

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ
ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΑΥΧΕΝΙΚΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗΝ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑ**

Της
Κούτρα Χριστίνας

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας στην κατεύθυνση «Πρόληψη - Παρέμβαση - Αποκατάσταση».

Κομοτηνή 2008

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

1^{ος} Επιβλέπων :Μάλλιου Παρασκευή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

2^{ος} Επιβλέπων :Μπενέκα Αναστασία, Επίκουρη Καθηγήτρια

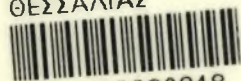
3^{ος} Επιβλέπων: Γκοδόλιας Γεώργιος,Καθηγητής



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 7222/1
Ημερ. Εισ.: 29/07/2009
Δωρεά:
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
615.82
ΚΟΥ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000092848

© 2008
Χριστίνας Κούτρα
ALL RIGHTS RESERVED

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Χριστίνα Κούτρα: Η επίδραση ενός προγράμματος θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο στην ιδιοδεκτικότητα του αυχένα.
(Υπό την επίβλεψη της κας. Μάλλιου Παρασκευή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια)

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα ενός ολοκληρωμένου προγράμματος θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο ως προς την βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα, σε σχέση με ένα τυπικό φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα, που εφαρμόζεται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων και είναι σύμφωνο με τη συνταγογράφηση των γιατρών. Αν και, τόσο ο χρόνιος αυχενικός πόνος όσο και η ιδιοδεκτική ικανότητα έχουν αποτελέσει θέμα πολυάριθμων ερευνών, η ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα έχει αρχίσει να απασχολεί τους ερευνητές τα τελευταία μόλις χρόνια. Στην έρευνα συμμετείχαν 31 ασθενείς (15 άντρες και 16 γυναίκες) με χρόνια αυχενικό πόνο (χρονιότητα: 8μήνες-6,5 έτη > 3μήνες) και ηλικίας 26-61 ετών οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η Ενεργητική ομάδα (n=15) ακολούθησε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο περιελάμβανε Ασκήσεις ενδυνάμωσης-ενεργοποίησης των μυών του αυχένα, Διατάσεις, Τεχνικές κινητοποίησης του αυχένα και Λειτουργική μάλαξη. Η Παθητική ομάδα (n=16) που χρησιμοποιήθηκε και ως ομάδα ελέγχου, λόγω αντιδεδολογικής συμπεριφοράς η μη παροχή σε αυτούς κάποια μορφή θεραπείας, έλαβαν θεραπεία βάση των περισσότερων ιατρικών συνταγογραφήσεων, η οποία περιελάμβανε την εφαρμογή Διαθερμιών, Ηλεκτροθεραπείας και Μάλαξης. Και τα δύο προγράμματα είχαν διάρκεια 45 λεπτά, εφαρμόζονταν 3 φορές την εβδομάδα μέχρι τη συμπλήρωση δέκα συνεδριών. Η αξιολόγηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα μετρήθηκε πριν την εφαρμογή του προγράμματος και μετά το τέλος του, με τη χρήση ενός τεστ (Revel et al., 1991) το οποίο αξιολογεί την ικανότητα ακριβούς επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά την εκτέλεση μιας υπομέγιστης ενεργητικής κίνησης του αυχένα (αίσθηση θέσης). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p < .05$) ως προς την βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα της Ενεργητικής έναντι της Παθητικής ομάδας μετά από την εκτέλεση ενεργητικής δεξιάς στροφής, αριστερής

στροφής, δεξιάς πλάγιας κάμψης και αριστερής πλάγιας κάμψης. Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα, η ενσωμάτωση ασκήσεων που θα στοχεύουν στην βελτίωση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας είναι απαραίτητη για την δημιουργία μιας ολοκληρωμένης αντιμετώπισης του χρόνιου αυχενικού πόνου.

Λέξεις κλειδιά: χρόνιος αυχενικός πόνος, αυχενική ιδιοδεκτικότητα

ABSTRACT

Christina Koutra: The affects of a rehabilitation program in neck proprioception in patients with chronic neck pain
(Under the supervision of Associate Professor Malliou Paraskevi)

The objective of this study was to examine the effectiveness of rehabilitation exercise program in alteration of neck proprioception in patients with chronic cervical pain without a history of cervical trauma in comparison with a typical physiotherapeutic program according to doctors prescription. Even if both chronic cervical pain and proprioception have been on focus of interest for many researchers, only recently researchers shifted their focus on cervical proprioception. The study included thirty-one patients (15 men, 16 women) with chronic cervical pain and age range 26-61 years. The patients were assigned to one of the two groups: The active group (n=15) treatment included sessions with Strengthening-activation exercises of the neck muscles, Stretching, Mobilization-manipulation techniques of neck and Functional massage. The passive group (n=16), was the control group, but because the denial of treatment not ethically approved behavior, the rehabilitation program that was followed was according to the majority of the medical prescriptions witch included Diathermy, Electrotherapy (TENS) and Massage. The duration of the sessions was 45 minutes, three times a week until ten sessions were completed. The evaluation of neck proprioception ability was performed before and after the intervention, with the test of Revel et al. (1991) witch assesses the ability of accuracy in repositioning the head and neck in neutral position after submaximal active movement of the head (position sense). The results of this study suggests significant improvements ($p<.05$) in four aspects of repositioning accuracy, right rotation, left rotation, right side bending and left side bending, in the active group in comparison to the passive group. According to these findings, exercises that focus on neck proprioception should be integrated in the general program, for an holistic rehabilitation of patients with chronic neck pain.

Key words: chronic neck pain, cervical proprioception

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Μετά την εκπόνηση της παρούσας εργασίας, αισθάνομαι χαρά και υποχρέωση να ευχαριστήσω όλους εκείνους των οποίων η βοήθεια υπήρξε πολύτιμη:

Μάλλιου Παρασκευή, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

Μπενέκα Αναστασία, Επίκουρος Καθηγήτρια ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

Γκοδόλιας Γεώργιος, Καθηγητής ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

Γιοφτσίδου Ασημένια, Λέκτορας ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

Αλμπανίδης Ευάγγελος, Καθηγητής ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

Και σε αυτή την προσπάθεια μου, δεν έλειψε η υποστήριξη, η βοήθεια και η γνώση του προσωπικού μου «καθηγητή» Κούτρα Χρήστου, ΡΤ, ΟΜΤ.

Δεν θα μπορούσα βέβαια να μην επισημάνω τη σημαντικότητα της συνεργασίας των ασθενών που συμμετείχαν σε αυτή την έρευνα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου, καθηγητές στην υπομονή και την αγάπη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iii
ABSTRACT.....	v
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	vi
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	ix
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	xii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	xiv
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Σκοπός της έρευνας.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Λειτουργικοί ορισμοί.....	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Ερευνητικές Υποθέσεις	Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.
Οριοθέτηση της έρευνας.....	4
Περιορισμοί της έρευνας.....	5
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	6
Ορισμός και Αιτιολογία του Χρόνιου Αυχενικού Πόνου	6
Επιδημιολογία και παράγοντες κινδύνου	7
Φυσικά συμπτώματα και σημεία του αυχενικού πόνου	8
Μείωση του μυϊκού ελέγχου και της σταθερότητας της αυχενικής μοίρας Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
Αναχαίτιση των αυχενικών μυών.....	11
Δυσλειτουργία των μυών της ωμικής ζώνης Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.	
Ιδιοδεκτικότητα και αυχένας.....	12
Αξιολόγηση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας.....	15
Επανεκπαίδευση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας	16
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	23
Δείγμα.....	23
Περιγραφή Οργάνων Αξιολόγησης.....	24
Πειραματική διαδικασία.....	26
Περιγραφή προγραμμάτων αποκατάστασης	28
Σχεδιασμός της Έρευνας	35

Στατιστική Ανάλυση.....	36
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	37
Αξιολόγηση της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση	41
Αξιολόγηση ενεργητικού εύρους κίνησης του αυχένα.....	53
Αξιολόγηση της έντασης του πόνου.....	65
Αξιολόγηση της δυσλειτουργίας του αυχένα (NDI)	73
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	75
Ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα	76
Ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα.....	82
Ένταση του Πόνου	83
Δείκτης Ανικανότητας του Αυχένα (NDI)	86
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	87
VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	88
VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	99
IX. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	102
Παράρτημα 1: ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΠΟΝΟΥ.....	103
Παράρτημα 2: ΔΕΙΚΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑ.....	104

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1 Πρόγραμμα παθητικής φυσικοθεραπείας (παθητική ομάδα)	29
Πίνακας 3.2 Πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων (ενεργητική ομάδα)	30
Πίνακας 3.3 Σχεδιασμός της έρευνας	35
Πίνακας 4.1 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	42
Πίνακας 4.2 Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	45
Πίνακας 4.3 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	47
Πίνακας 4.4 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	49
Πίνακας 4.5 Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	51
Πίνακας 4.6 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική	

αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	53
Πίνακας 4.7. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους κάμψης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	55
Πίνακας 4.8 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας ενεργητικού εύρους έκτασης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	57
Πίνακας 4.9 Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους δεξιάς στροφής του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	59
Πίνακας 4.10 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους αριστερής στροφής του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	61
Πίνακας 4.11 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους της δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	63
Πίνακας 4.12 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας ενεργητικού εύρους αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	65
Πίνακας 4.13 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της υπάρχουσας έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	67
Πίνακας 4.14 Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M\pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της τυπικής έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	69

Πίνακας 4.15. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της μικρότερης έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	70
Πίνακας 4.16. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της μέγιστης έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	72
Πίνακας 4.17. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας ως προς τον δείκτη της δυσλειτουργίας του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 4.1: Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική κάμψη σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	43
Σχήμα 4.2: Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	45
Σχήμα 4.3: Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική δεξιά στροφή σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	47
Σχήμα 4.4: Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική αριστερή στροφή σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	49
Σχήμα 4.5: Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	51
Σχήμα 4.6 Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	53
Σχήμα 4.7 Γράφημα της βελτίωσης της ενεργητικού εύρους κάμψης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	55
Σχήμα 4.8: Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους έκτασης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	57
Σχήμα 4.9: Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους δεξιάς στροφής του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	59

Σχήμα 4.10: Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους αριστερής στροφής του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	61
Σχήμα 4.11: Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	63
Σχήμα 4.12: Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	65
Σχήμα 4.13: Γράφημα της μείωσης του υπάρχοντος πόνου του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	67
Σχήμα 4.14: Γράφημα της μείωσης του τυπικού πόνου του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	69
Σχήμα 4.15: Γράφημα της μείωσης της μικρότερης έντασης πόνου του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	71
Σχήμα 4.16: Γράφημα της μείωσης της έντασης του μεγαλύτερου πόνου στον αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	73
Σχήμα 4.17: Γράφημα της μείωσης του δείκτη δυσλειτουργίας του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση	74

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

HRA	Head repositioning accuracy- Ικανότητα επανατοποθέτησης της κεφαλής
NDI	Neck disability index- Δείκτης δυσλειτουργίας του αυχένα
VAS	Visual analogue scale- Κλίμακα οπτικής αναλογίας

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
Σκοπός της έρευνας	2
Λειτουργικοί ορισμοί.....	2
Ερευνητικές Υποθέσεις	3
Οριοθέτηση της έρευνας.....	4
Περιορισμοί της έρευνας.....	5
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	6
Ορισμός και Αιτιολογία του Χρόνιου Αυχενικού Πόνου	6
Επιδημιολογία και παράγοντες κινδύνου	7
Φυσικά συμπτώματα και σημεία του αυχενικού πόνου	8
Μείωση του μυϊκού ελέγχου και της σταθερότητας της αυχενικής μοίρας	9
Αναχαίτιση των αυχενικών μυών.....	11
Δυσλειτουργία των μυών της ωμικής ζώνης.....	11
Ιδιοδεκτικότητα και αυχένας.....	12
Αξιολόγηση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας.....	15
Επανεκπαίδευση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας	16
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	23
Δείγμα	23
Περιγραφή Οργάνων Αξιολόγησης.....	24
Πειραματική διαδικασία	26
Περιγραφή προγραμμάτων αποκατάστασης	28
Σχεδιασμός της Έρευνας.....	35
Στατιστική Ανάλυση.....	36
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	37
Αξιολόγηση της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση	41
Αξιολόγηση ενεργητικού εύρους κίνησης του αυχένα.....	53
Αξιολόγηση της έντασης του πόνου.....	65
Αξιολόγηση της δυσλειτουργίας του αυχένα (NDI)	73
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	75
Ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα.....	76
Ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα.....	82
Ένταση του Πόνου	83
Δείκτης Ανικανότητας του Αυχένα (NDI)	86
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	87
VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	88
VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	89
IX. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	102
Παράρτημα 1: ΔΕΙΚΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑ.....	104
Παράρτημα 2: ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ.....	103

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΑΥΧΕΝΙΚΟ ΠΟΝΟ ΣΤΗΝ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑ

Ο πόνος στην περιοχή του αυχένα είναι ένα από τα πιο συνηθισμένα προβλήματα που ταλαιπωρούν το σύγχρονο άνθρωπο (Bovin, Schrader, Sand, 1994; Rasmussen, Groth, Bredkjaer, Madsen, (1987). Κοστίζει πολύ ως προς την θεραπεία, την ατομική ανοχή του πόνου αλλά και την αποχή από τη δουλειά (Rembel, Harrison, Barnhart, 1992). Η έρευνα του Borghouts και των συνεργατών του, (1999) αναφέρει ότι περισσότεροι από το 44% των ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο επισκέπτονται κάποιον γενικό πρακτικό σε ετήσια βάση. Αν και υπάρχουν λίγες αξιόπιστες επιδημιολογικές έρευνες ως προς την εμφάνιση του χρόνιου αυχενικού πόνου, στη Νορβηγία, στη Σουηδία και τη Φιλανδία ο χρόνιος αυχενικός πόνος αναφέρεται σε ένα ποσοστό 9,5%-19,3% του γενικού πληθυσμού(Bovin et a 1994).

Παρ' όλο που ο χρόνιος αυχενικός πόνος μπορεί να αποδοθεί με κλινικούς ορισμούς, η υποβόσκουσα παθολογία και παθοφυσιολογία είναι κατά πολύ άγνωστα (Rix and Baggust, 2001). Όπως και με τον χρόνια πόνο στη μέση, οι ερευνητές δεν κατάφεραν να αποδείξουν μια άρρηκτη σχέση μεταξύ των ανατομικών παθήσεων και του αυχενικού πόνου (Gore, Sepic, Gardener, 1986; Heller, Stanley, Lewis-Kones, Heller, 1983; Boden, et al., 1983; Liebenson, 1992; Marchiori, Henderson, 1996; Pettersson, Hildingsson, Toolanen, Fagerlund, Bjornebrimk, 1994). Αυτό έχει οδηγήσει ακόμα μεγαλύτερη άγνοια ως προς τον ρόλο της νευρομυϊκής –αρθρικής δυσλειτουργίας στην παθογένεση του αυχενικού πόνου και των άλλων συνδρόμων που σχετίζονται με την αυχενική μοίρα.

Τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να δίνεται προσοχή στον δυνητικό ρόλο της δυσλειτουργίας των αυχενικών μηχανοϋποδοχέων στον χρόνια αυχενικό πόνο. Κάθε αλλαγή ή εκφύλιση σε οποιαδήποτε δομή (μύες, αρθρώσεις, συνδέσμους) του αυχένα μπορεί να οδηγήσει σε έκπτωση της λειτουργίας του ιδιοδεκτικού συστήματος. Αμφίδρομα, διαταραχές στην κιναισθητική ικανότητα μπορούν να οδηγήσουν σε λειτουργική αστάθεια των αρθρώσεων, την αύξηση των πιθανοτήτων για

επανατραυματισμό, σε χρόνιο πόνο καθώς και σε εκφυλιστικές παθήσεις (Hall, Ferell, Sturrock, Hamblen, Baxendale, 1995).

Τα περισσότερα προγράμματα αποκατάστασης του χρόνιου αυχενικού πόνου που χρησιμοποιούνται στην καθημερινή πρακτική κλινική αλλά και στον ερευνητικό τομέα έχουν σαν κύριο στόχο την μείωση του πόνου και την αύξηση του εύρους κίνησης χωρίς να δίνουν καμία βάση στην αυχενοκεφαλική κιναισθησία.

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η αποτελεσματικότητα ενός ολοκληρωμένου προγράμματος θεραπευτικής άσκησης (που περιλαμβάνει χειρισμούς, διατάσεις, ενεργοποίηση-ενδυνάμωση των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα και λειτουργική μάλαξη) σε ασθενείς με χρόνιο αυχενικό πόνο ως προς την βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα, σε σχέση με ένα τυπικό φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα, που εφαρμόζεται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων και είναι σύμφωνο με τη συνταγογράφηση των γιατρών.

Παράλληλα, έγινε καταγραφή της επίδραση του προγράμματος στον πόνο, το ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα και τη λειτουργικότητα των ασθενών.

Λειτουργικοί ορισμοί

Ιδιοδεκτικότητα: είναι ένα αισθητικό σύστημα το οποίο παρουσιάζει τη συνειδητή ή ασυνείδητη επεξεργασία πληροφοριών πάνω σε άρθρωση, κίνηση και δύναμη δια μέσου του κεντρικού νευρικού συστήματος. Στην ευρύτερη έννοια προστίθεται και η πληροφορία για τα όργανα ισορροπίας του σώματος (Quante & Hile, 1999)

Κιναισθηση: είναι η ικανότητα επίγνωσης της θέσης και κίνησης της άρθρωσης στο χώρο, που είναι αποτέλεσμα των πληροφοριών που εισέρχονται στο ΚΝΣ από τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς (Garn & Newton 1988)

Μηχανοϋποδοχείς: βιολογικοί μετατροπείς μορφών ενέργειας, οι οποίοι τροποποιούν την μορφολογική παραμόρφωση των ιστών σε ηλεκτρική ενέργεια και

μεταδίδουν ένα νευρικό σήμα στο Κ.Ν.Σ.. Οι μηχανοϋποδοχείς είναι ιδιαίτερα ευαίσθητοι σε αλλαγές προερχόμενες από τους ιστούς μιας άρθρωσης, παρά σε εξωτερικά ερεθίσματα. Παίζουν σημαντικό ρόλο στην αίσθηση της θέσης τη άρθρωσης, τον έλεγχο του μυϊκού τόνου καθώς και στα γενετήσια αντανακλαστικά (Laskowski, Newcomer, Smith, 1997).

Τεχνική κινητοποίησης: μια παθητική κίνηση που εκτελείται από φυσικοθεραπευτή εξειδικευμένο στην Ορθοπεδική Θεραπεία με Χειρισμούς (orthopedic manipulative therapy, OMT) με σκοπό τη διάταση των στοιχείων της άρθρωσης και την αύξηση του εύρους κίνησης. Η κίνηση που εκτελείται είναι είτε έλξη, είτε ολίσθηση παράλληλη στο ορισμένο κατά OMT θεραπευτικό επίπεδο, το οποίο για την περίπτωση των σπονδυλικών αρθρώσεων κείται στις κοίλες επιφάνειες των κατάντων αρθρικών αποφύσεων του υπερκείμενου σπόνδυλου ενός επιπέδου (η Ορθοπεδική Θεραπεία με Χειρισμούς είναι ένα ειδικό μέρος της Φυσικοθεραπείας για την αποκατάσταση των νευρο-μυο-σκελετικών προβλημάτων, βασιζόμενη στον κλινικό συλλογισμό, χρησιμοποιώντας πολύ εξειδικευμένες τεχνικές προσέγγισης, που περιλαμβάνουν χειρισμούς και θεραπευτικές ασκήσεις-ορισμός θεσπισμένος στη Γενική Συνέλευση της Διεθνούς Ομοσπονδίας OMT, στο Κέιπ Τάουν, Μάρτιος 2004).

Χειρισμοί: η εφαρμογή των χειρισμών κατά την τεχνική Manual Therapy αναφέρονται ως υψηλής ταχύτητας, μικρού εύρους και μικρής έντασης γραμμικές κινήσεις στην πραγματική θέση χαλάρωσης, που εφαρμόζονται με μία γρήγορη ώθηση σε μία άρθρωση με κατάλληλη τελική αίσθηση (end-feel), με αποτέλεσμα τον διαχωρισμό των αρθρικών επιφανειών.

Ερευνητικές Υποθέσεις

Η ερευνητική υπόθεση ήταν ότι η εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης που εκτός από τη μείωση του πόνου στοχεύει και στην επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα ατόμων με χρόνια αυχενικό πόνο, αποτελεί μια πιο αποτελεσματική και ολοκληρωμένη προσέγγιση θεραπείας των ατόμων αυτών.

Για να ελέγξουμε την ερευνητική υπόθεση, θα πρέπει να την μετατρέψουμε σε επιμέρους στατιστικές υποθέσεις, οπότε διατυπώνονται οι ακόλουθες μηδενικές και οι εναλλακτικές υποθέσεις (H_0 μηδενική υπόθεση, H_1 : εναλλακτικές υποθέσεις)

Μηδενικές υποθέσεις H_0

1. Δεν υπάρχει σημαντική επίδραση του προγράμματος στη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα σε άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο.
2. Δεν υπάρχει σημαντική επίδραση του προγράμματος στο πόνο.
3. Δεν υπάρχει σημαντική επίδραση του προγράμματος στο εύρος κίνησης
4. Δεν υπάρχει σημαντική επίδραση του προγράμματος στον δείκτη ανικανότητας του αυχένα

Εναλλακτικές υποθέσεις H_1

1. Υπάρχει σημαντική βελτίωση την ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα σε άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο.
2. Υπάρχει σημαντική αύξηση του εύρους κίνησης σε άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο.
3. Υπάρχει σημαντική μείωση του πόνου σε άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο
4. Υπάρχει σημαντική βελτίωση του δείκτη ανικανότητας του αυχένα των ατόμων με χρόνιο αυχενικό πόνο.

Οριοθέτηση της έρευνας

Η έρευνα αυτή περιορίστηκε στην μελέτη των επιδράσεων ενός ενεργητικού προγράμματος αποκατάστασης σε ασθενείς με χρόνιο αυχενικό πόνο ως προς την ιδιοδεκτική ικανότητα σε σύγκριση με ένα παθητικό πρόγραμμα αποκατάστασης.

Τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα είναι κάτοικοι Κομοτηνής, ηλικίας 26-61 ετών.

Η χρονιότητα του αυχενικού πόνου ορίστηκε ως η ύπαρξη συνεχόμενου πόνου για τουλάχιστον 4 μήνες

Τα προγράμματα αποκατάστασης εφαρμόστηκαν 3 φορές την εβδομάδα για διάστημα τεσσάρων εβδομάδων. Το ενεργητικό πρόγραμμα αποκατάστασης περιλάμβανε ασκήσεις ενδυνάμωσης των αυχενικών μυών, διατάσεις των αυχενικών μυών, τεχνικές κινητοποίησης της αυχενικής μοίρας και λειτουργική μάλαξη. Το παθητικό πρόγραμμα αποκατάστασης περιλάμβανε εφαρμογή διαθερμιών, ηλεκτροθεραπείας και μάλαξης.

Περιορισμοί της έρευνας

Προσδιορίζοντας περαιτέρω την έρευνα, θα πρέπει να αναφερθούν οι παράμετροι οι οποίοι ήταν δύσκολο να ελεγχθούν κατά τη μεθοδολογία της πειραματικής διαδικασίας κι είναι περιοριστικοί στη γενίκευση των αποτελεσμάτων.

Η διάγνωση του χρόνιου αυχενικού πόνου έγινε από τον ίδιο ορθοπεδικό ιατρό και η περαιτέρω αξιολόγησή τους από τον ίδιο φυσικοθεραπευτή.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δεν μπορούν να γενικευτούν σε άτομα που βρίσκονται έξω από το εύρος ηλικίας των 26-61 χρονών.

Τα προγράμματα παρέμβασης περιλάμβαναν πάνω από μία δραστηριότητες με αποτέλεσμα να μην μπορούν τα αποτελέσματα να ερμηνευτούν βάση της αιτίας-αποτελέσματος (cause- effect phenomenon).

Τα θεραπευτικά προγράμματα (παθητικό και ενεργητικό) είχαν διάρκεια τέσσερις εβδομάδες. Ολοκληρώθηκαν μέσα σε 10 συνεδρίες, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν μέρα παρά μέρα (εκτός σαββατοκύριακου). Η διάρκεια κάθε συνεδρίας ήταν 45 λεπτά.

Το επίπεδο σημαντικότητας (p) ορίστηκε στο 0,05.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Ορισμός και Αιτιολογία του Χρόνιου Αυχενικού Πόνου

Ο αυχενικός πόνος ορίζεται γενικά ως μια δυσκαμψία και/ή πόνος στην ραχιαία περιοχή του αυχένα μεταξύ των ινιακών κονδύλων και τις αποφύσεις του έβδομου αυχενικού σπονδύλου (A7). Ο αυχενικός πόνος συνήθως συνοδεύεται από πόνο στην περιοχή του ινιακού οστού (σαν πονοκέφαλος), την άνω θωρακική περιοχή, την ωμική ζώνη και τα σαγόνια (Ferrari, 2003). Κλινικά έχει διαπιστωθεί ότι ακόμα και σε άτομα που δεν έχουν ενδείξεις συμπίεσης νευρικής ρίζας ή ερεθισμού αυτής, ο αυχενικός πόνος σχετίζεται με αναφερόμενο πόνο κατά μήκος των μυοτομιών στην περιοχή του στήθους, των χεριών και της ραχιαίας θωρακικής περιοχής. Παρ' όλα αυτά, η νευρολογική εξέταση μπορεί βέβαια να είναι φυσιολογική.

Τα λιγότερο κοινά αίτια του αυχενικού πόνου περιλαμβάνουν την ύπαρξη όγκου, συστηματικής αρθροπάθειας (π.χ. ρευματοειδή αρθρίτιδα, αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα), λοιμώξεις, διαταραχές θυροειδούς, (oesophageal abstraction or reflux disease). Επιπλέον, στην περιοχή του αυχένα εμφανίζονται αναφερόμενοι πόνοι λόγω γαστρικών καρδιακών και διαφραγματικών προβλημάτων. Όμως το 95% των ασθενών με αυχενικό πόνο λαμβάνουν μία πιο «ήπια» διάγνωση, όπως μηχανικός αυχενικός πόνος, αυχενικό διάστρεμμα (neck sprain), μυϊκός αυχενικός πόνος, σύνδρομο μυοπεριτονιακού αυχενικού πόνου (myofascial pain syndrome), αυχενικός πόνος λόγω θέσης κτλ. Οι τελευταίες αυτές διαγνώσεις αποτελούν ευχή και κατάρα, θα λέγαμε, για τους ασθενείς μια και η ασάφεια των διαγνώσεων συχνά οδηγεί τους ασθενείς στην αναζήτηση μιας πιο οριστικής απόδοσης της παθολογίας του πόνου τους. Ως αποτέλεσμα αυτού, συναντώνται όλο και περισσότεροι ασθενείς με τάση να αποδώσουν τον πόνο τους σε υπεξάρθημα των σπονδυλικών αρθρώσεων, στα σημεία πυροδότησης (trigger points) και τις μυϊκές δεσμίδες, σε χρόνιες μυοσυνδεσμικές κακώσεις κτλ.

Το πιο αξιοσημείωτο στην αιτιολογία του αυχενικού πόνου, σε οξύ και σε χρόνιο στάδιο, είναι η όχι και τόσο συχνή διάγνωση της ακριβούς αιτίας του. Πληθυσμιακές εκτιμήσεις σε ασθενείς με οξύ αυχενικό πόνο δείχνουν ότι στο 80% των περιπτώσεων υπάρχει μερική ή ολική λύση του προβλήματος μέσα σε μέρες ή εβδομάδες (Bovim et al., 1994; Cote, Cassidy, Carroll, 1998; Makela, Heliovaara, Sievers, 1991). Οπότε, ακόμα και στις περιπτώσεις που υπάρχει δομική ή μηχανική αιτιολογία, η μικρή σχετικά αυτή διάρκεια δεν είναι αρκετή για τον προσδιορισμό της ακριβούς αιτίας. Επίσης, σε πολλές περιπτώσεις ασθενών με χρόνιο αυχενικό πόνο, όπου η διάρκειά του είναι πάνω από 3 μήνες, δεν υπάρχει ακριβής εντοπισμός της αιτίας. Όταν υπάρχει αναφερόμενος πόνος στον αυχένα από άλλες περιοχές (π.χ. ισχαιμία μυοκαρδίου) αν και υπάρχει η γενική θεωρία του αναφερόμενου προτύπου μέσω της κατανόησης της εμβρυολογίας των νευρικών ριζών, παραμένει άγνωστο το γιατί μερικοί ασθενείς με ισχαιμία μυοκαρδίου παρουσιάζουν αυχενικό πόνο και άλλοι όχι. Τέλος, είναι γνωστό από την κλινική εμπειρία και τις ραδιολογικές έρευνες, ότι ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα, για παράδειγμα, μπορεί να παρουσιάζουν εκτεταμένη φλεγμονώδη εκφύλιση της ατλαντοαξονικής δομής χωρίς καθόλου συμπτώματα. Σε άλλες έρευνες καταγράφηκαν πολλά άτομα με πολλά οστεόφυτα και σημαντικές εκφυλιστικές αλλαγές χωρίς επίσης κάποιο σύμπτωμα.

Επιδημιολογία και παράγοντες κινδύνου

Ο χρόνιος αυχενικός πόνος αποτελεί την δεύτερη σε συχνότητα, μετά το χρόνιο πόνο στη μέση, μυοσκελετική διαταραχή. Συχνός είναι ο συσχετισμός της με κάκωση ή ανικανότητα τόσο στον εργασιακό χώρο όσο και μετά από κάποιο αυτοκινητιστικό ατύχημα. Έρευνες έχουν δείξει ότι, σχεδόν 10% του πληθυσμού αναφέρει την ύπαρξη πόνου στον αυχένα για τουλάχιστον 7 ημέρες την εβδομάδα, ένα ποσοστό 80% έχει βιώσει πόνο στον αυχένα τουλάχιστον μία φορά (Bovim et al., 1994; Cote et al., 1998; Makela et al., 1991) και ένα 20-30% αναφέρει την ύπαρξη οξύ αυχενικού πόνου (Croft, Lewis, Papageorgiou et al., 2001; Leclerc, Niedhammer, Landre, 1999) τουλάχιστον μία φορά τον χρόνο. Αυτές οι τιμές ισχύουν για τις περισσότερες χώρες, αν και υπάρχουν

περιορισμένες έρευνες που υποστηρίζουν την ύπαρξη μικρότερων ποσοστών όσον αφορά την Ασία (Law, Sham & Wong, 1996).

Ο Linton και οι συνεργάτες του, (1999) μελέτησαν έρευνες που πραγματεύονταν τον ρόλο των ψυχοκοινωνικών παραγόντων κινδύνου στην χρόνια αυχενικό και οσφυϊκό πόνο. Οι παράγοντες που παρέθεσαν συμπεριλαμβάνουν την ύπαρξη στρεσογόνων γεγονότων ή κατάθλιψη. Η ανάπτυξη αυτής της συσχέτισης δεν είναι ξεκάθαρη· είτε η κακή ψυχολογική κατάσταση οδηγεί τους ασθενείς στην επισήμανση, ενίσχυση και μεγαλύτερη απόδοση των συνηθισμένων καθημερινών ενοχλήσεων και πόνων, είτε γιατί η κακή ψυχολογική κατάσταση μπορεί να εμφανίζεται σαν σπονδυλικός πόνος. Ανεξάρτητοι παράγοντες κινδύνου ως προς τον αυχενικό πόνο θεωρούνται επίσης το γενικά μειωμένο επίπεδο υγείας, το θηλυκό γένος, η παχυσαρκία, προϋπάρχων ιστορικό αυχενικής κάκωσης ή κάποιου πόνου σε μία άλλη περιοχή καθώς και ο υψηλός αριθμός παιδιών (Croft et al., 2001; Fredrikson, Alfredsson, Koster, 1999; Leclerc et al., 1999; Makela et al., 1991). Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι αυτοί είναι οι ίδιοι προδιαθεσικοί παράγοντες κινδύνου και για άλλες περιοχές μυοσκελετικού πόνου (Makela et al., 1991). Σύμφωνα με τους Biering (1984) και Bovin (1994) ο αυχενικός πόνος αυξάνεται με το πέρασ της ηλικίας σε άντρες και γυναίκες κάτι που φαίνεται να διαφέρει από τον οσφυϊκό πόνο όπου οι άντρες βιώνουν τη μεγαλύτερη ένταση αυτού μεταξύ 40-50 χρονών.

Μηχανικής αιτιολογίας παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με το εργασιακό χώρο είναι η διάρκεια παραμονής στην καθιστή θέση, και η συχνότητα στροφής και κάμψης του κορμού στις διάφορες στάσεις εργασίας (Krause, Ragland, Grenier, 1997). Σε έρευνα του Aigiens και συν., (2000, 2001) διατυπώθηκε ότι υπάλληλοι γραφείου αντιμετωπίζουν μεγάλη πιθανότητα ανάπτυξης αυχενικού πόνου λόγω της συνεχής στατιστικής θέσης του αυχένα και των ώμων τους.

Φυσικά συμπτώματα και σημεία του αυχενικού πόνου

Η παραδοσιακή ιατρική περιλαμβάνει την έρευνα της παθολογίας των υποδόριων ιστών βάση της ανάλυσης του ιστορικού του ασθενούς, την φυσική εξέταση και τις

έρευνες. Δεν υπάρχουν έρευνες που εξετάζουν την ακρίβεια και την «ευαισθησία» των διάφορων συμπτωμάτων σε διαφορετικές διαγνώσεις ασθενών.

Τα άτομα με ελάχιστα συμπτώματα ή και με υποκλινικό αυχενικό πόνο, εμφανίζουν μεταβολές στο εύρος κίνησης του αυχένα (range of motion-ROM) (Armstrong, McNair, Williams, 2005; Dall'Alba, Sterling, Treleaven, Edwards, Jull, 2001; Sterling, Jull., Vincenzino, Kenardy, Darnell, 2003), στην αντοχή των μυών και την ιδιοδεκτικότητα (Lee, Nicholson, Adams, Bae, 2005a). Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο έχουν αδύναμους αυχενικούς μυς και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών αυτών μπορεί να μειώσει τον πόνο, να αυξήσει το εύρος κίνησης του αυχένα και την απόδοση των μυών του αυχένα.

Μείωση του μυϊκού ελέγχου και της σταθερότητας της αυχενικής μοίρας

Υπολογίζεται ότι το οστεοσυνδεσμικό σύστημα συμβάλει κατά 20% στη μηχανική σταθερότητα της αυχενικής μοίρας, καθώς το 80% παρέχεται από τους περιβάλλοντες μύες του αυχένα (Panjabi et al., 1998). Οι σύνδεσμοι παίζουν κύριο ρόλο στη σταθερότητα της αυχενικής μοίρας κυρίως στο τελικό εύρος κίνησης του αυχένα (Harms-Ringdahl et al., 1986), ενώ οι μυς παρέχουν δυναμική σταθερότητα σε δραστηριότητες που εκτελούνται γύρω από την ουδέτερη θέση και τις μέσου εύρους κινήσεις. Δεδομένου ότι οι περισσότερες καθημερινές λειτουργίες εκτελούνται σε ένα μέσο εύρος κίνησης του αυχένα, ο έλεγχος των αυχενικών μυών επηρεάζεται από εσωτερικές και εξωτερικές δυνάμεις. Κατά την παρουσία κάκωσης ή παθολογίας που μπορεί να υπονομεύει την ακεραιότητα του συνδεσμικού συστήματος, ο ρόλος του μυϊκού συστήματος είναι ακόμα μεγαλύτερος. Έτσι, υπογραμμίζεται η σημαντικότητα της κατάλληλης αποκατάστασης του μυϊκού συστήματος όταν υπάρχει έκπτωση της αρθρικής ακεραιότητας.

Αξιοσημείωτες εμβιομηχανικές, ψυχολογικές και κλινικές μελέτες σε αυχενική και οσφυϊκή μοίρα υποστηρίζουν το μοντέλο διαχωρισμού του Bergmark (1989) ως προς τη λειτουργία μεταξύ των εν τω βάθει και επιφανειακών μυών σε σχέση με τη σταθεροποίηση και τον έλεγχο της αυχενικής μοίρας. Μια απλοποιημένη απόδοση του μοντέλου αυτού ορίζει ότι οι επιφανειακοί μύες (οι οποίοι καλύπτουν πολλά σπονδυλικά τμήματα) ευθύνονται για την εξισορρόπηση των εξωτερικών δυνάμεων έτσι ώστε η

φόρτιση να μεταφέρεται στους σπονδύλους και εν μέσω του μεσοσπονδύλιου μυϊκού συστήματος να ελέγχονται επαρκώς. Ο Mayoux-Benhamou και οι συνεργάτες (1997) περιγράφουν τον επιμήκη τραχηλικό και τους ραχιαίους μύες του αυχένα σαν μια μυϊκή θήκη η οποία περιβάλλει τον αυχένα και υποστηρίζει τα σπονδυλικά τμήματα στις λειτουργικές κινήσεις. Σε ένα μοντέλο μέσω υπολογιστή, οι Winters και Peles (1990) παρατήρησαν τις περιοχές που παρουσιάζεται τμηματική αστάθεια εάν μόνο οι μεγάλοι επιφανειακοί μύες ενεργούσαν για την παραγωγή κίνησης, κυρίως κοντά στην όρθια και ουδέτερη θέση. Η ενέργεια των εν τω βάθει μυών είναι απαραίτητη για την σταθεροποίηση των αυχενικών τμημάτων κυρίως σε μέσου εύρους κινήσεις.

Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές υπάρχει μείωση της δύναμης και της αντοχής των εν τω βάθει αυχενικών μυών σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο (Beeton & Jull 1994; Silverman et al. 1991; Vernon, Mior, 1992; Watson & Trott, 1993;). Με βάση τον λειτουργικό διαχωρισμό του μυϊκού συστήματος, ερευνητές έχουν μελετήσει το πρότυπο μυϊκής ενεργοποίησης των εν τω βάθει και επιφανειακών μυών καθώς και τον υποβοηθητικό ρόλο τους σε ασθενείς με αυχενικό πρόβλημα (Jull, 2000; Jull, Barrett, Magee, Ho, 1999). Επιπρόσθετα, υπάρχουν έρευνες σύμφωνα με τις οποίες άτομα με αυχενικό πόνο παρουσιάζουν διαταραχές που μπορούν να επηρεάσουν τη συνέργεια των αυχενικών και αυχeno-ωμαπλατικών μυών ακόμα και σε απλές λειτουργικές καταστάσεις (Bansevicious & Sjaastad, 1996; Falla, Bilenkij, Jull, 2004a; Nederhand, Ijzerman, Hermens, 2000, 2003;). Η τοποθέτηση της ωμικής ζώνης είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την θέση της κεφαλής και του αυχένα καθώς και με τον έλεγχο των περιοχών αυτών. Έκπτωση της ικανότητας στατικής λειτουργίας των μυών της ωμικής ζώνης όπως η κάτω μοίρα του τραπεζοειδή και του πρόσθιου οδοντωτού αποτελούν συνήθη κλινικά ευρήματα σε άτομα με αυχενικό πόνο (Janda, 1994; Jull, 1994; White & Sahrman, 1994) αν και ερευνητικά η παρουσία τέτοιων ενδείξεων είναι υπό αμφισβήτηση (Beeton & Jull, 1994; Grant et al., 1998) . Λανθασμένα πρότυπα μυϊκής ενεργοποίησης μπορούν να φορτίσουν τις αυχενικές δομές και να μειώσουν την ικανότητα σταθεροποίησης των μυών.

Αναχαίτιση των αυχενικών μυών

Έρευνες που έγιναν με βάση το τεστ των μυών για την κρανιο-αυχενική κάμψη (Jull et al., 2000; Jull et al., 1999) έχουν δείξει ότι τα άτομα με αυχενικό πόνο έχουν μειωμένη απόδοση στο τεστ σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Σε μια σειρά ερευνών έχει βρεθεί ότι η ενεργοποίηση των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα (EMG signal amplitude) είναι μικρότερη σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο (Falla et al., 2004b), ενώ παρουσιάζουν μεγαλύτερα επίπεδα ενεργοποίησης των επιφανειακών μυών (στερνοκλειδομαστοειδή, και πρόσθιοι σκαληνοί) (Falla et al., 2004b; Jull et al., 2004; Sterling et al., 2003). Επίσης, οι ασθενείς με αυχενικό πόνο έχουν την τάση να ωθούντο κεφάλι προς τα πίσω (Falla et al., 2004b) κατά την εκτέλεση εγκάρσιας στροφής της κεφαλής (Falla et al., 2003a) και είναι λιγότερο ικανοί στην διατήρηση της κρανιο-κεφαλικής κάμψης σε ένα επίπεδο στόχο (Jull et al., 2000; Jull et al., 2002). Ως προς την αποκατάσταση, η αναχαίτιση των αυχενικών καμπτήρων είναι ανεξάρτητη από την ιδιοπαθή ή τραυματική αιτιολογία του πόνου (Jull et al., 2004), συμβαίνει στα αρχικά στάδια της παθολογίας (Sterling et al., 2004) και δεν επανέρχεται αυτόματα με την μείωση ή την αποκατάσταση των συμπτωμάτων.

Εκτός όμως από την αναχαίτιση των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα, παθολογικές αλλαγές έχουν βρεθεί και στους υπινιακούς μύες σε άτομα με χρόνια άνω αυχενική δυσλειτουργία. Μέσω της μαγνητικής απεικόνισης έχει βρεθεί ατροφία και εναπόθεση λιπώδους ιστού στους εν τω βάθει υπινιακούς μύες (Andrey et al., 1998; Hallgren, Greenman, Rechten, 1994; MacPartland, Brodner, Hallgren, 1997).

Δυσλειτουργία των μυών της ωμικής ζώνης

Η λανθασμένη λειτουργία των μυών της ωμικής ζώνης έχει συνδεθεί κλινικά με σύνδρομο αυχενικού πόνου (Behrsin & Maguire, 1986; Janda, 1994; Mottam, 1997). Η σωστή συνεργασία των μυών της ωμικής ζώνης είναι σημαντική για τη διατήρηση του ωμικού προσανατολισμού και τον έλεγχο θέσης καθώς και την σωστή μεταφορά των δυνάμεων από τη λειτουργία των άνω άκρων στην σπονδυλική στήλη (Johnson et al., 1994; Ludewig et al., 1996; Lukasiewicz et al., 1999; McQuade et al., 1998). Κακή συνέργεια κατά τη λειτουργία των μυών της ωμικής ζώνης μπορεί να αλλάξει τη διανομή

των φορτίων στον άξονα του σκελετού. Ένας σημαντικός μυς της ωμικής ζώνης, ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης, έχει βρεθεί ότι αναλαμβάνει σταθεροποιητικό ρόλο στην περιοχή και γίνεται υπερενεργητικός (Janda, 1994). Η αυξημένη ενεργοποίηση μυών, όπως ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης ο οποίος εκφύεται από τα τους 4 πρώτους σπονδύλους της αυχενικής μοίρας, μπορεί να προκαλέσει αντίστοιχα αύξηση των κάθετων συμπιεστικών φορτίων στις αυχενικές αρθρώσεις (Behrsin & Maguire, 1986).

Σε πολλές έρευνες έχει βρεθεί αλλαγή των επιπέδων ενεργοποίησης των μυών της ωμικής ζώνης κατά την εκτέλεση κινήσεων με μικρό βάρος σε άτομα με αυχενικό πόνο. Ο Bansevicius και συν. (1999) ερεύνησαν την επιρροή του νοητικού στρες στην ενεργοποίηση των μυών σε ασθενείς με αυχενικό πόνο και πονοκέφαλους και έδειξαν ότι το άγχος της ενεργοποίησης αυξάνεται σε επίπεδο ακούσιας ενεργοποίησης του άνω τραπεζοειδή. Ο Nederland και συν (2000,2002,2003) παρατήρησαν μεγαλύτερη ενεργοποίηση της άνω μοίρας του τραπεζοειδούς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων κινήσεων μικρού φορτίου με το ένα μόνο άνω άκρο, σε άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο. Χρησιμοποιώντας ένα παρόμοιο μοντέλο ασκήσεων, ο Falla και συν. (2004a) παρατήρησαν επίσης μεγαλύτερη ενεργοποίηση του στερνοκλειδομαστοειδή και των πρόσθιων σκαληνών μυών σε σύγκριση με μια ασυμπτωματική ομάδα ελέγχου. Πιο πρόσφατα, ο Nederland και οι συνεργάτες του (2003), βρήκαν μειωμένη ενεργοποίηση της άνω μοίρας του τραπεζοειδή κατά την εκτέλεση ασκήσεων με μικρό φορτίο σε άτομα με οξεία κάκωση δίκην μαστιγίου (whiplash injury). Συμπερασματικά, υπάρχει ένα διαφοροποιημένο πρότυπο ενεργοποίησης των μυών της ωμικής ζώνης κατά την εκτέλεση λειτουργικών δεξιοτήτων σε άτομα με αυχενικό πόνο.

Ιδιοδεκτικότητα και αυχένιας

Με τον όρο ιδιοδεκτικότητα περιγράφονται αισθήσεις οι οποίες παράγονται μέσα στο σώμα και συμβάλουν στην γνώση και ενημέρωση του ΚΝΣ ως προς το σχετικό προσανατολισμό των μελών του σώματος, σε στάση και σε κίνηση. Η συνεχής αυτή ενημέρωση αποτελεί θεμελιώδης αρχή για τον φυσιολογικό έλεγχο της ανθρώπινης κίνησης. Οι υποδοχείς που βρίσκονται στους μυς, τους τένοντες, τους συνδέσμους, τις

αρθρώσεις και το δέρμα πιστεύεται ότι παίζουν βασικό ρόλο στην παροχή ιδιοδεκτικών πληροφοριών. (Goodwin, 1976; Goodwin, McCloskey, Matthews, 1972; Matthews, 1993; McCloskey, 1978). Παρ' όλα αυτά, η σχετική τους συμβολή φαίνεται να διαφέρει στα διάφορα μέρη του σώματος. Για παράδειγμα, οι επιπολής υποδοχείς εμφανίζονται να παίζουν σημαντικότερο ρόλο στην ιδιοδεκτικότητα του χεριού απ' ότι σε κάποια άλλη άρθρωση (Moberg, 1983). Στην σπονδυλική στήλη, οι προσάγουσες νευρικές ίνες οι οποίες άγουν ιδιοδεκτικές πληροφορίες, βρίσκονται σε διάφορες δομές συμπεριλαμβανομένων των μεσακάνθιων, επακάνθιων και ωχρών συνδέσμων (Yalia, Newman, Rivard, 1988), την θωρακοσφυϊκή περιτονία (Yahia, Rhami, Newman, Isler, 1992), των οσφυϊκών μεσοσπονδύλιων δίσκων (Yamashita et al., 1993), των παρασπονδυλικών μυών (Ford et al., 1988; Yamashita, Minaki, Oota, Yokogushi, Ishii, 1993) και των αυτοχθόνων οπίσθιοσπονδυλικών μυών (Amonoo-akioufi, 1982).

Το μεγαλύτερο μέρος της προσάγουσας νεύρωσης του αυχένα ως προς τους αισθητικούς υποδοχείς βρίσκεται στους μεσοσπονδύλιους μύες και τους μακρύς μύες του αυχένα. Αυτοί οι μύες περιέχουν σχετικά μεγάλη πυκνότητα μυϊκών ατρακτών, τερόντιων οργάνων Golgi και άλλοι υποδοχείς τύπου Pacini (Cooper and Daniel, 1956, 1963; Thompson, 1970; Richmond and Abrahams, 1975). Οι μυϊκές άτρακτοι των αυχενικών μυών έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον των ιστολόγων όχι μόνο για την πληθώρα τους αλλά και για την περίπλοκη δομή τους. Πολλές άτρακτοι των αυχενικών μυών δεν έχουν την κλασική μορφή αλλά έχουν οριστεί ως συνενωτικές μορφές (conjunctive forms) της κλασικής ατράκτου (Richmond and Abrahams, 1975) από τις οποίες έχουν αναγνωρισθεί τρεις τύποι: συνδέσεις ζεύγους (paired linkages), παράλληλης διάταξης (parallel- compound spindles), σειριακής διάταξης (tandem –serial spindles) (Cooper and Daniel, 1956, 1963; Richmond and Abrahams, 1975; Richmond et al., 1988).

Μια επιπλέον επεξεργασία των αυχενικών μυών είναι δυνατή μέσω της κλειστής ομαδοποίησης των ατράκτων δημιουργώντας έτσι «πλέγμα ατρακτών» (spindle complexes) (Richmond and Abrahams, 1975). Παρόμοιο σύνολο υποδοχέων συναντάτε σπάνια στους μύες των άκρων (Bakker and Ip., 1961). Πλέγματα ατράκτων υπάρχουν πολυάριθμα στους μικρούς περισπονδυλικούς μύες, όπου ένα μονό σύμπλεγμα περιλαμβάνει 5-12 ατράκτους και μπορούν να εκτείνονται από το ένα άκρο του μυός ως

το άλλο, και πολύ συχνά συνδέονται στενά με ένα τενόντιο όργανο σε μία από τις δύο ή και στις δύο άκρες (Bakker and Richmond, 1982; Richmond and Bakker, 1982). Στους επιμήκεις εκτεινόντες μύς του αυχένα βρίσκονται συνδυασμοί των μυϊκών ατρακτών και των τενόντιων οργάνων από άκρη σε άκρη (Richmond and Bakker, 1982), και συνήθως είναι κοντά στις περιοχές της μυοτενόντιας σύναψης είτε προς το τέλος του μυός ή κοντά στις τενόντιες προσφύσεις.

Αν και ο αρθρικός θύλακας των σπονδυλικών αρθρώσεων του αυχένα περιέχει μεγάλη πυκνότητα και κατανομή διαφορετικών μηχανοϋποδοχέων, οι μικροί εγγενείς μύες (κυρίως οι εν τω βάθει υπινιακοί μύες) του αυχένα θεωρείται ότι έχουν πρωταρχικό ρόλο στην παροχή πληροφοριών στο ιδιοδεκτικό σύστημα του αυχένα το οποίο σχετίζεται με την συνειδητή αντίληψη της ισορροπίας, της θέσης και του χωριακού προσανατολισμού όταν αποκλείεται η όραση (Bolton, 1998; MacLain, 1994; Proske, 1988). Συνεπώς, μία εξήγηση των μειωμένων κιναισθητικών ευρημάτων στα άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο αποτελεί η λειτουργική διαφοροποίηση των υποδοχέων των μυϊκών ατρακτών (Revel, Andre-Deshays, Minguet, 1991). Αυτή η λειτουργική έκπτωση θα μπορούσε να είναι αποτέλεσμα μυϊκού πόνου (Pedersen et al., 1997; Matre, Sinkjaer, Svensson, Rendt-Nielsen, 1998) καθώς και αρθρικού πόνου και δυσλειτουργίας (Schaible, Gubb, 1993; Hurley, Lones, Newham, 1994; Hurley, Scott, Rees & Newham, 1997). Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι η ατροφία και η εναπόθεση λίπους στους εν τω βάθει υπινιακούς μύες μπορεί να οδηγήσει σε μείωση ή αλλαγή των προσαγόμενων ιδιοδεκτικών πληροφοριών στα ανώτερα κέντρα (Hallgren, Greenman & Rechtien, 1994; McPartland et al., 1999) όπως έχει αποδειχθεί από τη μειωμένη στατική ισορροπία. Αυτά τα ευρήματα μπορούν από την άλλη μεριά να είναι αποτέλεσμα του χρόνιου πόνου, της αναχαίτισης από την αρθρική δυσλειτουργία ή απλά από την κακή χρήση.

Στη έρευνα του Lee και συν. (2007) διαπιστώθηκε ότι η ιδιοδεκτικότητα του αυχένα σχετίζεται με την συχνότητα του πόνου και όχι με την ένταση ή τη διάρκειά του. Η μεγάλη σημασία των εν τω βάθει ιδιοδεκτικών υποδοχέων του αυχένα έχει μελετηθεί σε άτομα με κάκωση δίκην μαστίγιου, όπου έχει διαπιστωθεί μειωμένη ικανότητα επανατοποθέτησης της κεφαλής σε μία θέση στόχο, σε σύγκριση με υγιή άτομα ίδιας ηλικίας. Επίσης διαπιστώθηκαν δυσκολίες ως προς την αναπαραγωγή της ουδέτερης θέσης (Humphreys, Irgens, Rix, 2000; Loundon, Ruhl, Field, 1997). Από πολύ νωρίς ο

Cohen και οι συνεργάτες του διατύπωσαν ότι «η μυϊκή ιδιοδεκτικότητα του αυχένα παίζει σημαντικό ρόλο στην διατήρηση του σωστού προσανατολισμού, της ισορροπίας, και συνεπώς της κινητικής συναρμογής του σώματος».

Η διαδικασία της γήρανσης είναι ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που σχετίζεται με την ιδιοδεκτικότητα. Πολλοί ερευνητές (Skinner, Barrack, Cook, 1984; Gilsing et al., 1995; Robbins, Waked, McClaran, 1995; Pai et al., 1997) έχουν τεκμηριώσει την μείωση της ιδιοδεκτικότητας των αρθρώσεων που δέχονται φόρτιση (όπως το γόνατο και η ποδοκνημική) με το πέρασμα την ηλικίας σε ασυμπτωματικά άτομα. Ωστόσο, δεν έχει βρεθεί θετική συσχέτιση μεταξύ της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα και της ηλικίας σε μη συμπτωματικά άτομα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα των Heikkila και Wennngren (1998) όπου βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ της μειωμένης ιδιοδεκτικότητας και της ηλικίας σε ασθενείς με σύνδρομο whiplash και ηλικίας 18-66, κάτι που καταδεικνύει ότι η ηλικία αποτελεί παράγοντας που επηρεάζει την παθογένεση του χρόνιου αυχενικού πόνου.

Επίσης, σύμφωνα με την έρευνα του Sjølander και συν. (2002), η ακρίβεια της ιδιοδεκτικής πληροφόρησης μέσω των μυϊκών ατρακτών μπορεί να μειωθεί λόγω κούρασης αλλά και ύπαρξης κάποιας φλεγμονής. Συνεπώς η παρουσία κάποιου τραυματισμού που προκαλεί κάκωση σε υποδοχείς δομών που δέχονται φόρτιση, καθώς σε μύες και συνδέσμους μπορεί να χειροτερέψει την ιδιοδεκτική πληροφόρηση.

Αξιολόγηση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας

Η ιδιοδεκτικότητα αξιολογείται κατά βάση με δύο τρόπους που είναι σχεδιασμένοι να αξιολογούν την αίσθηση της θέσης και την αίσθηση της κίνησης. Η μέτρηση της αίσθησης της θέσης ζητά από το άτομο που εξετάζεται, να αναπαράγει μία προηγούμενη θέση ή εύρος κίνησης το οποίο επιτεύχθηκε είτε ενεργητικά μέσω ισοτονικής σύσπασης, είτε παθητικά μέσω μιας εξωτερικής συσκευής. Η αίσθηση της κίνησης αξιολογείται μέσω του προσδιορισμού του κατωφλιού της αίσθησης της κίνησης και της κατεύθυνσης, καθώς η κίνηση εφαρμόζεται είτε με μία συνεχή ταχύτητα (Barrack, Skinner, Cook, 1984; Barrack, Skinner, Cook, Haddad, 1983; Skinner et al, 1986) είτε με ένα συνεχές ερέθισμα (Grigg et al, 1973; Kokman, Bossemeyer, Williams, 1977, Kokman, 1978). Αυτοί οι

μέθοδοι αξιολόγησης της ιδιοδεκτικότητας περιλαμβάνουν την χρήση και εφαρμογή εξωτερικών μηχανικών, ηλεκτρομηχανικών ή ηλεκτρομαγνητικών συσκευών για την μέτρηση ή την εφαρμογή της κίνησης. Τα άτομα που λαμβάνουν μέρος, κατά την εφαρμογή των τεστ έχουν «αποκλεισμένη» την όρασή τους επειδή τα οπτικά ερεθίσματα δεν συμπεριλαμβάνονται στην αυθεντική ταξινόμηση των υποδοχέων του Sherrington και δεν θεωρούνται μέρος της ιδιοδεκτικής αντίληψης.

Η αίσθηση της θέσης της σπονδυλικής στήλης, που αποτελεί στοιχείο της ιδιοδεκτικότητας, αξιολογείται βάση της ικανότητας του ατόμου να επανατοποθετεί το σώμα του μετά από μία μετακίνηση αυτού. Στις περιφερικές αρθρώσεις η αίσθηση της θέσης θεωρείται ακριβής με μερικές μοίρες απόκλιση. Έρευνες που αφορούσαν της σπονδυλική στήλη αναφέρουν παρόμοια ακρίβεια αλλά οι περισσότερες χρησιμοποίησαν έμμεσες μεθόδους μέτρησης οι οποίες συχνά ενσωματώνουν μη συνήθη εξωτερικά ερεθίσματα.

Το τεστ της αυχενοκεφαλικής κιναισθητικής ικανότητας (cervicoccephalic kinesthetic sensibility test), το οποίο εφαρμόστηκε και στην παρούσα έρευνα, έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά συχνά για τον προσδιορισμό της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας και αξιολογεί την ικανότητα του ασθενή να επαναφέρει το κεφάλι του σε μια προκαθορισμένη θέση χωρίς οπτικά ερεθίσματα και μετά από ενεργητική κίνηση του αυχένα (Revel et. al., 1991; Loundon et. al., 1997). Ο Kristjansson και οι συνεργάτες του (2003) συνέκριναν 5 μεθόδους αξιολόγησης της αυχενοκεφαλικής επανατοποθέτησης σε 3 διαφορετικές ομάδες ατόμων και κατέληξαν ότι η μέθοδος όπως προτάθηκε από τον Revel και συν. (1991) είναι η πιο αξιόπιστη για την αναγνώριση μειωμένης ικανότητας επανατοποθέτησης του αυχένα σε άτομα με αυχενικό πόνο.

Επανεκπαίδευση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας

Οι Revel, Minguet, Gergoy., Vaillant και Manuel, (1994) είναι από τους πρώτους που ασχολήθηκαν με την επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικής ικανότητας σε άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο. Κατά τη μελέτη του φάνηκε ότι η εφαρμογή ασκήσεων που στοχεύουν στη συνεργασία των ματιών και της αυχενικής κινητικής λειτουργίας είναι ιδιαίτερα κατάλληλες ως προς τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα σε σχέση με

τα συνηθισμένα προγράμματα αποκατάστασης. Τα αποτελέσματα της έρευνας οδήγησαν στο συμπέρασμα ότι το ιδιοδεκτικό σύστημα του αυχένα, το οποίο έχει κύριο ρόλο στην αυχενοκεφαλική κιναισθησία, έχει τη δυνατότητα επανεκπαίδευσης και μπορεί να βελτιωθεί μέσω θεραπευτικών τεχνικών.

Παρόμοιας φιλοσοφίας ασκήσεις συντονισμού των ματιών-κεφαλής-αυχένα χρησιμοποίησαν στην έρευνά τους και οι Humphreys, Irgens και Rix (2000). Συμπερασματικά, η εφαρμογή ενός απλού προγράμματος ασκήσεων συνεργασίας ματιών-κεφαλής-αυχένα μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της λειτουργικής έκπτωσης σε σχέση με την αυχενοκεφαλική κιναισθησία καθώς και στα επίπεδα της έντασης του πόνου ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο.

Σκοπός της έρευνας των Jull, Falla, Treleaven, Hodges και Vicenzino, (2006) ήταν να εκτιμήσει εάν ένα πρόγραμμα ιδιοδεκτικής επανεκπαίδευσης του αυχένα είναι αποτελεσματικότερο στην βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας σε σύγκριση με μία άλλη μορφή άσκησης η οποία έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική στην μείωση του αυχενικού πόνου. Οι συμμετέχουσες στην έρευνα χωρίστηκαν σε δύο παρεμβατικές ομάδες όπου η μία ομάδα ακολούθησε πρόγραμμα επανεκπαίδευσης της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα ενώ στη δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε πρόγραμμα ασκήσεων κranio-αυχενικής κάμψης. Τα άτομα που συμμετείχαν στην ομάδα επανεκπαίδευσης της ιδιοδεκτικότητας έδειξαν σημαντικότερη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας μετά από εκτέλεση δεξιάς στροφής σε σύγκριση με την ομάδα ασκήσεων. Εκτός όμως από αυτή την παράμετρο δεν παρουσιάστηκε κάποια άλλη σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο προγραμμάτων, δημιουργώντας έτσι μια οριακή διαφορά. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η βελτίωση ιδιοδεκτικής ικανότητας μπορεί να επιτευχθεί μέσα από ένα πρόγραμμα ασκήσεων βελτιώνοντας την ποιότητα των πληροφοριών-ώσεων που προσάγονται από τον αυχένα αλλά και μετά από την άμεση επανεκπαίδευση της ικανότητας επανατοποθέτησης του αυχένα.

Θετικά ως προς τη βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας ήταν και τα αποτελέσματα της έρευνας των Lee και Wang (2007). Το πρόγραμμα που ακολούθησε η ομάδα παρέμβασης της έρευνας, περιλάμβανε ασκήσεις επανατοποθέτησης της κεφαλής και ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα με μικρό φορτίο. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ασθενείς με ήπιο αυχενικό πόνο μπορούν να

ωφεληθούν ως προς την ιδιοδεκτική ικανότητα και την συχνότητα του πόνου μέσω ενός ολοκληρωμένου εβδομαδιαίου προγράμματος ιδιοδεκτικής επανεκπαίδευσης. Δυστυχώς όμως ένα τέτοιο πρόγραμμα εμφανίζει να έχει περιορισμένα αποτελέσματα στην ένταση του πόνου και τον δάκτυλο ανικανότητας του αυχένα.

Η συστηματική ανασκόπηση των Sarig και Bahat (2002) είχε ως στόχο την εξακρίβωση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων προγραμμάτων ασκήσεων στα μηχανικής αιτιολογίας προβλήματα του αυχένα. Οι 26 έρευνες που αξιολογήθηκαν βαθμολογήθηκαν βάση της κλίμακας PEDro. Τα αποτελέσματα της ανασκόπησης παρείχαν σημαντικές αποδείξεις οι οποίες υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα των ιδιοδεκτικών ασκήσεων και των δυναμικών ασκήσεων με αντίσταση για τους μύες της αυχενικής και της ωμικής περιοχής σε άτομα με χρόνιες ή συχνές αυχενικές διαταραχές.

Η μείωση της έντασης του αυχενικού πόνου αποτέλεσε πεδίο ενδιαφέροντος για περισσότερους ερευνητές, χρησιμοποιώντας άλλοτε πολυμορφικά προγράμματα και άλλοτε μια θεραπευτική τεχνική έχοντας πάντα ως στόχο την μείωση της έντασης του πόνου και το καλύτερο λειτουργικό επίπεδο του αυχένα και κατ' επέκτασιν του ασθενή.

Με την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών χειρισμών έναντι ενός προγράμματος ασκήσεων του αυχένα καθώς και τον συνδυασμό των δύο αυτών μορφών θεραπείας ασχολήθηκαν οι Bronfort Evans, Nelson, (2001) σε πληθυσμό με χρόνιο αυχενικό πόνο. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή ασκήσεων ενδυνάμωσης σε συνδυασμό με τις τεχνικές χειρισμών ή με την χρήση του τεχνολογικού συστήματος MedX φαίνεται να έχουν καλύτερα αποτελέσματα σε ασθενείς με χρόνιο αυχενικό πόνο απ' ότι η εφαρμογή μόνο θεραπευτικών χειρισμών.

Η έρευνα του Ylinen και των συνεργατών του (2003) είχε ως σκοπό την αξιολόγηση ενός προγράμματος ισομετρικής ενδυνάμωσης των αυχενικών μυών και ενός προγράμματος αύξησης της αντοχής των αυχενικών μυών σε σύγκριση με μία ομάδα ελέγχου σε γυναίκες με χρόνιο – μη σαφής αιτιολογίας πόνο ηλικίας 25-35 χρονών. Η πρώτη ομάδα- ομάδα αντοχής- ακολούθησε ένα δυναμικό πρόγραμμα το οποίο περιλάμβανε άρση της κεφαλής από ύπτια και πρηνή θέση. Η ομάδα ενδυνάμωσης εκτελούσε υψηλής έντασης ισομετρικές ασκήσεις για ενδυνάμωση των αυχενικών μυών και ασκήσεις σταθεροποίησης με ελαστικό ιμάντα. Και οι δύο ομάδες συμπερίλαβαν στο πρόγραμμά τους δυναμικές ασκήσεις των ώμων και των άνω άκρων με αλτήρες. Τέλος,

και στις τρεις ομάδες (ομάδα αντοχής, ομάδα ενδυνάμωσης και ομάδα ελέγχου) δόθηκαν οδηγίες για εφαρμογή διατακτικών ασκήσεων και αερόβιας γυμναστικής τρεις φορές την εβδομάδα. Οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν ήταν ο αυχενικός πόνος και η ανικανότητα του αυχένα (neck disability), η διάθεση, η μέγιστη ισομετρική δύναμη του αυχένα και το εύρος κίνησης αυτού. Μετά το πέρας 12 μηνών εφαρμογής του προγράμματος τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν στατιστικά σημαντική μείωση των αυχενικού πόνου και του δείκτη ανικανότητας του αυχένα και στις δύο παρεμβατικές ομάδες σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Επίσης σημειώθηκε σημαντική βελτίωση της μέγιστης ισομετρικής δύναμης του αυχένα στην ομάδα ενδυνάμωσης, μικρότερη βελτίωση στην ομάδα αντοχής και πολύ λιγότερη στην ομάδα ελέγχου. Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι τα 12 μηνών προγράμματα ενδυνάμωσης και αντοχής αποτελούν αποτελεσματικοί μέθοδοι για των μείωση του αυχενικού πόνου και του δείκτη ανικανότητας του αυχένα σε γυναίκες με χρόνια μη σαφής αιτιολογίας αυχενικό πόνο σε σχέση με ένα πρόγραμμα διατάσεων και αεροβικής γυμναστικής.

Στα ίδια αποτελέσματα κατέληξαν και οι ερευνητές Barclay και Vega (2006) οι οποίοι πραγματεύτηκαν την επίδραση ενός προγράμματος αντοχής και ενός προγράμματος ενδυνάμωσης σε γυναίκες με χρόνια αυχενικό πόνο. Και τα δύο ενεργητικά προγράμματα αποδείχτηκαν το ίδιο ευεργετικά ως προς τη βελτίωση του πόνου και τη μείωση του δείκτη ανικανότητας του αυχένα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η διάρκεια και η ένταση της προπόνησης φάνηκε να έχει θετική συσχέτιση με τη βελτίωση των παραμέτρων που αξιολογήθηκαν.

Η έρευνα των Jordan, Bendix, Nielsen, Hansen, Host, Winkel, (1998) συνέκρινε την αποτελεσματικότητα τριών διαφορετικών προγραμμάτων: της εντατικής προπόνησης των αυχενικών μυών, της φυσικοθεραπείας και της χειροπρακτικής μεθόδου (εφαρμογή μικρού εύρους μεγάλης ταχύτητας χειρισμών) σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο καταγραφή της έντασης του πόνου, του δείκτη ανικανότητας του αυχένα, της λήψης φαρμάκων, πλήρη κλινική αξιολόγηση, το ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα καθώς και τη δύναμη και αντοχή των αυχενικών μυών. Συμπερασματικά, δεν υπήρξαν σημαντικές κλινικές διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων παρέμβασης. Και οι τρεις μέθοδοι παρέμβασης επέφεραν σημαντικές βελτιώσεις στις παραμέτρους οι οποίες

αξιολογήθηκαν. Τα θετικά αυτά αποτελέσματα παρέμειναν και μετά την επανεξέταση στους τέσσερεις και στους 12 μήνες.

Στην έρευνα των Cleland, Childs, McRae, Palmer, Stowell, (2005) έλαβαν μέρος 11 ασθενείς με αυχενική ριζιτιδοπάθεια. Το πρόγραμμα αποκατάστασης των ασθενών περιλάμβανε τεχνικές κινητοποίησης-χειρισμών κατά τη μέθοδο Manual Therapy, ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει μυών του αυχένα και των ωμο-θωρακικών μυών και μηχανική διακοπτόμενη έλξη του αυχένα. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν κλινικά σημαντική μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών, σε ποσοστό 91% (10 στους 11) όπως αυτά μετρήθηκαν στο τέλος της παρέμβασης καθώς και έξι μήνες μετά.

Ο Hoving και οι συνεργάτες του (2002) παρατήρησαν στην έρευνά τους ότι ένα θεραπευτικό πρόγραμμα βάση της τεχνικής manual therapy που συμπεριλάμβανε μάλαξη, παθητική κινητοποίηση και τεχνικές συνέργειας ή συντονισμού επέφερε σημαντικά μεγαλύτερη μείωση του αυχενικού πόνου σε σύγκριση με ένα πρόγραμμα που περιλάμβανε φάρμακα, πληροφορίες και εργονομικές οδηγίες καθώς και ασκήσεις για το σπίτι, με συνεχή ενθάρρυνση για υπομονή.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας των Giles και Muller φάνηκε ότι σε ασθενείς με χρόνιο πόνο στη σπονδυλική στήλη, η εφαρμογή χειρισμών, ένα αυτή δεν αντενδεικνύεται, έχει καλύτερα αποτελέσματα σε μια περίοδο των 9 εβδομάδων σε σχέση με τον βελονισμό και τη χορήγηση φαρμάκων ως προς τη ένταση και τη συχνότητα του πόνου αλλά και τον Δείκτη Ανικανότητας του αυχένα. Τα θετικά αυτά αποτελέσματα παρέμειναν και κατά την επανεξέταση μετά από ένα χρόνο.

Οι Hurwitz, Aker και Adams (1996), με βάση μία συστηματική ανασκόπηση κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η τεχνικές κινητοποίησης είναι πιο αποτελεσματικές από τα μυοχαλαρωτικά ή τη συνήθη ιατρική προσέγγιση ως προς την ανακούφιση του πόνου σε βραχυπρόθεσμη βάση σε άτομα με χρόνιο αυχενικό πόνο.

Μια διαφορετική ερμηνεία της αποτελεσματικότητας των χειρισμών έχει δοθεί από άλλους ερευνητές. Υποστηρίζουν, λοιπόν, ότι οι τεχνικές τις κινητοποίησης και των χειρισμών μπορεί να ελαττώσουν την αντίληψη του πόνου λειτουργώντας μέσα από ένα καθαρά ψυχολογικό και συναισθηματικό φίλτρο (White και Panjabi 1990; Ritz 1993). Ο Paris (1979) υποστηρίζει την άποψη ότι «η απαλή, έντεχνη και ευγενική επαφή» με τα

χέρια του θεραπευτή, λειτουργεί ουσιαστικά ως ένα placebo αποτέλεσμα για την ανακούφιση του πόνου. Το αποτέλεσμα αυτό ενισχύεται ιδιαίτερος όταν μαζί με τον χειρισμό προκαλείται και ο χαρακτηριστικός ήχος «κρακ» (Cassidy 1988; White 1990). Σε αυτό ίσως μεγαλύτερη έμφαση δίνεται από την άποψη του McKenzie, ο οποίος υποστηρίζει ότι με την υπερβολική χρήση των χειρισμών, ο ασθενής αποκτά κατά κάποιον τρόπο εξάρτηση από τον θεραπευτή του. Το έμμεσο αυτό γεγονός είναι αυτό που εκμεταλλεύονται όσοι υποστηρίζουν ότι ένα από τα αποτελέσματα των χειρισμών και κινητοποιήσεων είναι κατά κάποιο τρόπο placebo (McKenzie 1989).

Τη σύγκριση μεταξύ των διατακτικών ασκήσεων και την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος θεραπείας κατά την τεχνική manual therapy σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο ανέλαβαν οι Yilen και συν. (2007). Και τα δύο προγράμματα επέφεραν μείωση του πόνου και του δείκτη ανικανότητας σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο. Η διαφορά της αποτελεσματικότητας των δύο προγραμμάτων ήταν μικρή. Σύμφωνα με τους ερευνητές, το χαμηλού κόστους πρόγραμμα των διατάσεων μπορεί να προταθεί ως πρώτο μέσο θεραπείας στη θέση κάποιας κατάλληλης θεραπευτικής προσέγγισης για την ανακούφιση του πόνου, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα.

Την επίδραση της μάλαξης, που αποτελεί ίσως και την παλαιότερη θεραπευτική παρέμβαση, μελέτησαν οι Furlan, Brosseau, Imamura, (2002) μέσω μιας συστηματικής ανασκόπησης. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η μάλαξη είναι ευεργετική σε ασθενείς με υποξύ και χρόνια μη συγκεκριμένης αιτιολογίας οσφυϊκό πόνο, μειώνοντας τα συμπτώματα και βελτιώνοντας την λειτουργικότητα των ασθενών.

Η ηλεκτροθεραπεία έχει μακράν ιστορία χρήσης στα προγράμματα φυσικής θεραπείας (Wangstaff, Wagstaff, Downey, 1986; Pope, Mockett, Wright, 1995; Scott et al. 1996). Δύο υψηλής ποιότητας έρευνες έδειξαν ότι εφαρμογή διαθερμιών παλμικής μορφής είχε ως αποτέλεσμα σημαντική μείωση του πόνου σε ασθενείς με αυχενικό πόνο μηχανικής αιτιολογίας (Foley-Nolad, Barry, Coughlan, O'Connor, Roden, 1990; Foley-Nolad et al. 1992). Από την άλλη αρκετές είναι οι έρευνες που καταλήγουν σε αμφιλεγόμενα αποτελέσματα ως προς την αποτελεσματικότητα της ηλεκτροθεραπείας σε άτομα με αυχενικό σύνδρομο (Koes, Bouter,, van Mameren, 1994; Dziedzic et al., 2005).

Έρευνες συνέκριναν τα αποτελέσματα των ρευμάτων TENS σε ηλικιωμένους ασθενείς με χρόνια οσφυϊκό πόνο και ισχιαλγία, όπου ο βελονισμός και η εφαρμογή

TENS είχαν προφανές όφελος, με την ομάδα βελονισμού να παρουσιάζει βελτίωση και κατά την κάμψη της οσφυϊκής μοίρας.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 31 άτομα με διάγνωση Χρόνιου Αυχενικού Πόνου τα οποία έλαβαν προφορική και γραπτή πληροφόρηση. Για την επιλογή των ατόμων τηρήθηκαν τα εξής κριτήρια επιλογής: α) πόνος και συμπτωματολογία στον αυχένα και στην άνω θωρακική μοίρα πάνω από 3 μήνες, β) απουσία τραυματικού επεισοδίου και γ) απουσία από κάποιου είδους θεραπείας τους τελευταίους 6 μήνες. Στη συνέχεια, μέσω της κλινικής αξιολόγησης από τον φυσιοθεραπευτή εξαιρέθηκαν τα άτομα με ανεπάρκεια σπονδυλοβασικής αρτηρίας. Επίσης, δεν συμμετείχαν άτομα με παθήσεις όπως α) αυχενική ριζίτιδα και/ή μυελοπάθεια, β) φλεγμονώδης αρθρίτιδα που να εμπλέκεται και η ΑΜ/ΣΣ, γ) όγκος ή μόλυνση που να εμπλέκεται και η ΑΜ/ΣΣ, δ) νευρολογικές ασθένειες (π.χ. συριγγομυελία, σκλήρυνση κατά πλάκας, Πάρκινσον), ε) συγγενείς ανωμαλίες, στ) συστηματικές παθήσεις (π.χ. μελιταίος διαβήτης), ζ) σπονδυλική στένωση, η) ιστορικό τραύματος, θ) σπαστικό ραιβόκρανο, ι) περιφερική παγίδευση νεύρου, κ) παθήσεις του ώμου, λ) και γυναίκες σε κατάσταση εγκυμοσύνης. Επιπλέον ως κριτήριο αποκλεισμού από την έρευνα θεωρήθηκε και η παρουσία των ονομαζόμενων ιατρικών κόκκινων σημαιών (π.χ. κάταγμα, οστεοπόρωση, μεγάλη διάρκεια χρήσης στεροειδών). Οι παραπάνω καταστάσεις ελέγχθηκαν μέσω του ιατρικού ιστορικού και της κλινικής εξέτασης η οποία έγινε από δύο φυσικοθεραπευτές κάτοχοι των τίτλων ΜΤ και ΟΜΤ έκαστος με επαγγελματική εμπειρία 5 και 25 χρόνων αντίστοιχα.

Τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα κατανεμήθηκαν στις δύο ομάδες εναλλάξ σύμφωνα με το πότε προσήλθαν στο κέντρο αποκατάστασης (αφού βέβαια διαπιστώθηκε ότι πληρούσαν τις προϋποθέσεις συμμετοχής που αναφέρθηκαν). Για παράδειγμα ο πρώτος ασθενής που προσήλθε μετά την έναρξη της έρευνας μπήκε στην ομάδα Α, ο δεύτερος κατά σειρά ασθενής στην ομάδα Β, ο τρίτος κατά σειρά ασθενής στην ομάδα Α

και ου το καθ' εξής. Λόγω του ότι η άρνηση θεραπείας σε ασθενείς αποτελεί αντιδεοντωλογική συμπεριφορά, η ομάδα ελέγχου έλαβε κι αυτή κάποια μορφή θεραπείας. Έτσι, η ομάδα ελέγχου ακολούθησε ένα τυπικό-παθητικό-φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης και ονομάστηκε «Παθητική ομάδα» ενώ στην ομάδα παρέμβασης οι μετέχοντες ακολούθησαν ένα πρόγραμμα αποκατάστασης στο οποίο περιλαμβάνονταν και θεραπευτικές ασκήσεις και ονομάστηκε «Ενεργητική ομάδα». Στην Παθητική ομάδα συμμετείχαν 16 άτομα μ.ο. ηλικίας 43 έτη ($M\pm SD$: 43,18 \pm 10,74) και μ.ο. χρονιότητας πόνου 23 μήνες ($M\pm SD$ 32,31 \pm 18,97). Στην ενεργητική ομάδα συμμετείχαν 15 άτομα μ.ο. ηλικίας 44 έτη ($M\pm SD$ 44,53 \pm 10,82) και μ.ο. χρονιότητας πόνου 30 μήνες ($M\pm SD$, 30,33 \pm 23,43).

Περιγραφή Οργάνων Αξιολόγησης

Αξιολόγηση ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα (HRA): Για την αξιολόγηση της αυχενοκεφαλικής κιναισθητικής ικανότητας χρησιμοποιήθηκε ένα απλό κλινικό τεστ του Revel και συν. (1991) που αξιολογεί την ικανότητα επανατοποθέτησης του αυχένα στην ουδέτερη θέση (Head Repositioning Accuracy-HRA). Με βάση αυτή τη μέθοδο ο ασθενής είναι καθισμένος σε μία καρέκλα, έχει κλειστά μάτια, με μία μάσκα ύπνου, και εφαρμόζεται στο κεφάλι του ένα ζευγάρι ακουστικά πάνω στα οποία είναι καλά στερεωμένο ένα laser point με τρόπο ώστε να είναι κάθετο στο μετωπιαίο επίπεδο και παράλληλο με το έδαφος. Ο ασθενής κάθεται σε μία καρέκλα η οποία περιλαμβάνει υποστήριξη για την οσφυϊκή και την άνω θωρακική μοίρα, ενώ τοποθετείται όσο γίνεται πιο πίσω στην καρέκλα και τα χέρια του ακουμπούν στους μηρούς του. Τα γόνατα βρίσκονται σε κάμψη 90° και οι πτέρνας εφαρμόζουν πάνω σε μαρκαρισμένα σημεία που βρίσκονται σε απόσταση 40 cm το ένα από το άλλο. Μπροστά από τους ασθενείς και σε απόσταση 90 cm τοποθετείται ένας πίνακας 40x40 cm πάνω στον οποίο υπάρχει ένα φύλλο χαρτί μιλιμετρέ με τις ίδιες διαστάσεις. Στο φύλλο υπάρχουν 2 άξονες ένας οριζόντιος (x) και ένας κάθετος (y) οι οποίοι τέμνονται στη μέση χωρίζοντας το φύλλο σε τέσσερα τεταρτημόρια. Το σημείο που τέμνονται οι δύο άξονες αναλογεί στην υποκειμενική μηδενική θέση αναφοράς (συντεταγμένες 0,0). Η κινητικότητα του πίνακα σε δύο άξονες δίνει τη δυνατότητα αντιστοίχισης του σημείου αναφοράς μηδέν με το

σημείο που ανακλά το laser point όταν ο ασθενής είναι στην υποκειμενική ουδέτερη θέση.

Αξιολόγηση του πόνου: Για την αξιολόγηση της υποκειμενικής αίσθησης του πόνου χρησιμοποιήθηκε ένα ερωτηματολόγιο οπτική αναλογική κλίμακα (Visual Analogue Scale -VAS) (Παράρτημα 1). Με το VAS ο ασθενής ποσοτικοποιεί την ένταση του πόνου στην περιοχή του αυχένα μαρκάροντας την ένταση του πόνου σε μία συνεχή οριζόντια γραμμή-κλίμακα 100mm. Το αριστερό άκρο της κλίμακας αντιστοιχεί στο μηδέν που δηλώνει καθόλου πόνο και το δεξί άκρο της κλίμακας αντιστοιχεί στο δέκα που δηλώνει τον χειρότερο δυνατό πόνο. Μεταξύ των δύο αυτών τιμών περιλαμβάνονται οι ενδιάμεσες τιμές που υποδηλώνουν την σταδιακή αύξηση της έντασης του πόνου. Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει τέσσερις ερωτήσεις: στην πρώτη σημειώνεται ο πόνος που νιώθει ο ασθενής τη στιγμή που συμπληρώνει το ερωτηματολόγιο, στην δεύτερη σημειώνεται ο μέσος-τυπικός πόνος του ασθενή, στην τρίτη ερώτηση σημειώνεται η ένταση του πόνου του ασθενή όταν είναι στα καλύτερά του και τέλος, στην τέταρτη ερώτηση σημειώνεται η ένταση του πόνου του ασθενή όταν είναι στα χειρότερά του.

Η αξιοπιστία του test-retest για το συγκεκριμένο όργανο είναι .99 ($P < .05$).

Ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα: Για την αξιολόγηση του ενεργητικού εύρους κίνησης του αυχένα χρησιμοποιήθηκε μία συσκευή μέτρησης του εύρους κίνησης του αυχένα (CROM). Η συσκευή εφαρμόζεται στο κεφάλι και αποτελείται από τρία γωνιόμετρα τοποθετημένα έτσι ώστε να μετρούν την κίνηση στα τρία βασικά επίπεδα κίνησης (οβελιαίο, μετωπιαίο και εγκάρσιο). Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι η συσκευή έχει αποδεκτή αξιοπιστία ως προς την μέτρηση του αυχενικού εύρους κίνησης (Caruano et. al., 1991; Youdas et. al., 1991).

Ερωτηματολόγιο ανικανότητας του αυχένα (Neck Disability Index): Τα ερωτηματολόγιο του Δείκτη Ανικανότητας του Αυχένα (Neck Disability Index-NDI) αναπτύχθηκε το 1989 από τον Howard Vernon. Η κλίμακα αναπτύχθηκε σαν παραλλαγή του Oswestry Low Back Pain Disability Index με την άδεια του πρώτου συγγραφέα (Fairbank, 1980). Το 1991 ο Vernon και ο Mior δημοσίευσαν τα αποτελέσματα μιας

έρευνας για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία του ερωτηματολογίου. Πολλές έρευνες επιβιβάζουν τα αρχικά αποτελέσματα που αναφέρουν υψηλά επίπεδα εγκυρότητας και αξιοπιστίας (Frank Painter, 1998). Το ερωτηματολόγιο αξιολογεί την προσωπική αντίληψη ως προς την ποιότητα ζωής και την ανικανότητα των ατόμων με αυχενικά προβλήματα (Παράρτημα 2). Περιλαμβάνει 10 ερωτήματα, όπου το κάθε ένα αντιστοιχεί σε έξι προοδευτικές απαντήσεις ως προς την ένταση. Συνεπώς, η κάθε πρώτη απάντηση βαθμολογείται με 0 και η έκτη με 5 βαθμούς. Το συνολικό σκορ μπορεί να κυμαίνεται από 0 βαθμούς, το λιγότερο, μέχρι και 50 βαθμούς το μέγιστο. Τα ερωτήματα αναφέρονται α) στην ένταση του πόνου, β) την προσωπική υγιεινή (μπάνιο, ένδυση κ.α.), γ) την ικανότητα άρση βάρους, δ) τον πόνο κατά την ανάγνωση, ε) στον πονοκέφαλο, στ) στη ικανότητα συγκέντρωσης, ζ) στη ικανότητα εργασίας, η) στην ικανότητα για οδήγηση, θ) τον ύπνο και τέλος ι) την αναψυχή. Ο Painter (1998) ερμηνεύει τα αποτελέσματα του σκορ ως εξής: 0-4= καμία ανικανότητα, 5-14= ήπια ανικανότητα, 15-24= μέτρια ανικανότητα, 25-34= μεγάλου βαθμού ανικανότητα και πάνω από 34= πλήρης ανικανότητα ή ο ασθενής υπερβάλλει για τα συμπτώματά του.

Πειραματική Διαδικασία

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα χωρίστηκαν στις δύο ομάδες (Παθητική και Ενεργητική) σύμφωνα με τη σειρά που προσήλθαν στο κέντρο αποκατάστασης. Πιο αναλυτικά, προκειμένου να επιτευχθεί η τυχαιότητα της κατανομής των ασθενών στις δύο ομάδες, ο πρώτος ασθενής που ήρθε στο κέντρο αποκατάστασης και πληρούσε τα κριτήρια συμμετοχής που αναφέρθηκαν, μπήκε στην Παθητική ομάδα, ο δεύτερος κατάλληλος κατά σειρά ασθενής στην Ενεργητική ομάδα, ο τρίτος στην Παθητική και ου το καθεξής. Στην Ενεργητική ομάδα (n=30) εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης το οποίο περιλάμβανε ασκήσεις ενεργοποίησης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα, διατάσεις, κινητοποίηση/χειρισμοί της αυχενικής μοίρας και λειτουργική μάλαξη. Ως ομάδα ελέγχου χρησιμοποιήθηκε η Παθητική ομάδα, η οποία όμως ακολούθησε και αυτή ένα πρόγραμμα αποκατάστασης. Η αδυναμία άρνησης παροχής θεραπείας σε ασθενείς, για λόγους ηθικής και ιδεολογίας, μας οδήγησε στην

εφαρμογή ενός προγράμματος παθητικής, θα λέγαμε, θεραπείας που περιλάμβανε εφαρμογή διαθερμιών, μάλαξης και ηλεκτροθεραπείας.

Η συλλογή των στοιχείων πραγματοποιήθηκε σε δύο επιμέρους φάσεις. Η μέτρηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας, του εύρους κίνησης, της έντασης του πόνου και του δείκτη ανικανότητας του αυχένα έγινε και στις δύο ομάδες (Παθητική και Ενεργητική) στην αρχή της πρώτης εβδομάδας και στο τέλος της τέταρτης εβδομάδας των προγραμμάτων παρέμβασης. Η χρονική περίοδος κατά την οποία έλαβε χώρα η παρεμβατική διαδικασία διήρκησε από 10 Ιουνίου μέχρι και τέλος Οκτωβρίου του 2007.

Μέτρηση κιναισθητικής ικανότητας του αυχένα: Οι ασθενείς καθόταν σε ένα κάθισμα με υποστήριξη για τη την οσφυϊκή και κάτω θωρακική μοίρα της Σ.Σ.. Δόθηκαν οδηγίες και εξηγήσεις ως προς το ποια είναι η ουδέτερη θέση και έγιναν μερικές προσπάθειες μπροστά στον καθρέφτη για καλύτερη αντίληψη αυτής. Έπειτα, έγινε αναλυτική περιγραφή της διαδικασίας μέτρησης. Η όραση αποκλείστηκε με την εφαρμογή μάσκας ύπνου κατά την έναρξη της διαδικασίας. Αρχικά δόθηκε η εντολή να φέρουν τον αυχένα-κεφάλι στην ουδέτερη θέση και να απομνημονεύσουν τη θέση αυτή για μερικά δευτερόλεπτα. Έπειτα τους δόθηκε η εντολή να κινήσουν το σύστημα αυχένα-κεφάλι προς μία προκαθορισμένη κατεύθυνση εκτελώντας υπο-μέγιστη ενεργητική κίνηση και να επιστρέψουν στην αρχική ουδέτερη θέση. Δεν δόθηκαν συγκεκριμένες υποδείξεις ως προς την ταχύτητα εκτέλεσης των κινήσεων εκτός της αργής εκτέλεσης αυτών (χωρίς χρονικό περιορισμό). Ο πίνακας τοποθετήθηκε έτσι ώστε το κέντρο του (σημείο τομής των δύο αξόνων, σημείο 0) να συμπίπτει στην ένδειξη του λέιζερ από το κράνος του ασθενή ο οποίος είναι σε ουδέτερη θέση ή αλλιώς στη θέση αναφοράς. Μετά την εκτέλεση της κίνησης και επαναφορά του κεφαλιού στην ουδέτερη θέση, σημειωνόταν στον πίνακα με ένα σημάδι το σημείο που έδειχνε το laser point. Μετά από κάθε προσπάθεια η κεφαλή επανατοποθετούνταν στην αρχική θέση αναφοράς και δεν δινόταν κάποιο στοιχείο ως προς την ακρίβεια.

Έγιναν δέκα επαναλήψεις επανατοποθέτησης της κεφαλής για κάθε κίνηση του αυχένα οι οποίες εκτελέστηκαν για κάθε ασθενή με την εξής σειρά: αριστερή στροφή, δεξιά στροφή, κάμψη, έκταση, δεξιά πλάγια κάμψη, αριστερή πλάγια κάμψη. Μετά την

εκτέλεση των δέκα επαναλήψεων για κάθε κίνηση ακολούθησαν πέντε λεπτά ξεκούρασης.

Στο τέλος, σημειωνόταν για κάθε κίνηση ο αριθμός των προσπαθειών που βρισκόταν μέσα στην κυκλική περιοχή ακτίνας 7 cm και με κέντρο του κύκλου το σημείο τομής των δύο αξόνων. Η επιλογή της καταγραφής των «πετυχημένων» προσπαθειών κατά αυτόν τον τρόπο έγινε με βάση την έρευνα του Revel και συν. (1991), στην οποία φάνηκε ότι οι προσπάθειες των υγείων ατόμων περιοριζόταν σε αυτήν την περιοχή, δηλαδή 4,5° απόκλιση του αυχένα-κεφαλής από την ουδέτερη θέση.

Μέτρηση ενεργητικού εύρους κίνησης του αυχένα: Η εφαρμογή της συσκευής για τη μέτρηση του εύρους κίνησης γινόταν ενώ ο ασθενής διατηρούσε την κεφαλή του σε ουδέτερη θέση. Οι κινήσεις που εκτελέστηκαν ήταν αριστερή στροφή, δεξιά στροφή, κάμψη, έκταση, δεξιά πλάγια κάμψη και αριστερή πλάγια κάμψη. Για κάθε κίνηση εκτελέστηκαν τρεις επαναλήψεις. Οι κινήσεις εκτελέστηκαν ενεργητικά χωρίς τη βοήθεια του θεραπευτή. Το εύρος κίνησης για κάθε κατεύθυνση υπολογίστηκε από το μέσο όρο των τριών επαναλήψεων.

Μέτρηση έντασης του πόνου και δείκτη ανικανότητας του αυχένα: Τα ερωτηματολόγια (VAS και NDI) δόθηκαν να συμπληρωθούν από τον ίδιο τον ασθενή, αφού πρώτα έγινε μία ανάγνωση σε αυτούς από τον θεραπευτή προκειμένου να δοθούν εξηγήσεις όπου αυτό ήταν αναγκαίο για τον κάθε ασθενή.

Περιγραφή προγραμμάτων αποκατάστασης

Τα προγράμματα αποκατάστασης εφαρμόστηκαν σε κάθε μία από τις δέκα συνεδρίες μέσα στις οποίες ολοκληρώθηκε η παρέμβαση στην κάθε ομάδα (Παθητική και Δυναμική). Η διάρκεια αυτή δεν ορίστηκε αυθαίρετα, αλλά βάση της γνώσης μας ότι τόσες είναι οι συνεδρίες που συνταγογραφούν οι γιατροί σύμφωνα με την υπόδειξη ειδικής επιτροπής του Υπουργείου Υγείας. Οι συνεδρίες και των δύο προγραμμάτων πραγματοποιήθηκαν μέρα παρά μέρα, και η διάρκειά τους ήταν 45 λεπτά. Τα προγράμματα αποκατάστασης εφαρμόστηκαν σε όλους τους ασθενείς από τον ίδιο

θεραπευτή. Και τις δύο ομάδες ανεξάρτητα από το πρόγραμμα που ακολούθησαν, δόθηκαν συμβουλές και πληροφορίες ως προς την εργονομική θέση κατά τη διάρκεια της εργασίας τους και τις σωστές αρχές θέσης κατά την καθιστή θέση και τον ύπνο. Η έρευνα έλαβε χώρα σε ένα ιδιωτικό κέντρο αποκατάστασης στην Κομοτηνή.

Η πρώτη ομάδα ακολούθησε ένα πρόγραμμα προτεινόμενο σύμφωνα με τις εγκεκριμένες πράξεις του Υπουργείου Υγείας για την πάθηση αυτή. Το τελικό πρόγραμμα προτάθηκε από τον ορθοπεδικό γιατρό, ο οποίος είναι ο ίδιος για όλους τους ασθενείς. Αναλυτικότερα, το πρόγραμμα αποκατάστασης περιλαμβάνει εφαρμογή Διαθερμιών, Ηλεκτροθεραπείας και Μάλαξης. Λόγω των παθητικών μέσων φυσικοθεραπείας που χρησιμοποιήθηκαν στην ομάδα αυτή, την ονομάσαμε Παθητική.

Στην δεύτερη ομάδα εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης το οποίο περιλάμβανε Ασκήσεις Ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα, Διατάσεις των βασικών αυχενικών μυών (Σκαληνών μυών, Στερνοκλειδομαστοειδείς, Τραπεζοειδείς μης, Ανεκκτήρας της ωμοπλάτης), Τεχνικές κινητοποίησης του αυχένα και Λειτουργική μάλαξη.

**Πίνακας 3.1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΘΗΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
(ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΟΜΑΔΑ)**

	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ- ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΣΤΟΧΟΣ
1	Διαθερμίες	80-180 watt, 15min Εφαρμογή στην αυχenoθωρακική περιοχή	Αύξηση της θερμοκρασίας με αποτέλεσμα την αύξηση της τοπικής αιμάτωσης και του ενεργητικού μεταβολισμού
2	Ηλεκτροθεραπεία	TENS ρεύματα, εναλλαγή 50 -100 Hz. 15 min. Παρασπονδυλική εφαρμογή κάτω από τον Α2 σπόνδυλο στην αυχenoθωρακική περιοχή.	Αναλγησία, χαλάρωση μυών, υπεραιμία των μυών της περιοχής.
3	Μάλαξη	15 min	Χαλάρωση των αυχενικών μυών

**Πίνακας 3.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ
(ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΉ ΟΜΑΔΑ)**

	ΑΣΚΗΣΗ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΣΤΟΧΟΣ
1	Ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα	15 min	Ενεργοποίηση και ενδυνάμωση των μυών
2	Διατάσεις των μυών: Σκαληνών, Στερνοκλειδομαστοειδείς, Τραπεζοειδείς, Ανεκκτήρες της ωμοπλάτης	20sec × 2 φορές για κάθε μυ. Συνολική διάρκεια 10 min.	Αύξηση της ελαστικότητας των μυών
3	Τεχνικές κινητοποίησης του αυχένα	10 min	Βελτίωση του εύρους κίνησης των αυχενικών σπονδύλων, παροχή ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων
4	Λειτουργική Μάλαξη	10 min	Μείωση της τάσης των αυχενικών μυών, βελτίωση του εύρους κίνησης παροχή ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων

Για καλύτερη κατανόηση των τεχνικών αλλά και του τρόπου εφαρμογής τους δίνεται παρακάτω μία αναλυτική αναφορά και των δύο προγραμμάτων που εφαρμόστηκαν.

➤ **Ενεργητικό πρόγραμμα**

▪ *Διατάσεις*

Η εφαρμογή των διατάσεων γινόταν από τον ίδιο θεραπευτή και με την ίδια σειρά κάθε φορά. Σε κάθε μυ εφαρμοζόταν διάταση 2 φορές, με διάρκεια περίπου 20 δευτερόλεπτα. Οι μύες που εφαρμόστηκαν οι διατάσεις είναι οι πρόσθιοι Σκαληνοί, Στερνοκλειδομαστοειδείς, Άνω Μοίρα Τραπεζοειδών και Ανεκκτήρες της ωμοπλάτης. Οι τεχνικές των διατάσεων που χρησιμοποιήθηκαν έχουν περιγραφεί από τους Evjenth και Hamberg (2003). Ακολουθεί η ανάλυση της τεχνικής των διατάσεων για κάθε μυ.

Πρόσθιοι σκαληνοί: Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με το κεφάλι και τον αυχένα του έξω από την άκρη του κρεβατιού, ενώ οι ώμοι του τοποθετούνται στην άκρη του κρεβατιού. Ο θεραπευτής βρίσκεται στην αριστερή πλευρά του ασθενούς και τοποθετεί το δεξί του χέρι στο πηγούνι και την κάτω γνάθο του ασθενούς χωρίς να πιέζει τον λάρυγγα. Ο δεξιός πήχης του θεραπευτή υποστηρίζει το κεφάλι του ασθενούς από την δεξιά πλευρά ενώ η αριστερή πλευρά στηρίζεται στο στήθος του θεραπευτή. Ο αριστερός αντίχειρας του θεραπευτή τοποθετείται κάτω από την δεξιά κλείδα του ασθενούς με το θέναρ και το υποθέναρ πάνω στην 1^η και 2^η πλευρά.

Με αυτή την λαβή ο θεραπευτής τοποθετεί τον αυχένα του ασθενή σε πλήρη δεξιά στροφή σε συνδυασμό με αριστερή πλάγια κάμψη και ελαφρά έκταση. Έπειτα ο θεραπευτής ζητά από τον ασθενή να εκπνεύσει καθώς αυτός πιέζει τις πλευρές σε ουριαία-ραχιαία κατεύθυνση. Ταυτόχρονα, ο θεραπευτής εφαρμόζει έλξη στην αυχενική μοίρα του ασθενή καθώς κινεί το σώμα του μαζί με το κεφάλι του ασθενούς. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται μέχρι να παιτευχθεί σημαντική βελτίωση της κίνησης.

Στερονοκλειδομαστοειδής: Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με το κεφάλι και τον αυχένα έξω από το κρεβάτι έτσι ώστε οι ώμοι να είναι στην άκρη του κρεβατιού. Οι ώμοι και ο θώρακας σταθεροποιούνται με μία ζώνη. Το κεφάλι και ο αυχέννας τοποθετούνται σε τέτοια θέση ώστε ο θεραπευτής να μπορεί να νοιώθει την τάση του βραχυμένου μυός. Ο θεραπευτής βρίσκεται στο προσκέφαλο του κρεβατιού. Τα χέρια του θεραπευτή πιάνουν το κεφάλι του ασθενή έτσι ώστε το αυτί του να κείτεται πάνω στην παλάμη του θεραπευτή ενώ τα δάχτυλα του ίδιου χεριού πιάνουν την μαστοειδή απόφυση της ίδιας μεριάς.

Διατηρώντας αυτή τη λαβή, ο θεραπευτής σταδιακά στρέφει το κεφάλι του ασθενή προς τα δεξιά καθώς το κάμπει πλάγια προς τα αριστερά ενώ ταυτόχρονα εφαρμόζει έλξη.

Άνω μοίρα Τραπεζοειδών: Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με το κεφάλι και τον αυχένα του να βρίσκονται έξω από κρεβάτι. Ο θεραπευτής βρίσκεται στο προσκέφαλο του ασθενούς. Προκειμένου να εφαρμόσει ο θεραπευτής διάταση στην άνω μοίρα του δεξιού τραπεζοειδή πιάνει με το αριστερό του χέρι το κεφάλι του ασθενούς από την περιοχή του ινιακού οστού. Το δεξί του χέρι τοποθετείται στον δεξί ώμο του

ασθενούς. Ο θεραπευτής τοποθετεί τον αυχένα και το κεφάλι του ασθενούς σε κάμψη, αριστερή πλάγια κάμψη και δεξιά στροφή.

Αφού πάρει όλο το εύρος κίνησης που του επιτρέπουν οι μύες διατηρεί σταθερή τη λαβή του και ζητάει από τον ασθενή να κινήσει κρανιακά τον δεξιό του ώμο καθώς ο θεραπευτής του εφαρμόζει αντίσταση. Μετά από μερικά δευτερόλεπτα σύσπασης του μυός ο θεραπευτής ζητάει από τον ασθενή να χαλαρώσει, και ταυτόχρονα πιέζει την ωμοπλάτη ουριαία διατηρώντας τον αυχένα και το κεφάλι σταθερά.

Ανελκτήρας ωμοπλάτης Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με το κεφάλι και τον αυχένα του να βρίσκονται έξω από κρεβάτι. Ο θεραπευτής βρίσκεται στο προσκέφαλο του ασθενούς. Προκειμένου να εφαρμόσει ο θεραπευτής διάταση στον δεξιό ανελκτήρα της ωμοπλάτης μυ, πιάνει με το αριστερό του χέρι το κεφάλι του ασθενούς από την περιοχή του ινιακού οστού καθώς η αριστερή μεριά του κεφαλιού στηρίζεται στον πήχη του θεραπευτή. Ο δεξιός βραχίονας του ασθενή τοποθετείται σε πλήρη κάμψη με τον αγκώνα λυγισμένο, απ' όπου τον πιάνει και θεραπευτής με το δεξί του χέρι. Διατηρώντας σταθερή τη λαβή του φέρνει το κεφάλι και τον αυχένα του ασθενούς σε κάμψη με ταυτόχρονη αριστερή πλάγια κάμψη και αριστερή στροφή. Ζητάει από τον ασθενή να σπρώξει τον δεξιό ώμο-αγκώνα κρανιακά, ενώ ο θεραπευτής εφαρμόζει αντίσταση στην κίνηση. Μετά από μερικά δευτερόλεπτα ζητείται από τον ασθενή να χαλαρώσει και ο θεραπευτής πιέζει την δεξιά ωμοπλάτη, μέσω του αγκώνα, ουριαία, και διατηρεί τη διάταση για 20 δευτερόλεπτα.

- *Ενεργοποίηση-ενδυνάμωση εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα*

Η επιλογή της ενδυνάμωσης των καμπτήρων μυών του αυχένα και όχι των εκτεινόντων βασίστηκε στο γεγονός ότι στα υγιή άτομα η δυναμική ισορροπία των μυών του αυχένα θέλει τους εκτεινόντες να έχουν μεγαλύτερη δύναμη σε σχέση με τους καμπτήρες (Jordan et al. 1993). Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σε παρουσία παθολογίας η εν τω βάθει μύες αναχαιτίζονται με αποτέλεσμα την ακόμα μεγαλύτερη αύξηση της μυϊκής αυτής ανισορροπίας.

Η ενεργοποίηση-ενδυνάμωση των αυχενικών μυών του αυχένα έγινε σύμφωνα με την περιγραφή του Petersen (2003) χωρίς τη χρήση μονάδας επανατροφοδότησης (biofeedback unit) όπως εφαρμόστηκε και στην εργασία των Cleland et al (2005). Ο ασθενής βρισκόταν στην ύπτια θέση με την αυχενική μοίρα σε ουδέτερη θέση και

σκοπός του ήταν να ευθείασει το λορδωτικό κύρτωμα της αυχενικής μοίρας κινώντας το πιγούνι σε ραχιαία κατεύθυνση χωρίς την ενεργοποίηση των επιφανειακών μεγάλων μυών του αυχένα. Ο θεραπευτής έλεγχε μέσω της ψηλάφησης με το ένα χέρι την σύσπαση των στερνοκλειδομαστοειδών και των πρόσθιων σκαληνών, μυών η οποία πρέπει να είναι μηδαμινή ή ελάχιστη. Με το άλλο χέρι τοποθετημένο ραχιαία της αυχενικής μοίρας, έδινε ερέθισμα στον ασθενή προς τα πού να κατευθύνει την πίεσή του. Η σύσπαση των μυών του αυχένα διαρκούσε 10 δευτερόλεπτα.

- *Λειτουργική Μάλαξη*

Η τεχνική της λειτουργικής μάλαξης που χρησιμοποιήθηκε είχε σαν σκοπό την χαλάρωση του μυϊκού ιστού της περιοχής του αυχένα ενώ ταυτόχρονα εφαρμόζεται και έλξη (διαχωρισμό) των αρθρικών επιφανειών. Η συγκεκριμένη τεχνική εφαρμόστηκε σύμφωνα με την τεχνική Manual Therapy και συγκεκριμένα όπως αυτή περιγράφεται από τους Kaltenbron, Evjenth, Morgan και Vollowitz (2003).

Ο ασθενής ήταν σε ύπτια θέση, ενώ ο θεραπευτής για ενεργήσει στην δεξιά μεριά του αυχένα, βρισκόταν στην αριστερή πλευρά του ασθενούς. Ο θεραπευτής τοποθετεί το δεξί του χέρι για να σταθεροποιήσει την αριστερή πλευρά της κεφαλής και του αυχένα του ασθενούς, με το μικρό του δάκτυλο να εφάπτεται του κρνιακού σπονδύλου του επιπέδου που πρόκειται να εφαρμοστεί η τεχνική. Το αριστερό χέρι του ασθενούς πιάνει τους παρασπονδυλικούς μύες της δεξιάς μεριάς του αυχένα, τοποθετώντας το μεσαίο δάκτυλο του χεριού του στην δεξιά πλευρά του ουριαίου σπονδύλου του επιπέδου που εφαρμόζεται η τεχνική. Με βάση τις λαβές που αναφέρθηκαν, το αριστερό χέρι του θεραπευτή κινείται σε κοιλιακή-ουριαία κατεύθυνση (σε κάθετη γωνιά με την σπονδυλική άρθρωση του επιπέδου στόχου) χωρίς να γλιστράει το χέρι στο δέρμα και όσο αυτό επιτρέπει, ενώ ταυτόχρονα πιέζει τους μύες. Εφαρμόζεται ρυθμική αύξηση και χαλάρωση της πίεσης χωρίς να χάνεται η επαφή με το δέρμα.

- *Χειρισμοί*

Η ικανότητα του θεραπευτή για την εφαρμογή των εξειδικευμένων τεχνικών κινητοποίησης ορίστηκε από την πιστοποίηση του τίτλου του χειροθεραπευτή-μέλος του Πανελληνίου Συλλόγου Φυσικοθεραπευτών Χειροθεραπευτών (ΠΣΦΧ), κατόχου του τίτλου OMT αλλά και την πολύχρονη εμπειρίας του.

Το πρωτόκολλο για τις τεχνικές κινητοποίησης στην ενεργητική ομάδα περιλάμβανε έλξη δευτέρου και τρίτου βαθμού για τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις σε ουδέτερη θέση ή τη θέση περιορισμού εφόσον είχε βρεθεί μείωση της κινητικότητας. Προηγήθηκε αξιολόγηση της κινητικότητας με τις δοκιμασίες της αίσθησης της τελικής αντίστασης και του αρθρικού εύρους. Η αξιολόγηση του αρθρικού εύρους σε σχέση με την αίσθηση τελικής αντίστασης για τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις των αυχενικών σπονδύλων πραγματοποιούνταν από την καθιστή θέση. Γινόταν αρχικά εκτίμηση του αρθρικού εύρους με πρώτου βαθμού ευθύγραμμες κινήσεις παράλληλες με το εξεταζόμενο σπονδυλικό επίπεδο σε κοιλιακή-ραχιαία κατεύθυνση. Έπειτα εφαρμοζόταν δευτέρου και τρίτου βαθμού κινήσεις για την εκτίμηση της αίσθησης τελικής αντίστασης που φυσιολογικά είναι σφιχτή. Η ψηλάφηση για τις δύο αυτές δοκιμασίες γινόταν ανάμεσα στις ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων του επιπέδου που εξεταζόταν. Η εφαρμογή των χειρισμών κινητοποίησης έγινε με βάση την αξιολόγηση των μεσοσπονδύλιων τμημάτων και με στόχο το σπονδυλικό τμήμα το οποίο παρουσίασε υποκινητικότητα, παρά την έλλειψη ισχυρών αποδείξεων ότι οι χειρισμοί μπορούν να είναι τόσο εντοπισμένοι στο επίπεδο-στόχο (Beffa, Mathews, 2004; Ross et al. 1994) αν και η επαρκής εκπαίδευση και η εμπειρία του φυσικοθεραπευτή αποτελεί κρίσιμο παράγοντα για την ακρίβεια εκτέλεσης μιας τεχνικής κινητοποίησης (Triano, McGregor, Hondras, Brennan, 2004 και Cohen et al. 1995).

➤ Παθητικό πρόγραμμα

▪ Διαθερμία

Η εφαρμογή της διαθερμίας γινόταν στην αυχενοθωρακική περιοχή, εφαρμόζοντας την κεφαλή της διαθερμίας πάνω στο δέρμα του ασθενή ο οποίος βρισκόταν σε πρηνή ή καθιστή θέση. Οι παράμετροι που επιλέγηκαν ήταν 80-180 watt και η διάρκεια εφαρμογής 15 λεπτά.

▪ Μάλαξη

Ο ασθενής τοποθετούνταν σε πρηνή θέση με το πρόσωπο να εφαρμόζει στην οπή του θεραπευτικού κρεβατιού για να είναι ο αυχένας στην ευθεία, ή εάν δεν ήταν άνετα

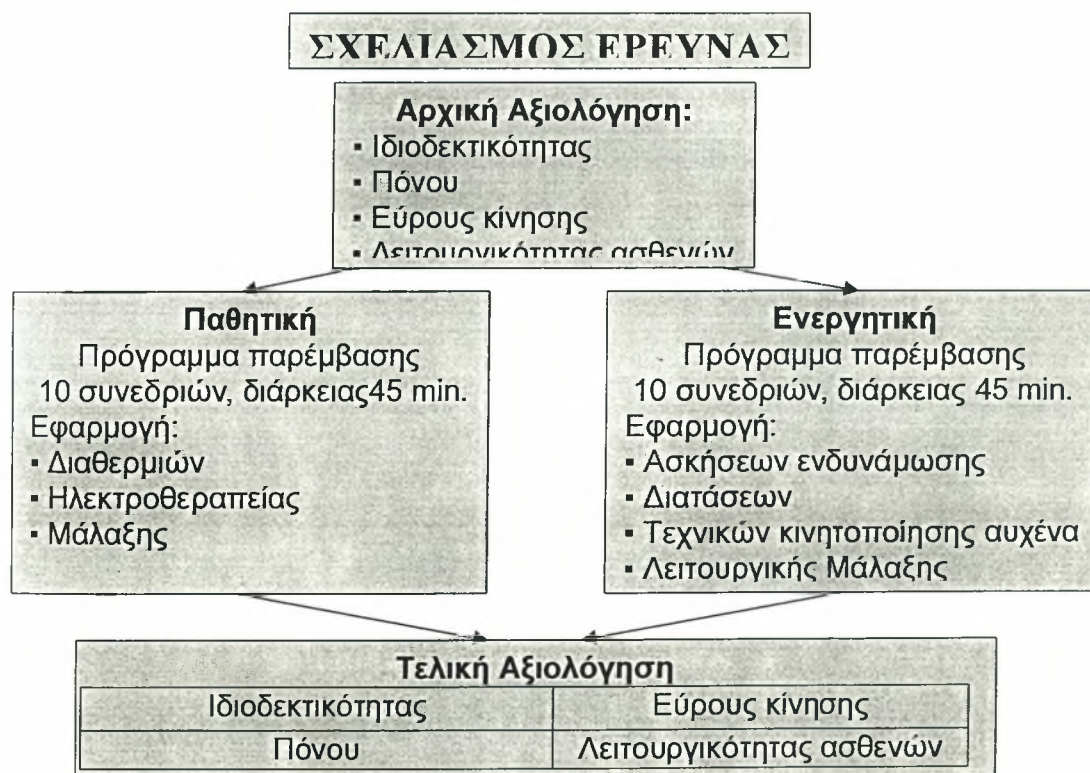
για τον ασθενή τοποθετούσε το κεφάλι του στο πλάι. Οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν επιπολής και εν τω βάθει θωπείες, ζυμώματα και ανατρίψεις στην περιοχή του αυχένα και την άνω θωρακική περιοχή. Η εφαρμογή έγινε σε όλους τους ασθενείς από τον ίδιο θεραπευτή χωρίς τη χρήση κρέμας ή λαδιού για την επίτευξη ολίσθησης της παλάμης στο δέρμα. Η ένταση της πίεσης ήταν σύμφωνη με την ανεκτικότητα του ασθενή αλλά και την γνώση του θεραπευτή ως προς τη σωστή και ασφαλή εφαρμογή της.

▪ Ηλεκτροθεραπεία

Χρησιμοποιήθηκε η Neomed 932 Enraf-Nonius. Η εφαρμογή της ηλεκτροθεραπείας γινόταν ως τελευταία στάδιο μετά την εφαρμογή διαθερμιών και μάλαξης. Ο ασθενής βρισκόταν σε πρηνή ή καθιστή θέση. Η εφαρμογή των ηλεκτροδίων γινόταν παρασπονδυλικά στην αυχενοθωρακική περιοχή. Η ένταση του ρεύματος καθοριζόταν από τον ασθενή σύμφωνα με την ανεκτικότητά σε αυτή.

Σχεδιασμός της Έρευνας

Πίνακας 3.3. Σχεδιασμός της έρευνας



Στατιστική Ανάλυση

Εξετάστηκε η σχέση ανάμεσα στις τιμές της ιδιοδεκτικής ικανότητας, του εύρους κίνησης, της έντασης του πόνου και του δείκτη ανικανότητας του αυχένα της μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης και στις δυο ομάδες συμμετεχόντων (μελέτης-Ενεργητική, ελέγχου-Παθητική).

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (διασποράς) με ένα παράγοντα (One-way Anova) για να εξεταστεί η υπόθεση ότι οι μέσοι όροι όλων των αξιολογούμενων μεταβλητών στην πρώτη μέτρηση (πριν την εφαρμογή του προγράμματος) δεν διαφέρουν μεταξύ των δύο ομάδων. Για τις παραπάνω εξαρτημένες μεταβλητές, στις οποίες και δεν διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα» στην πρώτη μέτρηση (πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης) χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (repeated measures ANOVA) ως προς δύο παράγοντες εκ των οποίων μόνο ο ένας είναι επαναλαμβανόμενος. Πριν την εφαρμογή των παραπάνω αναλύσεων έγινε έλεγχος της ομοιογένειας των διακυμάνσεων, της ανεξαρτησίας των μετρήσεων και της κανονικότητας των τιμών για όλες τις ομάδες. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων ορίστηκε επίπεδο σημαντικότητας $p=.05$. Συγκεκριμένα, όλες οι μεταβλητές ελέγχθηκαν χωριστά σε κάθε ομάδα βάση του Kolmogorov-Smirnov test και παρουσίασαν κανονικότητα κατανομής με τιμές μεγαλύτερες από το επίπεδο σημαντικότητας ($p>.05$).

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αρχικά χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (διασποράς) με ένα παράγοντα (One-way Anova) για να εξεταστεί η υπόθεση ότι οι μέσοι όροι όλων των αξιολογούμενων μεταβλητών στην πρώτη μέτρηση (πριν την εφαρμογή του προγράμματος) δεν διαφέρουν μεταξύ των δύο ομάδων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης:

α) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την ικανότητα επανατοποθέτησης του αυχένα σε ουδέτερη θέση μετά από εκτέλεση κάμψης του αυχένα $F(1,29) = .327, p = .572 > .05$.

β) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την ικανότητα επανατοποθέτησης του αυχένα σε ουδέτερη θέση μετά από εκτέλεση έκτασης του αυχένα $F(1,29) = .035, p = .852 > .05$.

γ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την ικανότητα επανατοποθέτησης του αυχένα σε ουδέτερη θέση μετά από εκτέλεση δεξιάς στροφής του αυχένα $F(1,29) = .807, p = .376 > .05$.

δ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο

ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την ικανότητα επανατοποθέτησης του αυχένα σε ουδέτερη θέση μετά από εκτέλεση αριστερής στροφής του αυχένα $F(1,29) = .016, p = .902 > .05$.

ε) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την ικανότητα επανατοποθέτησης του αυχένα σε ουδέτερη θέση μετά από εκτέλεση δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα $F(1,29) = .500, p = .485 > .05$.

στ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την ικανότητα επανατοποθέτησης του αυχένα σε ουδέτερη θέση μετά από εκτέλεση αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα $F(1,29) = .002, p = .968 > .05$.

ζ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά το ενεργητικό εύρος κάμψης του αυχένα $F(1,29) = .102, p = .752 > .05$.

η) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά το ενεργητικό εύρος έκτασης του αυχένα $F(1,29) = .172, p = .682 > .05$.

θ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά το ενεργητικό εύρος δεξιάς στροφής του αυχένα $F(1,29) = .051, p = .823 > .05$.

ι) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά το ενεργητικό εύρος αριστερής στροφής του αυχένα $F(1,29) = .001, p = .976 > .05$.

κ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά το ενεργητικό εύρος δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα $F(1,29) = .376, p = .545 > .05$.

κα) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά το ενεργητικό εύρος αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα $F(1,29) = .004, p = .949 > .05$.

κβ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την παρούσα ένταση του πόνου $F(1,29) = .230, p = .635 > .05$.

κγ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την τυπική ένταση του πόνου του αυχένα $F(1,29) = .392, p = .536 > .05$.

κδ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την μεγαλύτερη-χειρότερη ένταση πόνου του αυχένα $F(1,29) = .060, p = .809 > .05$.

κε) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά την μικρότερη –καλύτερη ένταση πόνου του αυχένα $F(1,29) = .051, p = .822 > .05$.

κστ) Δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα», δηλαδή δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μέσων όρων των δύο ομάδων (Παθητική και Ενεργητική ομάδα) όσον αφορά τον δείκτη δυσλειτουργίας του αυχένα (Neck Disability Index) $F(1,29) = .038, p = .848 > .05$.

Για τις παραπάνω εξαρτημένες μεταβλητές στις οποίες και δεν διαπιστώθηκε σημαντική επίδραση του παράγοντα «ομάδα» στην πρώτη μέτρηση (πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης) χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (repeated measures ANOVA) ως προς δύο παράγοντες εκ των οποίων μόνο ο ένας είναι επαναλαμβανόμενος.

Πριν την εφαρμογή των παραπάνω αναλύσεων έγινε έλεγχος της ομοιογένειας των διακυμάνσεων, της ανεξαρτησίας των μετρήσεων και της κανονικότητας των τιμών για όλες τις ομάδες. Η κανονικότητα κατανομής των δεδομένων και η ισότητα των διακυμάνσεων, ελέγχθηκε για να διαπιστωθούν τυχόν διαφορές που επηρεάζουν τα αποτελέσματα της έρευνας. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα το δείγμα, όσον αφορά τις φυσιολογικές παραμέτρους, παρουσίασε κανονική κατανομή και οι διακυμάνσεις ήταν ίσες. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων ορίστηκε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha = .05$. Συγκεκριμένα, όλες οι μεταβλητές ελέγχθηκαν χωριστά σε κάθε ομάδα βάση του Kolmogorov-Smirnov test και παρουσίασαν κανονικότητα κατανομής με τιμές μεγαλύτερες από το επίπεδο σημαντικότητας ($p > .05$). Αυτό διαπιστώθηκε για όλες τις μεταβλητές των δύο ομάδων («Παθητική ομάδα» και «Ενεργητική ομάδα»).

Αξιολόγηση της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση

Μέτρηση ακριβής επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») ($1^{\text{η}}$ μηδενική υπόθεση)

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 7,14, p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από

ενεργητική κάμψη του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 50,42, p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 1,6, p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων

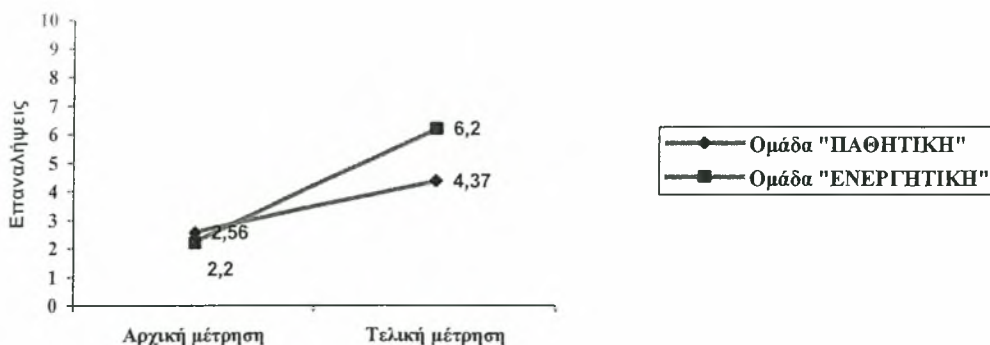
Πίνακας 4.1. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική κάμψη του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	$2,56 \pm 1,75$	$4,37 \pm 1,36$ ¹
Ενεργητική Ομάδα	$2,2 \pm 1,78$	$6,2 \pm 2,75$ ¹
F	7,14	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.1. Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική κάμψη σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση ακριβής επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

- α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),
- β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην

ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») ($1^{\text{η}}$ μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = .008, p > .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 10,71, p < .05$, κάτι που σημαίνει ότι η επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = .14, p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

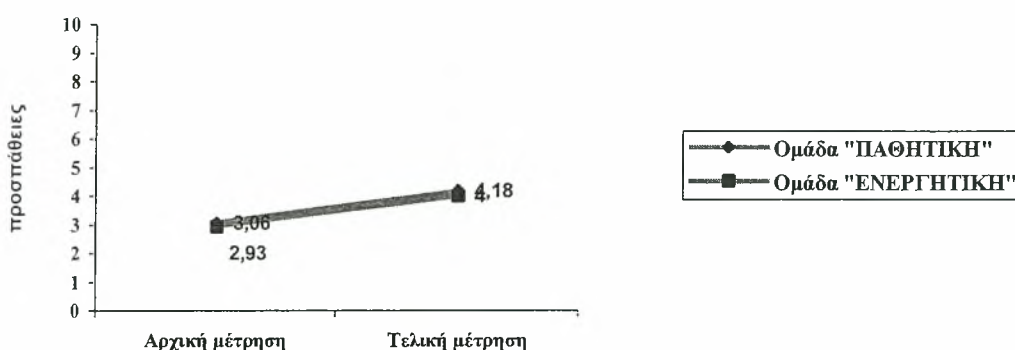
Πίνακας 4.2. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	$3,06 \pm 1,61$	$4,18 \pm 1,04$ ¹
Ενεργητική Ομάδα	$2,93 \pm 2,18$	$4 \pm 0,75$ ¹
F.	0,08	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.2. Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική έκταση του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση ακριβής επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα

«μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 7,84$, $p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 32,22$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 13,54$, $p = .001$, συμπεραίνοντας ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

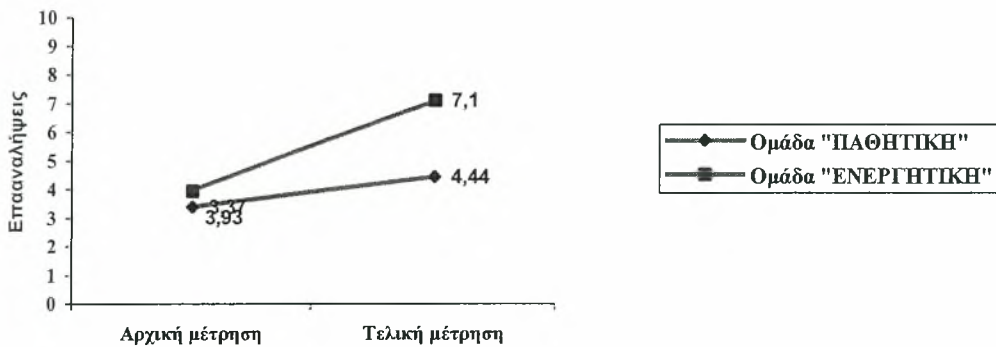
Πίνακας 4.3. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά στροφή του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	$3,37 \pm 1,36$	$4,44 \pm 0,96$
Ενεργητική Ομάδα	$3,93 \pm 2,05$	$7,1 \pm 1,79$ ²
F	7,84	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0,05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0,05$)



Σχήμα 4.3. Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική δεξιά στροφή σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση

Μέτρηση ακριβούς επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο

διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Γελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 9,53, p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 42,11, p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 14,84, p > .05$, συμπεραίνοντας ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

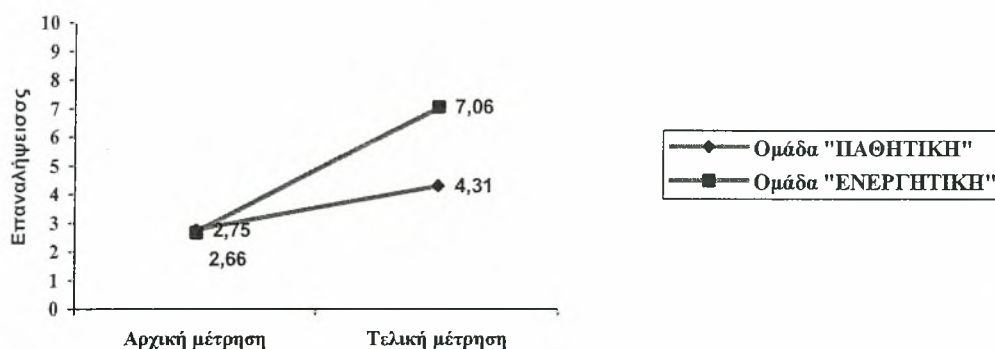
Πίνακας 4.4. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή στροφή του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	2,75±1,52	4,31±.87
Ενεργητική Ομάδα	2,66±2,16	7,06±1,62 ²
F	9,53	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.4. Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική αριστερή στροφή σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση

Μέτρηση ακριβής επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του

προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») ($1^{\text{η}}$ μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 13,7$, $p = .001$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 70,49$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 11,19$, $p < .05$, συμπεραίνοντας ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

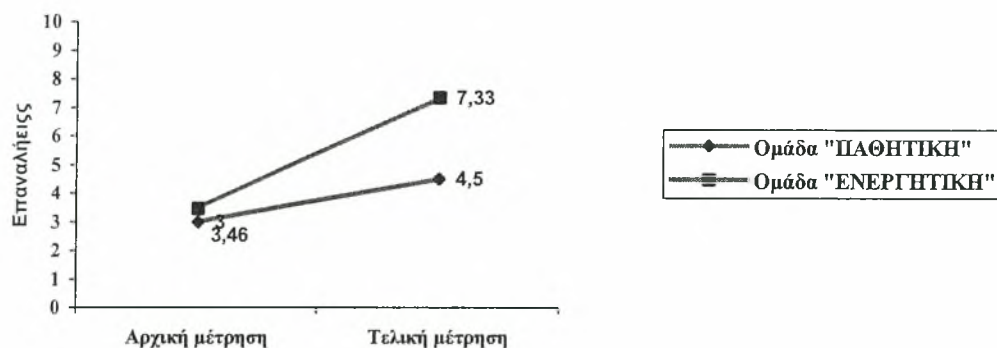
Πίνακας 4.5. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	$3 \pm 1,5$	$4,5 \pm 1,15$
Ενεργητική Ομάδα	$3,46 \pm 2,1$	$7,33 \pm 1,63$ ²
F	17,3	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0,05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0,05$)



Σχήμα 4.5. Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική δεξιά πλάγια κάμψη σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση ακριβής επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος με εξαρτημένη μεταβλητή την «επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του

προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 11,59$, $p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 62,28$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 6,33$, $p < .05$, συμπεραίνοντας ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την επανατοποθέτηση της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

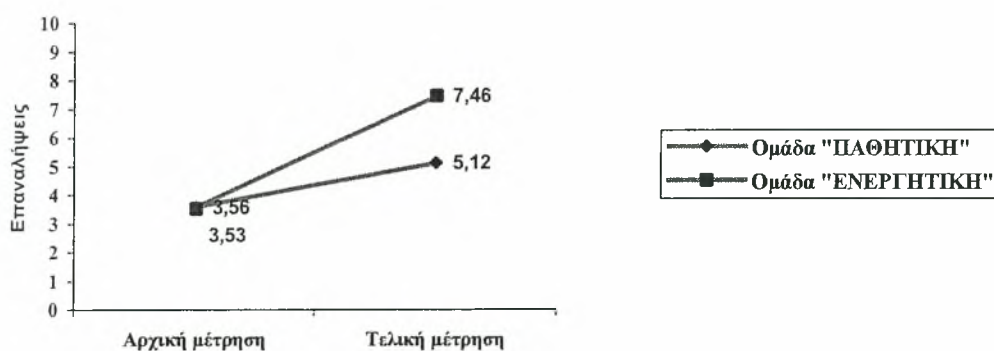
Πίνακας 4.6. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις (M±SD), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	M±SD	M±SD
Παθητική Ομάδα	3,56±1,54	5,12±0,88 ¹
Ενεργητική Ομάδα	3,53±2,44	7,46±1,12 ²
F	11,59	

*p<.05, **p<.01 ***p<.001

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης (p<0.05)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» (p<0.05)



Σχήμα 4.6. Γράφημα της βελτίωσης της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα μετά από ενεργητική αριστερή πλάγια κάμψη σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Αξιολόγηση ενεργητικού εύρους κίνησης του αυχένα

Μέτρηση του ενεργητικού εύρους κάμψης του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη

μεταβλητή το «ενεργητικό εύρος κίνησης κάμψης του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος κάμψης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος κάμψης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς το ενεργητικό εύρος κάμψης του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 25,18$, $p < .001$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά το ενεργητικό εύρος κάμψης του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 181,61$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι ο ενεργητικό εύρος της κάμψης του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 0,66$, $p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς το ενεργητικό εύρος κάμψης του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

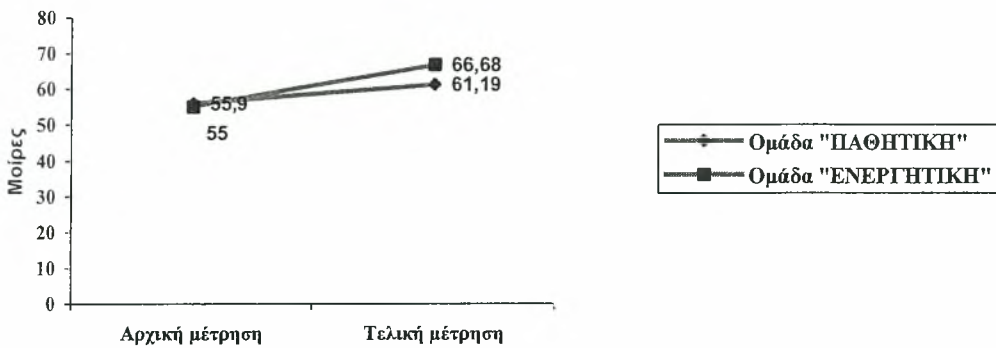
Πίνακας 4.7. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους κάμψης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	55,9 \pm 6,88	61,1 \pm 7,3 ¹
Ενεργητική Ομάδα	55 \pm 8,8	66,68 \pm 8,9 ²
F	25,18	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.7. Γράφημα της βελτίωσης της ενεργητικού εύρους κάμψης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση του ενεργητικού εύρους έκτασης του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή το «ενεργητικό εύρος κίνησης έκτασης του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή

του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος έκτασης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος έκτασης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς το ενεργητικό εύρος έκτασης του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^{η} μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 14,4$, $p = .001$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά το ενεργητικό εύρος κάμψης του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 100,1$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι το ενεργητικό εύρος της έκτασης του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 0,504$, $p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς το ενεργητικό εύρος έκτασης του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

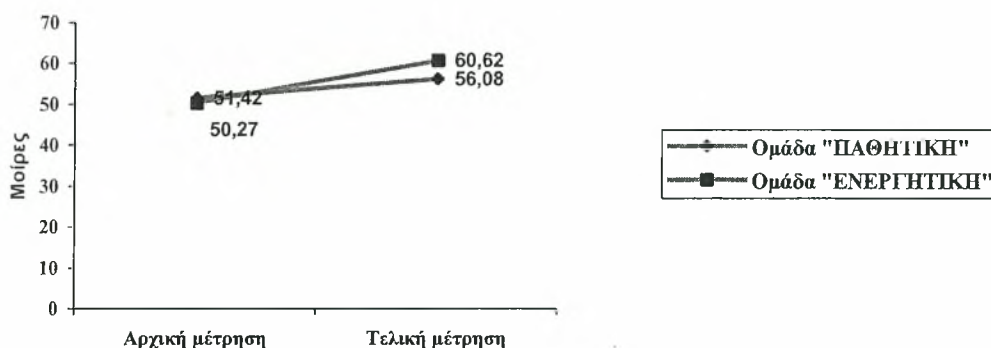
Πίνακας 4.8. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις (M±SD), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας ενεργητικού εύρους έκτασης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	M±SD	M±SD
Παθητική Ομάδα	51,42±7,41	56,08±6,76 ¹
Ενεργητική Ομάδα	50,27±8,05	60,62±5,28 ¹
F	14,4	

*p<.05, **p<.01 ***p<.001

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης (p<0.05)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» (p<0.05)



Σχήμα 4.8. Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους έκτασης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση του ενεργητικού εύρους δεξιάς στροφής του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή το «ενεργητικό εύρος της δεξιάς στροφής του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο

αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της δεξιάς στροφής του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της δεξιάς στροφής του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς το ενεργητικό εύρος δεξιάς στροφής του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 18,67$, $p < .001$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά το ενεργητικό εύρος δεξιάς στροφής του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 194,15$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι το ενεργητικό εύρος της δεξιάς στροφής του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 0,334$, $p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς το ενεργητικό εύρος δεξιάς στροφής του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

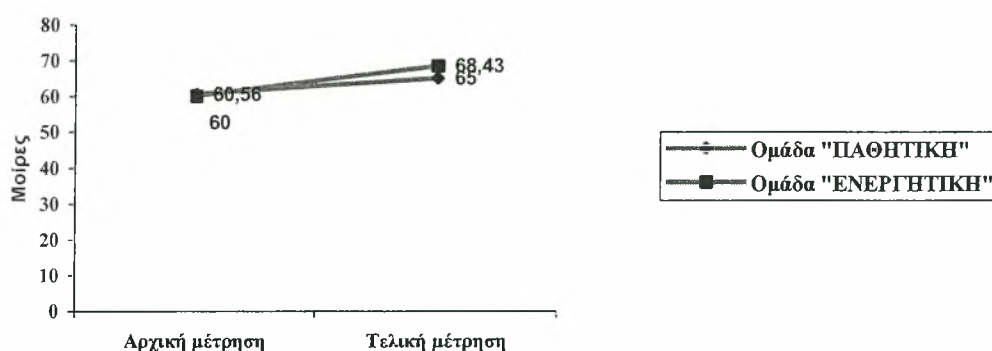
Πίνακας 4.9. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους δεξιάς στροφής του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	$60,56 \pm 6,94$	$65 \pm 7,25$ ¹
Ενεργητική Ομάδα	$60 \pm 6,86$	$68,43 \pm 6,97$ ¹
F	18,67	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.9. Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους δεξιάς στροφής του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση του ενεργητικού εύρους αριστερής στροφής του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ANOVA (2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή το «ενεργητικό εύρος της αριστερής στροφής του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που

αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Γελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της αριστερής στροφής του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της αριστερής στροφής του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς το ενεργητικό εύρος αριστερής στροφής του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») ($1^{\text{η}}$ μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 21,93$, $p < .001$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά το ενεργητικό εύρος αριστερής στροφής του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 123,48$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι το ενεργητικό εύρος της αριστερής στροφής του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = .9,62$, $p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς το ενεργητικό εύρος της αριστερής στροφής του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων. ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures)

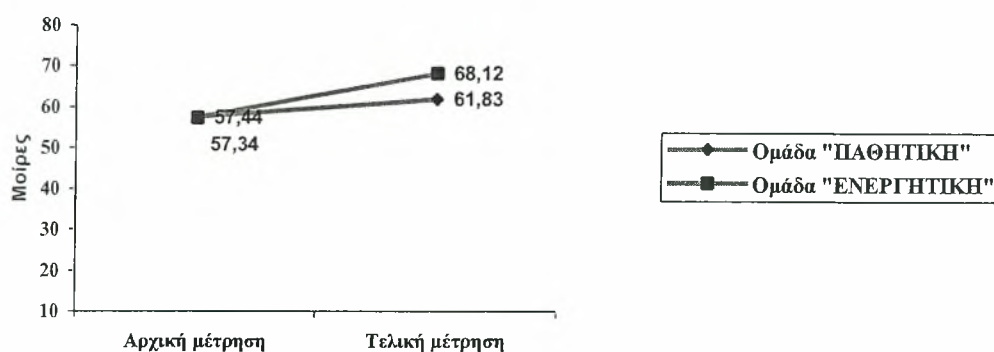
Πίνακας 4.10. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους αριστερής στροφής του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	57,44±9,07	61,8±8,54 ¹
Ενεργητική Ομάδα	57,34±10,09	68,12±8,09 ¹
F	21.93	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.10. Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους αριστερής στροφής του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση του ενεργητικού εύρους δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή το «ενεργητικό εύρος της δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα»,

«Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς το ενεργητικό εύρος δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 6,91, p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά το ενεργητικό εύρος δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 80,66, p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι το ενεργητικό εύρος της δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 3,20, p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς το ενεργητικό εύρος της δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων .

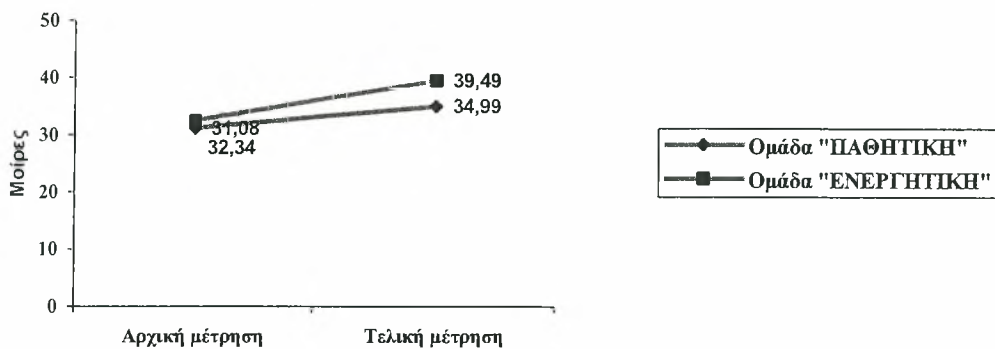
Πίνακας 4.11. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας του ενεργητικού εύρους της δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	31,08±5,28	34,99±4,07 ¹
Ενεργητική Ομάδα	32,34±6,13	39,49±3,12 ¹
F	6,96	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.11. Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους δεξιάς πλάγιας κάμψης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση του ενεργητικού εύρους αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή το «ενεργητικό εύρος της αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα», ανεξάρτητη μεταβλητή την «ομάδα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές

(«Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά το ενεργητικό εύρος της αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς το ενεργητικό εύρος αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 10,68$, $p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά το ενεργητικό εύρος αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 116,98$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι το ενεργητικό εύρος της αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = .972$, $p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς το ενεργητικό εύρος της αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων

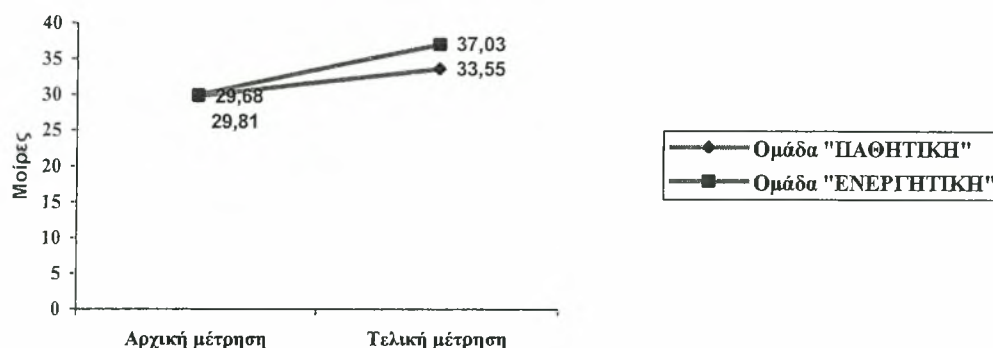
Πίνακας 4.12. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας ενεργητικού εύρους αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	29,68±5,04	33,55±5,18 ¹
Ενεργητική Ομάδα	29,81±5,81	37,03±5,06 ¹
F	10,68	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.12. Γράφημα της βελτίωσης του ενεργητικού εύρους αριστερής πλάγιας κάμψης του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Αξιολόγηση της έντασης του πόνου

Μέτρηση του υπάρχοντος πόνου στον αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς

δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «υπάρχουσα ένταση του πόνου» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την υπάρχουσα ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την υπάρχουσα ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την υπάρχουσα ένταση του πόνου στον αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») ($1^{\text{η}}$ μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 10,65$, $p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την υπάρχουσα ένταση του πόνου στον αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 123,59$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η υπάρχουσα ένταση του πόνου στον αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = .523$, $p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την υπάρχουσα ένταση του πόνου στον αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

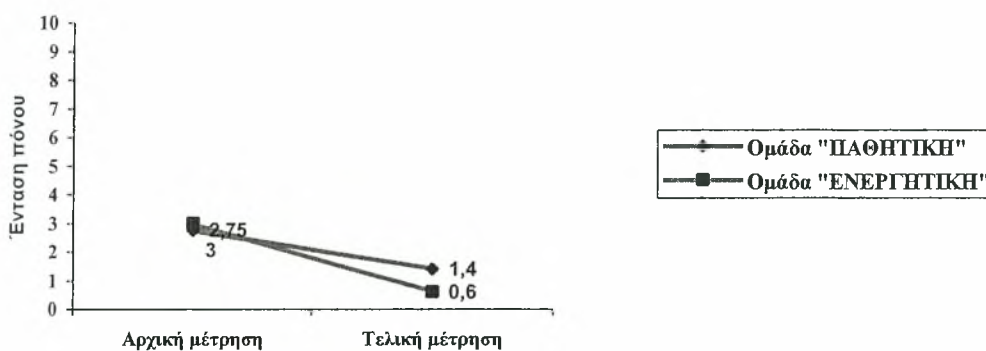
Πίνακας 4.13. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της υπάρχουσας έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
	$M \pm SD$	$M \pm SD$
Παθητική Ομάδα	$2,75 \pm 1,43$	$1,43 \pm 1,03$ ¹
Ενεργητική Ομάδα	$3 \pm 1,46$	$0,6 \pm ,82$ ¹
F	10,65	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0,05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0,05$)



Σχήμα 4.13. Γράφημα της μείωσης του υπάρχοντος πόνου του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση τυπικού πόνου του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος με εξαρτημένη μεταβλητή την «τυπική ένταση του πόνου» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις

δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Γελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την τυπική ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την τυπική ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την τυπική ένταση του πόνου στον αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 31,32$, $p < .001$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την τυπική ένταση του πόνου στον αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 203,1$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η τυπική ένταση του πόνου στον αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 3,61$, $p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την τυπική ένταση του πόνου στον αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων .

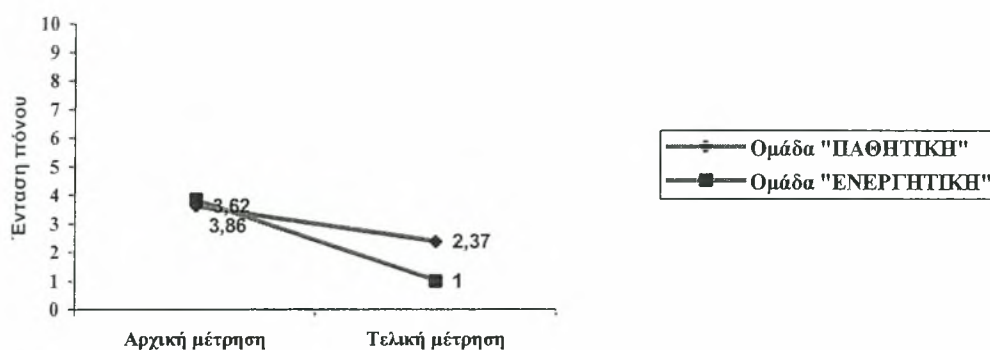
Πίνακας 4.14. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της τυπικής έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
Παθητική Ομάδα	3,62±1,02	2,37±0,7 ¹
Ενεργητική Ομάδα	3,86±1,12	1±,75 ¹
F	31,32	

* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ *** $p < 0,001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0,05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0,05$)



Σχήμα 4.14. Γράφημα της μείωσης του τυπικού πόνου του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση της μικρότερης έντασης του πόνου του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος με εξαρτημένη μεταβλητή την «μικρότερη ένταση του πόνου» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την μικρότερη ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την μικρότερη ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την μικρότερη ένταση του πόνου στον αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») (1^η μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 1,29, p > .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την μικρότερη ένταση του πόνου στον αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 30,20, p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η μικρότερη ένταση του πόνου στον αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 2,15, p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την μικρότερη ένταση του πόνου στον αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

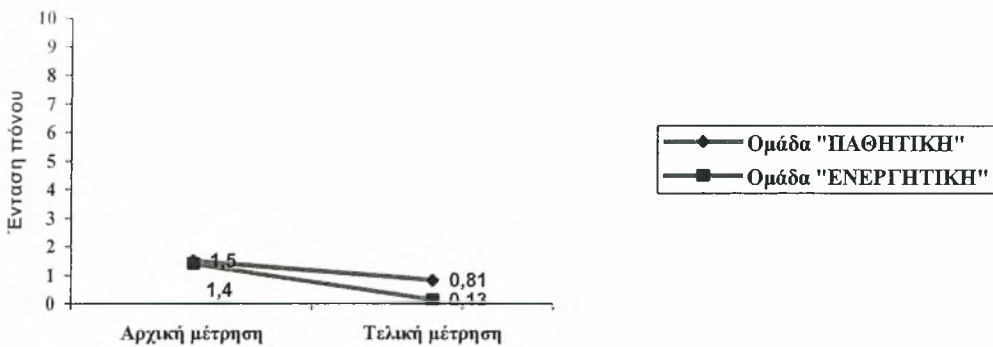
Πίνακας 4.15. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της μικρότερης έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
Παθητική Ομάδα	1,5±1,03	0,81±0,65 ¹
Ενεργητική Ομάδα	1,4± 1,24	0,13±0,35 ¹
F	1,29	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.15. Γράφημα της μείωσης της μικρότερης έντασης πόνου του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Μέτρηση της μεγαλύτερης έντασης πόνου του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «μεγαλύτερη ένταση του πόνου» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την μεγαλύτερη ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την μεγαλύτερη ένταση του πόνου στον αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την μεγαλύτερη ένταση του πόνου στον αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») ($1^{\text{η}}$ μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 17,29$,

$p < .001$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την μεγαλύτερη ένταση του πόνου στον αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 170,23$, $p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η μεγαλύτερη ένταση του πόνου στον αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 4,6$, $p < .05$, συμπεραίνοντας ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την μεγαλύτερη ένταση του πόνου στον αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

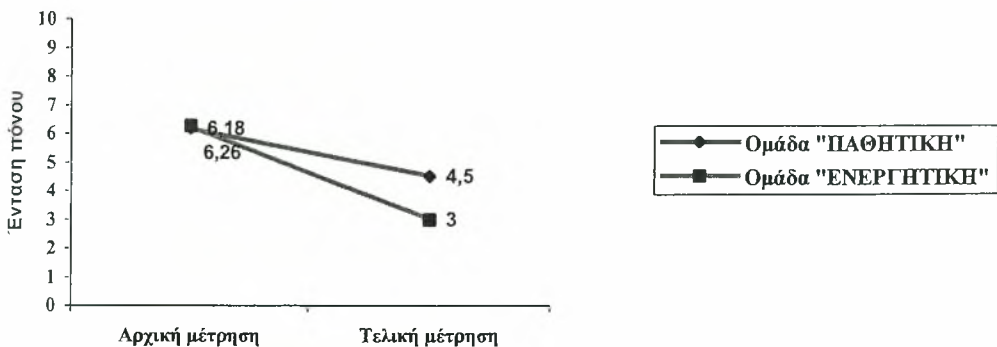
Πίνακας 4.16. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας της μέγιστης έντασης του πόνου στον αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
Παθητική Ομάδα	6,18 ± 0,83	4,5 ± 0,96 ¹
Ενεργητική Ομάδα	6,26 ± 1,1	3 ± 1,3 ²
F	17,29	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

²στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.16. Γράφημα της μείωσης της έντασης του μεγαλύτερου πόνου στον αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

Αξιολόγηση της δυσλειτουργίας του αυχένα (NDI)

Μέτρηση της δυσλειτουργίας του αυχένα. Χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης επαναλαμβανόμενων μετρήσεων (repeated measures ANOVA 2x2) ως προς δύο παράγοντες, εκ των οποίων μόνο ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος, με εξαρτημένη μεταβλητή την «δυσλειτουργία του αυχένα» («Παθητική ομάδα», «Ενεργητική ομάδα») και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον παράγοντα «μέτρηση», που αντιστοιχούσε στις δύο αξιολογήσεις που έγιναν στις δύο διαφορετικές χρονικές στιγμές («Αρχική μέτρηση», πριν την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης, και «Τελική μέτρηση» μετά την ολοκλήρωση του παρεμβατικού προγράμματος αποκατάστασης).

Η συγκεκριμένη ανάλυση χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να ελεγχθεί :

α. αν στο σύνολο του δείγματος υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων όσον αφορά την δυσλειτουργία του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση»),

β. αν στο σύνολο των μετρήσεων υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων όσον αφορά την δυσλειτουργία του αυχένα (κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα») και

γ. αν οι δύο ομάδες παρουσιάζουν μεταξύ τους διαφορετική εξέλιξη ως προς την δυσλειτουργία του αυχένα από μέτρηση σε μέτρηση (αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση») ($1^{\text{η}}$ μηδενική υπόθεση).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων «ομάδα» και «μέτρηση», $F(1,29) = 7,32, p < .05$. Δηλαδή, οι δύο ομάδες δεν παρουσίασαν το ίδιο πρότυπο εξέλιξης από μέτρηση σε μέτρηση όσον αφορά την δυσλειτουργία του αυχένα (τεστ παραλληλισμού). Επίσης, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «μέτρηση», $F(1,29) = 135,2, p < .001$, κάτι που σημαίνει ότι η δυσλειτουργία του αυχένα των δύο ομάδων διαφοροποιήθηκε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των δύο μετρήσεων (τεστ της οριζοντιότητας).

Τέλος, δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα «ομάδα», $F(1,29) = 1,27, p > .05$, συμπεραίνοντας ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων (τεστ των επιπέδων) ως προς την δυσλειτουργία του αυχένα στο σύνολο των δύο μετρήσεων.

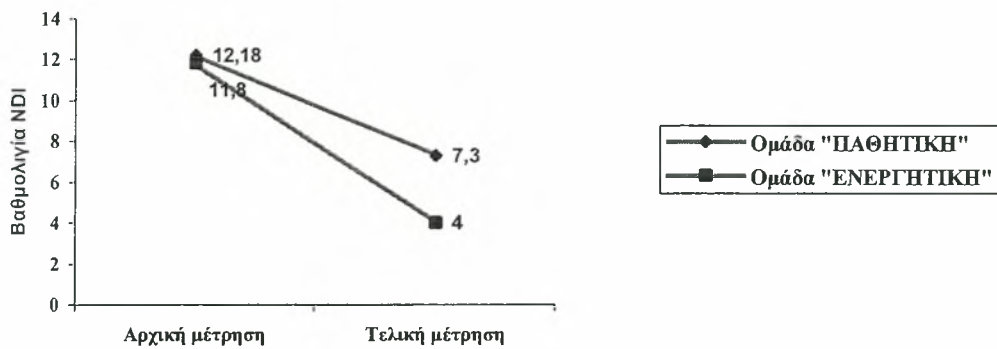
Πίνακας 4.17. Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$), τιμή F και το επίπεδο σημαντικότητας ως προς τον δείκτη της δυσλειτουργίας του αυχένα για τις δύο ομάδες στην πρώτη και δεύτερη μέτρηση.

Ομάδα	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση
Παθητική Ομάδα	12,18±5,43	7,3±4,27 ¹
Ενεργητική Ομάδα	11,8 ± 5,7	4±3,43 ¹
F	7,32	

* $p < .05$, ** $p < .01$ *** $p < .001$

¹στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 1^{ης} και 2^{ης} μέτρησης ($p < 0.05$)

2στατιστικά σημαντική διαφορά με την «Παθητική ομάδα» ($p < 0.05$)



Σχήμα 4.17. Γράφημα της μείωσης του δείκτη δυσλειτουργίας του αυχένα σε τιμές συνολικής απόκλισης για τις δύο ομάδες κατά την αρχική και τελική αξιολόγηση.

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Κατά την αρχική αξιολόγηση των ασθενών δεν υπήρξε καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων ως προς την ηλικία, το φύλο, την ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα, το ενεργητικό εύρος κίνησης (AROM), την υποκειμενική ένταση του πόνου και τον δείκτη ανικανότητας του αυχένα (NDI).

Μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης διάρκειας τεσσάρων εβδομάδων, τα αποτελέσματα ως προς την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα, που αποτελεί και την κύρια μέτρηση της παρούσας εργασίας, έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων παρέμβασης (Ενεργητική και Παθητική) σε τέσσερις από τις έξι παραμέτρους.

Κατά την αξιολόγηση του εύρους κίνησης του αυχένα δεν προέκυψε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της δεύτερης μέτρησης και των δύο ομάδων ως προς την εκτέλεση και των έξι κινήσεων, αν και οι μέσοι όροι της Ενεργητικής ομάδας ήταν αρκετά μεγαλύτεροι της Παθητικής αλλά όχι στατιστικά σημαντικοί.

Για την μέτρηση του πόνου, φάνηκε να υπάρχει στατιστικά σημαντική βελτίωση της Ενεργητικής ομάδας έναντι της Παθητικής ως προς τη μία παράμετρο (χειρότερος πόνος) από τις τέσσερις (πόνος τώρα, τυπικός πόνος, καλύτερος πόνος). Ωστόσο, οι μέσοι όροι των υπόλοιπων παραμέτρων της Ενεργητικής ομάδας ήταν σαφώς μεγαλύτεροι σε σύγκριση με της Παθητικής αλλά όχι στατιστικά σημαντικοί.

Τέλος κατά την αξιολόγηση του δείκτη ανικανότητας του αυχένα δεν προέκυψε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της δεύτερης μέτρησης και των δύο ομάδων αν και οι μέσοι όροι της Ενεργητικής ομάδας ήταν αρκετά μεγαλύτεροι της Παθητικής αλλά όχι στατιστικά σημαντικοί.

Ακολουθεί η συζήτηση των αποτελεσμάτων για κάθε εξεταζόμενη παράμετρο.

Ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα

Τα αποτελέσματα για την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα, που αποτελεί και την κύρια μέτρηση της παρούσας εργασίας, έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης μέτρησης της ενεργητικής ομάδας και στις έξι παραμέτρους αξιολόγησης της ιδιοδεκτικότητας. Η παθητική ομάδα παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση σε δύο από τις έξι παραμέτρους αξιολόγησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας. Συμπερασματικά, σύμφωνα με την παρούσα έρευνα, ένα ενεργητικό πρόγραμμα παρέμβασης το οποίο περιλαμβάνει ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει μυών του αυχένα, διατάσεις, τεχνικές κινητοποίησης /χειρισμούς και λειτουργική μάλαξη βελτιώνει την ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα σε σχέση με ένα παθητικό πρόγραμμα παρέμβασης διαθερμιών, μάλαξης και ηλεκτροθεραπείας.

Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων αυτών απαιτεί την αναλυτική θεώρηση των εκάστοτε τεχνικών που χρησιμοποιήθηκαν στα δύο παρεμβατικά προγράμματα.

Παλαιότερες έρευνες έχουν αποδείξει την παρουσία μηχανοϋποδοχέων και ελεύθερων νευρικών απολήξεων στους θύλακες των αυχενικών αρθρώσεων. Συνεπώς, οι ιστοί αυτοί ελέγχονται από το κεντρικό νευρικό σύστημα με αποτέλεσμα οι νευρικές ώσεις και πληροφορίες που προέρχονται από αυτούς να είναι σημαντικές για την αίσθηση της ιδιοδεκτικότητας και του πόνου στην αυχενική μοίρα (McLain, 1994). Πιο αναλυτικά, οι τεχνικές χειρισμών, οι οποίες εφαρμόστηκαν στην ενεργητική ομάδα, πιστεύεται ότι έχουν αποτέλεσμα στις αρθρώσεις και στους περιαρθρικούς ιστούς (Rogers, 1997). Οι μεγάλης ταχύτητας- μικρού εύρους χειρισμοί στα βασικά επίπεδα κίνησης φαίνεται να επιδρούν και στους εν τω βάθει μικρούς μεσοσπονδύλιους μύες που σχετίζονται με την σταθεροποίηση των σπονδυλικών τμημάτων. Οι εν τω βάθει μύες της σπονδυλικής στήλης και κυρίως αυτοί της άνω αυχενικής μοίρας, έχουν μια ποικίλη διάταξη ως προς τον προσανατολισμό τους. Επίσης, παρουσιάζουν μεγαλύτερη συγκέντρωση μηχανοϋποδοχέων στα σημεία που είναι δίπλα στις αρθρώσεις παρά σε πιο επιφανειακές περιοχές (Richmond et al, 1982). Πληροφορίες από τους μηχανικούς υποδοχείς κάθε αυχενικού μυ ξεχωριστά ή και τμήμα αυτών είναι δυνατόν να παρέχει

ουσιαστικά στο κεντρικό νευρικό σύστημα μία λεπτομερής αναπαράσταση της θέσης και της κίνησης του αυχένα στον χώρο και στον χρόνο.

Με βάση κάποια νευροφυσιολογικά μοντέλα θεώρησης των τεχνικών κινητοποίησης πιστεύεται ότι προκαλείται διέγερση του σωματοαισθητικού συστήματος και μπορούν διαδοχικά να προκληθούν νευρομυϊκά αντανακλαστικά (Wyke, 1980; Colloca, 1997; Herzog, Scheele & Conway, 1999). Αν και υπάρχει μικρό όγκος ερευνών που αναφέρονται στην αυχενική μοίρα κάτω από αυτό το πρίσμα, οι χειρισμοί έχει βρεθεί ότι εξάγουν συγκεκριμένα νευρομυϊκά αντανακλαστικά στους ορθοτήρες μύες του κορμού σε ασθενείς με πόνο στη μέση (Colloca, Keller, Fuhr, 1999; Colloca & Keller, 2001). Οι παραδοσιακοί χειρισμοί έχει βρεθεί επίσης ότι εγείρουν νευρομυϊκές απαντήσεις στην αυχενική μοίρα σε ασυμπτωματικούς ασθενείς (Herzog, Scheele & Conway, 1999). Τέτοιου είδους μηχανικές και νευροφυσιολογικές έρευνες υποδεικνύουν ότι οι αρθρικοί χειρισμοί μπορούν να έχουν τόσο άμεσα όσο και έμμεσα οφέλη-αποτελέσματα. Υποθέεται, πως τα οφέλη αυτά σχετίζονται με τον μηχανικό ερεθισμό των προσαγουσών ινών, την προσυναπτική αναχαίτιση της μετάδοσης και προσαγωγής των ώσεων που σχετίζονται με τη ένταση του πόνου (Wyke 1980; Willis & Coggeshall, 1991), την αναχαίτιση των υπερτονικών μυών (Thabe, 1986; Herzog, 1996; Herzog, Scheele & Conway, 1999), και βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας (Shekelle, 1994; Maede et al, 1995; Triano et al., 1995). Μία από της έρευνες που περιέλαβαν τεχνικές χειρισμών στο πρόγραμμα παρέμβασης που ακολούθησαν ασθενείς με χρόνια μη τραυματικής αιτιολογίας αυχενικό πόνο, ήταν αυτή των Palmgren et al. (2005). Η ομάδα παρέμβασης έλαβε ένα πολυμορφικό πρόγραμμα με τεχνικές χειρισμών, ασκήσεις νευρομυϊκής ιδιοδεκτικής διευκόλυνσης (PNF), ισχαιμική πίεση στα μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης (trigger points) και ασκήσεις με στόχο την ομαλοποίηση του εύρους κίνησης του αυχένα και της ιδιοδεκτικής ικανότητας. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας έδειξε σημαντική βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας στην ομάδα παρέμβασης (και στις έξι παραμέτρους αξιολόγησης), ενώ η ομάδα ελέγχου βελτιώθηκε μόνο σε μία παράμετρο και συγκεκριμένα κατά την επανατοποθέτηση της κεφαλής μετά από δεξιά στροφή

Η μάλαξη χρησιμοποιήθηκε και στα δύο προγράμματα, με διαφορετική τεχνική όμως στο καθένα, έχοντας ως ένα βασικό στόχο την μείωση της τάσης των αυχενικών

μυών. Η θεωρία που παρουσίασαν οι Johansson και Sojka (1991) υποδεικνύει τους μηχανισμούς οι οποίοι θα μπορούσαν να εμπλέκονται στην πρόκληση και διασπορά αυξημένης μυϊκής τάσης. Η μη φυσιολογική αυξημένη ευαισθησία των μυϊκών ατρακτών μπορεί να ενεργήσει στις ενσωματωμένες ίνες των μυϊκών ατρακτών, μέσω του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, ως ένα δαχτυλίδι επανατροφοδότησης (feedback loop). Επιπλέον, η συσχέτιση μεταξύ των μεσονευρώνων και των κινητικών νευρώνων στην σπονδυλική στήλη μπορεί να συμβάλλει στην αύξηση της μυϊκής τάσης. Αποδεχόμενοι την αυξημένη μυϊκή τάση και την ύπαρξη ευαίσθητων μυϊκών ατρακτών, είναι πιθανή η παραγωγή λανθασμένων ιδιοδεκτικών πληροφοριών και ιδιαίτερα εάν οι άτρακτοι σε διαφορετικούς μύες του αυχένα ή και σε διαφορετική πλευρά του αυχένα είναι δυσανάλογα ευαισθητοποιημένοι. Η παροχή λανθασμένων ιδιοδεκτικών πληροφοριών προερχόμενες από τον αυχένα, στο κεντρικό νευρικό σύστημα όπου συλλέγονται και οι πληροφορίες από το αιθουσαίο και τα μάτια, θα μπορούσε να δημιουργήσει μια λάθος αντίληψη του προσανατολισμού του σώματος στον χώρο και να οδηγήσει σε λάθος «μετάφραση» της σχέσης του σώματος με τον περιβάλλοντα χώρο.

Και τα δύο προγράμματα αποκατάστασης περιλάμβαναν, όπως αναφέρθηκε, τεχνικές μάλαξης στους μυς του αυχένα. Στο παθητικό πρόγραμμα συμπεριλήφθηκε η τεχνική της μάλαξης στους επιφανειακούς μύες του αυχένα. Παρ' ότι οι μύες αυτοί δεν παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην ιδιοδεκτικότητα του αυχένα, η μείωση του αυξημένου τόνου μπορεί να οδηγήσει στην καλύτερη στάση και λειτουργία του αυχένα. Με βάση αυτήν την υπόθεση θα μπορούσε ερμηνευτεί κατά ένα ποσοστό η βελτίωση της παθητικής ομάδας σε δύο από τις έξι παραμέτρους της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα. Στο ενεργητικό πρόγραμμα αποκατάστασης εφαρμόστηκε λειτουργική μάλαξη, μια τεχνική η οποία συνδυάζει τη μάλαξη με τεχνικές διάτασης για τη μεγαλύτερη δυνατή μηχανική παθητική διάταση των μυϊκών κατασκευών ή άλλων μαλακών ιστών της περιοχής, που παρουσιάζεται η βράχυνση ή ο μυϊκός σπασμός. Το αποτέλεσμα αυτό, καθαρά μηχανικό, ίσως αποτελεί ένα από τα πλέον βασικά της μάλαξης, μια και θεωρείται μοναδικό για την παραγωγή και εξάσκηση δυνάμεων στις βαθύτερες κατασκευές των μαλακών ιστών. Η ρυθμική πίεση που εξασκείται συμπιέζει τους μαλακούς ιστούς και παραμορφώνει-ερεθίζει το δίκτυο των μηχανοϋποδοχέων και τελικών νευρικών απολήξεων που αναφέρθηκαν ότι υπάρχουν στην περιοχή.

Παράλληλα, με την εφαρμογή των δύο αυτών δυνάμεων, της μάλαξης και της διάτασης, τροποποιείται η διάμετρος (αυλός) των αιμοφόρων και λεμφικών αγγείων, τοπικά με αποτέλεσμα την αλλαγή της τριχοειδικής, φλεβικής και αρτηριακής κυκλοφορίας και συνεπώς την καλύτερη αιμάτωση και τροφικότητα των μαλακών ιστών της περιοχής. Όλα τα παραπάνω μηχανικά αποτελέσματα επενεργούν στην χαλάρωση και συνεπώς στην μείωση της τάσης των μυών. Σύμφωνα με τη θεωρία των Johansson και Sojka (1991), η μείωση της τάσης των μυών θα μπορούσε να ομαλοποιήσει την ένταση και την ποιότητα των πληροφοριών από τους μηχανοϋποδοχείς της περιοχής. Όπως αναφέρθηκε, το παθητικό πρόγραμμα περιλάμβανε την εφαρμογή απλής μάλαξης στην περιοχή του αυχένα, η οποία όμως επενεργεί περισσότερο στους μεγάλους και επιφανειακούς μύες παρά στους μικρούς και εν τω βάθει μύες του αυχένα οι οποίοι έχουν σαφώς περισσότερους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς και παίζουν μεγαλύτερο ρόλο στον έλεγχο και τη σταθεροποίηση της αυχενικής μοίρας.

Ιδιαίτερο ρόλο στη βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα παίζει και η ενεργοποίηση-ενδυνάμωση των εν τω βάθει καμπτήρων μυών του αυχένα. Πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι οι εν τω βάθει μύες του αυχένα σε άτομα με αυχενικό πόνο έχουν μειωμένη ικανότητα ενεργοποίησης (Sterling et al. 2003; Jull et al. 2004; Falla et al. 2004a; Falla et al. 2004c; Lee et al. 2006). Λαμβάνοντας υπόψη τις προσφύσεις των μυών σε κάθε σπονδυλικό τμήμα του αυχένα αλλά και στον θύλακα των αυχενικών αρθρώσεων (Anderson et al. 2005), οι εν τω βάθει αυχενικοί μύες είναι υπεύθυνοι για την τμηματική σταθεροποίηση της αυχενικής μοίρας (Panjabi et al. 2001) καθώς και για τον σωστό έλεγχο της κίνησης των αρθρώσεων της (Mayoux-Benhamou et al. 1994; Porterfield and DeRosa 1995). Συνεπώς, η ενεργοποίηση των μυών αυτών μπορεί να επενεργεί σε συγκεκριμένα επίπεδα των σπονδυλικών αρθρώσεων βελτιώνοντας, όπως έχει βρεθεί, την ιδιοδεκτικότητα του συστήματος κεφαλή-αυχένα.

Ασκήσεις ενεργοποίησης-ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα περιλήφθηκαν στο ενεργητικό πρόγραμμα αποκατάστασης και είχαν σαν σκοπό την βελτίωση της ενεργοποίησης, της δύναμης και της αντοχής αυτών των μυών. Αν και στα πλαίσια της έρευνας δεν υπήρξε καταγραφή των παραμέτρων αυτών (ενεργοποίηση-δύναμη και αντοχή των μυών) πριν και μετά την εφαρμογή των προγραμμάτων, το ίδιο πρόγραμμα ενδυνάμωσης ακολούθησαν και άλλοι ερευνητές (Schenk, Kelley,

Kruchowsky, Bhaidani , Boswell, 2006; Cleland, Whitman, Fritz, Palmer, 2005) των οποίων τα αποτελέσματα ήταν θετικά ως προς την βελτίωση του πόνου σε άτομα με αυχενική ριζιτοπάθεια (cervical radiculopathy). Βελτίωση της αυχενικής ιδιοδεκτικότητας ύστερα από πρόγραμμα ασκήσεων παρουσίασαν ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο στην έρευνα των Humpreys, Irgens, Rix (2000). Το πρόγραμμα περιλάμβανε ασκήσεις συνέργειας ματιών-κεφαλής-αυχένα. Παρόμοιας φιλοσοφίας ασκήσεις ακολούθησαν ο Revel et al (1994) σε ίδιο δείγμα ασθενών. Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν επίσης θετικά ως προς την αυχενική ιδιοδεκτικότητα των ασθενών σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Και στις δύο αυτές έρευνες οι ομάδες ελέγχου δεν έλαβαν καμία μορφή παρέμβασης, σε αντίθεση με την παρούσα έρευνα όπου η ομάδα ελέγχου ακολούθησε ένα κλασσικό πρόγραμμα αποκατάστασης του αυχενικού πόνου.

Ένα πολυμορφικό πρόγραμμα το οποίο περιλάμβανε αρχικό ζέσταμα, διατάσεις των μυών του αυχένα, ασκήσεις ενεργοποίησης των εν τω βάθει μυών του αυχένα με μικρό φορτίο, ασκήσεις τμηματικής ισομετρικής έκτασης του αυχένα αλλά και ιδιοδεκτική επανεκπαίδευση σύμφωνα με τη μέθοδο του Revel et al (1994), συνέκριναν οι ερευνητές Lee et al (2007) με μία ομάδα ελέγχου που έλαβε μόνο πληροφορίες και εργονομικές οδηγίες. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας (σε 3 από τις 4 κινήσεις επανατοποθέτησης της κεφαλής) του αυχένα στα άτομα της ομάδας ασκήσεων σε σχέση με την ομάδα ελέγχου μετά τις έξι εβδομάδες παρέμβασης. Η παράμετρος στην οποία δεν βρέθηκε σημαντική διαφορά ως προς την ικανότητα επανατοποθέτησης της κεφαλής είναι μετά την κίνηση της κάμψης, στην οποία και οι δύο ομάδες της παρούσας έρευνας δεν βρέθηκε να έχουν κάποια σημαντική διαφορά ως προς την βελτίωση.

Ένα αμιγές πρόγραμμα ιδιοδεκτικής επανεκπαίδευσης με ασκήσεις συνέργειας ματιών-κεφαλής-αυχένα περιέλαβαν στην έρευνά τους και οι Jull et al. (2006) και το συγκρίνανε με ένα πρόγραμμα ασκήσεων κρανιο-κεφαλικής κάμψης (cranio-cervical flexion) για την ενδυνάμωση των καμπτήρων της αυχενικής μοίρας. Παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας και στις δύο ομάδες οδηγώντας του ερευνητές στο συμπέρασμα ότι η βελτίωση ιδιοδεκτικής ικανότητας μπορεί να επιτευχθεί μέσα από ένα πρόγραμμα ασκήσεων βελτιώνοντας την ποιότητα των πληροφοριών-ώσεων που προσάγονται από τον αυχένα αλλά και μετά από την άμεση επανεκπαίδευση

της ικανότητας επανατοποθέτησης του αυχένα. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα, που εφαρμόστηκαν και στην παρούσα έρευνα, μπορεί να μην εστιάζουν άμεσα στην βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας και του ελέγχου της κεφαλής όπως οι ασκήσεις συνέργειας ματιών-κεφαλής-αυχένα, αλλά δεν μπορούμε να μην αναγνωρίσουμε την σημαντική επενέργειά τους στους μύες οι οποίοι παίζουν πρωταρχικό ρόλο στον έλεγχο και τη σταθεροποίηση του συνόλου κεφαλή-αυχένα.

Τέλος, πρόσφατες ανασκοπήσεις (Cross et al. 2004; Kay et al. 2005) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή ενός πολυμορφικού προγράμματος θεραπείας που συνδυάζει ενεργητικές ασκήσεις και κινητοποίηση/χειρισμούς έχει καλύτερα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα σε άτομα με υποξύ ή χρόνια μηχανική αιτιολογίας αυχενικό πόνο σε σύγκριση με την εφαρμογή μόνο ασκήσεων ή μόνο κινητοποίησης/χειρισμών.

Σε πολλές έρευνες έχει βρεθεί αλλαγή των επιπέδων ενεργοποίησης των μυών της ωμικής ζώνης κατά την εκτέλεση κινήσεων με μικρό βάρος σε άτομα με αυχενικό πόνο. Ο Bansevicius et al. (1999) ερεύνησαν την επιρροή του νοητικού στρες στην ενεργοποίηση των μυών σε ασθενείς με αυχενικό πόνο και πονοκέφαλους και έδειξαν ότι το άγχος την ενεργοποίησης αυξάνεται σε επίπεδο ακούσιας ενεργοποίησης του άνω τραπεζοειδή. Ο Nederland et al. (2000,2002,2003) παρατήρησαν μεγαλύτερη ενεργοποίηση της άνω μοίρας του τραπεζοειδούς κατά τη διάρκεια εκτέλεσης επαναλαμβανόμενων κινήσεων μικρού φορτίου με το ένα μόνο άνω άκρο, σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο. Χρησιμοποιώντας ένα παρόμοιο μοντέλο ασκήσεων, ο Falla και οι συνεργάτες του, (2004a) παρατήρησαν επίσης μεγαλύτερη ενεργοποίηση του στερνοκλειδομαστοειδή και των πρόσθιων σκαληνών μυών σε σύγκριση με μια ασυμπτωματική ομάδα ελέγχου.

Οι διατάσεις των μυών (στερνοκλειδομαστοειδής, σκαληνοί, τραπεζοειδής και ανελκτήρες) που εφαρμόστηκαν στο ενεργητικό πρόγραμμα αποκατάστασης είχαν ως σκοπό την χαλάρωση της τάσης τους και την αύξηση της διατατικότητάς τους μια και παρουσιάζουν τάση βράχυνσης, βελτιώνοντας έτσι δευτερογενώς τη σωστή θέση και στάση της αυχενικής μοίρας οδηγώντας έμμεσα στον καλύτερο έλεγχο αυτής. Κατά την μελέτη της υπάρχουσας αρθρογραφίας και βιβλιογραφίας δεν βρέθηκαν έρευνες οι οποίες να εξετάζουν την άμεση επιρροή των διατάσεων στην ιδιοδεκτική ικανότητα

ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο. Όμως υπάρχουν εργασίες που ενσωματώνουν μέσα στο πρόγραμμα θεραπείας τους διατακτικές ασκήσεις και αξιολογούν κατά κύριο λόγο την ένταση του πόνου σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο, οι οποίες θα αναφερθούν παρακάτω κατά την πραγμάτευση της παραμέτρου του πόνου.

Σύμφωνα με την ανάλυση που προηγήθηκε, και οι τέσσερις θεραπευτικές μορφές που χρησιμοποιήθηκαν στο ενεργητικό πρόγραμμα αποκατάστασης συμβάλουν άμεσα ή έμμεσα στην βελτίωση του πολύπλοκου μηχανισμού της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα. Από την άλλη, εκτός από την μάλαξη, η ηλεκτροθεραπεία και η εφαρμογή διαθερμιών, που χρησιμοποιήθηκαν στο παθητικό πρόγραμμα, δεν υπάρχουν επιστημονικές ενδείξεις ότι μπορούν να επηρεάσουν άμεσα την ιδιοδεκτική ικανότητα. Με βάση αυτά τα δεδομένα μπορεί να προκαλέσει εντύπωση η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας των ασθενών της παθητικής ομάδας στις δύο από τις έξι παραμέτρους. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να αποδοθεί κατά ένα ποσοστό στην τεχνική της μάλαξης (αν και εστιαζόταν περισσότερο στους επιπολής μύες του αυχένα), αλλά και στην αναλγητική επίδραση που έχουν αυτές οι μορφές θεραπείας, όπως φάνηκε και κατά τη μέτρηση του πόνου, η οποία οδηγεί στην καλύτερη λειτουργικότητα των ασθενών και κατ' επέκταση στην ομαλότερη λειτουργία της αυχενικής μοίρας. Επίσης, σημαντική είναι η παρατήρηση ότι οι κινήσεις στις οποίες παρουσίασε βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας η παθητική ομάδα είναι κινήσεις πάνω στο οβελιαίο επίπεδο, όπου εκτελούνται η κάμψη και η έκταση της κεφαλής και του αυχένα, κινήσεις πολύ συχνά προσαρμοσμένες στην καθημερινότητα.

Ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα

Κατά την αξιολόγηση του εύρους κίνησης του αυχένα οι δύο ομάδες παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση από μέτρηση σε μέτρηση (αρχική-τελική) χωρίς όμως να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στην τελική μέτρηση. Μία πιο αναλυτική προσέγγιση όμως των μέσων όρων αναδεικνύει την ύπαρξη μεγαλύτερης βελτίωσης της Ενεργητικής ομάδας χωρίς αυτή να είναι στατιστικά σημαντική. Η παρόμοια βελτίωση των δύο ομάδων θα μπορούσε να ερμηνευτεί μέσω της υπόθεσης ότι ο περιορισμός του εύρους κίνησης και των δύο ομάδων ήταν περισσότερο

μυϊκός απ' ότι αρθρικός, μια και η ύπαρξη σημαντικής αρθρικής υποκινητικότητας αποτελούσε κριτήριο αποκλεισμού από την έρευνα. Και τα δύο προγράμματα παρέμβασης περιλάμβαναν τεχνικές που στόχευαν στην χαλάρωση της τάσης των επιφανειακών μυών του αυχένα (διατάσεις, μάλαξη) με αποτέλεσμα να παρατηρηθεί και παρόμοια βελτίωση του εύρους κίνησης

Σε περίπου ίδια αποτελέσματα ως προς αυτήν την παράμετρο οδηγήθηκαν και οι Jordan et al. (1998) μέσα από την καταγραφή του εύρους κίνησης τριών ομάδων που ακολούθησαν διαφορετικό πρόγραμμα αποκατάστασης. Στην πρώτη ομάδα εφαρμόστηκαν θεραπευτικοί χειρισμοί, η δεύτερη ομάδα ακολούθησε εξατομικευμένο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας και η τρίτη ομάδα εφάρμοσε ένα πρόγραμμα εντατικής προπόνησης και ενδυνάμωσης των μυών του αυχένα και των άνω άκρων. Παρ' όλη την διαφορετικότητα των προγραμμάτων και οι τρεις ομάδες δεν παρουσίασαν κάποια σημαντική αλλαγή στο εύρος κίνησης του αυχένα. Καμία βελτίωση του ενεργητικού εύρους κίνησης του αυχένα τόσο μεταξύ των ομάδων όσο και μεταξύ των μετρήσεων κατέγραψε η εργασία των Palmgren et al (2005). Η ομάδα παρέμβασης ακολούθησε ένα πρόγραμμα χειροπρακτικής το οποίο περιλάμβανε τεχνικές χειρισμών, ασκήσεις νευρομυϊκής ιδιοδεκτικής διευκόλυνσης (PNF), ισχαιμική πίεση στα μυοπεριτονιακά σημεία πυροδότησης (trigger points) και ασκήσεις με στόχο την ομαλοποίηση του εύρους κίνησης του αυχένα και της ιδιοδεκτικής ικανότητας

Σημαντική είναι η παρατήρηση κάποιων ερευνητών σύμφωνα με τους οποίους το εύρος κίνησης του αυχένα δεν συσχετίζεται σημαντικά με την βελτίωση των συμπτωμάτων σε ασθενείς με αυχενικό πόνο (Brodin 1985; Mealy et al. 1986)

Ένταση του Πόνου

Για την μέτρηση του πόνου, φάνηκε να υπάρχει στατιστικά σημαντική βελτίωση της Ενεργητικής ομάδας έναντι της Παθητικής ομάδας ως προς τη μία παράμετρο (χειρότερος πόνος) από τις τέσσερεις (πόνος τώρα, τυπικός πόνος, καλύτερος πόνος, χειρότερος πόνος). Στις υπόλοιπες παραμέτρους παρουσίασαν και οι δύο ομάδες στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου, από μέτρηση σε μέτρηση (αρχική-τελική), με

την Ενεργητική ομάδα να έχει σαφώς μεγαλύτερους μέσους όρους σε σύγκριση με την Παθητική χωρίς να είναι στατιστικά σημαντικοί.

Και τα δύο προγράμματα αποκατάστασης (Ενεργητικό, Παθητικό) περιλάμβαναν τεχνικές θεραπείας οι οποίες είχαν και αναλγητικά αποτελέσματα. Στην ενεργητική ομάδα οι χειρισμοί οι οποίοι επενεργούν κυρίως στις αρθρώσεις και τους περιαρθρικούς ιστούς έχουν αναλγητικά αποτελέσματα μια και βοηθούν στην ελάττωση της ενδοαρθρικής πίεσης και του μυϊκού σπασμού. Η εφαρμογή θεραπευτικών χειρισμών σε μία μεγάλη δείγματος έρευνα των Koes et al. (1992) η οποία περιλάμβανε ασθενείς με επίμονο οσφυϊκό και αυχενικό πόνο, παρουσίασε πολύ καλύτερα αποτελέσματα και ως προς τη μείωση της έντασης του πόνου σε σχέση με την εφαρμογή γενικής θεραπείας αλλά και θεραπείας placebo. Τα μηχανικά αποτελέσματα της μάλαξης, τεχνικές της οποίας περιλάμβαναν και τα δύο προγράμματα, πάνω στο δέρμα έχουν να κάνουν με τον ερεθισμό των επιφανειακών τελικών νευρικών απολήξεων, απ' όπου η κύρια ευεργετική απάντηση που προκύπτει είναι ένα καθαρά κατευναστικό και ηρεμιστικό αποτέλεσμα. Κατά τη διάρκεια της μάλαξης, τα χέρια του θεραπευτή διεγείρουν τους αισθητικούς υποδοχείς του δέρματος και των υποδόριων ιστών, προκαλώντας ουσιαστικά αντανακλαστικά αποτελέσματα. Στα αποτελέσματα αυτά περιλαμβάνονται η διαστολή ή σύσπαση των τριχοειδών αγγείων, η χαλάρωση ή ερεθισμός της μυϊκής δράσης. Επιπρόσθετα υπάρχει η πιθανότητα καταστολή ή ερεθισμού της αισθητικής υποδοχής με καταστολή του πόνου. Η βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας αναφέρθηκε παραπάνω, οδηγεί στην αλλαγή της ποιότητας των ιδιοδεκτικών πληροφοριών από την αυχενική μοίρα που μπορεί να επηρεάσει τον έλεγχο της θέσης αλλά και την μείωση του αυχενικού πόνου (Palmgren et al. 2006).

Μία συστηματική ανασκόπηση κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η μάλαξη είναι ευεργετική σε ασθενείς με υποξύ και χρόνιο μη συγκεκριμένης αιτιολογίας οσφυϊκό πόνο, μειώνοντας τα συμπτώματα και βελτιώνοντας την λειτουργικότητα των ασθενών (Furlan et al. 2002).

Οι έρευνες των Revel et al. (1994) και Jull et al. (2006) κατέγραψαν θετική συσχέτιση μεταξύ της επανεκπαίδευσης της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα, οι πρώτοι, και των ασκήσεων αυχενοκεφαλικής κάμψης, οι δεύτεροι, με την ένταση του πόνου που μετρήθηκε με το ερωτηματολόγιο VAS. Μία από τις πιθανές εξηγήσεις είναι

ότι η συχνότητα των ασκήσεων στην παρούσα εργασία (3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες) είναι μικρότερη σε σύγκριση με αυτή που εφάρμοσαν ο Revel et al. (2 φορές την εβδομάδα για μία περίοδο 8 εβδομάδων) αλλά και ο Jull et al. (2 φορές την ημέρα για μια περίοδο 6 εβδομάδων). Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που θα πρέπει να αναφερθεί είναι ότι οι στις παραπάνω έρευνες δεν δόθηκε καμία μορφή θεραπείας στις ομάδες ελέγχου, ενώ στην παρούσα έρευνα η ομάδα ελέγχου ακολούθησε ένα πρόγραμμα παθητικής θεραπείας που περιλάμβανε και αναλγητικά μέσα θεραπείας.

Σημαντική μείωση της έντασης του πόνου είχαν και οι Humphreys, Irgens και Rix (2000) στην έρευνά τους όπου η μία ομάδα ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο, ακολούθησαν πρόγραμμα ασκήσεων συνέργεια ματιών-κεφαλής αυχένα ενώ η ομάδα ελέγχου δε έλαβε καμία μορφή θεραπείας.

Ιδιαίτερα σημαντική διαφορά ως προς τη βελτίωση της έντασης του πόνου μεταξύ της παρεμβατικής και της ομάδας ελέγχου έδειξαν τα αποτελέσματα της έρευνας των Palmgren et. al., (2005). Και με αυτή την έρευνα δεν μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση των αποτελεσμάτων μια και η ομάδα ελέγχου και αυτής της εργασίας δεν έλαβε καμία μορφή θεραπείας. Μερικώς διαφορετικά ήταν τα αποτελέσματα του πολυμορφικού προγράμματος των Lee et. al., (2007) το οποίο περιλάμβανε αρχικό ζέσταμα, διατάσεις των μυών του αυχένα, ασκήσεις ενεργοποίησης των εν τω βάθει μυών του αυχένα με μικρό φορτίο, ασκήσεις τμηματικής ισομετρικής έκτασης του αυχένα αλλά και ιδιοδεκτική επανεκπαίδευση σύμφωνα με τη μέθοδο του Revel et al. (1994). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μείωση της συχνότητας και διάρκειας του πόνου της ομάδας παρέμβασης, ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε μείωση μόνο στην διάρκεια του πόνου. Καμία διαφορά μεταξύ των ομάδων δεν βρέθηκε στην ένταση του πόνου, αφού και οι δύο ομάδες παρουσίασαν το ίδιο ποσοστό βελτίωσης. Παρόμοια σχεδόν είναι και τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας κατά την οποία δεν έγινε μεν αξιολόγηση της συχνότητας και της διάρκειας του πόνου αλλά κατά τη μέτρηση του πόνου βελτιώθηκε σημαντικά η ομάδα παρέμβασης μόνο σε μία από τις 4 παραμέτρους αξιολόγησης του πόνου. Βέβαια σε αντίθεση και με την έρευνα των Lee et al (2007) όπου η ομάδα ελέγχου δεν έλαβε καμία μορφή θεραπείας, η ομάδα ελέγχου της παρούσας έρευνας ακολούθησε ένα πρόγραμμα παθητικής θεραπείας, το οποίο περιλάμβανε τεχνικές με στόχο την αναλγησία.

Δείκτης Ανικανότητας του Αυχένα (NDI)

Η αξιολόγηση του Δείκτη Ανικανότητας του Αυχένα (NDI) παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση από μέτρηση σε μέτρηση (αρχική-τελική) χωρίς όμως να υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων στην τελική μέτρηση. Παρ' όλα αυτά και σε αυτή τη μεταβλητή εμφανίζεται να υπάρχει μεγαλύτερη βελτίωση της Ενεργητικής ομάδας σύμφωνα με τους μέσους όρους, χωρίς αυτή να είναι στατιστικά σημαντική. Αναγνωρίζοντας την στενή συσχέτιση του πόνου και του δείκτη ανικανότητας του αυχένα (NDI) δεν είναι ιδιαίτερα παράξενη η μη παρουσία σημαντικής διαφοράς στη μείωση του δείκτη μεταξύ των δύο ομάδων από τη στιγμή που σε 3 από τις 4 παραμέτρους αξιολόγησης του πόνου και οι δύο ομάδες παρουσίασαν σχεδόν παρόμοια αποτελέσματα.

Όπως αναλύθηκε και παραπάνω η έρευνα των Lee et. al. (2007) δεν παρουσίασε σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου ως προς την ένταση του πόνου, με αποτέλεσμα και συγκλίνει με την παρούσα έρευνα και στην αξιολόγηση του δείκτη ανικανότητας του αυχένα. Πιο αναλυτικά, η ομάδα που έλαβε ένα πολυμορφικό πρόγραμμα αποκατάστασης (ασκήσεις ενεργοποίησης των εν τω βάθει μυών του αυχένα με μικρό φορτίο, ασκήσεις τμηματικής ισομετρικής έκτασης του αυχένα, ιδιοδεκτική επανεκπαίδευση) δεν παρουσίασε σημαντική διαφορά στην ένταση του πόνου και κατά συνέπεια στον δείκτη ανικανότητας του αυχένα. Παρ' όλα αυτά, μείωση των επιπέδων ανικανότητας του αυχένα και στην δύο ομάδες της παρούσας έρευνας βρίσκεται κοντά στο 50%, ποσοστό μείωσης που παρουσιάστηκε και σε έρευνες οι οποίες χρησιμοποίησαν πρωτόκολλα θεραπείας χειρισμών, φυσικοθεραπείας αλλά και έντονων προγραμμάτων άσκησης (Brodin 1985; Highland et al. 1992; Jordan et al. 1993; Jordan et al. 1998; Koes et al. 1992).

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας διαπιστώνεται ότι η εφαρμογή ενός προγράμματος που περιλαμβάνει τεχνικές χειρισμών, ασκήσεις ενδυνάμωσης-ενεργοποίησης των εν των βάθει μυών του αυχένα, διατάσεις και μάλαξη των μυών του αυχένα βελτιώνει την ιδιοδεκτική ικανότητα του αυχένα σε άτομα με χρόνια μη τραυματικής αιτιολογίας αυχενικό πόνο.

Η εφαρμογή του πολυμορφικού αυτού προγράμματος αν και παρουσίασε σημαντικές βελτιώσεις στις επιμέρους παραμέτρους που αξιολογήθηκαν δηλαδή στο ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα, την ένταση του πόνου και τον δείκτη ανικανότητας του αυχένα, δεν σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου που έλαβε ένα παθητικό πρόγραμμα θεραπείας.

Συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε ότι το παρεμβατικό πρόγραμμα της παρούσας εργασίας:

1. Βελτιώνει σημαντικά την ιδιοδεκτική ικανότητα σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.
2. Δεν παρουσιάζει σημαντική μείωση του πόνου σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.
3. Δεν παρουσιάζει σημαντική αύξηση του εύρους κίνησης σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.
4. Δεν παρουσιάζει σημαντική βελτίωση της λειτουργικότητας σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

Προκύπτει λοιπόν, ότι η εφαρμογή ενός πολυμορφικού προγράμματος αποκατάστασης σε άτομα με χρόνια αυχενικό πόνο βελτιώνει την ιδιοδεκτική ικανότητα σε σύγκριση με ένα παθητικό πρόγραμμα αποκατάστασης, επιφέροντας παράλληλα και τις βελτιώσεις του παθητικού προγράμματος ως προς το ενεργητικό εύρος κίνησης, την ένταση του πόνου και τον δείκτη ανικανότητας του αυχένα.

VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν με τη στατιστική ανάλυση καθώς και από τα συμπεράσματα που εξήχθησαν, μπορούν να διατυπωθούν κάποια σχόλια για μελλοντικές έρευνες σχετικές με την εφαρμογή προγραμμάτων επανεκπαίδευσης της ιδιοδεκτικής ικανότητας του αυχένα.

Αν και ο αριθμός του δείγματος της παρούσας εργασίας είναι ικανοποιητικός για μια έρευνα, το μεγάλο εύρος ηλικίας των συμμετεχόντων δεν αφήνει ελεύθερα την γενικοποίηση των αποτελεσμάτων στον ευρύτερο πληθυσμό. Η επιλογή δείγματος ασθενών με μικρότερο ηλικιακό εύρος μπορεί να κάνει πιο εύκολη την εξαγωγή συμπερασμάτων για την συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα ατόμων.

Ο δείκτης ανικανότητας του αυχένα του δείγματος δεν ήταν αρκετά υψηλός με αποτέλεσμα τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας να μην μπορούν να γενικευτούν σε άτομα με μεγαλύτερο δείκτη ανικανότητας του αυχένα.

Η βραχυπρόθεσμη επανεξέταση των παραμέτρων της παρούσας έρευνας (τέσσερις εβδομάδες) αποτελεί ένα αδύναμο στοιχείο. Η επαναξιολόγηση των μετρήσεων σε βάθος χρόνου οδηγεί σε σημαντικές παρατηρήσεις ως προς την παραμονή των βελτιώσεων που αρχικά σημειώθηκαν και κατ' επέκταση στην «εγκατάσταση» των μυϊκών-αρθρικών-ιδιοδεκτικών αλλαγών που έχουν επέλθει.

Επίσης, είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον να εξεταστεί η μεγαλύτερης διάρκειας εφαρμογή του προγράμματος μια και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης-ενεργοποίησης των αυχενικών μών άλλων ερευνών διαρκούν πάνω από έξι εβδομάδες.

Λόγω απουσίας ομάδας ελέγχου δεν μπορούν να βγουν ασφαλή συμπεράσματα ως το εάν οι βελτιώσεις που καταγράφηκαν και στις δύο ομάδες ήταν λόγω των παρεμβάσεων ή λόγω του χρόνου. Η ύπαρξη ομάδας ελέγχου, η οποία δεν θα λάβει καμία μορφή θεραπείας παρά μόνο πληροφόρηση και εργονομικές συμβουλές θα μπορούσε να δείξει - διαχωρίσει ή όχι την συμβολή των παρεμβάσεων σε σχέση με τον χρόνο.

VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Amonoo-Kuofi H.S., (1982). The number and distribution of muscle spindles in human intrinsic postvertebral muscles. *J Anat* 135, 585-99
- Andersen, JH., Kaergaard, A, Mikkelsen, S., Jensen, UF., Frost, P., Bonde JP. (2003). Risk factors in the onset of neck/shoulder pain, in a prospective study of workers in industrial and service companies. *Occup Environ Med* 60, 649-54.
- Anderson J.S., Hsu A.W., Vasavada A.N., (2005). Morphology, architecture and Biomechanics of human cervical multifidius. *Spine* 3, :E86-91
- Ariens, GAM, van Mechelen, W., Bongers, P., et al. (2000). Physical risk factors for neck pain. *Scandinavian Journal of Work. Environment and Health.* 26, 7–19.
- Ariens, GAM, Bongers, PM, Hoogendoorn, W.E., et al. (2001). High quantitative job demands and low coworker support as risk factors for neck pain. *Spine.* 26, 1896–1903.
- Armstrong B.S., McNair P.J., Williams H., (2005). Head and neck position sense in whiplash patients and healthy individuals and the effect of the cranio-cervical flexion action. *Clinical Biomachanics* 20(7), 675-84.
- Bakker D.A., Richmond F.J., (1982). Muscle spindle complexes in muscles around upper cervical vertebrae in the cat. *J Neurophysiol* 48, 62-74.
- Bansevicious, D., Sjaastad, O., (1996). Cervicogenic headache: the influence of mental load on pain level and EMG of shoulder-neck and facial muscles. *Headache* 36, 372-8.
- Barkley, L., Vega, C., (2006). Strength and Endurance Exercises Decrease Chronic Neck Pain. *Med Sci Sports Exerc.* 38, 2068-2074.
- Barrak R.L., Skinner H.B., Cook S.D., (1984). Proprioception of the knee joint: Paradoxical effect of training. *Am J Phys Med* 63, 175-81.
- Barrak R.L., Skinner H.B., Cook S.D., Haddad R.J. (1983). Effects of articular disease and total knee arthroplasty on knee joint position sense. *J. Neurophysiol* 50, 684-7.
- Beeton, K., Jull, G. (1994). Effectiveness of manipulative physiotherapy in the management of cervicogenic headache: a single case study. *Physiotherapy* 80, 417:423.
- Beffa, R., Mathews, R. (2004). Does the adjustment cavitate the targeted joint? An investigation into the location of cavitation sounds. *J Manipulative Physio Therapy* 27, e2.

- Behrsin, J.F., Maguire, K., (1986). Levator scapular action during shoulder movement. A possible mechanism of shoulder pain of cervical origin. *Australian Journal of Physiotherapy* 32, 101-106.
- Biering, S.F., (1984). Physical measurements as risk indicators for low back trouble over a one year period. *Spine* 9, 106-19.
- Boden S., McCowin P., Davis D., Dina T., Mark A., Wiesel S. (1990). Abnormal magnetic-resonance scans of the cervical spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. *Journal of Bone and Joint Surgery (American)* 72, 1178-84.
- Borghouts, A.J., Janssen H.J., Koes, B.W., (1999). The management of chronic neck pain in general practice: a retrospective study. *Scan J Rehabil* 17, 215-20.
- Borghouts, A.J., Koes, B.W., Vondeling, H., (1999). Cost of illness in neck pain in the Netherlands in 1996. *Pain* 80, 629-36.
- Bovim, G., Schrader H., Sand. (1994). Neck pain in the general population. *Spine* 19, 1307-9.
- Boyd-Clarc, L.C., Briggs, C.A., Galea, M.P. (2002). Muscle spindle distribution, morphology and density in the logus colli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine*. 27, 694-701.
- Brodin, H. (1985). Cervical pain and mobilization. *Manual Medicine* 2, 18-22
- Bronford, G., Evans R., Nelson B., (2001). A randomised clinical trial of exercise and spinal manipulation for subjects with chronic neck pain. *Spine*26, -788-97
- Bronford, G., Haas, M., Evans, L.R., Bouter, M.L. (2004). Efficacy of spinal manipulation and mobilization for low back pain and neck pain: a systematic review and best evidence synthesis. *The Spine Journal*, 4, 335-356.
- Brumagne, S., Cordo, P., Lysens, R., Verschueren, S., Swinnen, S. (2000). The role of paraspinal muscles spindles in the lumbrosacral position sense in the individuals with and without low back pain. *Spine* 25, 989-994.
- Cherkin, D.C., Eisenberg, D., Sherman, K.J., et al. (2001). Randomized trial comparing traditional Chinese medical acupuncture, therapeutic massage and self-care education for chronic low back pain. *Arch Intern Med*. 161, 1081-1088.
- Cleland, J., Childs, J.D., McRae, M., Palmer, J.A., Stowell, T. (2005). Immediate effects of thoracic manipulation in patients with neck pain: a randomised clinical trial. *Man Ther* 10, 127-135.
- Cleland, J., Whitman, J., Fritz, J., Palmer, J. (2005). Manual physical therapy, cervical traction, and strengthening exercises in patients with cervical radiculopathy: a case series. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 35: 12, 802-811

- Cohen, L.,(1961). Role of eye and neck proprioceptive mechanism in body orientation and motor coordination. *J Neurophysiol* 24, 1-11.
- Colloca, C.J. (1997). Articular neurology, altered biomechanics, and subluxation pathology. In: Fuhr A.W., Colloca C.J., Green J.R., Keller T.S., (edits). *Activator methods chiropractic technique* (p. 19-64). St. Louis-Mosby-Year Book.
- Colloca, C.J., Keller, T.S. Electromyographic reflex responde to mechanical force, manually-assisted spinal manipulative therapy. *Spine*. In press 2001.
- Colloca, C.J., Keller, T.S., Fuhr, A.W., (1999). Muscular and mechanical behaviour of the lumbar spine in response to dynamic posteroanterior forces. *International Society for study of the lumbar Spine* 23, 447-57
- Cooper, S., Daniel, P.M. (1956). Human muscle spindles. *J. Physiol (Lond.)* 133, 1-3
- Cooper, S., Daniel, P.M. (1963)\$. Muscle spindles in man, their morphology in the lumbricans and the deep muscles of the neck. *Brain* 8, 563-586.
- Cordo, P., Gurfinkel, V., Beval L., Kerr, G. (1995). Proprioceptive consequences of tendon vibration during movement. *Journal of Neurophysiology* 74, 1675–88.
- Cote, P., Cassidy, D.J., Carroll, L. (1998). The Saskatchewan Health and Back Pain Survey: The prevalence of neck pain and related disability in Saskatchewan adults. *Spine*. 23, 1689-1698
- Croft, P.R., Lewis, M., Papageorgiou, A.C., et al. (2001). Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain*. 93, 317-325.
- Dall’Alba P.T., Sterling M.M., Treleaven J.M., Edwards S.L., Jull G.A., (2001). Cervical range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whiplash. *Spine* 26(19), 2090-4.
- Dziedzic, K., Hill, J., Lewis, M., Sim, J., Daniels, J., Hay, E., (2005). Effectiveness of manual therapy or pulsed shortwave diathermy in addition to advice and exercise for neck disorders: a pragmatic randomised controlled trial in physical therapy clinics. *Arthritis Care & Research* 53, 214-222.
- Falla, D., Bilenkij, G., Jull, G., (2004). Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine* 29(13), 1436-40.
- Falla D., Jull, G., Rainoldi, A., at al., (2004). Neck flexor muscle fatigue is side specific in subjects with unilateral neck pain. *Eur J Pain* 8, 71-7.
- Falla, D., Jull, G., Russell, T., Vincezio, G., Hogdes, P., (2007). Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical Therapy* 87(4), 408-417.

- Falla, D., Rainoldi, A., Merletti, R., et al., (2003). Myoelectric manifestations of sternokleidomastoid and anterior scalene muscle fatigue in chronic neck pain subjects. *Clin Neurophysiol* 114, 488-95.
- Ferrari, R., Russell, A.S. (2003). Neck pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 17, No 1, pp. 57-70.
- Folley-Nolad, D., Barry, C., Coughlan, R.J., O'Connor, P., Roden, D., (1990). Pulsed high frequency electromagnetic therapy for persisted neck pain: a double blind, placebo-controlled study of 20 patients. *Orthopaedics* 13, 445-51.
- Folley-Nolad, D., Moore, K., Codd, M., Barry, C., O'Connor, P., Coughlan, R.J., (1992). Low energy-high frequency pulsed electromagnetic therapy for acute whiplash injuries. A double blind randomised controlled study. *Scand J Rehab Med* 24, 51-9.
- Fredrikson, K., Alfredsson, L., Koster, M. et al. (1999). Risk factors for neck and upper limb disorders: results from 24years of follow-up. *Occupational and Environmental Medicine* 56, 59-66.
- Furlan, A.D., Brosseau, L., Imamura, M., (2002). Massage for low back pain: a systematic review within the framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. *Spine*. 27, 1896-1910
- Giles, L.G.F., Muller, R., (1999). Chronic spinal pain syndromes : a clinical pilot trial comparing acupuncture a non-steroid anti-inflammatory drug and spinal manipulation. *J Manipulative Physiol Ther* 22, 376-81.
- Gilting, M.G., Van de Bosch, C.G., Lee, S.G, Ashton-Miller, J.A., (1995). Association of age with the threshold for detecting ankle inversion and eversion in upright stance. *Age Ageing* 24, 58-66.
- Goodwin G.M., (1976). The sense of limb position and movement. *Exerc Sport Sci Rev* 4, 87-124.
- Goodwin G.M., McCloskey C.I., Matthews P.B.C., (1972). The contribution of muscle afferents to kinaesthesia shown by vibration induced illusions of movement and by the affects of paralysing joint afferents. *Brain* 95, 705-48.
- Gore D., Sepic B., Gardner M., (1986). Roentgenographic findings on the cervical spine in the asymptomatic people. *Spine* 11, 521-4.
- Grand, R., Jull, J., spencer, T., (1998). Active stabilization training for screen based key board operators a single case study. *Australian Journal of Physiotherapy* (accepted for publication).
- Grigg P., Finerman G.A., Riley L.H. (1973). Joint position sense after total hip replacement. *J Bone Joint Surg [Am]* 55:1016-26.

- Gross, A.R., Hoving, J.L., Haines, T.A., Goldsmith, C.H., Kay, T., Bronfort G. (2004). Manipulation and mobilization for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev* CD004249.
- Hall, M.G., Ferrell, W.R., Sturrock, R.D., Hamblen, D.L., Baxendale, P.H., (1995). The effect of the hypermobility syndrome on knee joint proprioception. *Br J Rheumatol* 34, 121-5.
- Hallgren R.C., Greenman P.E., Rechten J.J., (1994). Atrophy of suboccipital muscles in patients with chronic pain: a pilot study. *J Am Osteopath Assoc* 94, 1032-8.
- Harrison, D., Bulta, J., Gore, D. (2002). Roentgenographic findings in the cervical spine in asymptomatic persons: a 10-year follow-up. *Spine* 27,1249–50.
- Heikkilä H., Wenngrén B-I., (1998). Cervicocephalic kinesthetic sensibility, active range of motion, and oculomotor function in patients with whiplash injuries. *Arch Phys Med Rehabil* 79, 1089-94.
- Heller A., Stanley P., Lewis-Jones B., Heller F., (1983). Value of x-ray examinations of the cervical spine. *Br Med J (Clin Res Ed)* 287, 1276-8.
- Herzog, W. (1996). Mechanical, physiologic and neuromuscular considerations of chiropractic treatments. In: Lawrence DJ, Cassidy JD, McGregor M., Meeker WC, Vernon HT, editors. *Advances in chiropractic*. (p.269-85) St. Louis: Mosby-Years Book.
- Highland, T.R., Dreisinger, T.E., Vie L.L., Russell G.S. (1992). Changes of isometric strength and range of motion of the isolated cervical spine after eight weeks of clinical rehabilitation. *Spine* 17:77-82.
- Hoving, J.L., Koes, B.W., De Vet, H.C., Assendelft, W.J., Van de Windt D.A., Van Mameren, H., (2002). Manual therapy, physical therapy, or continued care by the general practitioner for patients with neck pain : short term results from a pragmatic randomised trial. *Ann Intern Med* 136, 713-22.
- Humphreys, K., Irgens, P., Rix, G. (2000). The effect of a rehabilitation programme on cervicocephalic kinaesthesia and reported levels of pain in chronic neck pain subjects. *Journal of Bone and Joint Surgery* 84-B, 144-145.
- Hurley M.V., Jones D.W., Newham D.J., (1994). Arthrogenic quadriceps inhibition and rehabilitation of patients with extensive traumatic knee injuries . *Clinical Science* 86, 305-310.
- Hurwitz, E.L., Aker, P.D., Adams, A.H., (1996). Manipulation and mobilization of the cervical spine: A systematic review of the literature. *Spine* 21, 1746-60.

- Janda V.,(1994). Muscles and motor control in cervicogenic disorders.: assessment and management. In: Grant R (edit.) *Physical therapy of cervical and thoracic spine*. NY and Melbourne.
- Johansson, H., Sojka, P. (1991) Pathophysiological mechanisms involved in genesis and spread of muscular tension in occupational muscle pain and in chronic musculoskeletal pain syndromes: a hypothesis. *Med Hypotheses* 35, 196-203.
- Jordan, A., Bendix, T., Nielsen, H., Hansen, F.R., Host, D., Winkel, A., (1998). Intensive training, physiotherapy, or manipulation for patients with chronic neck pain: a prospective, single-blinded, randomised clinical trial. *Spine* 23:3, 11-318.
- Jordan, A., Mehisen, J. (1993). Cervicobrahial syndrome and neck muscle function: Effects of rehabilitation. *Journal of Musculoskeletal Pain* 1, 283-8.
- Jull, G. (1997). Management of cervical headache. *Manual Therapy*. 2(4), 182-190.
- Jull, G., Barrett C., Magee, R., Ho, P., (1999). Further clinical clarification of the muscle dysfunction in cervical headache. *Cephalalgia* 19, 197-185.
- Jull, G., (2000). Deep cervical neck flexor dysfunction in whiplash. *J Musculoskeletal Pain* 8, 143-54.
- Jull, G., Falla, D., Treleaven, J., Hodges, P., Vicenzino, B. (2006). Retraining cervical joint position sense: The effect of two exercise regimes. *Journal of Orthopaedic Research* 25:3, 404-412.
- Jull, G., Kristjansson E., Dall'Alba P., (2004). Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Manual Therapy* 9(2), 89-94.
- Jull, G., Troot P., Potter H., et al., (1992). A randomised controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine* 27, 1835-43.
- Kay, T.M., Gross, A. Goldsmith, C., Santaguida, P.L., Hoving, J., Bronford, G. (2005). Exercises for mechanical neck disorders. *Cochrane Database Syst Rev* ;%20;CD004250
- Koes, B.W., Bouter, L.M., van Mameren, H., (1992). Randomised clinical trial of manipulative therapy and physiotherapy for persistent back and neck complaints: Results of one year follow-up. *Br Med J* 304, 601-5.
- Kokman, E., Bossemeyer, R.W., Williams, W.J., (1977). Quantitation of motion perception in the digits: A psychophysical study in normal human subjects. *Ann Neurol* 2, 279-84.
- Kokman, E., (1978). Quantitative evaluation of joint motion sensation in an aging population. *J Gerontol* 33, 63-7.

- Krause, N., Ragland, D.R., Grenier, B.A., (1997). Physical workload and ergonomic factors associated with prevalence of back and neck pain in urban transit operators. *Spine* 22, 2117–2127.
- Kristjansson, E., Dall'Alba, P., Jull, G. (2003) A study of five cervicocephalic relocation tests in three different subjectgroups. *Clin Rehabil* 17:768-74.
- Leclerc, A., Niedhammer, I., Landre, M.F., (1999). One-year predictive factors for various aspects of neck disorders. *Spine*. 24, 1455-1462
- Lee, H.Y., Nicholson, L.L., Adams, R.D., Bae, S.S., (2005). Proprioception and rotation range sensitization associated with subclinical neck pain. *Spine* 30(3), 60-67.
- Lee, H.Y., Teng, C.C., Chai, H.M., Wang, S.F., (2006). Test-retest reliability of cervicocephalic kinesthetic sensibility in three cardinal planes. *Manual Therapy* 11, 61-8.
- Lee, H.Y., Wang, S.F., Yao, G., Wang, S.F., (2007). Association between cervicocephalic kinaesthetic sensibility and frequency of subclinical neck pain. *Manual Therapy*
- Liebenson, C.S., (1992). Pathogenesis of chronic neck pain. *J ManipulativePhysiol Ther* 15, 299-308.
- Linton, S. (2000). A review of physiological risk factors in back and neck pain. *Spine*. 25, 1148-1156.
- Loudon, J.K., Ruhl M., Field, E., (1997). Ability to reproduce head reposition after whiplash injury. *Spine* 22, 865-8.
- Makela, M., Heliövaara, M., Sievers, K., (1991). Prevalence, determinants and consequences of chronic neck pain in Finland. *American Journal of Epidemiology* 134,1356-1367.
- Maede, T.W., Dyer, S., Browne, W., Frank, A.O. (1995). Randomised comparison of chiropractic and hospital outpatient management for low back pain: results for extended follow up. *BMJ* 311, 349-51.
- Marchiori, D., Henderson, C. (1996). A cross-sectional study correlating cervical radiographic degenerative findings to pain and disability. *Spine* 21,2747–51.
- Matre, D.A., Sinkjaer, T., Svensson, P., Rendt-Nielsen, L., (1998). Experimental muscle pain increases the human stretch reflex. *Pain* 75, 331-9.
- Matthews, B.P.C., (1988). Proprioceptors and their contribution to somatosensory mapping: Complex messages require complex processing. *Can J Physiol Pharmacol* 103,72-86.

- Mayoux-Benhamou, M.A., Revel, M., Vallee, C., (1997). Selective electromyography of dorsal neck muscles in humans. *Experimental Brain Research* 113, 353-60.
- Mayoux-Benhamou, M.A., Revel, M., Vallee, C., (1994). Longus colli has a postural function on cervical curvature. *Surg Radiol Anat* 16, 367-71.
- McCloskey, D.I., (1978). Kinaesthetic sensibility. *Physiol Rev* 58, 763-820.
- McLain, R.F., (1994). Mechanoreceptors endings in human cervical facet joints. *Spine* 19, 495-501.
- McPartland, J.M., Brodner, R.R., Hallgren, R.C., (1997). Chronic neck pain., standing balance, and suboccipital muscle atrophy- pilot study. *J Manipulative Physiol Ther* 20, 24-9.
- Mealy, K., Brennan, Fenelon, G.C. (1986). Early mobilisation of acute whiplash injuries. *Br Med J* 292, 656-7.
- Moberg, E., (1983). The role of cutaneous afferents in position sense, kinaesthesia and motor function of the hand. *Brain* 106, 1-19.
- Nederhand, M.J., Hermens, H.J., Ijzerman, M.J., et al., (2002). Cervical muscle dysfunction in chronic whiplash associated disorder grade II : the relevance of the trauma. *Spine* 27, 1065-61.
- Nederhand, M.J., Ijzerman, M.J., Hermens, H.J., (2000). Cervical muscle dysfunction in chronic whiplash associated disorder grade II (WAD-II). *Spine* 25, 1938-43.
- Norlander, S., Aste-Norlander, U., Nordgren, B., Stahlstedt, B. (1996). Mobility in the cervico-thoracic segment: an indicative factor of musculo-skeletal neck-shoulder pain. *Scand J Rehabil Med* 28, 183-192.
- Norlander, S., Nordgren, B. (1998). Clinical symptoms related to musculoskeletal neck-shoulder pain and mobility in the cervicothoracic spine. *Scand J Rehabil Med* 30, 243-251.
- Pai, Y.C., Rymer, W.Z., Chang, W., Sharma, L., (1997). Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis and Rheumatism* 40, 2260-5.
- Painter, F.M., (1998). *The neck disability index*.
www.chiro.org/LINKS/OUTCOME/Painter-1.shtm
- Palmgren, J., Sanstrom, P., Lundqvist, F., Heikilla, H. (2006). Improvement after chiropractic care in cervicocephalic kinesthetic sensibility and subjective pain intensity in patients with nontraumatic chronic neck pain. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 29,2,100-6.

- Panjabi, M.M., (1992). The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation and enhancement. *J Spinal Disord* 5, 383-9.
- Panjabi, M.M., Miura, T., Cripton, P.A., Wang, J.L., Nain, A.S., DuBois, C., (2001). Development of a system for the vitro neck muscle force replication in whole cervical spine experiments. *Spine* 26, 2214-2219.
- Paris, P., (1979). Treating the patient in pain. *Emergency Medicine* 34, 66-85
- Petersen, SM. (2003). Articular and muscular impairments in cervicogenic headache: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther* 33, 21-30.
- Pettersson, K., Hildingsson C., Toolanen G., Fgerlund M., Bjornebrink J., (1994). MRI and neurology in acute whiplash trauma. No colleration in prospective examination of 39 cases. *Acta Orthop Scand* 65, 525-8.
- Poitras, S., Brosseau, L. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with transcutaneous electrical nerve stimulation, interferential current, electrical muscle stimulation, ultrasound and thermotherapy. *The Spine Journal.* 8, 226-233.
- Pope, G.D., Mockett, S.P., Wright J.P., (1995). *The survey of electrotherapeutic modalities: ownership and use in the NHS in England* (p 82-91). 10th Edition London: Saunders.
- Portfield J.A., De Rosa, C., (1995). *Mechanical neck pain : perspectives in fuctional anatomy*. W.B. Saunders. Philadelphia,.
- Preyde, M. (2000). Effectiveness of massage therapy for subacute low back pain: a randomised controlled trial. *CMAJ.* 162, 1815-1820
- Proske, U., Schaible, H.G., Schmidt, R.F., (1988). Joint receptors and kinaesthesia. *Experimental Brain Research* 72, 219-224.
- Rasmussen, N.K., Groth, M.V., Bredkjaer, S.R., Madsen, M., (1987). Sundhed og Sugelighen in Denmark. Copenhagen, Denmark: Danish institute for clinical epidemiology.
- Rempel, D.M., Harrison, R.J., Barnhart, S., (1992). Work-related cumulative trauma disorders of upper extremity. *JAMA* 267, 838-42.
- Revel, M., Andre-Deshays, C., Minguet, M. (1991). Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with cervical pain. *Archives Physiology Medical Rehabilitation,* 72, 288-91.
- Revel, M., Minguet, M., Gergoy, P., Vaillant, J., Manuel, J.L. (1994). Changes in cervicocephalic kinesthesia after a proprioceptive rehabilitation program in patients with neck pain : a randomised controlled trial. *Arch Phys Rehabil vol.* 75, 895-9.

- Richmond, F.R., The sensorium: receptors of neck muscles joints. In: Peterson B.W., Richmond, F., editors. *Control of head movement* (p.49-62). New York: Oxford Univ Pr.
- Richmond, F.R., Abrahams, V.C. (1975). Morphology and distribution of muscle spindles in dorsal muscles of the cat neck. *J. Neurophysiol.* 42, 604-617.
- Richmond, F.R., Bakker D.A., (1982). Anatomical organisation and sensory receptor content of the soft tissues surrounding upper cervical vertebrae in the cat. *J Neurophysiol* 48, 49-61.
- Richmond, F.J., Thomson, D.B., Loeb, J.E., (1992). Electromyographic studies of neck muscles in the intact cat. Patterns of recruitment underlying posture and movement during natural behaviors. *Experimental Brain Research* 88, 41-58.
- Rix, G., Bagust, J. (1998). Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, nontraumatic cervical spine pain. *Archives Physiology Medical Rehabilitation*, 82, 911-9.
- Robbins, S., Waked, E., McClaran, J., (1995). Proprioception and stability: foot position awareness as a function of age and footwear. *Age ageing* 24(1), 67-72.
- Rogers, R.G., (1997). The effects of spinal manipulation on cervical kinesthesia in patients with chronic neck pain : a pilot study. *JMPT* 20, 80-5.
- Ross, JK., Bereznick, DE., McGill, SM., (2004). Determining cavitation location during lumbar and thoracic spinal manipulation: is spinal manipulation accurate and specific? *Spine* 29, 1452-1457.
- Sarig-Bahat, H. (2003). Evidence for exercise therapy in mechanical neck disorders. *Manual Therapy* 8 (1), 10-20.
- Scott, S., (1996). Shortwave diathermy. In Kitzen, S., Bazin, S., (edit). *Clayton's electrotherapy* (p 154-78). London: W.B. Saunders.
- Shekelle, PG. (1994). Spinal Manipulation. *Spine* 19, 858-61.
- Sherrington, C.S. The muscular sense. In: Shafer E.A. ed. *Textbook of Physiology*. Edinburgh: Pentland, 1900;2, 1002-25.
- Sjölander, P., Johansson, H., Djupsjöbacka, M., (2002). Spinal and supraspinal effects of activity in ligaments afferents. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 12(3), 167-76.
- Silverman, J.L., Rondriquez, A.A., Agre J.C., (1991). Quantitative cervical flexor strength in healthy subjects and in subjects with mechanical neck pain. *Arch Phys Med Rehabil* 72,679-81

- Skinner, H.B., Barrack, R.L., Cook, S.B., (1984). Age related decline in proprioception. *Clinical Orthopaedics* 184, 208-211.
- Skinner, H.B., Wyatt, M.P., Hodgdon, J.A., Conard, D.W., Barrack, R.L., (1986). Effect of fatigue on position sense of the knee. *J Orthop Res* 4, 112-8.
- Solomonow, M., Zhou, B., Harris, M., Lu Y., Baratta, R. (1998). The ligamento-muscular stabilizing system of the spine. *Spine* ;23, 2552-62.
- Sterling, M., Jull., Vincenzino, B., Kenardy, J., (2003a). Sensory hypersensitivity occurs soon after whiplash injury and is associated with poor recovery. *Pain* 104, 509-17.
- Sterling, M., Jull., Vincenzino, B., Kenardy, J., Darnell, R., (2003b). Development of motor system dysfunction following whiplash injury. *Pain* 103, 65-73.
- Sterling, M., Jull., Vincenzino, B., Kenardy, J., (2004). Characterization of acute whiplash associate disorders. *Spine* 29,182-8.
- Taylor, J.L., McCloskey, D.I. (1988). Proprioception in the neck. *Exp Brain res* 70, 351-360.
- Teng, C.C., Chai, H., Lai, D.M., Wang, S.F.,(2006). Cervicocephalic kinesthetic sensibility in young and middle-aged adults with or without a history of mild neck pain. *Manual Therapy*
- Thabe, H. (1986). Electromyography as a tool to document diagnostic findings and therapeutic results associated with somatic dysfunctions in the upper cervical joints and sacroiliac joints. *Manual Medicine*. 2, 53-58.
- Thompson, J. (1970). Parallel spindle systems in the small muscles of the rat tail. *J.Physiol. (Lond.)*. 211, 781-799.
- Triano, J.J., McGregor, M., Hondras, M.A., Brennan, P.C. (1995). Manipulative therapy versus education programs in chronic low back pain. *Spine*. 20, 948-55.
- Vernon, H., (1989). Exploring the effect of a spinal manipulation on plasma meta-endorphin levels in normal men. *Spine* 14, 1272-1273.
- Vernon, H., Mior, S., (1991). The Neck Disability Index: a pilot study of reliability and validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 14(7), 409-15.
- Vernon, H, Steitman, I., Hagino, C., (1992). Cervicogenic dysfunction in muscle contraction headache and migraine: a descriptive study. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 15, 418-429.
- Vickers, A. (1997). Yes, but how do we know it's true? Knowledge claims in massage and aromatherapy. *Complement Nurs Midwifery* 3, 63-65.

- Wagstaff, P., Wagstaff, S., Downey, M., (1986). A pilot study to compare the efficacy of the continuous and pulsed magnetic energy (short-wave diathermy) on the relief of low back pain. *Physiotherapy* 72, 563-6.
- Watson, D.H., Trott, P.H., (1993). Cervical headache: An investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia* 13, 272-84.
- White, A.A., Panjabi, M.M., (1990). Clinical biomechanics of the spine. 2nd ed. J.B. Lippincott. Philadelphia.
- White, S.G., Sahrman, S.A , (1994). In Grant R. (edit.), Clinics in the physical therapy. *Physical therapy of the cervical and thoracic spine* (p. 339-357). Livingstone, New York.
- Winters, J.M., Pelles, J.D., (1990). *Neck muscle activity and 3-D head kinematics during quasi-static and dynamic tracking movements*. In: J.M., Winters, S.L. Woo, (edit.) Multiple Muscle Systems (p.p. 461-480). NY: Springer- Verlag.
- Willis, W., Coggeshall, R. (1991). Sensory mechanisms of the spinal cord. 2nd ed. New York: Plenum Press
- Wood, T., Colloca, C., Matthews, R. (2001). A pilot randomized clinical trial on the relative effect of instrumental (MFMA) versus manual (HVLA) manipulation in the treatment of cervical spine dysfunction. *Journal of Manipulation and Physiological Therapeutics*. 24,4, 260-271.
- Wyke, B., (1980). Articular neurology and manipulative therapy. *Institute of Health Sciences* 23, 67-72.
- Yahia, L., Newman, N., Rivard, C.H., (1988). Neurohistology of lumbar spine ligaments. *Acta Orthop Scand* 59, 508-12.
- Yahia, L., Rhami, S., Newman, N., Isler, M., (1992). Sensory innervation of human thoracolumbar fascia. *Acta Orthop Scand* 63, 195-7.
- Yamashita, T., Minaki, Y., Oota, I., Yokogushi, K., Ishii, S., (1993). Mechanosensitive units in the lumbar intervertebral disc and adjacent muscle. *Spine* 18: 2252-6.
- Ylinen, J., .. Kautiainen, H., Wiren, K., Hakkinen, A., (2007). Stretching exercises vs manual therapy in treatment of chronic neck pain.: a randomised, controlled cross-over trial. *J Rehabil Med* 39, 126-132.
- Ylinen, J., Pekka, E., Nykanen, M., Hakkinen, A., Malkia, E., Pohjolainen, T., Lussa-Karppi, S., Kautiainen, H., Airaksinen, O. (2003). Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women. *JAMA* 289, 2509-2516.

Yourdas, J.W., Carey, J.R., Garrett, T.R., (1991). Reliability of measurements of cervical spine range of motion- comparison of three methods. *Phys Ther* 71, 98-104; discussion 105-6.

ΙΧ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1: ΚΛΙΜΑΚΑ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ

Όνομα ασθενή: _____

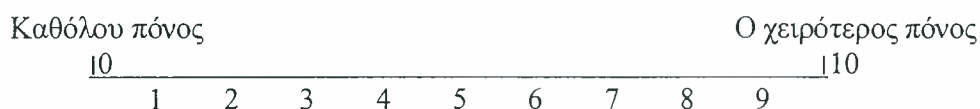
Ημερομηνία: _____

QUADRUPLE VISUAL ANALOGUE SCALE

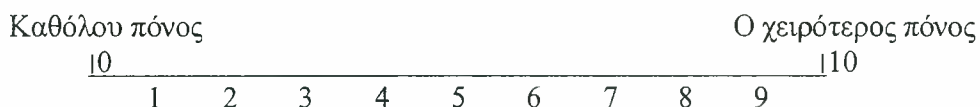
Οδηγίες: Παρακαλώ κυκλώστε τον αριθμό που περιγράφει καλύτερα την ερώτηση που σας κάνουν.

1^η 2^η Φάση Μετρήσεων

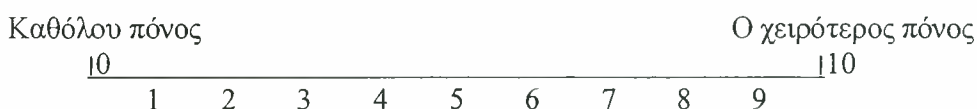
1 – Πώς είναι ο πόνος σας αυτή τη στιγμή;



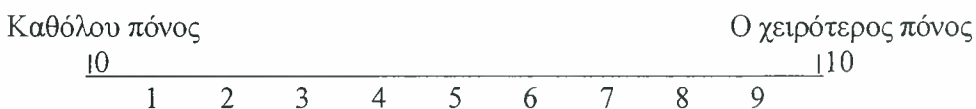
2 – Πώς είναι ο ΤΥΠΙΚΟΣ ή ο ΜΕΣΟΣ πόνος σας;



3 – Πώς είναι ο πόνος σας όταν είναι στα καλύτερά του; (Όσο πιο κοντά στο 0 τόσο καλύτερα είναι)



4 – Πώς είναι ο πόνος σας όταν είναι στα χειρότερά του; (όσο πιο κοντά στο 10 τόσο χειροτερεύει)



ΑΛΛΑ ΣΧΟΛΙΑ:

Παράρτημα 2: ΔΕΙΚΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑ

Όνομα ασθενούς:.....

Ημερομηνία:.....

Βαθμολογία:.....

Αυτό το ερωτηματολόγιο έχει σχεδιαστεί για να μας βοηθήσει να καταλάβουμε καλύτερα κατά πόσο ο πόνος στον αυχένα σας επηρεάζει την διαχείριση των καθημερινών σας δραστηριοτήτων. Παρακαλώ σημειώστε σε κάθε ερώτηση ένα κουτάκι. Αν και μπορεί να θεωρήσετε ότι δύο επιλογές ταιριάζουν ως απάντησή σας, παρακαλώ επιλέξτε αυτή που περιγράφει πιο καλά την τωρινή καθημερινή σας κατάσταση.

1- Ένταση πόνου

- Δεν έχω πόνο αυτή τη στιγμή
- Ο πόνος είναι πολύ ήπιος αυτή τη στιγμή
- Ο πόνος είναι μέτριος αυτή τη στιγμή
- Ο πόνος είναι ελαφρώς έντονος αυτή τη στιγμή
- Ο πόνος είναι πολύ έντονος αυτή τη στιγμή
- Ο πόνος είναι ο χειρότερος που θα μπορούσα να φανταστώ αυτή τη στιγμή

2- Προσωπική φροντίδα (Πλύσιμο, Ντύσιμο)

- Μπορώ να φροντίζω φυσιολογικά τον εαυτό μου, χωρίς να προκαλείται περισσότερος πόνος
- Μπορώ να φροντίζω τον εαυτό μου φυσιολογικά, αλλά προκαλείται επιπλέον πόνος
- Είναι επώδυνο να φροντίζω τον εαυτό μου, γι' αυτό είμαι αργός/η και προσεχτικός/η
- Χρειάζομαι κάποια βοήθεια, αλλά καταφέρνω μόνος/η τις περισσότερες προσωπικές μου ανάγκες
- Χρειάζομαι βοήθεια καθημερινά στις περισσότερες προσωπικές μου ανάγκες
- Δεν μπορώ να ντυθώ, πλένομαι με δυσκολία και μένω στο κρεβάτι

3- Άρση βάρους

- Μπορώ να σηκώνω μεγάλα βάρη χωρίς να προκαλώ επιπλέον πόνο
- Μπορώ να σηκώνω μεγάλα βάρη, αλλά μου προκαλεί επιπλέον πόνο
- Ο πόνος με εμποδίζει να σηκώνω μεγάλα βάρη από το πάτωμα, αλλά μπορώ να τα σηκώσω όταν αυτά είναι τοποθετημένα πιο βολικά π.χ. στο τραπέζι
- Ο πόνος με εμποδίζει να σηκώνω μεγάλα βάρη από το πάτωμα, αλλά μπορώ να σηκώσω ελαφριά με μέτρια βάρη εάν είναι βολικά τοποθετημένα
- Μπορώ να σηκώσω μόνο πολύ ελαφριά βάρη
- Δεν μπορώ να σηκώσω και να μεταφέρω απολύτως τίποτα

4- Διάβασμα

- Μπορώ να διαβάσω όσο θέλω χωρίς πόνο στον αυχένα
- Μπορώ να διαβάσω όσο θέλω με ελαφρύ πόνο στον αυχένα
- Μπορώ να διαβάσω όσο θέλω με μέτριο πόνο στον αυχένα
- Δεν μπορώ να διαβάσω όσο θέλω λόγω του μέτριου πόνου στον αυχένα
- Μπορώ να διαβάσω με δυσκολία, λόγω του έντονου πόνου στον αυχένα
- Δεν μπορώ να διαβάσω καθόλου

5- Πονοκέφαλοι

- Δεν έχω καθόλου πονοκεφάλους
- Έχω ελαφρούς πονοκεφάλους που εμφανίζονται σπάνια
- Έχω μέτριους πονοκεφάλους που εμφανίζονται σπάνια
- Έχω μέτριους πονοκεφάλους που εμφανίζονται συχνά
- Έχω δυνατούς πονοκεφάλους που εμφανίζονται συχνά
- Έχω πονοκεφάλους σχεδόν όλη την ώρα

6- Ικανότητα συγκέντρωσης

- Μπορώ να συγκεντρωθώ πλήρως όποτε θέλω, χωρίς δυσκολία
- Μπορώ να συγκεντρωθώ πλήρως όποτε θέλω, με λίγη όμως δυσκολία
- Έχω μικρού βαθμού δυσκολία να συγκεντρωθώ όποτε θέλω
- Έχω αρκετή δυσκολία να συγκεντρωθώ όποτε θέλω
- Έχω μεγάλη δυσκολία να συγκεντρωθώ όποτε θέλω
- Δεν μπορώ να συγκεντρωθώ καθόλου

7- Εργασία

- Μπορώ να εργαστώ όσο θέλω
- Μπορώ κάνω όλες τις συνήθειες εργασίες μου, αλλά τίποτα παραπάνω
- Μπορώ να κάνω τις περισσότερες συνήθειες εργασίες μου, αλλά τίποτα παραπάνω
- Δεν μπορώ να κάνω τις συνήθειες εργασίες μου
- Μπορώ δύσκολα να κάνω οποιαδήποτε εργασία
- Δεν μπορώ να κάνω καμία εργασία

8- Οδήγηση

- Μπορώ να οδηγήσω το αυτοκίνητο χωρίς καθόλου πόνο
- Μπορώ να οδηγήσω όσο θέλω, με ελαφρύ πόνο
- Μπορώ να οδηγήσω όσο θέλω με μέτριο πόνο
- Δεν μπορώ να οδηγήσω όσο θέλω εξ' αιτίας του μέτριου πόνου
- Μπορώ να οδηγήσω με δυσκολία, εξ' αιτίας του έντονου πόνου
- Δεν μπορώ να οδηγήσω καθόλου

9- Ύπνος

- Δεν έχω κανένα πρόβλημα στον ύπνο
- Ο ύπνος μου είναι ελαφρώς διαταραγμένος, για λιγότερο από 1 ώρα
- Ο ύπνος μου είναι λίγο διαταραγμένος, για 1-2 ώρες περίπου
- Ο ύπνος μου είναι μέτρια διαταραγμένος, για 2-3 ώρες περίπου
- Ο ύπνος μου είναι αρκετά διαταραγμένος, για 3-5 ώρες περίπου
- Ο ύπνος μου είναι τελείως διαταραγμένος, για 5-7 ώρες

10- Αναψυχή

- Μπορώ να συμμετάσχω σε όλες της δραστηριότητες μου, χωρίς καθόλου πόνο στον αυχένα
- Μπορώ να συμμετάσχω σε όλες τις δραστηριότητες μου, με λίγο πόνο στον αυχένα
- Μπορώ να συμμετάσχω στις περισσότερες, αλλά όχι σε όλες, τις δραστηριότητές μου λόγω του πόνου στον αυχένα
- Μπορώ να συμμετάσχω σε μερικές από τις δραστηριότητες μου, λόγω του πόνου στον αυχένα
- Μπορώ να συμμετάσχω με δυσκολία στις δραστηριότητές μου, λόγω του πόνου στον αυχένα
- Δεν μπορώ να συμμετέχω σε καμία δραστηριότητά

Copyright: Vernon H. and Hagino C., 1987. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: A study of reliability and validity.

Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 1991; 14:409-415. Copied with permission of the authors.