαζαν οι κόκκινες σημαίες και δεν είχε προβεί μέχρι τώρα σε καμία χειρουργική επέμβαση.

Λειτουργικοί Ορισμοί

Οσφυαλγία: Κάθε οσφυϊκός, ιερός ή οσφυοιερός πόνος στους σπονδύλους ή ο συνδυασμός αυτών καλείται ως οσφυαλγία (Maliou et al., 2006).



Χρόνια Οσφυαλγία: Ένα σύνδρομο χρόνιου πόνου στην περιοχή της κάτω πλάτης (στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης), που διαρκεί τουλάχιστον 12 εβδομάδες (Mostagi et al., 2015).

Μη ειδική Οσφυαλγία (ΜΕΟ): Όταν η πηγή του χρόνιου πόνου χαμηλά στη μέση είναι ακαθόριστη (Maher, et al., 2017).

Ευλυγισία: Η ευλυγισία είναι η ικανότητα να κινηθούν και να λυγίσουν οι αρθρώσεις, μέσα από ένα πλήρες εύρος κίνησης (Shrier, 2004)

Θεραπευτική άσκηση: Μια συνεδρία, όπου οι συμμετέχοντες ασθενείς, εκτελούν επαναλαμβανόμενες εκούσιες ασκήσεις ή στατικές μυϊκές συσπάσεις, σε ολόκληρο το σώμα ή σε συγκεκριμένες περιοχές (π.χ. οσφυοπυελική περιοχή), με ή χωρίς εξωτερικά φορτία (Van Tulder, Furlan, Bombardier & Bouter, 2003).

Δείκτη Μάζας Σώματος (Δ.Μ.Σ.): Ορίζεται ως το βάρος του σώματος σε χιλιόγραμμα (Kg) διαιρούμενο από το τετράγωνο του ύψους) σε μέτρα (m^2). Δ.Μ.Σ. (BMI) = Βάρος σε χιλιόγραμμα (Kg) / (Υψος σε μέτρα)² (m^2) (Seidell & Flegal, 1997).

Περίμετρος μέσης: Η μέση αποτελεί νοητή περιμετρική γραμμή, ανάμεσα στα κάτω όρια των πλευρών και στα ανώτερα σημεία των πρόσθιων άνω λαγόνιων ακάνθων (Pi - Sunyer, 2003).

Ισομετρική αντοχή: Η ικανότητα ενός μυός να παραμένει σε ένταση για μεγάλο χρονικό διάστημα. Αυτό μπορεί να μετρηθεί με το χρόνο που ένα άτομο μπορεί να κρατήσει μια θέση σώματος (Mbada, Ayanniyi, Adedoyin & Johnson, 2010).

Σταθεροποίηση του πυρήνα: Η ικανότητα ελέγχου της θέσης και της κίνησης του κορμού πάνω από τη λεκάνη, για να επιτραπεί η βέλτιστη παραγωγή, μεταφορά και έλεγχος της δύναμης και της κίνησης σε ολοκληρωμένες αθλητικές και μη δραστηριότητες (Kibler, Press & Sciascia, 2006).

Ο διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός (Transcutaneous electrical nerve stimulation-TENS): Συσκευή με μπαταρία ή ρεύμα, με ηλεκτρόδια που τοποθετούνται στο δέρμα, στην περιοχή του πόνου και παράγουν ηλεκτρικούς παλμούς, οι οποίοι ερεθίζουν τις νευρικές απολήξεις και συμβάλουν στη μείωση του πόνου (Jaureguietal et al., 2016).



Διαθερμία: Θεραπευτική αγωγή, που χρησιμοποιεί ηλεκτρικό ρεύμα υψηλής συχνότητας και με την παραγωγή θερμότητας στους ιστούς του σώματος, επέρχονται θεραπευτικές προσαρμογές (Smalley, 2011).

Θεραπευτικός υπέρηχος: Αποτελεί μια αποτελεσματική, φυσικοθεραπευτική, θεραπευτική μέθοδο, στην αποκατάσταση ενάντια στον πόνο, το μυϊκό σπασμό και τον τραυματισμό των ιστών (Dünda et al., 2010).

Θεραπευτική μάλαξη: Ορίζεται ως ο χειρισμός δια χειρός, των μαλακών ιστών του σώματος, για την μείωση της έντασης του πόνου, τη χαλάρωση και τη βελτίωση της υγείας (Maier, Buller, Philipp & Heuser, 1988).

Λέιζερ: Η θεραπεία με λέιζερ χαμηλής ισχύος είναι μια θεραπευτική προσέγγιση που χρησιμοποιεί φωτοεκπομπές χαμηλής έντασης (Rockwell, 2014).



II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Χρόνιος πόνος στη μέση

Ο πόνος στη μέση (ΠΜ), ως κοινό πρόβλημα υγείας, είναι εξαιρετικά διαδεδομένος, σε πολλές ομάδες πληθυσμού και σύμφωνα με την παγκόσμια επιβάρυνση ασθενειών (Global Burden of Disease- GBD), σχετίζεται επί του παρόντος με την αναπηρία, τον περιορισμό της δραστηριότητας και επίσης, οδηγεί σε απουσία εργασίας, σε μεγάλο μέρος του κόσμου (Hoy, Brooks, Blyth & Buchbinder, 2010).

Κάθε οσφυϊκός, ιερός ή οσφυοιερός πόνος στους σπονδύλους ή ο συνδυασμός αυτών καλείται ως οσφυαλγία (Maliou et al, 2006). Ανάλογα με την αιτιολογία των συμπτωμάτων, διακρίνεται σε μη ειδικού τύπου (85%- 95%) , όταν η πηγή του χρόνιου πόνου χαμηλά στη μέση είναι ακαθόριστη (Maher, Underwood & Buchbinder, 2017), σε οσφυαλγία που σχετίζεται με πιθανή σοβαρή παθολογία της σπονδυλικής στήλης (οι λεγόμενες «κόκκινες σημαίες» για σπονδυλικό κάταγμα, όγκος ή λοίμωξη της σπονδυλικής στήλης, σύνδρομο cauda equina, περίπου 1-2%) και είναι η πιο σοβαρή (Waddel, 2005) και σε οσφυαλγία με πόνο νευρικής ρίζας (συνήθως σχετίζεται με πρόπτωση δίσκου ή στένωση της σπονδυλικής στήλης) και αποτελεί περίπου το 5% των περιπτώσεων (Waddel, 2005). Ανάλογα με τη διάρκεια των συμπτωμάτων, ως οξεία (<6 εβδομάδες), υποξεία (6–12 εβδομάδες) ή χρόνια (πάνω από 12 εβδομάδες) σε ασθενείς (Violante, Mattioli & Bonfiglioli, 2015).

Ο ΧΠΜ είναι μια πολυπαραγοντική κατάσταση που αναπτύσσεται ως αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης πολλών παραγόντων κινδύνου: γενικών παραγόντων κινδύνου (γενετική προδιάθεση, άτομα ηλικίας 40-80 ετών και γυναικείο φύλο), παράγοντες επαγγελματικού κινδύνου (υπερβολική στατική ή δυναμική φόρτιση, μεγάλος αριθμός ανυψώσεων στην εργασία, κραδασμοί, επαναλαμβανόμενες κινήσεις στρέψης και κάμψης, λανθασμένες στάσεις), συμπεριφορικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες (κάπνισμα, παχυσαρκία, καθιστική ζωή) και ψυχοκοινωνικοί παράγοντες (στρες, άγχος, κατάθλιψη και δυσαρέσκεια στην εργασία), που μπορούν να οδηγήσουν συνολικά σε ΧΠΜ (Golob & Wipf, 2014).

Περίπου το ένα τρίτο των περιπτώσεων πόνου στη μέση, μπορεί να αποδοθεί σε επαγγελματικούς εργονομικούς παράγοντες κινδύνου (Schaafsma, Anema & Van der



Beek, 2015). Κατά την εξέταση ψυχολογικών και ψυχοκοινωνικών παραγόντων, τα αποτελέσματα από προηγούμενες μελέτες έδειξαν ότι τα καταθλιπτικά συμπτώματα όχι μόνο αυξάνουν τον κίνδυνο ανάπτυξης ΧΠΜ, αλλά έχουν και αρνητικές επιπτώσεις, για την πρόγνωση του (Pinheiro et al., 2016).

Σε μια έρευνα η οποία πραγματοποιήθηκε από τον Smuck et al. (2004), σε δείγμα 7000 Αμερικανών, βρήκε υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στο Δ.Μ.Σ και το χρόνιο πόνο στη μέση. Ο κίνδυνος εμφάνισης του από 2,9% που ήταν όταν ο Δ.Μ.Σ ήταν φυσιολογικός (Δ.Μ.Σ =20-25), ανέβηκε ραγδαία στο 11,6% όταν Δ.Μ.Σ >36, δείχνοντας έτσι ότι η νόσος της παχυσαρκίας, αποτελεί έναν παράγοντα, ο οποίος με τον καιρό μεταβάλλει τον απλό οσφυϊκό πόνο σε χρόνιο.

Η μη ικανοποίηση από την εργασία, η επίπονη σωματική εργασία, ο χειρωνακτικός χειρισμός φορτίων ≥ 5 kg ή ≥ 20 kg, η εργασία με εργαλεία δόνησης, η γονατιστή θέση ή οκλαδόν, η ορθοστασία ή η κλίση προς τα εμπρός χωρίς κάποια υποστήριξη, αύξησαν τον κίνδυνο πόνου στη μέση και οσφυϊκού ριζιτικού πόνου (Shiri et al., 2019). Ο χειροκίνητος χειρισμός βαρειών φορτίων και η κάμψη προς τα εμπρός χωρίς στήριξη καθώς και η δόνηση ολόκληρου του σώματος, αύξησαν τον κίνδυνο για πόνο στη μέση (Shiri et al., 2019).

Ο πόνος στη μέση και ο οσφυϊκός ριζιτικός πόνος, ήταν πιο συχνοί στις γυναίκες παρά στους άνδρες και ήταν λιγότερο συχνή μεταξύ ατόμων με υψηλή εκπαίδευση παρά μεταξύ ατόμων με χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης και ακόμα όσο αυξάνονταν η ηλικία τόσο μεγαλύτερος ήταν ο κίνδυνος για ΠΜ και ριζιτικό πόνο (Shiri et al., 2019).

Πάνω από το 80% του πληθυσμού, θα εμφανίσει ένα επεισόδιο ΠΜ, κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της ζωής του (Rubin, 2007). Για τους περισσότερους, η κλινική πορεία είναι καλοήθης, με το 95% των προσβεβλημένων να αναρρώνουν μέσα σε λίγους μήνες από την έναρξη (Carey et al., 1995). Ωστόσο, ορισμένοι, δεν θα αναρρώσουν και θα αναπτύξουν ΧΠΜ (δηλαδή πόνο που διαρκεί για 3 μήνες ή περισσότερο). Οι υποτροπές του ΠΜ είναι επίσης συχνές, με το ποσοστό των επακόλουθων επεισοδίων ΠΜ, να κυμαίνεται από 20%–44% εντός 1 έτους, για τους εργαζόμενους πληθυσμούς, έως οι υποτροπές κατά τη διάρκεια της ζωής τους, να φτάνουν το 85% (Van Tulder, Koes & Bombardier, 2002).



Η χρήση των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης για το ΧΠΜ, έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Πολλαπλές μελέτες, που χρησιμοποιούν δεδομένα εθνικών και ασφαλιστικών ταμείων, έχουν εντοπίσει μεγαλύτερη χρήση ενέσεων στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης, (Friedly, Chan & Deyo, 2007), χειρουργικής επέμβασης (Deyo & Mirza, 2006) αλλά και οπιοειδών φαρμάκων (Luo, Pietrobbon & Hey, 2004), θεραπείες που πιθανότατα χρησιμοποιούνται από άτομα με ΧΠΜ.

Μελέτες έχουν επίσης τεκμηριώσει, αυξήσεις στη συνταγογράφηση φαρμάκων και στις επισκέψεις σε γιατρούς, φυσιοθεραπευτές και χειροπράκτες (Feuerstein, Marcus & Huang, 2004). Επειδή τα άτομα με ΧΠΜ είναι πιο πιθανό να αναζητήσουν περίθαλψη (IJzelenberg & Burdorf, 2004) και να χρησιμοποιούν περισσότερη φροντίδα, (Von Korff, Lin, Fenton & Saunders, 2007), σε σχέση με τα άτομα με οξύ ΠΜ, οι αυξήσεις στη χρήση υγειονομικής περίθαλψης, πιθανότατα οφείλεται στις χρόνιες παρά στις οξείες περιπτώσεις.

Αιτίες Χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ)

Η μυϊκή ένταση και ο σπασμός, είναι από τους πιο συνηθισμένους λόγους για πόνο στη μέση, για παράδειγμα, σε ασθενείς με ινομυαλγία, ενώ σε άλλες περιπτώσεις, ο πόνος στη μέση, μπορεί να αποδοθεί, σε διαφορετικούς παράγοντες δημιουργίας πόνου, με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά όπως ο οσφυϊκός ριζιτικός πόνος, σύνδρομο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, ο εκφυλισμός δίσκων, πόνος στην ιερολαγόνια άρθρωση και στένωση της οσφυϊκής μοίρας.

Οσφυϊκός ριζιτικός πόνος ή ισχιαλγία όπως πιο συχνά αναφέρεται, είναι ο πόνος που προκαλείται από ερεθισμό ή φλεγμονή, πίεση ή τραυματισμό κάποιου σπονδυλικού νωτιαίου νεύρου στην ΟΜΣΣ. Ο πόνος είναι στο κάτω άκρο σύστοιχα με τη βλάβη. Ο οσφυϊκός ριζιτικός πόνος διαφέρει από την οσφυϊκή ριζοπάθεια. Στη ριζοπάθεια έχουμε απώλεια της αισθητικής και κινητικής λειτουργίας. Είναι 2 διαφορετικές καταστάσεις. Ο ριζιτικός πόνος προκαλείται από έκτοπη διέγερση, ενώ η ριζοπάθεια περιλαμβάνει και νευρολογικά σημεία όπως αισθητικές ή κινητικές μεταβολές (Braun, Baraliakos, Regel & Kilz, 2014).



Το σύνδρομο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, το οποίο εκτιμάται ότι αντιπροσωπεύει έως και το 30% των περιπτώσεων ΧΠΜ, σχετίζεται με ορισμένα χαρακτηριστικά: μεγαλύτερη ηλικία, προηγούμενα επεισόδια ΠΜ, φυσιολογικό βάδισμα, μέγιστο πόνο με οσφυϊκή επέκταση αλλά αποτυχία επιδείνωσης του πόνου με τον ελιγμό της Valsalva και την έλλειψη πόνου στα πόδια ή μυϊκού σπασμού ενώ οι ασθενείς παραπονούνται για δυσκαμψία στη μέση το πρωί (Peh, 2011). Οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις, νευρώνονται από το οπίσθιο τμήμα της νευρικής ρίζας. Αν αυτό το τμήμα ερεθιστεί, τότε μπορεί να δημιουργηθεί φλεγμονή και να προκληθεί πόνος, ενώ ο εκφυλισμός τους μπορεί να οδηγήσει σε οστεοαρθρίτιδα. Αν αυτό συμβεί, τότε υπάρχει κίνδυνος να χαθεί ο χόνδρος, να δημιουργηθούν κύστες εντός του οστού, να επέλθει σκλήρυνση στο οστό και να εμφανιστούν οστεόφυτα (Cavanaugh, Lu, Chen & Kalakuri, 2006).

Ο εκφυλισμός δίσκων έχει εκτιμηθεί, ως η πηγή ΧΠΜ στο 39% των περιπτώσεων (Helm et al., 2012), τα συμπτώματά του είναι συγκεκριμένα, αξονικά χωρίς ριζιτική ακτινοβολία, ενώ εμφανίζεται απουσία σπονδυλικής παραμόρφωσης ή αστάθειας. Όταν ο ινώδης δακτύλιος υποστεί ρήξη, ο πυρήνας μετακινείται από τη θέση του και εξέρχεται από τη ρήξη σχηματίζοντας μια κήλη, με αποτέλεσμα να πιέζει τα γύρω νεύρα και να προκαλεί πόνο (Manchikanti, Singh & Pampati, 2001).

Η δυσλειτουργία στην ιερολαγόνια άρθρωση και το σύνδρομο ιερολαγόνιας άρθρωσης, σχετίζεται με χρόνια οσφυαλγία, αφού η αναφερόμενη επίπτωση του πόνου της ιερολαγόνιας άρθρωσης, μεταξύ των ασθενών με χρόνια οσφυαλγία, κυμαίνεται μεταξύ 16% και 30% (Schwarzer, Aprill & Bogduk, 1995). Η ιερολαγόνια άρθρωση, παρέχει σταθερή και ευέλικτη στήριξη, για το άνω μέρος του σώματος, μεταφέρει το βάρος του κορμού προς τα κάτω άκρα και είναι αρθρώσεις που δέχονται ισχυρές φορτίσεις (Tessitore et al., 2015).

Στένωση της οσφυϊκής μοίρας, η οποία προσδιορίζεται από μια προοδευτική στένωση του κεντρικού νωτιαίου σωλήνα και των πλευρικών εσοχών και την επακόλουθη συμπίεση των νευροαγγειακών δομών (Daffner & Wang, 2009). Η στένωση της οσφυϊκής μοίρας, μπορεί να είναι συγγενής ή να αποκτηθεί (Deyo, 2010). Συνήθως, η διάμετρος του κανονικού οσφυϊκού νωτιαίου σωλήνα κυμαίνεται από 15 έως 27 mm. Μπορούμε να ορίσουμε τη στένωση της οσφυϊκής οδού, ως διάμετρο νωτιαίου σωλήνα



μικρότερη από 10 mm, παρόλο που σε μερικές ασθενείς μπορεί να είναι συμπτωματική στένωση με διάμετρο 12 mm ή μικρότερη (Hasegawa et al., 1995). Τα πιο συχνά συμπτώματα οσφυϊκής στένωσης, είναι ο πόνος στην πλάτη, ριζοπάθεια με νευρολογική αιτιολογία, κινητική αδυναμία, παραισθησία και βλάβη των αισθητηρίων νεύρων (Ciricillo & Weinstein, 1993).

Σύμφωνα με την έρευνα του Cassaza (2012), οι παθήσεις που προκαλούν ΧΠΜ, διαχωρίζονται σε εσωτερικές παθήσεις: δισκοκήλη, συμπιεστικό κάταγμα, θλάση στην ΟΜΣΣ, σπονδυλολίσηση, σπονδυλόλυση, σπονδύλωση και οσφυϊκή στένωση, σε συστημικές παθήσεις: αφορά κυρίως τα νοσήματα συνδετικών ιστών, φλεγμονώδεις σπονδυλοαρθροπάθειες, κακοήθειες, σπονδυλοδισκίτιδα / οστεομυελίτιδα, καθώς και σε διάφορες άλλες παθήσεις που προκαλούν πόνο στην οσφυϊκή χώρα, όπως ανεύρυσμα κοιλιακής αρτηρίας, γαστρεντερικές παθήσεις (παγκρεατίτιδα, πεπτικό έλκος, χολοκυστίτιδα), έρπεις ζωστήρας, πυελικές παθήσεις, πυελονεφρίτιδα, κολικός νεφρού.

Συμπτώματα Χρόνιας Οσφυαλγίας (ΧΠΜ)

Το κύριο σύμπτωμα ασθενών με οσφυαλγία είναι ο πόνος, ο οποίος μπορεί να επικεντρώνεται σε ένα σημείο ή να είναι διάχυτος, μυϊκός σπασμός και σφίξιμο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, στη λεκάνη και τους γοφούς, μούδιασμα (μυρμήγκιασμα), πόνος που μπορεί από την ΟΜΣΣ να επεκτείνεται κατά μήκος του ισχιακού νεύρου στα πόδια ή τις πατούσες, πόνος που επιδεινώνεται έπειτα από παρατεταμένη ορθοστασία ή κάθισμα, δυσκολία στην ανόρθωση, στο περπάτημα και στη μετάβαση από την όρθια σε καθιστή θέση (Pelozo, 2017).

Οι λειτουργικοί περιορισμοί, η μείωση της δύναμης, του κινητικού ελέγχου, του νευρομυϊκού συντονισμού και της αντοχής των μυών, που απαρτίζουν την ΟΜΣΣ και η δυσκαμψία (μυϊκή σκληρότητα), αποτελούν τα κύρια συμπτώματα της οσφυαλγίας και επηρεάζουν την ποιότητα ζωής του ασθενή (Wong & Lee, 2004).

Από τα χαρακτηριστικά συμπτώματα του Χρόνιου πόνου στη μέση, είναι τα προβλήματα ύπνου, η έλλειψη όρεξης, η παρατεταμένη κόπωση, το άγχος, η κατάθλιψη και κατά συνέπεια, η μείωση της ποιότητας ζωής, καθώς και της λειτουργικότητας του ασθενή (Pinheiro et al., 2015).



Η μελέτη των Krishnan et al. (1985), έδειξε ότι η αγχώδης διάθεση, ένταση και γενικά σωματικά συμπτώματα του αισθητηρίου, ήταν πιο συχνά από οποιοδήποτε άλλο είδος συμπτωμάτων άγχους, σε ασθενείς με ΧΠΜ. Τα συμπτώματα του άγχους, ήταν πιο συχνά σε άτομα με σχετιζόμενη κατάθλιψη, ιδιαίτερα σε άτομα με σοβαρή κατάθλιψη (Krishnan et al., 1985).

Η κατάθλιψη είναι συχνή σε ασθενείς με ΠΜ και σχετίζεται με αυξημένη ένταση πόνου, αυξημένη σωματική και ψυχοκοινωνική αναπηρία, αυξημένη χρήση φαρμάκων και αυξημένη πιθανότητα ανεργίας (Sullivan, Reesor, Mikail & Fisher, 1992). Επίσης η έρευνα των Hall & Stride (1994), έδειξε ότι ορισμένοι ασθενείς με κατάθλιψη είχαν χαμηλή ανοχή στον πόνο.

Ασθενείς με οσφυϊκό πόνο, εμφανίζουν μια καθυστερημένη ενεργοποίηση, των «εν τω βάθει μυών» του κορμού (Costa et al., 2009).

Ειδικά, δυσλειτουργία του πολυσχιδή και του εγκάρσιου κοιλιακού, παίζουν σημαντικό ρόλο στην σταθερότητα της ΟΜΣΣ και πρόβλημα αυτών, συντελεί στην αστάθεια της (Hodges & Richardson, 1996). Ο οσφυϊκός πολυσχιδής, ο κύριος μυσ σταθεροποίησης του κορμού, μπορεί να έχει μειωμένη απόδοση, 24 ώρες μετά την έναρξη οξείας οσφουαλγίας (Hodges, Holm, Hansson & Holm, 2006).

Έχει παρατηρηθεί ότι ο έλεγχος της ισορροπίας, η ιδιοδεκτικότητα, η ευλυγισία, η δύναμη και η λειτουργικότητα, μειώνονται σε ασθενείς με υποξύ και ΧΠΜ, σε σύγκριση με υγιή άτομα (Brumagne, Diers, Danneels, Moseley & Hodges, 2019). Οι περισσότεροι ασθενείς με ΧΠΜ, παρουσιάζουν μείωση νευρομυϊκού ελέγχου καθώς και άκαμπτη στάση της σπονδυλικής στήλης (Hlaing, Puntumetakul, Wanpen & Boucaut, 2020).

Θεραπευτική προσέγγιση του χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ)

Ο χρόνιος πόνος στη μέση, είναι ένα κοινό πρόβλημα, στην πρωτοβάθμια περίθαλψη. Η διαχείριση του, είναι συχνά διεπιστημονική, που περιλαμβάνει έναν συνδυασμό αρκετών θεραπειών, όπως η αυτοφροντίδα (συμπεριλαμβανομένης και της εκπαίδευσης του ασθενή με ΧΠΜ, ώστε να παραμείνει ενεργός), φαρμακοθεραπεία (αντιφλεγμονώδη, οπιοειδή, μυοχαλαρωτικά, γλυκοκορτικοειδή, κ.λπ.), γνωσιακή συμπεριφορική θεραπεία, μασάζ, φυσικοθεραπεία (θεραπεία με λέιζερ, TENS, θεραπεία



T.E.C.A.R.[®]), χειρισμός σπονδυλικής στήλης, βελονισμός και σε ορισμένες περιπτώσεις επεμβατικές παρεμβάσεις, όπως ενέσεις γλυκοκορτικοειδών και χειρουργικές επεμβάσεις (Borzi, Szychlinska, Di Rosa & Musumeci, 2018).

Το ιστορικό και η φυσική εξέταση, θα πρέπει να κατατάσσουν τους ασθενείς σε μία από τις διάφορες κατηγορίες: (1) μη ειδικός πόνος στη μέση. (2) πόνος στην πλάτη που σχετίζεται με ριζοπάθεια ή σπονδυλική στένωση. (3) πόνος στην πλάτη που αναφέρεται από μη σπονδυλική πηγή ή (4) πόνος στην πλάτη που σχετίζεται με κάποια άλλη συγκεκριμένη αιτία της σπονδυλικής στήλης (Last & Hulbert, 2009). Για ασθενείς με οσφυαλγία που σχετίζεται με ριζοπάθεια, σπονδυλική στένωση ή άλλη συγκεκριμένη αιτία της σπονδυλικής στήλης, η μαγνητική τομογραφία ή η αξονική τομογραφία μπορεί να καθορίσει τη διάγνωση και να καθοδηγήσει τη διαχείριση (Last & Hulbert, 2009). Η ακεταμινοφαίνη καθώς και τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, είναι φάρμακα πρώτης γραμμής, για τη χρόνια οσφυαλγία, ενώ η τραμαδόλη, τα οπιοειδή και άλλα συμπληρωματικά φάρμακα, μπορεί να ωφελήσουν ορισμένους ασθενείς, που δεν ανταποκρίνονται στα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (Last & Hulbert, 2009). Ο βελονισμός, η θεραπευτική άσκηση, αλλά και τα πολυεπιστημονικά προγράμματα αποκατάστασης, το μασάζ, η θεραπεία συμπεριφοράς και ο χειρισμός της σπονδυλικής στήλης, είναι αποτελεσματικά σε ορισμένες κλινικές καταστάσεις (Last et al., 2009). Οι ασθενείς με ριζιτικά συμπτώματα, μπορεί να ωφεληθούν από τις επισκληρίδιες ενέσεις στεροειδών, αλλά μελέτες έχουν δώσει ανάμεικτα αποτελέσματα. Οι περισσότεροι ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία, δεν θα ωφεληθούν από τη χειρουργική επέμβαση, αλλά μπορεί να εξεταστεί το ενδεχόμενο χειρουργικής αξιολόγησης, για επιλεγμένους ασθενείς με λειτουργικές αναπηρίες ή ανθεκτικό πόνο, παρά τις πολλαπλές μη χειρουργικές θεραπείες (Last et al., 2009).

Παρόλο που μεγάλος αριθμός θεραπειών, μελετώνται από τους ερευνητές, σε σχέση με την αποτελεσματικότητά τους, πάνω στην καταπολέμηση της οσφυαλγίας, φαίνεται ότι η θεραπευτική άσκηση, αποτελεί το βασικό κορμό αντιμετώπισης του χρόνιου οσφυϊκού πόνου, όσον αφορά τη συντηρητική αγωγή (Maliou et al., 2006).

Στην έρευνα των Notarnicola et al. (2014), 60 άντρες και γυναίκες ασθενείς (Μ.Ο ηλικίας 51 έτη), με ΧΠΜ χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες. Την πειραματική ομάδα η οποία ακολούθησε ένα πρόγραμμα pilates για 6 μήνες, 5 φορές την εβδομάδα και την



ομάδα ελέγχου, η οποία δεν ακολούθησε το πρόγραμμα. Μετά το τέλος της παρέμβασης η πειραματική ομάδα είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση του πόνου και της λειτουργικής αναπηρίας, τη βελτίωση της γενικής υγείας και ζωτικότητας, της φυσικής και κοινωνικής λειτουργίας, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, όπου οι δείκτες αυτοί επιδεινώθηκαν.

Η ανασκόπηση των Wells et al. (2014), έδειξε ότι η άσκηση pilates παρουσίασε βραχυπρόθεσμα καλύτερα αποτελέσματα, σε ασθενείς με ΧΠΜ, σε σχέση με τη συνηθισμένη άσκηση και τη φυσική δραστηριότητα, ως προς τη βελτίωση στον πόνο και τη λειτουργική ικανότητα.

Η επίδραση ενός τριετούς προγράμματος γενικής γυμναστικής, σε συνδυασμό με τεχνικές μυϊκής ενεργοποίησης, έδειξαν θετικά αποτελέσματα, σε ενήλικες γυναίκες (N=63, Π.Ο=41, ΟΕ=22, Μ.Ο Ηλικίας = 70 έτη), με χρόνια μη ειδικό οσφυϊκό πόνο, ως προς τη μείωση του πόνου και την βελτίωση της κινητικότητας όλων των σπονδυλικών τμημάτων, αφού παρουσίασαν σημαντικά χαμηλότερο πόνο, λιγότερους περιορισμούς στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής και καλύτερη κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης, μετά το τέλος του προγράμματος, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (Wendt, CieVlik, Lewandowski & Waszak, 2019).

Επίσης το ίδιο θετικά αποτελέσματα, εμφάνισε ένα πρόγραμμα λειτουργικής αποκατάστασης, που αποτελούνταν από ένα συνδυασμό μυϊκών διατάσεων, ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης, εκπαίδευσης και γνωστικής συμπεριφορικής θεραπείας που υποστηρίζονταν από ψυχολόγο. Συμμετείχαν N=105 ασθενείς με ΧΠΜ, στο πρόγραμμα διάρκειας 4 εβδομάδων, 5 φορές την εβδομάδα, 6 ώρες τη μέρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν, τη βελτίωση των ασθενών, ως προς την ποιότητα ζωής, τη λειτουργική ανικανότητα, τη βελτίωση των ψυχολογικών παραγόντων και τη μείωση του φόβου, τη μείωση των αρνητικών σκέψεων (Poulain et al., 2010).

Η έρευνα των Tilbrook, Cox & Hewitt (2011), διαπίστωσε ότι η προσφορά ενός προγράμματος γιόγκα 12 εβδομάδων, σε ενήλικες με χρόνια ή επαναλαμβανόμενο πόνο στη μέση, οδήγησε σε μεγαλύτερες βελτιώσεις στη λειτουργία της πλάτης από τη συνήθη φροντίδα. Οι βελτιώσεις στη λειτουργία της πλάτης, παρατηρήθηκαν κατά τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης των 12 μηνών, αλλά ήταν πιο έντονες στους 3 μήνες αμέσως μετά την παρέμβαση.



Στην έρευνα των Yozbatiran, Yildirim & Parlak (2004), έγινε σύγκριση ανάμεσα σε ενεργητικές ασκήσεις στο νερό , με ασκήσεις στην ξηρά, σε ασθενείς με ΧΠΜ. Τόσο τα υδρόβια όσο και τα επίγεια προγράμματα άσκησης, παρήγαγαν σημαντικές βελτιώσεις στη λειτουργικότητα αλλά και στην μείωση της έντασης του πόνου, υποδηλώνοντας ότι το υδάτινο περιβάλλον ήταν εξίσου αποτελεσματικό με το επίγειο, ως προς τη βελτίωση των συμπτωμάτων , ασθενών με ΧΠΜ.

Η μετα-ανάλυση των Guo & Wei (2015), η οποία πραγματοποιήθηκε για τη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της αερόβιας άσκησης, ως προς τη θεραπεία ασθενών με χρόνια οσφυαλγία, παρείχε αξιόπιστες ενδείξεις, ότι η αερόβια άσκηση, θα μπορούσε να μειώσει αποτελεσματικά την ένταση του πόνου και να βελτιώσει τη σωματική και ψυχολογική λειτουργία των ασθενών με ΧΠΜ. Έτσι η αερόβια άσκηση έδειξε μια καλή επιλογή στη θεραπεία του ΧΠΜ.

Ο Sung (2003), κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι μια παρέμβαση διάρκειας 4 εβδομάδων, με ασκήσεις, σταθεροποίησης πυρήνα, σε άτομα με ΧΠΜ, είχε σαν αποτέλεσμα τη μείωση του πόνου, τη σημαντική βελτίωση στην ικανότητα σύσπασης λειτουργίας του πολυσχιδή, καθώς και βελτίωση της λειτουργικής αναπηρίας που ήταν συνέπεια της οσφυαλγίας.

Ωστόσο, φαίνεται ότι υπό ορισμένες συνθήκες, η άσκηση από μόνη της, δεν αρκεί για τη θεραπεία του ΧΠΜ και είναι απαραίτητο να συνδυαστεί με άλλες φαρμακολογικές και μη φαρμακολογικές μεθόδους (Sanders, Foster, Bishop & Ong, 2013).

Η φυσικοθεραπεία δείχνει αποτελεσματική στη θεραπεία του ΧΠΜ, με ένα συνδυασμό τεχνικών, όπως διαθερμία και κρύων επιθέματα, θεραπευτικές μαλάξεις, διαδερμική ηλεκτρική νευρική διέγερση (TENS), χρήση λέιζερ, υπέρηχοι κ.α. Οι τεχνικές αυτές μειώνουν τον πόνο και κατά συνέπεια αυξάνουν την ευλυγισία, είναι αποτελεσματικές ως προς τη λειτουργική αναπηρία και αυξάνουν τη δύναμη (Imamura, Furlan, Dryden & Irvin, 2008).

Η φαρμακευτική θεραπεία, με την προϋπόθεση ότι δεν υπήρχε αποτέλεσμα, από τους μη φαρμακευτικούς τρόπους προσέγγισης του ΧΠΜ, με τη χορήγηση αντιφλεγμονωδών μη στεροειδών φαρμάκων και τρομαδόλης και σε δεύτερη φάση χρήση οπιοειδών όταν α) δεν έχει αποτέλεσμα η χρήση αντιφλεγμονωδών μη στεροειδών φαρμάκων και τρομαδόλης β) υπάρχει η σύμφωνη γνώμη του γιατρού και



ασθενή και γ) όταν τα θετικά αποτελέσματα της χρήσης οπιοειδών είναι περισσότερα από τις αντενδείξεις (Qaseem, Wilt, McLean & McLean, 2017).

Η Φυσικοθεραπεία ως προς την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων του Χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ)

Σκοπός των κατάλληλων φυσιοθεραπευτικών μεθόδων, είναι η μείωση του πόνου, η βελτίωση της λειτουργικότητας, η αύξηση της ευλυγισίας σαν αποτέλεσμα της μείωσης του πόνου, η επιβράδυνση ή η αποφυγή της εξέλιξης της αναπηρίας. Οι συγκεκριμένοι ασθενείς, ταξινομούνται με βάση την κλινική εξέταση και τη λήψη ιστορικού, τη φυσική εξέταση και την λήψη νευρολογικών εξετάσεων, για την αναγνώριση των ειδικών χαρακτηριστικών και συμπτωμάτων της συγκεκριμένης πάθησης (Kamper, Yamato & Williams, 2016).

Θεραπευτική μάλαξη και βελτίωση συμπτωμάτων του Χρόνιου πόνου στη μέση (ΧΠΜ)

Η θεραπευτική μάλαξη, μπορεί να έχει ευεργετικά αποτελέσματα, στους ασθενείς με χρόνια οσφυϊκό πόνο, ως προς τη μείωση του πόνου, την βελτίωση της λειτουργικότητας, την αύξηση της ευλυγισίας, ιδίως αν γίνεται σε συνδυασμό με άσκηση (Furlan et al., 2012).

Η έρευνα των Hernandez- Reif, Field, Krasneqor & Theakston (2001), έδειξε ότι η θεραπευτική μάλαξη, είχε σαν αποτέλεσμα την αύξηση του εύρους κίνησης και πιο συγκεκριμένα του εύρους κίνησης κατά την κάμψη του κορμού (ευλυγισία οπίσθιων μηριαίων), μείωση του πόνου, αύξηση των επιπέδων σεροτονίνης και ντοπαμίνης που παράγονται στον οργανισμό, ορμόνες που σχετίζονται με τη μείωση του πόνου, λιγότερο κατάθλιψη και άγχος και βελτίωση του ύπνου. Είναι γνωστό ότι η αύξηση του εύρους κίνησης συμβάλει στη (υπάρχει σοβαρή συσχέτιση) σημαντική μείωση του πόνου. Στην έρευνα διάρκειας 5 εβδομάδων, έλαβαν μέρος 24 άντρες και γυναίκες με ΧΠΜ και Μ.Ο ηλικίας 39,6 ετών, οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες, την ομάδα θεραπευτικής μάλαξης, η οποία λάμβανε δύο συνεδρίες θεραπευτικής μάλαξης, 30 λεπτών την εβδομάδα και την ομάδα που ακολούθησε προοδευτική χαλάρωση των μυών.

Αρκετές μελέτες, υποδηλώνουν τα αποτελέσματα ανακούφισης του στρες (μείωση κορτιζόλης) και τα ενεργοποιητικά αποτελέσματα (αυξημένη σεροτονίνη και



ντοπαμίνη) της θεραπευτικής μάλαξης, σε μια ποικιλία ιατρικών καταστάσεων αλλά και στρεσογόνων εμπειριών (Fielde, Hernandez - Reif, Diego, Shanberg & Kuhn, 2005). Η ανακούφιση από τον πόνο, είναι μία ακόμη ιδιότητα της σεροτονίνης, αν και δεν είναι γνωστός ο μηχανισμός, στον οποίο οφείλεται αυτή η ιδιότητα (Fielde et al., 2005).

Η θεραπευτική μάλαξη στην έρευνα των Walach, GÜthlin & König (2003), έδειξε τουλάχιστον εξίσου αποτελεσματική με την τυπική ιατρική περίθαλψη, σε σύνδρομο χρόνιου πόνου. Η βελτίωση ως προς την ένταση του πόνου, την κατάθλιψη, το άγχος, και τη διάθεση ήταν το ίδιο και για τις 2 ομάδες, αλλά στην ομάδα θεραπευτικής μάλαξης, η βελτίωση που ακολούθησε είχε μεγαλύτερη διάρκεια.

Ο Preyde (2000) στην έρευνα του, σύγκρινε τη κλασσική θεραπευτική μάλαξη, την τεχνική manual therapy, σωματική άσκηση με εκπαίδευση στάσης και εικονική θεραπεία με λέιζερ, σε ασθενείς με ΧΠΜ. Έγιναν 3 μετρήσεις: Αρχική μέτρηση, τελική μέτρηση και follow up. Κάθε ασθενής έλαβε 6 θεραπείες μέσα σε περίπου 1 μήνα. Τα αποτελέσματα έδειξαν, στατιστικά σημαντικές διαφορές, της ομάδας θεραπευτικής μάλαξης μετά τη θεραπεία και κατά την διάρκεια της, ως προς τη λειτουργικότητα, λιγότερο έντονο πόνο και μείωση στην ποιότητα του πόνου σε σύγκριση με τις άλλες 3 ομάδες. 1 μήνα μετά την τελική μέτρηση, στην μέτρηση follow up, το 63% των ασθενών στην ομάδα θεραπευτικής μάλαξης, ανέφεραν κανένα πόνο σε σύγκριση με το 27% της ομάδας manual therapy, το 14% της ομάδας σωματικής άσκησης με εκπαίδευση στάσης και το 0% της ομάδας εικονικής θεραπείας με λέιζερ.

Λέιζερ και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας

Πολλοί συγγραφείς έχουν αναφέρει σημαντική μείωση του πόνου, με θεραπεία με λέιζερ χαμηλού επιπέδου σε οξείες και χρόνιες επώδυνες συνθήκες (Gam, Thorsen & Lonnberg, 1993). Η θεραπεία με λέιζερ, πιστεύεται ότι είναι χρήσιμη, στη θεραπεία των μυοσκελετικών διαταραχών, μέσω της αναλγησίας, της μυοχαλάρωσης, της επούλωσης των ιστών και των βιοδιεγερτικών επιδράσεων (Gam et al., 1993). Η θεραπεία με λέιζερ χαμηλού επιπέδου (low level laser therapy), μπορεί επίσης να είναι ένα αποτελεσματικό συμπλήρωμα ή εναλλακτική θεραπεία, για χρόνια οσφυαλγία, με αποφυγή συστηματικής χρήσης φαρμάκων (Gam et al., 1993). Η θεραπεία με λέιζερ, ήταν πιο



αποτελεσματική ως προς την μείωση του πόνου και τη βελτίωση της αναπηρίας, όταν συνδυάστηκε με θεραπευτική άσκηση (Djavid et al., 2007).

Στην έρευνα των Djavid et al. (2007), συμμετείχαν 61 ασθενείς, οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες, την ομάδα που έλαβε μόνο θεραπεία λέιζερ, την ομάδα που έλαβε θεραπεία λέιζερ μαζί με άσκηση και την ομάδα που έλαβε placebo και άσκηση. Η παρέμβαση κράτησε 6 εβδομάδες, μετά την παρέμβαση έγινε τελική μέτρηση και 6 εβδομάδες μετά έγινε μέτρηση follow up, χωρίς να μεσολαβήσει παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στις πρώτες 6 εβδομάδες δεν υπήρχαν διαφορές ανάμεσα στις ομάδες ως προς την ένταση του πόνου, το εύρος κίνησης της ΟΜΣΣ και τη αναπηρία. Όμως 6 εβδομάδες μετά την τελική μέτρηση, χωρίς παρέμβαση (μέτρηση follow up), η ομάδα που έλαβε θεραπεία λέιζερ μαζί με άσκηση, είχε μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με τις άλλες 2 ομάδες ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν. Δεν υπήρχε επίσης καμία διαφορά μεταξύ της ομάδας θεραπείας με λέιζερ και της ομάδας θεραπείας με λέιζερ εικονικού φαρμάκου + άσκησης μετά από άλλες έξι εβδομάδες χωρίς παρέμβαση. Η θεραπεία με λέιζερ χαμηλού επιπέδου σε συνδυασμό με άσκηση, αποδείχθηκε πιο ωφέλιμη από την άσκηση μόνη της μακροπρόθεσμα.

Οι Basford, Sheffield & Harmsen (1999), έδειξαν ότι η θεραπεία με λέιζερ μειώνει τον πόνο και την αναπηρία σε ασθενείς με ΧΠΜ. Ωστόσο, δήλωσαν ότι η θεραπεία με λέιζερ δεν είχε μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Οι Guret et al. (2003) έδειξαν ότι ο πόνος μειώθηκε σημαντικά, μετά από θεραπεία με λέιζερ συν άσκηση, σε σύγκριση μόνο με άσκηση. Η μελέτη έδειξε ότι η θεραπεία με λέιζερ χαμηλού επιπέδου μαζί με άσκηση, επιτυγχάνει καλύτερα αποτελέσματα από την άσκηση μόνη της, ως προς τη μείωση του πόνου και της αναπηρίας λόγω χρόνιας οσφυαλγίας.

Διαθερμία και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας

Μελέτες έδειξαν σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων σε ασθενείς με ΧΠΜ, μετά από πρωτόκολλο εφαρμογής διαθερμίας μικροκυμάτων και μάλιστα τα αποτελέσματα έδειξαν βελτίωση ακόμα και μετά το τέλος πρώτης εβδομάδας (Ahmad, Buchh, Koul & Rather, 2013). Η μελέτη των Ahmad, Buchh, Koul & Rather (2013), έδειξε σημαντική βελτίωση σε 100 γυναίκες και άντρες ασθενείς με ΧΠΜ και Μ.Ο ηλικίας 42.69 ± 4.28 έτη, μετά από παρέμβαση 4 εβδομάδων, εφαρμογής διαθερμίας μικροκυμάτων.



Υπήρξε σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων, με την εφαρμογή της διαθερμίας μικροκυμάτων, η οποία άρχισε να εμφανίζεται στο τέλος της πρώτης εβδομάδας. Η βελτίωση συνεχίστηκε καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου των 4 εβδομάδων και στο τέλος της 4^{ης} εβδομάδας διαπιστώθηκε, μία ιδιαίτερα σημαντική βελτίωση των συμπτωμάτων. Κάτι ανάλογο έδειξε και η έρευνα των Gibson et al. (1985), όπου παρατηρήθηκε βελτίωση στα συμπτώματα ασθενών με ΧΠΜ, όταν εφαρμόστηκε σε αυτούς διαθερμία βραχέων κυμάτων, μετά το τέλος της θεραπείας 2 εβδομάδων, βελτίωση που ήταν εμφανής και μετά από χρονικό διάστημα 12 εβδομάδων.

Θεραπευτικός υπέρηχος και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας

Ο θεραπευτικός υπέρηχος, με την αύξηση της αιματικής ροής και της αύξησης της θερμοκρασίας του ιστού, έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση του μυϊκού σπασμού, τη μείωση της έντασης του πόνου, τη βελτίωση της λειτουργικότητας και του εύρους κίνησης των μυών αλλά και των αρθρώσεων (Dündar, Solak, Samli & Kavuncu, 2010).

Ο θεραπευτικός υπέρηχος, χρησιμοποιείται συχνά στη διαχείριση μυοσκελετικών παθήσεων, καθώς έχει αποδειχθεί ότι ασκεί θερμικές και μηχανικές επιδράσεις, που οδηγούν σε αύξηση της ροής του αίματος και της μεταβολικής δραστηριότητας, ενισχύοντας έτσι την αναγέννηση και την ελαστικότητα του ιστού στόχου (Maxwell, 1992)

Οι Grubisić, Grazio, Jajić & Nemcić (2006), στην έρευνα τους θέλησαν να εξετάσουν, την επίδραση του θεραπευτικού υπερήχου, ως προς τη μείωση της έντασης του πόνου και τη λειτουργικότητα της ΟΜΣΣ, σε 31 ασθενείς, ηλικίας 38-77 ετών, με ΧΠΜ, οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες: παρέμβασης και ελέγχου. Οι ασθενείς, παράλληλα με το θεραπευτικό υπέρηχο, λάμβαναν επίσης και κινησιοθεραπεία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο θεραπευτικός υπέρηχος, μείωσε την ένταση του πόνου στους ασθενείς, αλλά σχετικά με τη λειτουργικότητα της ΟΜΣΣ, δεν υπήρξε κάποια βελτίωση.

Σκοπός της έρευνας των Durmuş, Akyol, Cengiz, Terzi & Cantürk (2010), ήταν να εξετάσουν την επίδραση του θεραπευτικού υπερήχου, σε συνδυασμό με θερμά επιθέματα και άσκηση, ως προς τη βελτίωση του πόνου, της αναπηρίας, την απόδοση βαδίσματος, τη ποιότητα ζωής και την κατάθλιψη σε 42 ασθενείς με ΧΠΜ. Η ομάδα



ελέγχου, έλαβε μόνο πρόγραμμα άσκησης και θερμά επιθέματα (placebo). Μετά από παρέμβαση 8 εβδομάδων, τα αποτελέσματα έδειξαν, βελτίωση και για τις 2 ομάδες, ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν (πόνος, αναπηρία, απόδοση βαδίσματος, ποιότητα ζωής και την κατάθλιψη). Όμως σε σύγκριση των 2 ομάδων, είχαμε στατιστικά σημαντικές διαφορές της ομάδας παρέμβασης, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, ως προς τον πόνο, τη συναισθηματική και φυσική λειτουργία, τη λειτουργική απόδοση και την κατάθλιψη. Ο θεραπευτικός υπέρηχος, ήταν αποτελεσματικός στον πόνο, σε ορισμένες ειδικές παραμέτρους της λειτουργικότητας και στην συναισθηματική κατάσταση των ασθενών με ΧΠΜ (Durmuş et al., 2010).

TENS και βελτίωση συμπτωμάτων Οσφυαλγίας

Ο διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός (Transcutaneous electrical nerve stimulation-TENS), είναι μια μη επεμβατική θεραπευτική μέθοδος, όπου ηλεκτρόδια που τοποθετούνται στην επιφάνεια του δέρματος, διεγείρουν τα περιφερικά νεύρα, σε εντάσεις ανεκτές ώστε να μπορούν να χορηγηθούν (Khadilkar, Milne, Brosseau, Robinson & Saginur, 2005). Κατά τον διαδερμικό ηλεκτρικό νευρικό ερεθισμό (Transcutaneous electrical nerve stimulation- TENS), μέσω των παλμών που παράγονται, ερεθίζονται οι νευρικές απολήξεις και αυτό οδηγεί, σε σωστή διαχείριση και μείωση του πόνου, σε ασθενείς με ΧΠΜ (Jaureguietal et al., 2016). Στην έρευνα των Jaureguietal et al. (2016), η θεραπεία της χρόνιας οσφυαλγίας με TENS, έδειξε σημαντική μείωση του πόνου, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε λιγότερη χρήση φαρμάκων για τον πόνο και θα πρέπει να αποτελέσει όπλο, στη μάχη της θεραπείας για χρόνια οσφυαλγία

Η χρήση του συμβατικού (υψηλής συχνότητας) TENS, βασίστηκε αρχικά στη θεωρία ελέγχου πύλης του πόνου, που υποθέτει ότι μια «πύλη», στα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού, επιτρέπει τους παλμούς πόνου να περάσουν διαμέσου και να πάνε σε υψηλότερα σημεία του εγκεφάλου, δηλαδή η «πύλη» είναι ο μηχανισμός όπου τα σήματα πόνου μπορούν να περάσουν ή να περιοριστούν (Melzack & Wall, 1965). Το TENS θα μπορούσε επίσης να αυξήσει τα επίπεδα ενδορφίνης στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό, κάτι που έχει ευεργετικά αποτελέσματα για τον ασθενή (Sjolund & Eriksson, 1979)

Στην έρευνα των Deyo, Walsh, Martin, Schoenfeld & Ramamurthy (1990), εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα της διαδερμικής ηλεκτρικής νευρικής διέγερσης



(TENS), ενός προγράμματος διατακτικών ασκήσεων ή ενός συνδυασμού και των δύο σε ασθενείς με χρόνια πόνο στη μέση (μέση διάρκεια, 4,1 έτη) Τυχαιοποιήθηκαν να λαμβάνουν καθημερινή θεραπεία με TENS (n = 36), εικονικό TENS (n = 36), TENS συν ένα πρόγραμμα ασκήσεων (n=37) και εικονική TENS συν ασκήσεις (n=36). Αξιολογήθηκαν ο πόνος, η λειτουργικότητα και το εύρος κίνησης κατά την κάμψη της πλάτης. Δεν υπήρχε διαδραστική επίδραση του TENS με την άσκηση, μετά από ένα μήνα, ως προς τον πόνο, τη λειτουργικότητα και το εύρος κίνησης κατά την κάμψη της πλάτης. Αντίθετα, μετά από ένα μήνα οι ασθενείς στις ομάδες άσκησης είχαν σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες πόνου που αξιολογήθηκαν μόνοι τους, μείωση στη συχνότητα του πόνου και μεγαλύτερα επίπεδα δραστηριότητας σε σύγκριση με ασθενείς στις ομάδες που δεν ασκήθηκαν. Στους ασθενείς με ΧΠΜ, η θεραπεία με TENS δεν ήταν πιο αποτελεσματική, από τη θεραπεία με εικονικό φάρμακο και το TENS δεν πρόσθεσε κανένα εμφανές όφελος σε αυτό της άσκησης μόνο (Deyo et al.,1990).

Αν λάβουμε υπόψη ότι σε μια παθητική θεραπεία, όπως αυτή η μορφή φυσικοθεραπείας (θεραπευτική μάλαξη, διαθερμία, λέιζερ, υπέρηχοι και TENS), η συμμόρφωση και η συνεργασία του ασθενή, δεν είναι καθοριστικός παράγοντας, για την έκβαση του αποτελέσματος, ίσως το φυσικοθεραπευτικό πλάνο, να απαιτεί τη βοήθεια, τη συνεργασία, το συνδυασμό ενός θεραπευτικού προγράμματος άσκησης, ως προς τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας του ασθενή, με ΧΠΜ (Grubisić, Grazio, Jajić & Nemčić, 2006).

Ανατομία του πυρήνα, πυρήνας, σταθεροποίηση του πυρήνα

Η «σταθερότητα του πυρήνα» (core stability), έχει ορισθεί σαν η ικανότητα ελέγχου της θέσης και της κίνησης του κορμού, με σκοπό τη βέλτιστη παραγωγή, μεταφορά κι έλεγχο των δυνάμεων, προς και από τα ακραία τμήματα, κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων (Kibler, Press & Sciascia, 2006).

Στον γενικό όρο «σταθεροποίηση του πυρήνα», ολόκληρη η συνεργασία περιλαμβάνει ένα «παθητικό» ή ακίνητο σύστημα συνδετικών ιστών, το οποίο είναι συνδεδεμένο με ένα “ενεργό” ή κινητικό μυϊκό σύστημα, το οποίο είναι και αυτό συνδεδεμένο με το επίσης “ενεργό” νευρικό σύστημα (Kibler et al., 2006).



Το μυϊκό σύστημα του πυρήνα, περιλαμβάνει τους μύες του κορμού και της λεκάνης, που είναι υπεύθυνοι για τη διατήρηση της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης και της λεκάνης και βοηθούν στην παραγωγή και μεταφορά ενέργειας από τα μεγάλα σε μικρά μέρη του σώματος, κατά τη διάρκεια τόσο αθλητικών δραστηριοτήτων, όσο και της καθημερινής ρουτίνας (Putnam, 1993).

Πολλοί μύες συνθέτουν το σύμπλεγμα που είναι γνωστό ως μύες του πυρήνα. Μερικοί είναι μικροί, κοντοί μύες, με μικρούς μοχλοβραχίονες, που εκτείνονται σε μεμονωμένες αρθρώσεις και ενεργοποιούνται σε «εξαρτώμενα από το μήκος» μοτίβα ενεργοποίησης των μυών (Nichols, 1994). Άλλοι εκτείνονται σε πολυάριθμα τμήματα της σπονδυλικής στήλης και λειτουργούν ως κύριοι κινητήριοι μύες, για να ενσωματώσουν πολλές αρθρώσεις και να παράγουν δύναμη. Ενεργοποιούνται σε μοτίβα ενεργοποίησης «εξαρτώμενα από τη δύναμη» (Nichols, 1994). Απαιτείται συντονισμός και των δύο μοτίβων ενεργοποίησης, στη δομή πολλών τμημάτων όπως η σπονδυλική στήλη. Οι πολυσχιδείς είναι ένα παράδειγμα βραχέων μυών, που παρέχουν τμηματική σταθεροποίηση μιας άρθρωσης, που επιτρέπει στους μακρύτερους πολυαρθρικούς μύες, να λειτουργούν πιο αποτελεσματικά, για τον έλεγχο των κινήσεων της σπονδυλικής στήλης (Bergmark, 1989). Αυτός ο συνδυασμός μυϊκών ενεργοποιήσεων, βοηθά στη δημιουργία του ελέγχου της «ουδέτερης ζώνης» των τμημάτων της σπονδυλικής στήλης, στην οποία «ουδέτερη ζώνη» οι σύνδεσμοι βλέπουν ελάχιστη τάση (Bergmark, 1989).

Οι κοιλιακοί μύες αποτελούνται από τον εγκάρσιο κοιλιακό, τους εσωτερικούς και εξωτερικούς λοξούς και τον ορθό κοιλιακό. Η συστολή του εγκάρσιου κοιλιακού, αυξάνει την ενδοκοιλιακή πίεση και τεντώνει τη θωρακοοσφυϊκή περιτονία. Οι εγκάρσιοι κοιλιακοί έχουν αποδειχθεί ότι είναι κρίσιμοι για τη σταθεροποίηση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Cresswell, Oddsson & Thorstensson, 1994). Οι συσπάσεις των κοιλιακών μυών, βοηθούν στη δημιουργία ενός άκαμπτου κυλίνδρου, ενισχύοντας τη ακαμψία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (McGill & Norman, 1987). Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι ο ορθός κοιλιακός και οι λοξοί κοιλιακοί, ενεργοποιούνται σε μοτίβα ειδικά για την κατεύθυνση, σε σχέση με τις κινήσεις των άκρων, παρέχοντας έτσι στήριξη στάσης, πριν από τις κινήσεις των άκρων (Aruin & Latash, 1995). Συσπάσεις που αυξάνουν την ενδοκοιλιακή πίεση, συμβαίνουν πριν από την έναρξη της κίνησης μεγάλου τμήματος των άνω άκρων (Hodges, 2003). Με



αυτόν τον τρόπο, η σπονδυλική στήλη (και ο πυρήνας του σώματος) σταθεροποιείται, πριν συμβούν κινήσεις των άκρων, για να επιτραπεί στα άκρα να έχουν σταθερή βάση για κίνηση και μυϊκή ενεργοποίηση (Jensen, Laursen & Sjogaard, 2000). Κλινικά, έχει αποδειχτεί ότι απαιτείται μόνο μια πολύ μικρή αύξηση, στην ενεργοποίηση των μυών του πολυσχιδή και των κοιλιακών μυών, για τη σκλήρυνση των σπονδυλικών τμημάτων, 5% της μέγιστης εκούσιας σύσπασης για δραστηριότητες καθημερινής ζωής και 10% της μέγιστης εκούσιας συστολής για έντονη δραστηριότητα (Cholewicki, Juluru & McGill, 1999).

Η οροφή των μυϊκών δομών του πυρήνα είναι το διάφραγμα. Η ταυτόχρονη σύσπαση του διαφράγματος, των μυών του πυελικού εδάφους και των κοιλιακών μυών απαιτείται, για την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης, παρέχοντας έναν πιο άκαμπτο κύλινδρο, για στήριξη του κορμού, μειώνοντας το φορτίο στους μυς της σπονδυλικής στήλης και επιτρέποντας την αυξημένη σταθερότητα του κορμού (Daggfeldt & Thorstensson, 1997).

Στο αντίθετο άκρο της συνιστώσας του κορμού των μυών του πυρήνα, βρίσκονται οι μύες του πυελικού εδάφους. Λόγω της δυσκολίας στην άμεση αξιολόγηση αυτών των μυών, συχνά παραμελούνται ή αγνοούνται σε σχέση με τη μυοσκελετική αποκατάσταση (Hodges 2003). Υπάρχουν συνεργιστικά μοτίβα ενεργοποίησης που περιλαμβάνουν τους εγκάρσιους κοιλιακούς, τους κοιλιακούς, τους μύες του πολυσχιδή και του πυελικού εδάφους, που παρέχουν μια βάση στήριξης, για όλους τους μύες του κορμού και της σπονδυλικής στήλης (Hodges, 2003).

Τα ισχία, η λεκάνη και οι σχετικές δομές τους, αποτελούν τη βάση στήριξης των δομών του πυρήνα. Κρίσιμες για τη λειτουργία του ισχίου και της λεκάνης είναι οι πολλές κύριες μυϊκές ομάδες σε αυτήν την περιοχή (Putnam, 1993). Αυτοί οι μύες έχουν μεγάλες διατομές και εκτός από τον σταθεροποιητικό τους ρόλο, μπορούν να δημιουργήσουν μεγάλη δύναμη και δύναμη για αθλητικές δραστηριότητες (Putnam, 1993). Οι γλουτιαίοι είναι σταθεροποιητές του κορμού και παρέχουν δύναμη για τις κινήσεις του ποδιού προς τα εμπρός (Putnam, 1993).

Η θωρακοσφυϊκή περιτονία είναι μια σημαντική δομή, που συνδέει τα κάτω άκρα (μέσω του μέγα γλουτιαίου) με τα άνω άκρα (μέσω του πλατύ ραχιαίου) και αυτό επιτρέπει στον πυρήνα να περιλαμβάνεται σε ολοκληρωμένες δραστηριότητες κινητικής



αλυσίδας όπως η ρίψη (Young, Herring, Press & Casazza, 1996). Καλύπτει τους εν τω βάθει μύες της πλάτης καθώς και του κορμού συμπεριλαμβανομένου του πολυσχιδή. Η θωρακοοσφυϊκή περιτονία έχει επίσης προσκολλήσεις στους εσωτερικούς λοξούς και στους εγκάρσιους κοιλιακούς μύες, παρέχοντας έτσι τρισδιάστατη υποστήριξη στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και βοηθώντας τη σταθερότητα του πυρήνα (Young et al., 1996). Βοηθά στο σχηματισμό ενός «στεφάνου» γύρω από την κοιλιά, που αποτελείται πίσω από την οπίσθια περιτονία, την κοιλιακή περιτονία μπροστά και τους λοξούς μύες πλάγια, γεγονός που δημιουργεί ένα σταθεροποιητικό αποτελεσματικό κορσέ (McGill, 2002).

Ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, ως προς την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της Χρόνιας Οσφυαλγίας

Αν και μεγάλος αριθμός θεραπειών, εξετάζονται από τους ερευνητές, σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους, στην καταπολέμηση της οσφυαλγίας, η θεραπευτική άσκηση, δείχνει να αποτελεί το βασικό κορμό αντιμετώπισης του χρόνιου οσφυϊκού πόνου, όσον αφορά την αντιμετώπιση του με συντηρητική αγωγή (Maliou et al., 2012).

Οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, έχουν γίνει μια δημοφιλής μορφή θεραπευτικής άσκησης, και θεωρούνται ως ένα κρίσιμο συστατικό, για την αποκατάσταση της κατάλληλης κινητικής λειτουργίας (Huxel Bliven & Anderson, 2013). Έρευνες, έχουν δείξει βελτιώσεις, ως προς την ένταση του πόνου και του βαθμού αναπηρίας, όταν οι ασθενείς με ΧΠΜ, ολοκλήρωσαν ειδικά πρωτόκολλα άσκησης σταθεροποίησης πυρήνα (Shamsi, Sarrafzadeh & Jamshidi, 2015). Η ανεπαρκής σταθεροποίηση του πυρήνα, πιστεύεται ότι ασκεί υπερβολική επιβάρυνση, από τους μύες των άκρων στις δομές της σπονδυλικής στήλης, οδηγώντας σε πρόωρη κόπωση και υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού (Huxel Bliven et al., 2013).

Ο σκοπός των ασκήσεων σταθερότητας του πυρήνα, είναι η αναδημιουργία της φυσιολογικής μυϊκής λειτουργίας, προκειμένου να αυξηθεί η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης, ο νευρομυϊκός έλεγχος στην οσφυοπυελική περιοχή, η πρόκληση διατμηματικής ακαμψίας και η πρόληψη της δύναμης, που προκαλεί τραυματισμό στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (Panjabi, 1992).



Η σταθερότητα του πυρήνα, έχει φτάσει σε ευρεία εξάπλωση τα τελευταία χρόνια, λαμβάνοντας υπόψη ότι αρκετές μελέτες έχουν παρατηρήσει σε καταστάσεις ΧΠΜ, καθυστερημένη ή μειωμένη ενεργοποίηση των οσφυϊκών πολυσχιδών και εγκάρσιων κοιλιακών και απώλεια της φυσιολογικής τονικής ενεργοποίησης του εγκάρσιου κοιλιακού κατά τη βάρδια και την κίνηση των άκρων (Hides, Stanton, Mendis & Sexton, 2011). Η δυσλειτουργία αυτών των μυών, μπορεί να καθορίσει την απώλεια στήριξης της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, την αυξημένη πίεση και το φορτίο στις αρθρώσεις και τους συνδέσμους της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Hodges & Richardson, 1996).

Κύριος στόχος είναι η θωράκιση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, η ενδυνάμωση των «εν τω βάθει μυών» όπως είναι εγκάρσιος κοιλιακός, ο πολυσχιδής, οι κοιλιακοί, το διάφραγμα, οι μύες της πυέλου και άλλοι παρασπονδυλικοί μύες, καθώς ο συγχρονισμός, η ενδυνάμωση και ο συντονισμός της λειτουργίας των εν τω βάθει και των επιπολής μυών, προτάσσουν έναν ισχυρό μηχανισμό σταθεροποίησης της οσφυοπυελικής περιοχής, για την αντιμετώπιση του οσφυϊκού πόνου (Hodges & Richardson, 1997).

Ένας δυνατός και με καλό κινητικό έλεγχο κορμός, δίνει μια σταθερή βάση για την αποτελεσματική δράση των άνω και κάτω άκρων και τον περιορισμό κακώσεων από υπερβολική επιβάρυνση. Ο εγκάρσιος κοιλιακός, οι μύες του πυελικού εδάφους, ο πολυσχιδής, ο έσω και ο έξω λοξός κοιλιακός, ο ορθός κοιλιακός, ο ιερονωτιαίος, το διάφραγμα, οι γλουτιαίοι, ο πλατύς ραχιαίος, ο τραπεζοειδής είναι αυτοί που συμβάλουν, στη σταθεροποίηση του κεντρικού μέρους του σώματος. (Akuthota, Ferreiro, Moore & Fredericson, 2008).

Οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, σύμφωνα με την μετανάλυση των Saragiotto et al. (2014), έδειξαν ότι αποτελούν ένα αποτελεσματικό όπλο, για τη μείωση του πόνου, σε ασθενείς με ΧΠΜ, επικεντρώνονται στην ενεργοποίηση των « εν τω βάθει μυών του κορμού», στοχεύοντας στην αποκατάσταση του ελέγχου και του συντονισμού τους.

Η μετανάλυση των Coulombe, Games, Neil & Eberman (2017), η οποία πραγματοποιήθηκε σε 414 ενήλικους άντρες και γυναίκες, έδειξε ότι οι ασκήσεις σταθεροποίησης του πυρήνα, ήταν πιο αποτελεσματικές από τις γενικές ασκήσεις, για τη



μείωση του πόνου και την αύξηση της λειτουργικής κατάστασης της μέσης, σε ασθενείς με ΧΠΜ, στους πρώτους 3 μήνες της παρέμβασης.

Οι França, Burke, Caffaro, Ramos & Marques (2012), στην έρευνα τους, συγκρίνοντας την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων σταθεροποίησης του πυρήνα και διατάσεων σε 30 γυναίκες ασθενείς, ηλικίας 30-50 ετών με ΧΠΜ, έπειτα από παρέμβαση διάρκειας 6 εβδομάδων, 2 φορές την εβδομάδα και διάρκεια συνεδρίας 30 min, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι ασκήσεις σταθεροποίησης του πυρήνα ήταν πιο αποτελεσματικές, σε σχέση με τις διατατικές ασκήσεις, ως προς τη μείωση- ανακούφιση του πόνου και στη βελτίωση της λειτουργικότητας, παρόλο που και οι διατατικές ασκήσεις βελτίωσαν τη λειτουργικότητα και μείωσαν τον πόνο. Επιπλέον οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, έδειξαν ένα ακόμα πλεονέκτημα σε σχέση με τις διατατικές ασκήσεις, που ήταν η βελτίωση στην ενεργοποίηση των εγκάρσιων κοιλιακών μυών.

Οι Bhadauria & Gurudut (2017), στην έρευνα που διεξήγαγαν, συγκρίναν την αποτελεσματικότητα που είχαν τα τρία (3) διαφορετικά είδη ασκήσεων: οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, ασκήσεις pilates και ασκήσεις ενδυνάμωσης, ως προς τη βελτίωση του πόνου, του εύρους κίνησης, της λειτουργικότητας και της δύναμης του πυρήνα. Στην έρευνα συμμετείχαν, 44 άντρες και γυναίκες ασθενείς, ηλικίας 20-60 ετών, με ΧΠΜ, οι οποίοι αφού χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες, ακολούθησαν μια παρέμβαση 3 εβδομάδων. Τα συμπεράσματα ήταν ότι και οι 3 ομάδες, είχαν σημαντική βελτίωση ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν. Όμως η ομάδα που ακολούθησε τις ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, είχε μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με την ομάδα pilates και με την ομάδα που ακολούθησε το πρόγραμμα ενδυνάμωσης (πόνος, ROM, αναπηρία και δύναμη πυρήνα).

Η μελέτη των Paungmali, Henry, Silitertpisan, Pirunsan & Uthaikhup (2016), έδειξε μια αύξηση της ροής του αίματος στους ιστούς στην οσφυοπυελική περιοχή και βελτιωμένη οσφυοπυελική σταθερότητα, μετά από πρωτόκολλο ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, σε 25 ασθενείς (17 γυναίκες και 8 άντρες), με Μ.Ο ηλικίας 33.33 ± 14.37 με ΧΠΜ. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις έδειξαν ότι βελτιώνουν τον κινητικό έλεγχο εντός της οσφυοπυελικής περιοχής, ανακουφίζουν από τον πόνο και ως εκ τούτου μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους κλινικούς ιατρούς, ως μια πρόσθετη



θεραπευτική προσέγγιση, για τη διαχείριση του οσφυοπυελικού πόνου και της δυσλειτουργίας.

Ο πολυσχιδής μυς, συμβάλλει σημαντικά στον πόνο στη μέση, καθώς ατροφεί και αναστέλλεται κατά το πρώτο επεισόδιο οσφυαλγίας. Η μελέτη των Bello & Adeniyi (2018), είχε σαν στόχο, να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα της άσκησης οσφυϊκής σταθεροποίησης, με το περπάτημα σε διάδρομο, ως προς την ενεργοποίηση του πολυσχιδούς μυός, την ένταση του πόνου και τη λειτουργική αναπηρία, σε άτομα με χρόνια μηχανική (μη ειδική) οσφυαλγία. 50 άντρες και γυναίκες, ηλικίας 20-60 ετών με ΧΠΜ, χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες: την ομάδα 1 (n=25), που ακολούθησε ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα και την ομάδα 2 (n=25), η οποία ακολούθησε το τροποποιημένο πρωτόκολλο βάρδισης Bruce σε διάδρομο. Η παρέμβαση είχε διάρκεια 8 εβδομάδες από 3 φορές την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης, ήταν πιο αποτελεσματικές από το περπάτημα σε διάδρομο, για την ενεργοποίηση του πολυσχιδή μυός, καθώς και για τη μείωση της έντασης του πόνου και της λειτουργικής αναπηρίας, σε άτομα με χρόνια μηχανική (μη ειδική) οσφυαλγία. Οι ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης θα πρέπει να χρησιμοποιούνται στη διαχείριση ασθενών με αυτή την πάθηση. Επιπλέον οι ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης είναι φθηνές, λιγότερο εξαρτώμενες από gadgets και μπορεί να γίνουν και στο σπίτι, καθιστώντας αυτές πιο πρακτικές από το περπάτημα σε διάδρομο, σε κλινικές χαμηλού εισοδήματος και υψηλής πληθυσμιακής πυκνότητας για τη θεραπεία της χρόνιας μηχανικής οσφυαλγίας.

Οι Kumar, Kumar, Nezamuddin & Sharma (2015), αξιολόγησαν την επίδραση των ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, σε ασθενείς με ΧΠΜ, με βραχύ πόνο διάρκειας (3–12 μήνες) και μεγάλης διάρκειας πόνου (πάνω από 1 έτος) και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, ήταν μια αποτελεσματική στρατηγική αποκατάστασης, για όλους τους ασθενείς με ΧΠΜ, ανεξάρτητα από τη διάρκεια των συμπτωμάτων, βελτιώνοντας τον πόνο, την αναπηρία, την ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού και τη μέγιστη δύναμη των γλουτιαίων.

Η μελέτη των Kang, Lee, Park, & Cynn (2018), είχε ως στόχο να συγκρίνει τα αποτελέσματα των ασκήσεων οσφυϊκής σταθεροποίησης, που εκτελούνται σε σταθερή ή ασταθή επιφάνεια, στον οσφυϊκό πόνο, τη μυϊκή δύναμη, τη σταθερότητα, την αναπηρία



και την κατάθλιψη σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία. Αν και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά από 6 εβδομάδες παρέμβασης, ο οσφυϊκός πόνος, η σταθερότητα, η αναπηρία και η κατάθλιψη βελτιώθηκαν σημαντικά και για τις 2 ομάδες, η ομάδα που χρησιμοποίησε ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης πάνω σε ασταθείς επιφάνειες, είχε μεγαλύτερη βελτίωση (βελτιώθηκαν σημαντικά περισσότερο), στις παραπάνω εξαρτημένες μεταβλητές, σε σχέση με την ομάδα που χρησιμοποίησε ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης πάνω σε σταθερές επιφάνειες. Τα ευρήματά της έρευνας, έδειξαν τα ευνοϊκότερα αποτελέσματα μιας ασταθούς επιφάνειας άσκησης, σε ασθενείς με χρόνιο πόνο στη μέση. Ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για να επιβεβαιωθούν τα ευρήματα αυτά.

Επίσης οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα χρησιμοποιώντας flexi-bar, έδειξαν πιο αποτελεσματικές σε σχέση με τις ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα χωρίς flexi-bar, ως προς τον πόνο, τη λειτουργική αναπηρία, την ικανότητα ενεργοποίησης του εγκάρσιου κοιλιακού μυός, μετά από μια παρέμβαση 6 εβδομάδων, 30 min /ημέρα, 3 φορές την εβδομάδα, σε ασθενείς με ΧΠΜ (Chung, You, Lee, & Sim, 2018). Ως προς το πάχος του εγκάρσιου κοιλιακού, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, ανάμεσα στις 2 ομάδες, μετά την παρέμβαση. Με βάση τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας, οι ασκήσεις οσφυϊκής σταθεροποίησης με flexi-bar, θα μπορούσαν να αποκαταστήσουν τον πόνο, τη λειτουργική αναπηρία και να βελτιώσουν την ικανότητα ενεργοποίησης του εγκάρσιου κοιλιακού, σε ασθενείς με ΧΠΜ.

Επιπλέον, ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα χρησιμοποιώντας μπάλα, σε ασθενείς με ΧΠΜ, είχαν σαν αποτέλεσμα, μεγαλύτερη αύξηση στις διατομές του πολυσχιδή, καθώς και μεγαλύτερη βελτίωση της λειτουργικότητας, σε σχέση με τους ασθενείς, οι οποίοι χρησιμοποίησαν γενικές ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα (Chung, Lee & Yoon, 2013). Αντίθετα δεν είχαμε στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς τη μείωση του πόνου, την αντοχή βάρους (Weight - bearing), παρόλο που και στις 2 ομάδες, είχαμε βελτίωση σε όλες τις παραπάνω εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν στην συγκεκριμένη έρευνα (Chung et al., 2013).

Η μελέτη των Yoo & Lee (2012), εξέτασε τη σκοπιμότητα της χρήσης, μιας παρέμβασης ασκήσεων σταθεροποίησης του πυρήνα, με χρήση τροχαλίας, σε σχέση με ασκήσεις mat σταθεροποίησης πυρήνα, για τον έλεγχο του πόνου και της μυϊκής



δύναμης ασθενών με χρόνια οσφυαλγία. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι αν και υπήρχε βελτίωση και στις 2 ομάδες, ως προς τη μείωση του πόνου και την αύξηση της δύναμης των μυών, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, μεταξύ των 2 ομάδων, ως προς τις 2 αυτές εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν.

Ο συνδυασμός ασκήσεων οσφυϊκής σταθεροποίησης με αναπνευστικές ασκήσεις ήταν πιο αποτελεσματικός, σε σχέση με εκτέλεση μόνο ασκήσεων οσφυϊκής σταθεροποίησης, βελτιώνοντας τις αναπνευστικές μεταβλητές (μέγιστη εισπνευστική πίεση, μέγιστος εκούσιος αερισμός), ενισχύοντας τη στάση, τη σταθερότητα (Mohan et al., 2020 ; Oh, Park & Lee, 2020), την αναπηρία και το πάχος σταθεροποιητικών μυών, όπως του διαφράγματος, του εγκάρσιου κοιλιακού, και του πολισχιδή (Finta, Nagy & Bender, 2018).

Η σταθερότητα του πυρήνα, αυξάνει το πάχος σύσπασης και τη δραστηριότητα του μέγα γλουτιαίου, που παίζει σημαντικό ρόλο στη σταθεροποίηση της λεκάνης και εμπλέκεται σε ασθενείς με ΧΠΜ (Nadler et al., 2002). Εκτέλεση ασκήσεων οσφυϊκής σταθεροποίησης, που συνοδεύονται από συγκεκριμένες ασκήσεις για τους γλουτιαίους μυς, γίνονται πιο αποτελεσματικές, ως προς τη βελτίωση της λειτουργικότητας, της ισομετρικής μυϊκής δύναμης, της οσφυϊκής κάμψης και έκτασης και σταθερότητας (Jeong, Sim, Kim, Hwang-Bo & Nam, 2015).

Τόσο η επίδραση της φυσικοθεραπείας (Djavid et al., 2007 ; Imamura et al., 2008 ; Furlan et al., 2012 ; Ahmad et al., 2013 ; Jaureguietal et al., 2016 ; DüNDAR et al., 2010 ; Grubisić et al., 2006), όσο και των ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα (Saragiotto et al., 2014 ; Shamsi et al., 2015 ; Huxel Bliven et al., 2013 ; Panjabi, 1992), δείχνουν ευεργετικά αποτελέσματα ως προς τη μείωση του πόνου, τη βελτίωση της λειτουργικότητας, την βελτίωση της δύναμης και της ευλυγισίας, σε ασθενείς με ΧΠΜ.



III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Το δείγμα της περιπτώσιολογικής μελέτης, αποτέλεσε, μία γυναίκα ηλικίας 45 ετών, με χρόνια πόνο στη μέση μη ειδικού τύπου. Η ασθενής είχε Σ.Β (Σωματικό βάρος) 74 κιλά, ύψος 1,67 μέτρα, Περίμετρος μέσης 83 cm και Δ.Μ.Σ. 26,53 kg /m². Σύμφωνα με την ακτινογραφία που προσκόμισε, δεν παρουσίαζε δομικές παραμορφώσεις, που θα δικαιολογούσαν τον πόνο. Επίσης απουσίαζαν οι κόκκινες σημαίες και κατά τη διάρκεια της παρέμβασης, δεν λάμβανε φαρμακευτική αγωγή. Τον τελευταίο χρόνο, παρουσίασε μια κρίση οσφυαλγίας και είχε ένα οσφυϊκό πόνο στη μέση χαμηλά πάνω από 12 εβδομάδες.

Περιγραφή μετρήσεων και όργανα μέτρησης

Ανθρωπομετρικές μετρήσεις

Οι μετρήσεις διεξήχθησαν στο χώρο ιδιωτικού φυσικοθεραπευτηρίου της Θεσσαλονίκης, αφού η ασθενής υπέγραψε μια υπεύθυνη δήλωση, ότι συναινεί για την συμμετοχή της στην μελέτη. Έπειτα μετρήθηκε το ύψος, το βάρος, η περίμετρος μέσης και υπολογίστηκε ο ΔΜΣ της συμμετέχουσας.

Το ύψος αξιολογήθηκε με το αναστημόμετρο (Stadiometer 208 Seca, Birmingham, UK), όπου από τη συμμετέχουσα ζητήθηκε να έχει ενωμένες τις πτέρνες της, ενώ ταυτόχρονα οι πτέρνες, οι γλουτοί και η πλάτη να βρίσκονται σε επαφή με το αναστημόμετρο, ενώ είχε το βλέμμα της ευθεία. Η συμμετέχουσα κατά τη αξιολόγηση ήταν δίχως παπούτσια.

Για την αξιολόγηση του Σωματικού Βάρους (Σ.Β), έγινε χρήση ζυγαριάς ακριβείας. Στη συμμετέχουσα ζητήθηκε να σταθεί στο κέντρο της ζυγαριάς και να κατανέμει το βάρος της και στα δυο πόδια, φορώντας μόνο εσώρουχα και δίχως παπούτσια.

Η περίμετρος μέσης, αξιολογήθηκε με τη χρήση ανελαστικής μετροταινίας. Η συμμετέχουσα ήταν σε όρθια θέση, με κλειστά τα πόδια και τα χέρια της στην έκταση. Η μέτρηση γινόταν με ανελαστική μετροταινία, που τοποθετούταν 2 cm πάνω από το ύψος του ομφαλού, στο στενότερο σημείο του κορμού, αφού έπαιρνε μια βαθιά εκπνοή.



Αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου (Numeric Rating Scale – NRS)

Μια απλή κλίμακα αξιολόγησης του πόνου, που χρησιμοποιείται συχνότερα, από το 0 μέχρι το 10, με το 0 να αντιστοιχεί στην «απουσία πόνου» και το 10 «στο μέγιστο δυνατό πόνο που βιώνει ο ασθενής», ο οποίος επιλέγει έναν αριθμό για να περιγράψει τον πόνο (Katz, & Melzack, 1999).

Oswestry Disability Index (ODI)

Το Oswestry Disability Index (ODI) είναι ένα αποδεκτό εργαλείο, για τη μέτρηση της αναπηρίας, που προκαλείται από το ΧΠΜ, στον γενικό πληθυσμό, καθώς η μέτρηση της αναπηρίας, είναι ένα σημαντικό μέρος της αξιολόγησης και της διαχείρισης του ΧΠΜ (Vianin, 2008). Αποτελείται από 10 ενότητες (Sections): Ένταση πόνου, ατομική φροντίδα (βαθμός αυτοεξυπηρέτησης), άρση βάρους, περπάτημα, κάθισμα, όρθια στάση, ύπνος, σεξουαλική δραστηριότητα, κοινωνική ζωή, ταξίδια. Κάθε ενότητα, διαιρείται σε μια εξαβάθμια αριθμητική κλίμακα, που βαθμολογείται από 0-5 (Vianin, 2008). Για να βρούμε το ποσοστό αναπηρίας, το τελικό σκορ το διαιρούμε με το 50 και το πολλαπλασιάζουμε με το 100 πχ. Έστω τελικό σκορ είναι 15, έχουμε $15/50 \times 100 = 30\%$ αναπηρία. (Roland & Fairbank, 2000; Fairbank & Pynsent, 2000). Βαθμολογία από 0%-20% δηλώνει ελάχιστη αναπηρία, 21%-40% μέτρια αναπηρία, 41%-60% σοβαρή αναπηρία, 61%-80% ανάπηρος, 81%-100% οι ασθενείς μπορεί να είναι δεσμευμένοι στο κρεβάτι ή να υπερβάλλουν τα συμπτώματά τους και συνιστάται προσεκτική αξιολόγηση (Roland & Fairbank, 2000). Είναι μεταφρασμένο στα Ελληνικά και θεωρείται αξιόπιστο και έγκυρο, για Έλληνες ασθενείς με ΧΠΜ (Boscainos, Sapkas, Stilianessi, Prouskas & Papadakis, 2003).

Fingertip-to-Floor distance Test

Η πρώτη πρακτική δοκιμασία ήταν το Fingertip-to-Floor distance Test για την μέτρηση της ευλυγισίας των οπίσθιων μηριαίων (OM). Η απόσταση από δάχτυλο σε δάπεδο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της δυσκαμψίας και του αποτελέσματος της άσκησης στη δυσκαμψία της σπονδυλικής στήλης, σε άτομα με διαταραχές της σπονδυλικής στήλης, όπως και πόνο. Σύμφωνα με τους Perret et al.



(2001), η δοκιμασία αυτή έχει πολύ καλές μετρικές ιδιότητες. Η ασθενής από όρθια θέση, χωρίς παπούτσια, με τα πόδια ενωμένα και από αυτή τη θέση, καλούνταν με τεντωμένα τα γόνατα, να λυγίσει προς τα εμπρός και να προσπαθήσει να φτάσει στο πάτωμα με τα δάχτυλά της. Στη συνέχεια, μετρήθηκε η απόσταση μεταξύ του δεξιού μεγάλου δακτύλου της ασθενούς και του δαπέδου, χρησιμοποιώντας μια ταινία μέτρησης (Ekedahl, Jönsson & Frobell, 2012).

Η συμμετέχουσα πριν τη δοκιμασία, εκτέλεσε μια προθέρμανση 5 λεπτών , αποτελούμενη από στατικό τρέξιμο και διατάσεις. Είναι μια δοκιμασία που δεν απαιτεί εξοπλισμό παρά μια ταινία μέτρησης.

Sorensen test

Η δεύτερη πρακτική δοκιμασία ήταν το Sørensen test για την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτεινόντων μυών της ΣΣ. Η ασθενής βρισκόταν σε πρηνή θέση, σε κρεβάτι φυσικοθεραπείας με τα χέρια διπλωμένα στο στήθος. Τρεις ζώνες ασφαλείας, ήταν τοποθετημένες στην ασθενή, μια στους αστραγάλους , μια στο επίπεδο του μέγα τροχαντήρα του μηρού και μια στις πτυχές του γόνατος, για μεγαλύτερη σταθερότητα. Η πάνω κορυφή του λαγόνιου ήταν στην ίδια ευθεία με την άκρη του κρεβατιού. Με τα χέρια διπλωμένα στο στήθος, η ασθενής προσπαθούσε να διατηρήσει ισομετρικά το σώμα της στην οριζόντια θέση, για όσο περισσότερο χρόνο μπορούσε. Ο χρόνος μετρούνταν σε sec (Mostagi et al., 2015).

Και εδώ πριν από τη δοκιμασία , η ασθενής εκτέλεσε μια προθέρμανση, με στατικό τρέξιμο και διατατικές ασκήσεις, περίπου για 5-6 min. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε ήταν, ένα κρεβάτι ειδικό και 3 ζώνες, που κρατούσαν στη σωστή θέση την ασθενή.

Πειραματικός σχεδιασμός

Το πρόγραμμα παρέμβασης, είχε διάρκεια 5 εβδομάδων, 2 συνεδρίες την εβδομάδα, συνολικά 10 συνεδρίες και κάθε συνεδρία είχε διάρκεια από 50-60 λεπτά.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και μετά το τέλος του προγράμματος παρέμβασης των 5 εβδομάδων, εκτός από τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις, οι οποίες διεξήχθησαν μόνο στην αρχή. Οι μετρήσεις ήταν ανθρωπομετρικές



στην αρχή (ύψος, το βάρος, η περίμετρος μέσης και υπολογίστηκε ο ΔΜΣ), ακολουθούσαν μετρήσεις για την αξιολόγηση του πόνου και της λειτουργικότητας και στο τέλος υπήρχαν 2 πρακτικές μετρήσεις για την αξιολόγηση της ευλυγισίας των οπίσθιων μηριαίων καθώς και για την αξιολόγηση της ισομετρικής μυϊκής αντοχής των εκτιμώντων μυών της ΣΣ. Η συγκεκριμένη παρέμβαση, πραγματοποιήθηκε σε ιδιωτικό φυσικοθεραπευτήριο της Θεσσαλονίκης.

Πρόγραμμα παρέμβασης

Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 5 εβδομάδων, με συχνότητα 2 συνεδρίες την εβδομάδα, σύνολο 10 συνεδρίες και διάρκεια συνεδρίας 50-60 min. Κάθε συνεδρία, αποτελούσε ένα συνδυασμό φυσικοθεραπείας (διαθερμία θεραπευτική μάλαξη, υπέρηχοι, TENS, λέιζερ) και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα. Κάθε 2 συνεδρίες (κάθε εβδομάδα), άλλαζαν οι ασκήσεις, ο στόχος του προγράμματος, ο αριθμός των επαναλήψεων (3^η και 4^η εβδομάδα), ανάλογα με την πρόοδο (βελτίωση) της ασθενούς. Οι ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, εκτελούνταν από την ασθενή, κάτω από την επίβλεψη και την καθοδήγηση γυμναστή και φυσικοθεραπευτή. Η ασθενής, δέχονταν συνεχώς ανατροφοδότηση και κρατούσε ημερολόγιο των ασκήσεων που εκτελούσε καθημερινά, καθώς και την πρόοδο της σε αυτές.

Την πρώτη εβδομάδα (1^η και 2^η συνεδρία), στόχος ήταν η μείωση του πόνου, η αύξηση του εύρους κίνησης με τη χρησιμοποίηση παθητικών και στατικών διατάσεων, η βελτίωση της κινητικότητας, η εύρεση της φυσιολογικής οσφυϊκής λόρδωσης από την ύπτια θέση. Παρακάτω περιγράφεται αναλυτικά η 1^η και 2^η συνεδρία:

- Διαθερμία. Διάρκεια: 10 min. Στόχος: Υπεραιμία, μείωση του πόνου, αγγειοδιαστολή, μυοχάλαση.
- Θεραπευτική χειρομάλαξη ΟΜΣΣ και απιοειδούς. Διάρκεια: 10 min. Στόχος: Χαλάρωση, μείωση του πόνου.
- Υπέρηχοι με φωνοφόρηση. Διάρκεια 3 min. Στόχος: Μείωση του πόνου.
- Επιτόπιο βάδισμα. Διάρκεια: 7-8 min. Στόχος: Αύξηση θερμοκρασίας μυών, καλύτερη διαχείριση οξυγόνου από τα μυϊκά κύτταρα.
- Σύσπαση εγκάρσιου κοιλιακού από ύπτια θέση με τα πόδια λυγισμένα. 4X10 sec, 1 min διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ενεργοποίηση εγκάρσιου κοιλιακού.



- Από ύπτια θέση, με λυγισμένα γόνατα, η κοιλιά ανυψώνεται κατά την εισπνοή προς τα πάνω και χαμηλώνει κατά την εκπνοή προς τα κάτω. 2X10, 1 min διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Εκμάθηση διαφραγματικής αναπνοής από ύπτια θέση.
- Ήπιες στροφικές κινήσεις στη μέση από ύπτια θέση, με τα γόνατα λυγισμένα, στρέφοντας τα πόδια μια δεξιά μια αριστερά, 2X8 (4 σε κάθε πλευρά), 1 min διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ανακούφιση από τον πόνο, βελτίωση κινητικότητας.
- Άρση ποδιού από ύπτια θέση, με τα γόνατα λυγισμένα. 2X8 (4 επαναλήψεις για κάθε πόδι). 1 min διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Εύρεση της φυσιολογικής οσφυϊκής λόρδωσης από ύπτια θέση.
- Παθητική διάταση Ο.Μ από ύπτια θέση, με άρση του ισχίου. 2X15 sec, 30 sec διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Βελτίωση εύρους κίνησης Ο.Μ.
- Παθητική διάταση απιοειδή από ύπτια θέση. 2X15 sec, 30 sec διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Χαλάρωση απιοειδή, ο οποίος βρίσκεται σε βράχυνση.
- Διάταση εκτινόντων μυών του κορμού. Από ύπτια θέση, τραβάει ο ασθενής με τα χέρια του, τα γόνατα λυγισμένα στο στήθος, 2X10 sec, 30 sec διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Βελτίωση της ευλυγισίας των εκτινόντων μυών του κορμού.
- Διάταση πλατύ ραχιαίου και θωρακικών μυών. Από θέση γονάτισης, σιγά-σιγά φέρνει τα ισχία πίσω προς τις φτέρνες, προσπαθώντας να αγγίξει με το μέτωπό το πάτωμα. 2X10 sec, 30 sec διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Χαλάρωση ραχιαίων και θωρακικών μυών.
- TENS. Διάρκεια 10 min, Στόχος: μείωση του πόνου

Τη δεύτερη εβδομάδα (3^η και 4^η συνεδρία), στόχος ήταν, η μείωση της δυσκαμψίας μέσω διαθερμίας, θεραπευτικής μάλαξης και στατικών διατάσεων, η σωστή ευθυγράμμιση της ΟΜΣΣ, η συνέχιση της μείωσης του πόνου, αν και είχε μειωθεί αισθητά σε σχέση με την 1^η εβδομάδα και η ενδυνάμωση των κοιλιακών τοιχωμάτων ισομετρικά.

- Διαθερμία. Διάρκεια 10 min. Στόχος: Υπεραιμία, αγγειοδιαστολή, μυοχάλαση.



- Θεραπευτική χειρομάλαξη ΟΜΣΣ και απιοειδούς. Διάρκεια: 10 min. Στόχος: Χαλάρωση, μείωση του πόνου.
- Υπέρηχοι με φωνοφόρηση . Διάρκεια 3 min. Στόχος: Μείωση του πόνου.
- Επιτόπιο βάδισμα. Διάρκεια: 5-6 min. Στόχος: Αύξηση θερμοκρασίας μυών, καλύτερη διαχείριση οξυγόνου από τα μυϊκά κύτταρα.
- Ύπτια θέση , πόδια λυγισμένα, χέρια δίπλα στα πλευρά, οπίσθια κλίση λεκάνης, πίεση κοιλιακών προς τη πλάτη. Η ασθενής με οδηγό τη φτέρνα, γλιστράει το ένα πόδι μέχρι να τεντώσει το γόνατο και επαναφορά στην αρχική θέση. 2Χ8 για κάθε πόδι, διάλειμμα 1 min. Στόχος: Σύσπαση των κοιλιακών μυών.
- Ενεργοποίηση εγκάρσιου κοιλιακού από ύπτια θέση. Υποδείξεις στην ασθενή για ουδέτερη θέση της ΣΣ κατά την εκτέλεση. 2Χ10 sec, διάλειμμα 1 min. Στόχος: Η βελτίωση της δύναμης και της αντοχής, ολόκληρου του κοιλιακού τοιχώματος.
- Η ασθενής σε ύπτια θέση, πόδια λυγισμένα τα χέρια πίσω από το κεφάλι. Από τη θέση αυτή, εκτελεί κάμψη-άρση του κορμού στις 30° και μένει εκεί για 8 sec. 3Χ8 sec, διάλειμμα 1 min. Στόχος: Ισομετρική μυϊκή αντοχή των κοιλιακών μυών.
- Από ύπτια κατάκλιση, η ασθενής κανείς άρση και των 2 ποδιών, που είναι ενωμένα μεταξύ τους και τεντωμένα στις 30° και μένει σε αυτή τη θέση. 3Χ10 sec, διάλειμμα 1 min. Ισομετρική ενδυνάμωση ορθού κοιλιακού.
- Πρηνή γέφυρα: 3Χ10 sec, διάλειμμα 1 min. Στόχος: Ισομετρική ενεργοποίηση πρόσθιων σταθεροποιητών της ΣΣ, ενεργοποίηση μέγα γλουτιαίου, πλατύ ραχιαίου, πρόσθιου οδοντωτού, μείζονα θωρακικού.
- Τετραποδική στήριξη. Η ασθενής αφού βρει την ουδέτερη θέση, κάνει μια σύσπαση της περιοχής της πυέλου και μένει σε αυτή τη θέση όσο χρόνο μπορεί. 2Χmax time, διάλειμμα 1 min. Στόχος: Επανεκπαίδευση της φυσιολογικής οσφυϊκής λόρδωσης.
- Άρσεις αντίθετου χεριού-ποδιού εναλλάξ από τετραποδική στήριξη (Bird-Dog exercise). 2Χ8 για κάθε πόδι, διάλειμμα 1 min. Στόχος: Διατήρηση της ουδέτερης θέσης και της σωστής ευθυγράμμισης της ΣΣ, ενεργοποίηση κοιλιακών, γλουτιαίων, πολυσχιδή, μυών ωμικής ζώνης.
- Στατική διάταση Ο.Μ από όρθια θέση. Δίπλωση από όρθια θέση με τα πόδια τεντωμένα. 2Χ10 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Αύξηση της ευλυγισίας των ΟΜ.



- Στατική διάταση τετρακέφαλου από όρθια θέση. 2X10 sec για κάθε πόδι, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Αύξηση της ευλυγισίας τετρακέφαλου.
- Στατική διάταση λαγονοψοΐτη από όρθια θέση. 2X10 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Αύξηση της ευλυγισίας λαγονοψοΐτη.
- TENS. Διάρκεια 10 min, Στόχος: μείωση του πόνου.

Την τρίτη εβδομάδα (5^η και 6^η συνεδρία), στόχος ήταν η ενδυνάμωση των εκτινόντων και καμπτηρών μυών του κορμού και του ισχίου, γλουτιαίων. Στη φάση αυτή ο πόνος έχει υποχωρήσει αισθητά. Στην 6^η συνεδρία οι επαναλήψεις αυξάνονταν από 8 σε 10-12 ανάλογα με την πρόοδο της ασθενούς .

- Διαθερμία. Διάρκεια 10 min. Στόχος: Υπεραιμία, αγγειοδιαστολή, μυοχάλαση.
- Θεραπευτική χειρομάλαξη ΟΜΣΣ και απιοειδούς. Διάρκεια: 10 min. Στόχος: Χαλάρωση των μυών.
- Υπέρηχοι με φωνοφόρηση . Διάρκεια 3 min. Στόχος: Μείωση του πόνου.
- Επιτόπιο βάδισμα. Διάρκεια: 5-6 min. Στόχος: Αύξηση θερμοκρασίας μυών, καλύτερη διαχείριση οξυγόνου από τα μυϊκά κύτταρα.
- Από θέση πρηνής κατάκλισης, άρσεις αντίθετου χεριού – ποδιού. 2X8 για κάθε πλευρά εναλλάξ, διάλειμμα 2 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ενεργοποίηση μέγα γλουτιαίου, πολυσχιδή.
- Από θέση πρηνής κατάκλισης, άρσεις και των 2 ισχίων ταυτόχρονα (prone double straight-leg raise). 2X8, διάλειμμα 2 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: ενδυνάμωση ραχιαίων, γλουτιαίων.
- Ύπτια Γέφυρα. 2X8 ,διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ενδυνάμωση οπίσθιων σταθεροποιητών (εκτινόντες της ΣΣ) και οπίσθιων μηριαίων.
- Ενεργοποίηση κοιλιακών από ύπτια θέση, με τα γόνατα λυγισμένα. Η ασθενής εκτελεί άρση-κάμψη κορμού στις 30° και επαναφορά. 2X8, διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: ενδυνάμωση κοιλιακών μυών.
- Απαγωγές ισχίων από θέση πλάγιας κατάκλισης (Side-Lying Hip Abduction). 2X8 για κάθε πόδι, διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ενδυνάμωση απαγωγών μυών.



- Πλάγιες κάμψεις του κορμού από όρθια θέση. 2X8 για κάθε πλευρά, διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ενδυνάμωση πλάγιων κοιλιακών.
- Squats (45°). Από όρθια θέση, χέρια σε θέση κάμψης ώμων 90°. Από αυτή τη θέση, η ασθενής εκτελεί κάμψη γονάτων στις 45° και επαναφορά. 2X8, διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ενδυνάμωση τετρακέφαλου, γλουτιαίων.
- Στατική διάταση ΟΜ από ύπτια θέση. 2X10 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Η αύξηση της ευλυγισίας των ΟΜ.
- Στατική διάταση απιοειδή από ύπτια θέση 2X10 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Χαλάρωση απιοειδή.
- Στατική διάταση τετρακέφαλου από πρηνή θέση. 2X10 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Βελτίωση εύρους κίνησης τετρακεφάλου.
- Στατική διάταση γλουτιαίων. Από όρθια θέση, η ασθενής τραβάει με τα χέρια της, το ένα πόδι λυγισμένο στο γόνατο, προς το στήθος. Από τη θέση αυτή, εκτελεί μέγιστη έλξη του λυγισμένου σκέλους. 2X10 sec για κάθε πόδι, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Η αύξηση της ελαστικότητας γλουτιαίων.
- Χρήση λείζερ 10 min . Στόχος: Περιορισμός της φλεγμονής, αγγειοδιαστολή.

Την 4^η εβδομάδα (7^η και 8^η συνεδρία), σκοπός ήταν η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας της ασθενούς. Συνεχίζει η μείωση του πόνου. Στην 8^η συνεδρία οι επαναλήψεις αυξάνονταν από 10 σε 12-15, ανάλογα με την πρόοδο της ασθενούς. Επίσης στο τέλος αντί για TENS χρησιμοποιήθηκε λείζερ για 10 min.

- Διαθερμία. Διάρκεια 10 min. Στόχος: Υπεραιμία, αγγειοδιαστολή, μυοχάλαση.
- Θεραπευτική χειρομάλαξη ΟΜΣΣ και απιοειδούς. Διάρκεια:10 min.
- Χαλαρό skipping για 5 min.
- Ισορροπία σε bosu με τα δύο πόδια και με το ένα πόδι. 1 σετ με τα 2 πόδια πάνω στο bosu, όπου προσπαθεί να κρατήσει την ισορροπία της, όσο χρόνο μπορεί. 1 min διάλειμμα. Το ίδιο και με το ένα πόδι. Στόχος: Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας.
- Η ασθενής καθισμένη σε μπάλα Swiss ball, κάνει κάμψεις ισχίου. 2X10 εναλλάξ για κάθε πόδι, 1 min διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: ενδυνάμωσης καμπτήρων ισχίου , βελτίωση ιδιοδεκτικότητας.



- Η ασθενής καθισμένη σε μπάλα pilates, εκτελεί πλάγιες κάμψεις του κορμού. 2Χ10 σε κάθε πλευρά εναλλάξ, 1min διάλλειμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και ενεργοποίηση πλάγιων κοιλιακών.
- Σε όρθια θέση, η ασθενής με την μπάλα (Swiss ball) ανάμεσα στη μέση της και στον τοίχο, εκτελεί ακροστασίες. 2Χ10, διάλλειμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και ενδυνάμωση γαστροκνήμιου.
- Σε όρθια θέση, η ασθενής με την μπάλα (Swiss ball) ανάμεσα στη μέση της και στον τοίχο εκτελεί κάμψη στα γόνατα στις 45° -60° και επαναφορά στην αρχική θέση. 2Χ10, διάλλειμα 2 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και ενδυνάμωση τετρακέφαλου.
- Η ασθενής σε ύπτια θέση, με την πλάτη της σε Swiss ball και τα πόδια της λυγισμένα στο έδαφος, κάνει κάμψεις- άρσεις του κορμού περίπου 30° και επαναφορά. 2Χ10, διάλλειμα 2 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και ενδυνάμωση κοιλιακών.
- Εκτάσεις της μέσης με Swiss ball. Το στομάχι ακουμπάει τη μπάλα, τα πέλματα σε μια σταθερή επιφάνεια και το στήθος ακολουθεί τη καμπύλη της μπάλας. Άρση του κορμού, ώστε το στήθος να απομακρυνθεί από την μπάλα και το σώμα να σχηματίσει μια ευθεία, 2Χ10, διάλλειμα 2 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και ενδυνάμωση ραχιαίων.
- Διάταση ΟΜ από ύπτια θέση με άρση ισχίου με τη μέθοδο PNF. 2 σετ. Στόχος: Ευλυγισία Ο.Μ.
- Διάταση εκτινόντων μυών της ΣΣ και των γλουτιαίων, από ύπτια θέση με μάζεμα των γονάτων στο στήθος. 2Χ15 sec, διάλλειμα 30 sec ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ευλυγισία εκτινόντων μυών και γλουτιαίων.
- Διάταση θωρακικών μυών και πλατύ ραχιαίου από όρθια θέση. Η ασθενής στηρίζει τα χέρια στο ύψος των ώμων και χαμηλώνει το επάνω μέρος του κορμού, λυγίζει ελαφρά. 2Χ15 sec, διάλλειμα 30 sec ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Χαλάρωση θωρακικών μυών.
- Διάταση τετρακέφαλου από όρθια θέση. 2Χ15 sec, διάλλειμα 30 sec ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Ευλυγισία τετρακέφαλου.
- Χρησιμοποίηση ΤΕΝΣ 10 min. Στόχος: μείωση του πόνου, χαλάρωση.



Την 5^η εβδομάδα (9^η και 10^η συνεδρία), σκοπός ήταν, η λειτουργική επανένταξη της ασθενούς, στην καθημερινή ρουτίνα, με ασκήσεις προσομοίωσης σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, ενώ συνεχίζονταν οι ασκήσεις ενδυνάμωσης και ιδιοδεκτικότητας. Στη 10^η συνεδρία αντί για TENS στο τέλος χρησιμοποιήθηκε λέιζερ 10 min.

- Θεραπευτική χειρομάλαξη ΟΜΣΣ και απιοειδούς. Διάρκεια: 10 min. Στόχος: Χαλάρωση, μείωση του πόνου.
- Υπέρηχοι με φωνοφόρηση. Διάρκεια 3 min. Στόχος: Χαλάρωση και μείωση πόνου
- Χαλαρό skipping για 5 min.
- Από ύπτια θέση, πόδια λυγισμένα στα γόνατα, χέρια τεντωμένα δίπλα στα πλευρά, σαγόνι στο στήθος, εκτελεί άρση του κορμού, μέχρι να φτάσει το μεσαίο του δάκτυλο σε μια απόσταση 8 cm μακρύτερα από την αρχική θέση. 2 σετ, σε κάθε σετ η ασθενής βγάζει όσο περισσότερες επαναλήψεις μπορεί. Διάλλειμα 2-3 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Μυϊκή αντοχή των καμπτήρων μυών της ΣΣ.
- Από πρηνή θέση, η ασθενής με τα χέρια δίπλα στα πλευρά, εκτελεί άρση-έκταση κορμού, δίχως να κάνει λόρδωση στην ΟΜΣΣ. 2 σετ, σε κάθε σετ η ασθενής βγάζει όσο περισσότερες επαναλήψεις μπορεί. Διάλλειμα 2-3 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών της ΣΣ.
- Πλάγιες κάμψεις του κορμού, από όρθια θέση, με αλτηράκια. 2 σετ, σε κάθε σετ η ασθενής βγάζει όσο περισσότερες επαναλήψεις μπορεί. Διάλλειμα 2-3 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Μυϊκή αντοχή των πλάγιων κοιλιακών.
- Απαγωγές ισχύων με ελαστικούς ιμάντες από όρθια θέση. 2Χ15 για κάθε πόδι, διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Έλεγχος ισορροπίας και δύναμης των απαγωγών.
- Κάμψεις ισχύων με ελαστικούς ιμάντες από όρθια θέση. 2Χ15 για κάθε πόδι, διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Έλεγχος ισορροπίας και δύναμης των καμπτήρων του ισχίου.
- Εκτάσεις ισχύων με ελαστικούς ιμάντες από όρθια θέση. 2Χ15 για κάθε πόδι, διάλειμμα 1 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Έλεγχος ισορροπίας και δύναμης των εκτινόντων του ισχίου.



- Half Squats. Από όρθια θέση, χέρια σε θέση κάμψης ώμων 90°. Από αυτή τη θέση, η ασθενής εκτελεί κάμψη γονάτων στις 90° και επαναφορά. 2X10, 2 min διάλειμμα ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Σωστή μηχανική σκυψίματος, ενδυνάμωση τετρακέφαλου, γλουτιαίων.
- «Κάθισμα-έγερση» (sit-to-stand). Πόσες εγέρσεις θα εκτελέσει η ασθενής σε 1 min, 2 σετ, διάλειμμα 2 min ανάμεσα στα σετ. Στόχος: Η Κατανόηση της λειτουργικής ικανότητας της εξεταζόμενης ασθενούς, στις καθημερινές της δραστηριότητες, έλεγχος ισορροπίας και δύναμης των ποδιών.
- Ανέβασμα σε σκαλοπάτι. 2X10 για κάθε πόδι, διάλειμμα 1 min για κάθε πόδι. Στόχος: Προσομοίωση σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής.
- Διάταση τετρακέφαλου από όρθια θέση. 2X15 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Χαλάρωση τετρακέφαλου.
- Διάταση λαγονοψοίτη από θέση γονάτισης. 2X15 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Χαλάρωση λαγονοψοίτη.
- Διάταση ισχιοκνημιαίων από εδραία θέση. 2X15 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Χαλάρωση ισχιοκνημιαίων.
- Διάταση γλουτιαίων από όρθια θέση. 2X15 sec, διάλειμμα 30 sec. Στόχος: Χαλάρωση γλουτιαίων
- Χρησιμοποίηση TENΣ 10 min. Στόχος: μείωση του πόνου, χαλάρωση.

Στατιστική Ανάλυση

Η παρούσα μελέτη, είχε σαν στόχο να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος συνδυασμού μεθόδων φυσικοθεραπείας και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, ως προς την μείωση του πόνου, τη βελτίωση της λειτουργικότητας, την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων, καθώς και την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών της ΣΣ, σε μια γυναίκα με ΧΠΜ, μη ειδικού τύπου. Στη μελέτη δεν υπήρχε ομάδα ελέγχου, για να γίνει κάποια σύγκριση και δε πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση. Για όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν, υπολογίστηκε η ποσοστιαία μεταβολή από αρχική σε τελική μέτρηση.

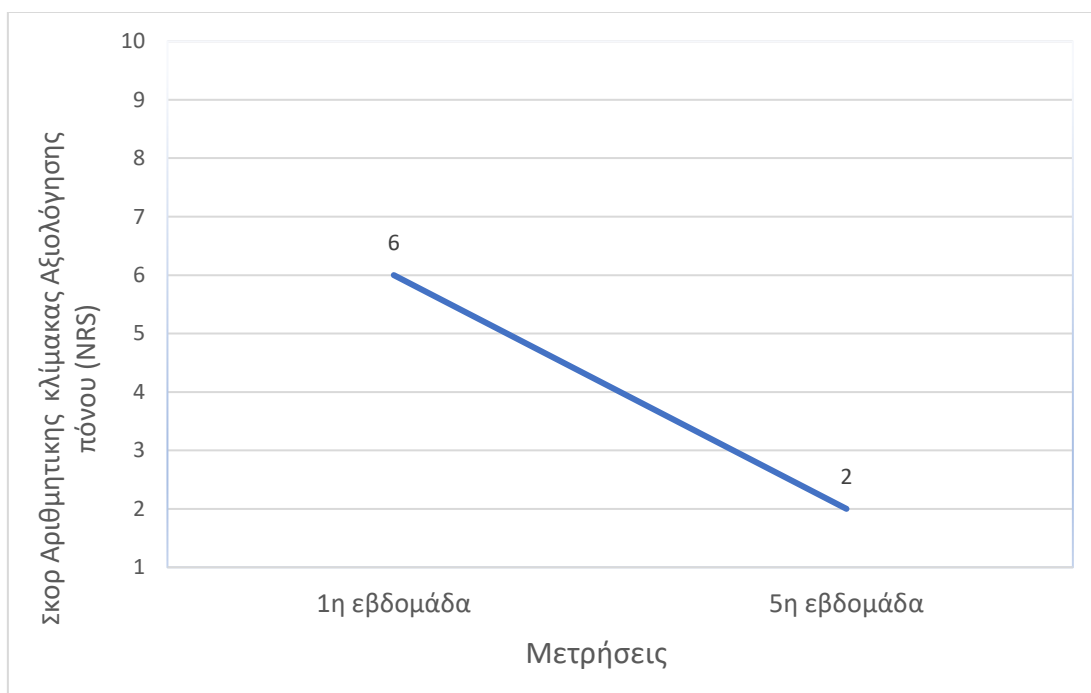


IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα μελέτη, υπήρξε βελτίωση σε όλες τις κύριες μετρήσεις που εξετάστηκαν, στο τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Οι δείκτες που αξιολογήθηκαν ήταν, ο πόνος στη μέση μέσω της Αριθμητικής κλίμακας αξιολόγησης πόνου (Numeric Rating Scale – NRS), η λειτουργικότητα μέσω του ερωτηματολογίου Oswestry Disability Index (ODI), η ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων μέσω του Fingertip-to-Floor distance Test, καθώς και η ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτιμώντων μυών της ΣΣ με το Sorensen test.

Αποτελέσματα Αριθμητικής κλίμακας αξιολόγησης πόνου (Numeric Rating Scale)

Για τη μέτρηση της έντασης του πόνου, η ασθενής επέλεξε τον αριθμό έξι (6) στην αρχική μέτρηση (πριν την παρέμβαση) στην εντεκαβάθμια (0-10) αριθμητική κλίμακα (NRS), όπου το 0 αντιστοιχεί στην «απουσία πόνου» και το 10 «στο μέγιστο δυνατό πόνο» που μπορεί να βιώσει η ασθενής. Το 0=απουσία πόνου, 1-3=ήπιος πόνος, 4-6=μέτριος πόνος και 7-10=σοβαρός πόνος. Στην τελική μέτρηση (μετά την παρέμβαση) επέλεξε τον αριθμό δύο (2). Υπήρξε σημαντική βελτίωση 66,66% από αρχική σε τελική μέτρηση.

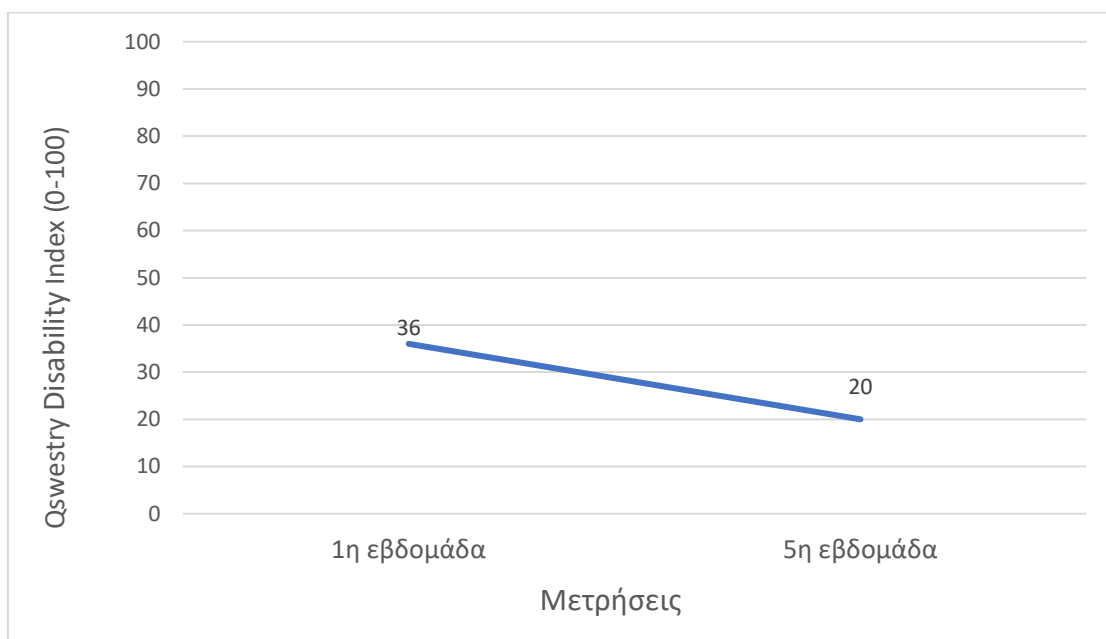


Σχήμα 1. Διαφορά μεταξύ των μετρήσεων σε αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου (NRS).



Αποτελέσματα Oswestry Disability Index (ODI)

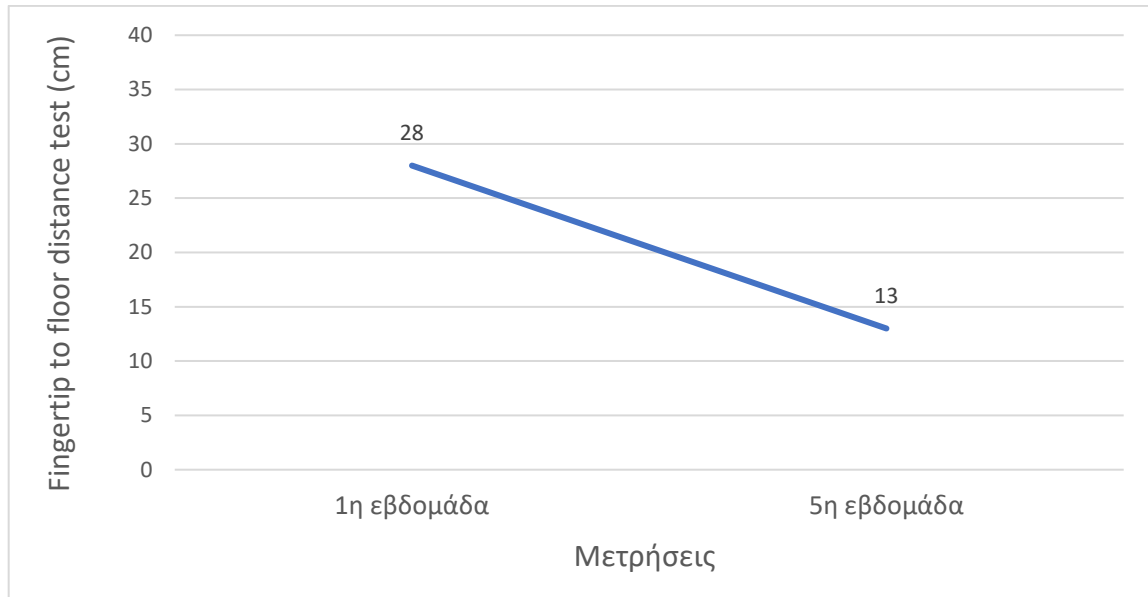
Για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας, χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο Oswestry Disability Index (ODI). Το ερωτηματολόγιο δόθηκε στην ασθενή, για να συμπληρωθεί, μεταφρασμένο στα Ελληνικά και έχει κριθεί έγκυρο και αξιόπιστο, για Έλληνες ασθενής με χρόνια πόνο στη μέση (Boscainos et al., 2003). Σχετικά με τη σύγκριση αρχικής (πριν την παρέμβαση) μέτρησης (36/100) και τελικής (μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων) μέτρησης (20/100), υπήρξε βελτίωση σημαντική 44,44%.



Σχήμα 2. Βαθμολογίες του Oswestry Disability Index (ODI) στην αρχή και μετά από την παρέμβαση των 5 εβδομάδων

Αποτελέσματα στο Fingertip-to-Floor distance Test (FTFDT)

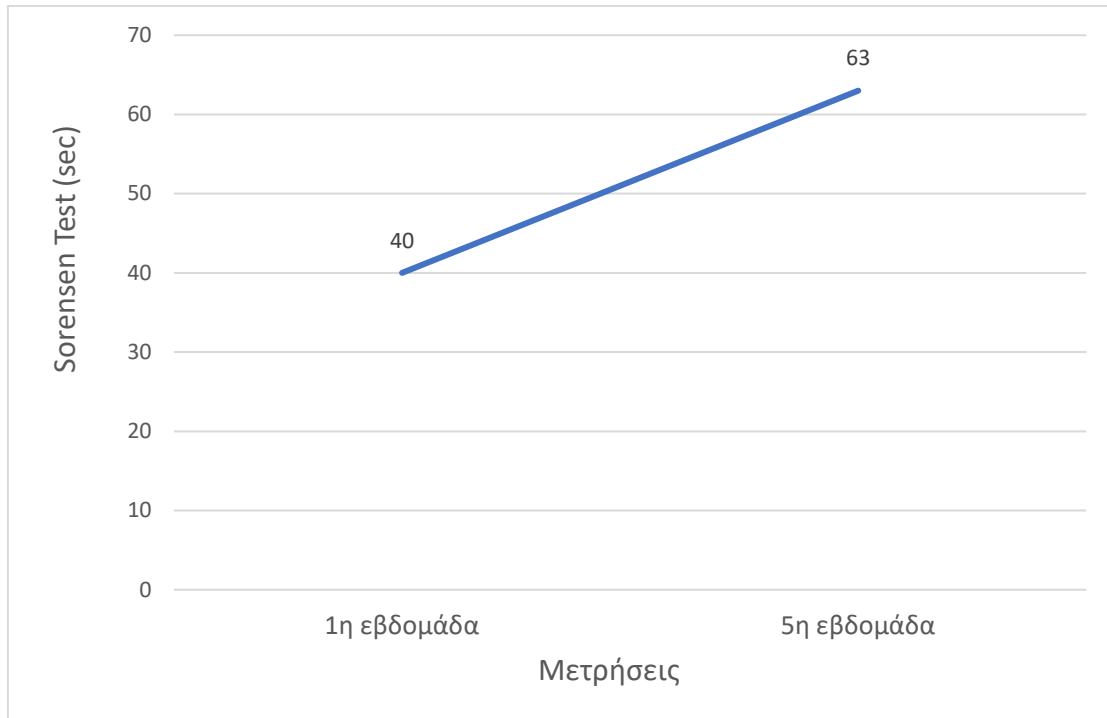
Για την αξιολόγηση της ευλυγισίας των οπίσθιων μηριαίων, χρησιμοποιήθηκε το Fingertip -to- Floor- distance- Test (FTFDT), στο οποίο διαπιστώθηκε ποσοστιαία βελτίωση 53,57 %, μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων (13 cm η απόσταση του μέσου δακτύλου από το έδαφος) σε σχέση με την αρχική μέτρηση πριν την παρέμβαση (28 cm η απόσταση του μέσου δακτύλου από το έδαφος).



Σχήμα 3. Βαθμολογίες του Fingertip-to-Floor distance Test (FTFDT), στην αρχή και μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων.

Αποτελέσματα στο Sorensen Test (ST)

Στην αξιολόγηση της ισομετρικής μυϊκής αντοχής των εκτινόντων μυών της ΣΣ, με βάση το χρόνο (sec), που μπορεί η ασθενής, να διατηρήσει ισομετρικά το σώμα της στην οριζόντια θέση, χρησιμοποιήθηκε το Sorensen Test (ST). Μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, παρουσιάστηκε βελτίωση 57,5%, σε σχέση με την αρχική μέτρηση πριν την παρέμβαση. Στην αρχική μέτρηση, η γυναίκα ασθενής είχε score στο S.T 40 sec, ενώ στην τελική μέτρηση είχε 63 sec.



Σχήμα 4. Βαθμολογίες του Sorensen Test (ST), στην αρχή και μετά από το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων.



V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας μελέτης, ήταν να εξετάσει την αποτελεσματικότητα ενός θεραπευτικού προγράμματος παρέμβασης, συνδυασμού φυσικοθεραπευτικών μεθόδων και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, ως προς τον πόνο στη μέση, τη λειτουργικότητα, την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων, καθώς και την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτιμώντων μυών της ΣΣ, σε μια γυναίκα ασθενή με ΧΠΜ μη ειδικού τύπου. Μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, διαπιστώθηκαν σημαντικές βελτιώσεις, σε όλες τις παραπάνω εξαρτημένες μεταβλητές που αξιολογήθηκαν.

Σχετικά με τα αποτελέσματα της έντασης του πόνου, που αξιολογήθηκε με την αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου (Numeric Rating Scale- NRS), παρουσιάστηκε ποσοστιαία βελτίωση 66,66% , μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, καθώς πριν την παρέμβαση η ασθενής επέλεξε στην αριθμητική κλίμακα NRS τον αριθμό 6 (έξι), ενώ αμέσως μετά το τέλος της παρέμβασης επέλεξε τον αριθμό δύο (2).

Σκοπός της έρευνας των Hirani & Baldha (2019), ήταν να συγκρίνουν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, σε σχέση με ένα πρόγραμμα ασκήσεων για την αντιμετώπιση της οπίσθιας κλίσης της λεκάνης (posterior pelvic tilt exercise), μετά από μια παρέμβαση 4 εβδομάδων, 5 φορές την εβδομάδα, σε 30 άνδρες και γυναίκες ασθενείς, ηλικίας 25-65 ετών με ΧΠΜ. Μετά το τέλος της παρέμβασης, αξιολογήθηκε η ένταση του πόνου και στις 2 ομάδες. Η ομάδα που ακολούθησε το πρόγραμμα των ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, είχε μια βελτίωση μετά το τέλος των 4 εβδομάδων παρέμβασης, στην αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου (NRS) 63,45% , σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Αρχική μέτρηση 7.47 ± 915 , τελική μέτρηση μετά το τέλος της παρέμβασης των 4 εβδομάδων 2.73 ± 1.033 . Η ομάδα που ακολούθησε το πρόγραμμα ασκήσεων για την αντιμετώπιση της οπίσθιας κλίσης της λεκάνης, στο ίδιο χρονικό διάστημα είχε βελτίωση 31,32% στην αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου (NRS). Αρχική μέτρηση 6.80 ± 1.859 , τελική μέτρηση 4.67 ± 1.71 .

Βλέπουμε ότι η παρούσα περιπτωσιολογική μελέτη, η οποία ήταν συνδυασμός φυσιοθεραπευτικών μεθόδων με ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, είχε μεγαλύτερη βελτίωση ως προς την ένταση του πόνου (66,66%), σε σχέση με το πρόγραμμα μόνο σταθεροποίησης πυρήνα (63,45%) αλλά και το πρόγραμμα μόνο των ασκήσεων



αντιμετώπισης της οπίσθιας κλίσης της λεκάνης (31,32%), της έρευνας των Hirani & Baldha (2019), παρόλο που η παρέμβαση τους ήταν όχι μεγαλύτερης διάρκειας (4 εβδομάδες έναντι 5 της περιπτωσιολογικής μελέτης) αλλά είχε περισσότερες συνεδρίες ανά εβδομάδα (2 / εβδομάδα στην περιπτωσιολογική μελέτη έναντι 5 / εβδομάδα στην έρευνα τους).

Οι ασκήσεις σταθερότητας του πυρήνα, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ως μέρος μιας ολοκληρωμένης θεραπευτικής προσέγγισης, για το ΧΠΜ μη ειδικού τύπου, σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους όπως η θεραπευτική άσκηση και τα συναφή σχέδια συντηρητικής θεραπείας για την υγεία (Aubrey, 2023). Όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους, σε μια διεπιστημονική προσέγγιση, αυτές οι θεραπείες έχουν δείξει σημαντικές βελτιώσεις τόσο στα επίπεδα πόνου όσο και στη λειτουργική κατάσταση, σε σύγκριση με ένα εικονικό φάρμακο (Aubrey, 2023).

Στην έρευνα των Park, Oh, Jung & Lee (2020), 44 μεσόκοπες γυναίκες ασθενείς με ΧΠΜ, χωρίστηκαν τυχαία σε μια πειραματική (n=22) και μια ομάδα ελέγχου (n=22). Η πειραματική ομάδα, πραγματοποίησε ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα μαζί με αναπνευστική αντίσταση και η ομάδα ελέγχου έκανε μόνο ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα και οι δύο ομάδες για 60 λεπτά ανά συνεδρία, τρεις συνεδρίες την εβδομάδα, για 4 εβδομάδες. Η πειραματική ομάδα, που εφάρμοσε μια παρέμβαση συνδυασμού φυσικοθεραπείας (αναπνευστική αντίσταση) και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, είχε μια βελτίωση 33,75% στην κλίμακα NRS στο τέλος της παρέμβασης, σε σχέση με την αρχική μέτρηση (Αρχική μέτρηση 6.40 ± 0.47 , τελική μέτρηση 4.24 ± 0.35). Η ομάδα ελέγχου, που εφάρμοσε μόνο ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, το ίδιο χρονικό διάστημα στην κλίμακα NRS, είχε βελτίωση 30,90% (Αρχική μέτρηση 6.44 ± 0.42 , τελική μέτρηση 4.45 ± 0.42).

Βλέπουμε και εδώ ότι ο συνδυασμός μεθόδων φυσικοθεραπείας και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, της περιπτωσιολογικής μας μελέτης, ήταν πιο αποτελεσματικός, ως προς τη μείωση του πόνου (βελτίωση 66,66%) στην αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου NRS, σε σχέση τόσο με τον συνδυασμό μιας μεθόδου φυσικοθεραπείας (αναπνευστική αντίσταση) και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα (βελτίωση 33,75%) που χρησιμοποίησαν οι Park, Oh, Jung & Lee (2020) στην έρευνα τους,



όσο και με τις ασκήσεις μόνο σταθεροποίησης πυρήνα (βελτίωση 33,90%), που αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου των ερευνητών.

Σχετικά με την αξιολόγηση της λειτουργικότητας, στην γυναίκα με ΧΠΜ της μελέτης, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση, μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, η βελτίωση ήταν 44,44%, καθώς το score στην αρχική μέτρηση του ODI ήταν 36/100 ενώ στην τελική μέτρηση 20/100. Για να θεωρηθεί ότι σημειώθηκε, έστω και ελάχιστη σημαντική βελτίωση, μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης, θα πρέπει να σημειωθεί μια διαφορά βαθμολογίας της τάξεως των 10/100 ή βελτίωση κατά 30% (Smeets et al., 2011). Η βελτίωση της λειτουργικότητας, στην παρούσα περιπτωσιολογική μελέτη ξεπέρασε το ελάχιστο όριο του 30% (υπήρξε βελτίωση 44,44% μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης). Στην έρευνα των Abass, Alli, Olagbegi, Christie & Bolarinde (2020), 20 ασθενείς (6 άντρες +14 γυναίκες) με ΧΠΜ μη ειδικού τύπου, 20-60 ετών, ακολούθησαν μια παρέμβαση 8 εβδομάδων, 2 φορές την εβδομάδα, που περιλάμβανε ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία (ΤΕΝΣ και διαθερμία). Τα αποτελέσματα μετά το τέλος του προγράμματος παρέμβασης των 8 εβδομάδων, έδειξαν στο ODI μια ποσοστιαία βελτίωση 43,02%, σε σχέση με την αρχική μέτρηση, καθώς τα αποτελέσματα στο ODI σε Μέσες Τιμές ήταν 46,60/100, στην αρχική και 26,55/100 στην τελική μέτρηση.

Το αποτέλεσμα της συγκεκριμένης μελέτης, έδειξε την ίδια περίπου ποσοστιαία βελτίωση στο ODI (43,02%), σε σχέση με το αποτέλεσμα στο ODI, της περιπτωσιολογικής μας μελέτης (44,44%), παρόλο που η διάρκεια της μελέτης των Abass et al. (2020), ήταν μεγαλύτερης διάρκειας (8 εβδομάδες) από τη διάρκεια της περιπτωσιολογικής μας μελέτης (5 εβδομάδες).

Σε μια άλλη παρόμοια έρευνα, ένας συνδυασμός φυσικοθεραπείας (ΤΕΝΣ και υπέρηχοι) και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, σε 60 ασθενείς με ΧΠΜ, με Μ.Ο ηλικίας 46,39 έτη, είχε σαν αποτέλεσμα τη βελτίωση της λειτουργικότητας, μετά το τέλος μιας παρέμβασης 6 εβδομάδων, 2 φορές την εβδομάδα, που αξιολογήθηκε μέσω του ODI (Waseem, Karim, Gilani & Hassan, 2019) Στη συγκεκριμένη έρευνα, το score στο ODI, σε μέσες τιμές ήταν 56,48/100 στην αρχική μέτρηση και 17,02/100 στην τελική μέτρηση, δηλαδή υπήρξε μια ποσοστιαία βελτίωση 69,86 % μετά το τέλος της παρέμβασης των 6



εβδομάδων , σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Η μεγαλύτερη βελτίωση της παραπάνω μελέτης (69,86%), σε σχέση με την παρούσα περιπτωσιολογική μελέτη (44,44%), οφείλεται στην μεγαλύτερη διάρκεια της (6 εβδομάδες έναντι 5 της περιπτωσιολογικής μελέτης), καθώς και στο γεγονός ότι στην παραπάνω έρευνα, υπήρχε μεγαλύτερο ποσοστό αναπηρίας στην αρχική μέτρηση, σύμφωνα με το score στο ODI, σε σχέση με την παρούσα περιπτωσιολογική μελέτη (56,48/100 έναντι 36/100), κάτι που σημαίνει ότι υπήρχαν σαφώς και μεγαλύτερα περιθώρια βελτίωσης.

Ως προς την ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, σύμφωνα με το Fingertip-to-Floor distance Test , έδειξαν σημαντική βελτίωση. Η βαθμολογία πριν την έναρξη της παρέμβασης ήταν 28 cm και αμέσως μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων ήταν 13 cm. Η βαθμολογία στο FTFDΤ, έδειξε μια ποσοστιαία βελτίωση 53,57% από αρχική σε τελική μέτρηση.

Σε μία παρόμοια έρευνα των Peñarrocha et al. (2020) , 2 ομάδες από 32 άντρες και γυναίκες ασθενείς (n=32) η κάθε μία, Μ.Ο ηλικίας 54 ± 7.88 με ΧΠΜ, ακολούθησαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων μόνο σταθεροποίησης πυρήνα, για 8 εβδομάδες, 3 φορές την εβδομάδα. Η διαφορά ήταν ότι η πρώτη ομάδα εκτελούσε τις ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα κάτω από καθοδήγηση και λάμβανε ανατροφοδότηση, ενώ η δεύτερη ομάδα εκτελούσε τις ίδιες ασκήσεις στο σπίτι χωρίς καθοδήγηση από ειδικό. Μετά το τέλος της παρέμβασης, η βαθμολογία στο FTFDΤ, για την αξιολόγηση των οπίσθιων μηριαίων, έδειξε ποσοστιαία βελτίωση 26,31% (από 15,2 cm στην αρχική μέτρηση στο 11,2 cm στην τελική μέτρηση) για την πρώτη ομάδα, ενώ για την δεύτερη ομάδα, τα αντίστοιχα αποτελέσματα ήταν: ποσοστιαία βελτίωση 19,02% (από 18,4 cm στην αρχική μέτρηση στο 14,9 cm στην τελική μέτρηση).

Σε μια άλλη έρευνα των Lewis et al. (2005), 2 ομάδες ηλικίας 18-75 ετών με ΧΠΜ συμμετείχαν στην έρευνα διάρκειας 8 εβδομάδων (8 θεραπείες σε διάρκεια 8 εβδομάδων). Η μια ομάδα για 8 εβδομάδες συμμετείχε σε ένα πρόγραμμα παρέμβασης, που αποτελούνταν από έναν συνδυασμό μιας φυσιοθεραπευτικής μεθόδου manual therapy ατομικά για τον κάθε ασθενή, και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα σε αντίθεση με την άλλη ομάδα η οποία λάμβανε ένα συνδυασμό φυσιοθεραπευτικής μεθόδου manual therapy ,αερόβιας άσκησης και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα. Μετά το τέλος της παρέμβασης, τα αποτελέσματα της αξιολόγησης στο FTFDΤ, έδειξαν



στην ομάδα που ακολούθησε το πρόγραμμα συνδυασμού μιας φυσιοθεραπευτικής μεθόδου manual therapy ατομικά για τον κάθε ασθενή και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, μια ποσοστιαία βελτίωση 39,27% (A.M=30,3 cm, T.M=18,4 cm). Η άλλη ομάδα που εκτελούσε πρόγραμμα συνδυασμού αερόβιας άσκησης, manual therapy και ασκήσεων σταθεροποίησης πυρήνα, τα αποτελέσματα στο FTFDT, έδειξαν μια βελτίωση 19,23% (A.M=31,2 cm, T.M=25,2cm).

Στην έρευνα των Doğan, Tur, Kurtaiş, & Atay (2008), 60 ασθενείς (45 γυναίκες και 15 άντρες) με ΧΠΜ και Μ.Ο ηλικίας 40.2 ± 8.4 , τυχαιοποιήθηκαν σε 3 ομάδες και ακολούθησαν ένα πρόγραμμα παρέμβασης 6 εβδομάδων, 3 φορές την εβδομάδα. Ομάδα 1: αερόβια άσκηση και άσκηση στο σπίτι, η ομάδα 2: φυσικοθεραπεία (Διαθερμία, υπέρηχο, TENS) και άσκηση στο σπίτι και ομάδα 3: μόνο άσκηση στο σπίτι. Η άσκηση στο σπίτι ήταν ένας συνδυασμός ασκήσεων βασικής κάμψης (basic flexion), έκτασης (prone trunk extension), σταθεροποίησης και διατάσεων. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης στο FTFDT, έδειξαν στην ομάδα 1: αερόβια άσκηση+ άσκηση στο σπίτι, μια ποσοστιαία βελτίωση 30,69%, μετά το τέλος της παρέμβασης των 6 εβδομάδων, σε σχέση με την αρχική μέτρηση πριν από την έναρξη της παρέμβασης (A.M=5,05 cm, T.M=3,5cm). Επίσης στην ομάδα 2: φυσικοθεραπεία (Διαθερμία, υπέρηχο, TENS) + άσκηση στο σπίτι, η αξιολόγηση στο FTFDT, έδειξε ποσοστιαία βελτίωση 29,03% (A.M=9,3 cm, T.M=6,6 cm). Αντίθετα στην ομάδα 3: μόνο άσκηση στο σπίτι, η αξιολόγηση στο FTFDT, δεν έδειξε βελτίωση αλλά χειροτέρευση 5,74% στο τέλος της παρέμβασης των 6 εβδομάδων, σε σχέση με την αρχική μέτρηση (A.M=13,05 cm, T.M=13,8 cm).

Συγκριτικά με τις παραπάνω μελέτες, η ασθενής της περιπτώσιολογικής μας μελέτης, είχε ευνοϊκότερα αποτελέσματα ως προς τη βελτίωση των οπίσθιων μηριαίων, αφού μετά το τέλος του παρεμβατικού προγράμματος των 5 εβδομάδων, παρουσίασε μια βελτίωση 53,57% στο FTFDT σε σχέση με την αρχική μέτρηση, βελτίωση που δεν παρουσιάστηκε στις παραπάνω έρευνες.

Αναφορικά με την ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτιμώντων μυών της ΣΣ, σύμφωνα με το Sorensen Test (ST), υπήρξε σημαντική βελτίωση 57,5%, μετά το τέλος της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, σε σχέση με την αρχική μέτρηση, στην γυναίκα ασθενή με ΧΠΜ της μελέτης μας. Το score στην αρχική μέτρηση στο S.T ήταν 40 sec, ενώ στην τελική μέτρηση ήταν 63 sec. Στην έρευνα των Ebrahimi, Balouchi, Eslami & Shahrokhi



(2014), 30 άρρενες και γυναίκες ασθενείς με ΧΠΜ και ηλικία $48,55 \pm 3,35$, χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες: την πειραματική ομάδα ($n=15$), η οποία ακολούθησε ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα και την ομάδα ελέγχου ($n=15$), η οποία ακολούθησε συμβατική θεραπεία. Η παρέμβαση είχε διάρκεια 8 εβδομάδων, 3 φορές την εβδομάδα. Η αξιολόγηση της ομάδας που ακολούθησε ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα στο (ST), έδειξε βελτίωση 43,45% στο τέλος της παρέμβασης των 8 εβδομάδων σε σχέση με την αρχική μέτρηση καθώς η αρχική μέτρηση στο S.T. ήταν 33,46 sec ενώ η τελική ήταν 48 sec. Η ομάδα που ακολούθησε συμβατική θεραπεία, δεν παρουσίασε βελτίωση στο S.T. Αντίθετα στο ίδιο χρονικό διάστημα, τα αποτελέσματα στο ST επιδεινώθηκαν, σε σχέση με την αρχική μέτρηση κατά 12,10% (αρχική μέτρηση 31,4 sec, τελική μέτρηση 27,6 sec). Ο συνδυασμός μιας φυσιοθεραπευτικής μεθόδου (των υπέρηχων), σε συνδυασμό με ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα και διατάσεων, έδειξαν βελτίωση στην ισομετρική μυϊκή αντοχή των εκτινόντων μυών της Σ.Σ που αξιολογήθηκε με το S.T μετά από μια παρέμβαση 4 εβδομάδων / 3 φορές την εβδομάδα σε 50 ασθενείς, ηλικίας 17-60 ετών, με ΧΠΜ μη ειδικού τύπου (Ebadí et al., 2012). Η ομάδα που ακολούθησε το πρόγραμμα υπέρηχων σε συνδυασμό με ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα και διατάσεις ($n=25$), είχε βελτίωση 15,60% στο S.T μετά το τέλος της παρέμβασης σε σχέση με την αρχική μέτρηση πριν από την έναρξη (AM=111,5 sec, TM=128,9 sec). Η ομάδα ελέγχου, που ακολούθησε το πρόγραμμα placebo υπέρηχων σε συνδυασμό με ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα και διατάσεις στην ίδια έρευνα ($n=25$), είχε βελτίωση 4,54% (AM=134,2 sec, TM=140,3 sec). Βλέπουμε ότι σε σχέση με τις 2 παραπάνω μελέτες, το πρόγραμμα παρέμβασης της περιπτωσιολογικής μελέτης, έδειξε πιο αποτελεσματικό, ως προς την βελτίωση της ισομετρικής μυϊκής αντοχής των εκτινόντων μυών της ΣΣ με βάση το score στο ST.



VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το πρόγραμμα παρέμβασης, διάρκειας 5 εβδομάδων, έδειξε ιδιαίτερα αποτελεσματικό, στη συμμετέχουσα ασθενή με ΧΠΜ, καθώς παρουσίασε βελτίωση σε όλες τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν.

Σχετικά με τον πόνο στη μέση, το αποτέλεσμα στην Αριθμητική Κλίμακα αξιολόγησης πόνου (Numeric Rating Scale – NRS) έδειξε σημαντική ποσοστιαία βελτίωση 66,66% μετά το τέλος της παρέμβασης, σε σχέση με την αρχική μέτρηση, βελτίωση που ήταν μεγαλύτερη από ανάλογες έρευνες (Hirani & Baldha, 2019 ; Park ,Oh, Jung & Lee, 2020).

Ως προς τη λειτουργικότητα και εδώ η παρέμβαση έδειξε σημαντική ποσοστιαία βελτίωση 44,44%, βελτίωση ίδια με την έρευνα των (Abass et al., 2020) αλλά σαφώς μικρότερη σε σχέση με τη ποσοστιαία βελτίωση της έρευνας των (Waseem et al., 2019). Η μεγαλύτερη βελτίωση που παρουσιάστηκε στην έρευνα των (Waseem et al. 2019), σε σχέση με την βελτίωση της περιπτώσιολογικής μας μελέτης, οφείλονταν στο υψηλό ποσοστό αναπηρίας που παρουσιάστηκε στην αρχική μέτρηση στο ODI στη συγκεκριμένη έρευνα, κάτι που σημαίνει ότι υπήρχαν μεγαλύτερα περιθώρια βελτίωσης αλλά και στη μεγαλύτερη διάρκεια που είχε η παρέμβαση σε σχέση με την περιπτώσιολογική μας μελέτη. Σημειώθηκε, έστω και η ελάχιστη σημαντική βελτίωση, μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης, καθώς η βελτίωση της λειτουργικότητας, στην παρούσα περιπτώσιολογική μελέτη ξεπέρασε το ελάχιστο όριο του 30% (Smeets et al., 2011).

Όσον αφορά την επίδραση του προγράμματος παρέμβασης, της παρούσας περιπτώσιολογικής μελέτης, στην ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων, το αποτέλεσμα στο FTFDΤ, έδειξαν σημαντική ποσοστιαία βελτίωση 53,57%, μετά το πέρας της παρέμβασης των 5 εβδομάδων, σε σχέση με την αρχική μέτρηση. Η βελτίωση αυτή ήταν μεγαλύτερη από παρόμοιες έρευνες, που εξετάστηκε η ευλυγισία των οπίσθιων μηριαίων, χρησιμοποιώντας το FTFDΤ (Peñarrocha et al., 2020 ; Lewis et al., 2005; Doğan et al., 2008).

Κάτι ανάλογο έδειξε το πρόγραμμα παρέμβασης, ως προς τη βελτίωση της ισομετρικής μυϊκής αντοχής των εκτινόντων μυών του κορμού , που αξιολογήθηκε με το Sorensen Test (ST). Η ποσοστιαία βελτίωση που παρουσιάστηκε μετά το τέλος της



παρέμβασης (57,5%), ήταν μεγαλύτερη από ανάλογες έρευνες, όπου η αξιολόγηση έγινε με το ίδιο test (Ebrahimi, et al., 2014 ; Ebadi et al., 2012).

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα παρέμβασης 5 εβδομάδων , έδειξε αποτελεσματικό, στη συμμετέχουσα γυναίκα ασθενή με ΧΠΜ, ως προς τις εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάστηκαν και ίσως ανάλογη παρέμβαση, μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό όπλο, σε κέντρα αποκατάστασης, φυσικοθεραπευτήρια, για την αντιμετώπιση μιας ασθένειας που ταλανίζει όλη την ανθρωπότητα.

Όμως περεταίρω έρευνες, χρειάζονται να πραγματοποιηθούν, μεγαλύτερης διάρκειας, μεγαλύτερης συχνότητας συνεδριών / εβδομάδα και κυρίως με μεγαλύτερο δείγμα, καθώς και την ύπαρξη ομάδας ελέγχου, για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων, γιατί η έρευνα μας, αποτέλεσε μόνο μια περιπτωσιολογική μελέτη.

Αν και έρευνες, έχουν σημειώσει πρόοδο, σχετικά με την μελέτη της αποτελεσματικότητας της φυσικοθεραπείας, ως προς τη μείωση της έντασης του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας, σε ασθενείς με ΧΠΜ, η υποστήριξη της (συνδυασμός της), με ασκήσεις σταθεροποίησης πυρήνα, αποτελεί ακόμα πιο ισχυρό σχήμα, ως προς την αντιμετώπιση του ΧΠΜ (França et al., 2012).



VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abass, A., Alli, A., Olagbegi, O., Christie, C., & Bolarinde, S. (2020). Effects of an eight-week lumbar stabilization exercise programme on selected variables of patients with chronic low back pain. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 19(3), 467-474.
- Ahmad, S.J., Buchh, V.N., Koul, A.N., & Rather, A.H. (2013). Chronic low back pain and treatment with microwave diathermy. *Indian J Pain*, 27, 22-25.
- Akuthota, V., Ferreiro, A., Moore, T., & Fredericson, M. (2008). Core stability exercise principles. *Current Sports Medicine Reports*, 7(1), 39-44.
- Andersson, G. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. *The Lancet*, 354(9178), 581-585.
- Aruin, A.S., & Latash, M.L. (1995) Directional specificity of postural muscles in feed-forward postural reactions during fast voluntary arm movements. *Exp Brain Res*, 103(2), 323–332.
- Aubrey, J (2023). Core Stabilization Exercises for Managing Non-Specific Low Back Pain in Adults: A Narrative Review of Their Efficacy Alone or with Multidisciplinary Approaches. *Chiropractic Journal of Australia*, 50 (1), 1-23.
- Balagué, F., Mannion, A.F., Pellisé, F., & Cedraschi, C. (2012). Non-specific low back pain. *Lancet*, 379(9814), 482-91.
- Basford, J.R., Sheffield, C.G., & Harmsen, W.S. (1999). Laser therapy: a randomized, controlled trial of the effects of low-intensity Nd: YAG laser irradiation on musculoskeletal back pain. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(6), 647–652.
- Bello, B., & Adeniyi, A.F. (2018). Effects of lumbar stabilization and treadmill exercise on function in patients with chronic mechanical low back pain. *Int. J. Ther. Rehabil*, 25(9), 493–499.
- Bergmark, A. (1989) Stability of the lumbar spine: a study in mechanical engineering. *Acta Orthop Scand Suppl*, 230, 1–14.
- Bhadauria, E.A. & Gurudut, P. (2017). Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: Randomized clinical trial. *J. Exerc. Rehabil.*, 13(4), 477–485.
- Bogduk, N. (2004). Management of chronic low back pain. *Med J Aust*, 180 (2), 79-83.
- Borzì, F., Szychlinska, M.A., Di Rosa, M., & Musumeci, G. A. (2018). Short Overview of the Effects of Kinesio Taping for Postural Spine Curvature Disorders. *J. Funct. Morphol. Kinesiol*, 3(4), 59-70.



- Boscainos, P. J., Sapkas, G., Stilianessi, E., Prouskas, K., & Papadakis, S. A. (2003). Greek versions of the Oswestry and Roland-Morris Disability Questionnaires. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 411, 40–53.
- Braun, J., Baraliakos, X., Regel, A., & Kilz, U. (2014). Assessment of spinal pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 28(6), 875–887.
- Brumagne, S., Diers, M., Danneels, L., Moseley, GL., & Hodges, PW. (2019). Neuroplasticity of sensorimotor control in low back pain. *J Orthop Sports Phys Ther*. 49(6), 402–414.
- Carey, TS., Garrett, J., Jackman, A., McLaughlin, C., Fryer, J., & Smucker, DR. (1995) The outcomes and costs of care for acute low back pain among patients seen by primary care practitioners, chiropractors, and orthopedic surgeons. The North Carolina Back Pain Project. *N Engl J Med*, 333 (14), 913–917.
- Casazza, B. (2012) Diagnosis and treatment of acute low back pain. *American Family Physician*, 85(4), 343-350.
- Cavanaugh, JM., Lu, Y., Chen, C., & Kalakuri, S. (2006). Pain generation in lumbar and cervical facet joints. *J Bone Joint Surg Am*, 88(2), 63-67.
- Cholewicki, J. Juluru, K., & McGill, SM. (1999) Intra-abdominal pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. *J Biomech*, 32 (1), 13–17.
- Chung, S.H., You, Y.Y., Lee, H.J., & Sim, S.H. (2018). Effects of stabilization exercise using flexi-bar on functional disability and transverse abdominis thickness in patients with chronic low back pain. *J. Phys. Ther. Sci.*, 30(3), 400–404.
- Chung, S., Lee, J., & Yoon, J. (2013). Effects of stabilization exercise using a ball on multifidus cross-sectional area in patients with chronic low back pain. *J. Sports Sci. Med*, 12(3), 533–541.
- Circillo, SF., & Weinstein, PR. (1993). Lumbar spinal stenosis. *West J Med*, 158(2), 171–177.
- Costa, L., Maher, C., Latimer, J., Hodges, P., Herbert, R., Refshauge, K., McAuley, J. & Jennings, M. (2009). Motor Control Exercise for Chronic Low Back Pain: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Physical Therapy*, 89(12), 1275-1286.
- Coulombe, B., Games, K., Neil, E., & Eberman, L. (2017). Core Stability Exercise Versus General Exercise for Chronic Low Back Pain. *Journal of Athletic Training*, 52(1), 71–72.
- Cresswell, AG., Oddsson, L., & Thorstensson, A. (1994). The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-abdominal pressure while standing. *Exp Brain Res*, 98 (2), 336–341.
- Daffner, SD., & Wang, JC. (2009) The pathophysiology and nonsurgical treatment of lumbar spinal stenosis. *Instr Course Lect*, 58, 657–68.



- Dagenais, S., Tricco, AC., & Haldeman, S. (2010). Synthesis of recommendations for the assessment and management of low back pain from recent clinical practice guidelines. *Spine J*, 6, 514–29.
- Daggfeldt, K. & Thorstensson, A. (1997). The role of intra-abdominal pressure in spinal unloading. *J Biomech*, 30 (11), 1149–1155.
- Deyo, RA., Walsh, NE., Martin, DC., Schoenfeld, LS., & Ramamurthy, S. (1990). A controlled trial of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) and exercise for chronic low back pain. *N Engl J Med*, 322, 1627–1634.
- Djavid, GE., Mehrdad, R., Ghasemi, M., Hasan-Zadeh, H., Sotoodeh-Manesh, A., & Pouryaghoub, G. (2007). In chronic low back pain, low level laser therapy combined with exercise is more beneficial than exercise alone in the long term: a randomised trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 52, 155–160.
- Doğan, Ş., Tur, B., Kurtaiş, Y., & Atay, M. (2008). Comparison of three different approaches in the treatment of chronic low back pain. *Clin Rheumatol*, 27, 873–881.
- Dündar, Ü., Solak, Ö., Samli, F., & Kavuncu, V. (2010). Effectiveness of ultrasound therapy in cervical myofascial pain syndrome: a double blind, placebo-controlled study. *Turk J Rheumatol*, 25, 110–115.
- Durmuş, D., Akyol, Y., Cengiz, K., Terzi, T., & Cantürk, F., (2010) Effects of Therapeutic Ultrasound on Pain, Disability, Walking Performance, Quality of Life, and Depression in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized, Placebo Controlled Trial. *Turk J Rheumatol*, 25, 82-87.
- Ebadi, S., Ansari, N., Naghdi, S. et. al. (2012). The effect of continuous ultrasound on chronic non-specific low back pain: a single blind placebo-controlled randomized trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13, 192-202.
- Ebrahimi, H., Balouchi, R., Eslami, R., & Shahrokhi, M. (2014). Effect of 8-Week Core Stabilization Exercises on Low Back Pain, Abdominal and Back Muscle Endurance in Patients with Chronic Low Back Pain due to Disc Herniation. *Physical Treatments*, 4(1), 25-32.
- Ekedahl, H., Jönsson, B., & Frobell, R. (2012). Fingertip-to-floor test and straight leg raising test: validity, responsiveness, and predictive value in patients with acute/subacute low back pain. *Arch Phys Med Rehabil*, 93(12), 2210-5.
- Fairbank, J., & Pynsent, B. (2000). The Oswestry Disability Index. *Spine*, 25(22), 2940-2952.
- Feng, Y., Egan, B., & Wang, J. (2016). Genetic Factors in Intervertebral Disc Degeneration. *Genes Dis*, 3(3), 178–18.



- Feuerstein, M., Marcus, SC., & Huang, GD. (2004). National trends in nonoperative care for nonspecific back pain. *Spine*, 4(1), 56–63.
- Fielde, T., Hernandez-Reif, M., Diego, M., Shanberg, S., & Kuhn, S. (2005) Cortisol decreases and serotonin and dopamine increase following massage therapy. *International journal of Neuroscience*, 115(10), 1397-1413.
- Finta, R., Nagy, E., & Bender, T. (2018). The effect of diaphragm training on lumbar stabilizer muscles: A new concept for improving segmental stability in the case of low back pain. *J. Pain Res.*, 11, 3031–3045.
- França, F.R., Burke, T.N., Caffaro, R.R., Ramos, L.A., & Marques, A.P. (2012). Effects of muscular stretching and segmental stabilization on functional disability and pain in patients with chronic low back pain: A randomized, controlled trial. *J. Manip. Physiol. Ther.*, 35(4), 279–285.
- Freburger, JK., Holmes, GM., Agans, RP., Jackman, AM., Darter, JD., Wallace, AS., Castel, LD., Kalsbeek, WD., & Carey, TS. (2009). The rising prevalence of chronic low back pain. *Arch Intern Med*, 169(3), 251-258.
- Friedly, J., Chan, L., & Deyo, R. (2007). Increases in lumbosacral injections in the Medicare population: 1994 to 2001. *Spine*, 32(16), 1754–1760.
- Furlan, AD., Yazdi, F., Tsertsvadze, A., Gross, A., Van Tulder, M., et al. (2012). A systematic review and meta-analysis of efficacy, cost-effectiveness, and safety of selected complementary and alternative medicine for neck and low-back pain. Evidence-based *Complementary and Alternative Medicine*, 953139.
- Gam, A.N., Thorsen, H., & Lonnberg, F. (1993) The effect of low-level laser therapy on musculoskeletal pain: a meta-analysis. *Pain*, 52(1), 63–66.
- Gibson, T., Grahame, R., Harkness, J., Woo, P., Balgrave, P., & Hills, R. (1985). Controlled comparison of shortwave diathermy treatment with osteopathic treatment in nonspecific low back pain. *Lancet*, 1(8440), 1258-60.
- Golob, A.L., & Wipf, J.E. (2014). Low back pain. *Med. Clin. N. Am* ,98(3), 405–428.
- Cresswell, AG., Oddsson, L., & Thorstensson, A. (1994). The influence of sudden perturbations on trunk muscle activity and intra-ab-dominal pressure while standing. *Exp Brain Res*, 98 (2), 336–341.
- Grubisić, F., Grazio, S., Jajić, Z., & Nemčić, T., (2006) Therapeutic ultra sound in chronic low back pain treatment. *Reumatizam*, 53(1), 18-21.
- Guo, HR., Tanaka, S., Halperin, WE., & Cameron, LL. (1999) Back pain prevalence in US industry and estimates of lost workdays. *Am J Public Health*, 89(7), 1029–1035.



- Guo, M., & Wei, Y. (2015) Efficacy of Aerobic Exercise for Treatment of Chronic Low Back Pain. A Meta-Analysis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(5), 358-365.
- Gur, A., Karakoc, M., Cevik, R., Nas, K., Sarac, AJ., & Karakoc, M. (2003). Efficacy of low power laser therapy and exercise on pain and functions in chronic low back pain. *Lasers in Surgery and Medicine* 32(3), 233–238.
- Hall, K. & Stride, E. (1994) The varying response to pain in psychiatric disorders, *Brit. J. med. Psychol.*, 27, 48-60.
- Hasegawa, T., An, HS., Haughton, VM., et al. (1995) Lumbar foraminal stenosis: critical heights of the intervertebral discs and foramina. A cryomicrotome study in cadavera. *J Bone Joint Surg Am*, 77 (1), 32–8.
- Helm li, S., Deer, TR., Manchikanti, L. et al. (2012). Effectiveness of thermal annular procedures in treating discogenic low back pain. *Pain Physician*, 15(3), 279–304.
- Hernandez-Reif, M., Field, T., Krasneqor, J., & Theakston, H. (2001). Lower back pain is reduced and range of motion increased after massage therapy. *The International Journal of Neuroscience*, 106 (3-4), 131-145.
- Hides, J., Stanton, W., Mendis, M.D., & Sexton, M. (2011). The relationship of transversus abdominis and lumbar multifidus clinical muscle tests in patients with chronic low back pain. *Man. Ther*, 16, 573–577.
- Hirani, D. & Baldha, G. (2019). To compare the effect of core stability exercise versus posterior pelvic tilt exercises on chronic low back pain. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 4(2), 403-409.
- Hlaing, S., Puntumetakul, R., Wanpen, S., & Boucaut, R. (2020). Balance control in patients with subacute non-specific low Back pain, with and without lumbar instability: a cross-sectional study. *J Pain Res*, 13, 795–803.
- Hodges, P., & Richardson, C. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain. A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21, 2640–2650.
- Hodges, P., & Richardson, C. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical Therapy*, 77 (2), 132-142.
- Hodges, PW. (2003). Core stability exercise in chronic low back pain. *Orthop Clin N Am*, 34, 245–254.
- Hodges, P., Holm, A., Hansson, T., & Holm, S. (2006). Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury. *Spine*, 31(25), 2926-33.



- Hoy, D., Brooks, P., Blyth, F., & Buchbinder, R. (2010). The epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 24(6), 769-781.
- Huxel Bliven, KC., & Anderson, BE. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports Health*, 56, 514– 522.
- IJzelenberg, W., & Burdorf, A. (2004). Patterns of care for low back pain in a working population. *Spine*, 29(12), 1362–1368.
- Imamura, M., Furlan, D., Dryden, T., & Irvin, E. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with massage. *Spine J*, (8)1, 121-33.
- Jauregui, J., Cherian, J., Gwam, C., Chughtai, M., Mistry, J., Elmallah, R., Harwin, S., Bhave, A., & Mont, M. (2016). A Meta-Analysis Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Chronic low Back Pain. *Surg Technol Int*, 28, 296-302.
- Jensen, BR., Laursen, B., & Sjogaard, G. (2000). Aspects of shoulder function in relation to exposure demands and fatigue. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 15 (1), S17–S20.
- Jeong, U.C., Sim, J.H., Kim, C.Y., Hwang- Bo, G., & Nam, C.W. (2015). The effects of gluteus muscle strengthening exercise and lumbar stabilization exercise on lumbar muscle strength and balance in chronic low back pain patients. *J. Phys. Ther. Sci.*, 27(12), 3813–3816.
- Kamper, SJ., Yamato, TP., & Williams, CM. (2016). The prevalence, risk factors, prognosis and treatment for backpain in children and adolescents: an overview of systematic reviews. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 30(6), 1021–36.
- Kang, T.W., Lee, J.H., Park, D.H., & Cynn, H.S. (2018). Effect of 6-week lumbar stabilization exercise performed on stable versus unstable surfaces in automobile assembly workers with mechanical chronic low back pain. *Work*, 60(3), 445–454.
- Katz, J., & Melzack, R. (1999). Measurement of pain. *Surgical Clinics of North America*, 79, 231-252.
- Katz, JN. (2006) Lumbar disc disorders and low-back pain: socioeconomic factors and consequences. *J Bone Joint Surg Am*, 88 (2), 21–24.
- Kibler, W., Press, J. & Sciascia, A. (2006) The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*, 36(3), 189-98.
- Krishnan, K., France, R., Pelton, S., McCann, U., Davidson, J., & Urban, B. (1985). Chronic Pain and Depression. II. Symptoms of Anxiety in Chronic Low Back Pain Patients and their Relationship to Subtypes of Depression. *Pain*, 22(3), 289-294.
- Kumar, T., Kumar, S., Nezamuddin, M., & Sharma, V.P. (2015). Efficacy of core muscle strengthening exercise in chronic low back pain patients. *J. Back Musculoskelet. Rehabil.*, 28, 699–707.



- Last, A.R., & Hulbert, K. (2009). Chronic low back pain: evaluation and management. *Am Fam Physician*, 79(12), 1067-74.
- Lonik, EAT., Kamauzaman, THT., Abdullah, AA., Nor, J., & Ab Hamid, SA. (2017). Prevalence of low-back pain among public ambulance workers in Kelantan, Malaysia. *Malays J Public Health Med*, 17(1), 126-135.
- Luo, X., Pietrobon, R., & Hey, L. (2004). Patterns and trends in opioid use among individuals with back pain in the United States. *Spine*, 29(8), 884–890.
- Maher, C., Underwood, M., & Buchbinder, R. (2017). Non-specific low back pain. *Lancet*, 389, 736–47.
- Maier, W., Buller, R., Philipp, M., & Heuser, I. (1988). The Hamilton Anxiety Scale: reliability, validity and sensitivity to change in anxiety and depressive disorders. *Journal of Affective Disorders*, 14(1), 61-68.
- Malliou, P., Gioftsidou, A., Beneka, A. & Godolias, G. (2006). Measurements and evaluations in low back pain patients. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 16, 219-230.
- Manchikanti, L., Singh, V., & Pampati, V. (2001). Evaluation of the relative contributions of various structures in chronic low back pain. *Pain Physician*, 4(4), 308–16.
- Mbada, C., Ayanniyi, O., Adedoyin, R., & Johnson, O. (2010). Static endurance of the back extensor muscles: Association between performance and reported reasons for test termination. *Journal of Musculoskeletal Research*, 13(1), 13-21.
- McGill, SM., & Norman, RW. (1987). Reassessment of the role of intraabdominal pressure in spinal compression. *Ergonomics*, 30 (11), 1565–1588.
- Melzack, R., & Wall, PD. (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150, 971–979.
- Mostagi, F., Dias, J., Pereira, L., Mazuquin, B., Silva, M., Rosa de Campos, R., Barreto, M., Nogueira, J., Carregaro, R., & Cardoso, J. (2015). Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19, 636-645.
- Nadler, S.F., Malanga, G.A., Bartoli, L.A., Feinberg, J.H., Prybicien, M., & Deprince, M. (2002). Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: Influence of core strengthening. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 34(1), 9–16.
- Nichols, TR. (1994). A biomechanical perspective on spinal mechanisms of coordinated muscle activation. *Acta Anat (Basel)*, 15, 1–13.



- Notarnicola, A., Fiscetti, F., Maccagnano, R., Gomes, S., Tafurri, B., & Moretti, B. (2014). Daily Pilates exercise or inactivity for patients with low back pain: A clinical prospective observational study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 50, 59-66.
- Panjabi, M.M. (1992). The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. *J. Spinal Disord*, 5(4), 390–396.
- Park, S., Oh, Y., Jung, S., & Lee, M. (2021). Effects of Lumbar Stabilization Exercise Program Using Respiratory Resistance on Pain, Dysfunction, Psychosocial Factor, Respiratory Pressure in Female Patients in 40's with Low Back Pain: Randomized Controlled Trial. *Ann. Appl. Sport Sci.*, 9(3), 0-0.
- Paungmali, A., Henry, L.J., Silitertpisan, P., Pirunsan, U., & Uthaikhup, S. (2016). Improvements in tissue blood flow and lumbopelvic stability after lumbopelvic core stabilization training in patients with chronic non-specific low back pain. *J. Phys. Ther. Sci*, 28, 635–640.
- Peh, W. (2011). Image- guided facet joint injection. *Biomed Imaging Interv J*, 7(1), 591-614.
- Pelozo, J. (2017). Lower Back Pain Symptoms, Diagnosis, and Treatment. *Spine-health*.
- Peñarrocha, G., Palomo, I., Soler, E., Martínez, E., Ferrándiz, M., & Sánchez, A. (2020). Comparison of efficacy of a supervised versus non-supervised physical therapy exercise program on the pain, functionality and quality of life of patients with non-specific chronic low-back pain: a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 34(7), 948–959.
- Perret, C., Poiraudreau, S., Fermanian, J., Lefèvre Colau, M. M, Mayoux Benhamou, M. A., & Revel, M. (2001). Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(11), 1566–1570.
- Pinheiro, MB., Ferreira, ML., Refshauge, K., Maher, CG., Ordonana, JR., Andrade, TB., Tsathas, A., & Ferreira, P. (2016). Symptoms of depression as a prognostic factor for low back pain: a systematic review. *Spine J*, 16(1), 105–116.
- Pi-Sunyer, X. (2003) A clinical view of the obesity problem. *Science*, 299(5608), 859-860.
- Preyde, M. (2000). Effectiveness of massage therapy for subacute low-back pain: a randomized controlled trial. *CMAJ*, 162(13), 1815-20.
- Putnam, CA. (1993) Sequential motions of body segments in striking and throwing skills. *J Biomech*, 26, 125–135.
- Qaseem, A., Wilt, T., McLean, R., & Forciea, M. (2017). Noninvasive treatments for acute, subacute, and chronic low back pain: A clinical practice guideline from the American College of Physicians. *Annals of Internal Medicine*, 166(7), 514–530.



- Roland, M., & Fairbank J. (2000). The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine*, 25(24), 3115-24.
- Rubin, DI. (2007). Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurol Clin*, 25(2), 353–371.
- Sanders, T., Foster, N., Bishop, A & Ong, B. (2013). Biopsychosocial care and thephysiotherapy encounter: physiotherapists accounts of back pain consultation. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14, 65-76.
- Saragiotto, B., Maher, C., Yamato, T., Costa, L., Costa, C., Ostelo, R., & Macedo, L. (2015). Motor Control Exercise for Nonspecific Low Back Pain: A Cochrane Review. *Spine*, 41(16), 1284-95.
- Schaafsma, FG., Anema, JR., & Van der Beek, AJ. (2015). Back pain: prevention and management in the workplace. *Best Pract Res Clin Rheumatol* , 29(3), 483–494.
- Schwarzer, AC., Aprill, CN., & Bogduk, N. (1995). The sacroiliac joint in chronic low back pain. *Spine*, 20, 31–37.
- Seidell, JC., & Flegal, KM. (1997). Assessing obesity: classification and epidemiology. *Br Med Bull*, 53(2), 238-252.
- Shamsi, MB., Sarrafzadeh, J., & Jamshidi, A. (2015). Comparing core stability and traditional trunk exercise on chronic low back pain patients using three functional lumbopelvic stability tests. *Physiother Theory Pract*, 31(2), 89– 98.
- Shiri, R., Hassani, K., Heliövaara, M., Solovieva, S., Amiri, S., Lallukka, T., Burdorf, A., & Pursiainen, K. (2019). Risk factors for Low Back Pain: A population- Based longitudinal Study. *Arthritis Care & Research*, 71(2), 190-199.
- Shmagel, A., Foley, R., & Ibrahim, H. (2016). Epidemiology of Chronic Low Back Pain in US Adults: Data From the 2009-2010 National Health and Nutrition Examination Survey. *Arthritis Care and Research*, 68(11), 1688-1694.
- Shrier, I., (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med*, 14, 267–273.
- Sjolund, BH., Eriksson, MBE. (1979) Endorphins and analgesia produced by peripheral conditioning stimulation. *Adv Pain Res Ther*, 3, 587–90.
- Smalley P. (2011). Laser safety: Risks, hazards, and control measures. *Laser Ther*, 20(2), 95–106.
- Smeets, R., Koke, A., Lin, C.-W., Ferreira, M., & Demulin, C. (2011). Measures of function in low back pain/disorders: Low Back Pain Rating Scale (LBPRS), Oswestry Disability Index (ODI), Progressive Isoinertial Lifting (PILE), Quebec Back Pain Disability Scale (QBPDS), and Roland- Morris Disability Questionnaire (RDQ). *Arthritis Care & Research*, 63, (S11).



- Smuck, M., Kao, MC., Brar, N., Martinez, A., Choi, J., & Tomkins, C. (2013). Does physical activity influence the relationship between low back pain and obesity? *Spine J*, 13, 1649-55.
- Stewart, WF., Ricci, JA., Chee, E., Morganstein, D., & Lipton, R. (2003). Lost productive time and cost due to common pain conditions in the US workforce. *JAMA*, 290(18), 2443–2454.
- Sullivan, MJ., Reesor, K., Mikail, S., & Fisher, R. (1992). The treatment of depression in chronic low back pain: review and recommendations *Pain*, 50 (1), 5-13.
- Sung, S. (2003). Multifidi muscles median frequency before and after spinal stabilization exercises. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84, 1313 -1318.
- Tessitore, E., Molliqaj, G., Schatlo, B., et al. (2015). Clinical evaluation and surgical decision making for patients with lumbar discogenic pain and facet syndrome. *Eur J Radiol*, 84 (5), 765–70.
- Thorpe, KE., Florence, CS., & Joski, P. (2004). Which medical conditions account for the rise in health care spending? *Health Aff (Millwood)*, (Suppl Web Exclusives), W4–437–445.
- Tilbrook, H., Cox, H., & Hewitt, C. (2011). Yoga for low back pain. *Annals of Internal Medicine*, 176(3), 189-197.
- Uden, A., Aström, M., & Bergenudd, H. (1988). Pain drawings in chronic back pain. *Spine*, 13(4), 389-392.
- Van Tulder, M., Koes, B., & Bombardier, C. (2002). Low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*, 16 (5),761–775.
- Van Tulder, M., Furlan, A., Bombardier, C., & Bouter, L. (2003). Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review G. Updated Method Guidelines for Systematic Reviews in the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine*, 28, 1290- 1299.
- Van Tulder, M., Becker, A., Bekkering, T., Breen, A., Hutchinson, A., Koes, B., Laerum, E., & Malmivaara, A. (2006). Chapter 3. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary. *Eur Spine J*, 15, (2), 169-91.
- Vianin, M. (2008). Psychometric properties and clinical usefulness of the Oswestry Disability Index. *J Chiropr Med*, 7(4) ,161–163.
- Violante, F.S., Mattioli, S., & Bonfiglioli, R. (2015). Low-back pain. *Handb. Clin. Neurol*, 131, 397–410.
- Von Korff, M., Lin, EH., Fenton, JJ., & Saunders, K. (2007). Frequency and priority of pain patients' health care use. *Clin J Pain.*, 23(5), 400–408.
- Waddel, G. (2005) Subgroups within "nonspecific" low back pain. *J Rheumatol*, 32, 395-396.
- Walach, H., GÜthlin, C., & König, M. (2003). Efficacy of massage therapy in chronic pain: a pragmatic randomized trial. *J Altern Complement Med*, 9(6), 837-46.



- Waseem, M., Karim, H., Gilani, S., & Hassan, D. (2019). Treatment of disability associated with chronic non-specific LBP using core stabilization exercises. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32, 149–154.
- Wilder, G., Aleksiev, R., Magnusson, L., Pope, H., Spratt, F., Goel, K. (1996). Muscular response to sudden load. A tool to evaluate fatigue and rehabilitation. *Spine*, 21, 2628–2639.
- Wong, T., & Lee, R. (2004). Effects of low back pain on the relationship between the movements of the lumbar spine and hip. *Human Movement Science*, (23)1, 21–34.
- Yoo, Y.D., & Lee, Y.S. (2012). The Effect of Core Stabilization Exercises Using a Sling on Pain and Muscle Strength of Patients with Chronic Low Back Pain. *J. Phys. Ther. Sci*, 24(8), 671–674.
- Young, J.L. Herring, S.A. Press, J.M. & Casazza, B.A. (1996). The influence of the spine on the shoulder in the throwing athlete. *J Back Musculo-skeletal Rehabil*, 7, 5–17.
- Yozbatiran, N., Yildirim, Y., & Parlak, B. (2004) Effects of fitness and aquafitness exercises on physical fitness in patients with chronic low back pain. *Pain Clin*, 16, 35–42.