



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΑΥΧΕΝΑΛΓΙΑ

Σπουδαστές: ΠΑΓΑΝΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΧΑΤΖΗΑΝΕΣΤΗ ΣΟΦΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. Κουτσογιάννης Κωνσταντίνος

ΑΙΓΙΟ- 2018

**COMPARING THE EFFECTIVENESS OF
TENS, ULTRASOUND AND MANUAL
THERAPY TO PATIENTS WITH CHRONIC
NECK PAIN**

Για την πραγματοποίηση αυτής της έρευνας θα θέλαμε, να ευχαριστήσουμε θερμά τον καθηγητή και επιβλέποντα της πτυχιακή μας εργασίας κύριο Κουτσογιάννη Κωνσταντίνο, Διευθυντή Εργαστηρίου Υγειο-Φυσικής & Υπολογιστικής Νοσημοσύνης Τμήματος Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδος. Επίσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε όλους τους εθελοντές που συνέβαλαν στην υλοποίηση της, καθώς και τους καθηγητές του τμήματος για την κατάρτιση την οποία μας προσέφεραν όλα αυτά τα χρόνια, μέσω της διδασκαλίας τους.

Πρόλογος

Η πτυχιακή εργασία αυτή έχει σκοπό να εμπλουτίσει την ήδη υπάρχουσα αρθρογραφία και να εμβαθύνει στη διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των θεραπευτικών παρεμβάσεων οι οποίες θα χρησιμοποιηθούν σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία μηχανικής αιτιολογίας και κατ' επέκταση η σύγκριση τους. Οι παρεμβάσεις αφορούν τον θεραπευτικό υπέρηχο, τον TENS και την κινητοποίηση σε συνδυασμό με θεραπευτικές ασκήσεις και μάλαξη.

Περίληψη

Εισαγωγή: ο μηχανικός πόνος στον αυχένα είναι πολύ συχνό κλινικό φαινόμενο για το οποίο πολλοί ασθενείς αναζητούν κάθε χρόνο φυσιοθεραπευτική βοήθεια. Η πάθηση αυτή επηρεάζει την ποιότητα της ζωής τους στην καθημερινότητα και τη λειτουργικότητα τους σε συνήθεις δραστηριότητες.

Σκοπός : σκοπός της ερευνητικής μελέτης είναι να διερευνηθεί το αν και κατά πόσο αποτελεσματικές είναι οι φυσιοθεραπευτικές προσεγγίσεις των φυσικών μέσων και της χειροθεραπείας.

Μέθοδος: στην έρευνα συμμετείχαν 20 ασθενείς από 21 έως 58 ετών. Τυχαία χωρίστηκαν σε 2 ομάδες. Η ομάδα Α έλαβε προσέγγιση θεραπευτικού υπερήχου και TENS. Η ομάδα Β έλαβε προσέγγιση με θεραπευτικές ασκήσεις, ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και μάλαξη. Και οι δυο ομάδες έλαβαν εργονομικές συμβουλές. Η παρέμβαση διήρκεσε 2-3 εβδομάδες και έλαβαν 5 συνεδρίες συνολικά. Για την διεξαγωγή αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε οπτική αναλογική κλίμακα και το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης λειτουργικότητας NDI. Για την ανάλυση αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα στατιστικής ανάλυσης spss.

Αποτελέσματα: Με βάση τις στατιστικές αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν και στις 2 ομάδες οι μέθοδοι θεραπείας ήταν αποτελεσματικές στην αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου στην αυχενική μοίρα. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν, σε γενικές γραμμές, αισθητή βελτίωση στην ένταση του πόνου και στη λειτουργικότητας των ασθενών από τις αρχικές μετρήσεις σε σύγκριση με τις επόμενες. Αυτές οι διαφορές ήταν στατιστικά σημαντικές ($p < 0.005$). Παρ' όλα αυτά φαίνεται ότι στην ομάδα Α υπήρξε ελαφρώς μεγαλύτερη βελτίωση των ποιοτικών δεδομένων.

Συμπεράσματα: υπάρχουν πολλές προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση της χρόνιας αυχεναλγίας, οι οποίες είναι αποδεδειγμένα αποτελεσματικές και ενδείκνυνται για τη συγκεκριμένη παθολογία. οι προσεγγίσεις που επιλέχθηκαν είχαν θετικά αποτελέσματα αλλά χρειάζεται περαιτέρω έρευνα για να βρεθούν η πιο κατάλληλες και αποτελεσματικές παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση των ασθενών αυτών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Ευχαριστίες

Πρόλογος

Περίληψη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ανατομία της ράχης

1.1 Οστικές επιφάνειες της σπονδυλικής στήλης	2
1.2 Αρθρώσεις	3
1.3 Σύνδεσμοι	4
1.4 Μύες	5
1.5 Νευρικά πλέγματα	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

2.1 Αυχενικοί σπόνδυλοι	9
2.2 Ινιοαυχενικοί μύες	10
2.3 Αυχενικοί σύνδεσμοι	12
2.4 Κινήσεις της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αιτία πόνου στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

3.1 Αυχενική δισκοκήλη	14
3.2 Οστεόφυτα	15
3.3 Αυχενική σπονδύλωση	15
3.4 Αυχενική ριζοπάθεια	16
3.5 Αρθρίτιδα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων (facet)	16
3.6 Σύνδρομο μυοπεριτονικού πόνου (triggerpoints)	16
3.7 Κακώσεις αυχενικής μοίρας	17
3.8 Κάκωση δίκην μαστιγίου	17
3.9 Αυχενικό σύνδρομο	18
3.10 Απροσδιόριστος μηχανικός πόνος	18

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Ανάλυση προσεγγίσεων

4.1 TENSή διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός	19
4.2 Αντενδείξεις εφαρμογής του TENS.....	20
4.3 Θεραπευτικός Υπέρηχος	21
4.4 Αντενδείξεις θεραπευτικού υπερήχου	23
4.5 Ορθοπαιδική Χειροθεραπεία	23
4.6 Επιπλοκές και αντενδείξεις mobilization	25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Ανασκόπηση – Συγκριτικές μελέτες

5.1 Συγκριτικές μελέτες για κινησιοθεραπεία	27
---	----

5.2 Συγκριτικές μελέτες για ηλεκτροθεραπεία	30
5.3 Σκοπός της έρευνας	33
5.4 Μέθοδος	33
5.4 ^α Κλίμακες αξιολόγησης	34
5.4β Ανάλυση τεχνικών ομάδας Α	37
5.4γ Ανάλυση παρέμβασης ομάδας Β	45
5.5 Αποτελέσματα	45
5.6 Συζήτηση	67
Αρθρογραφία.....	69
Βιβλιογραφία	73

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ανατομία της ράχης.

1.1 Οστικές επιφάνειες της σπονδυλικής στήλης.

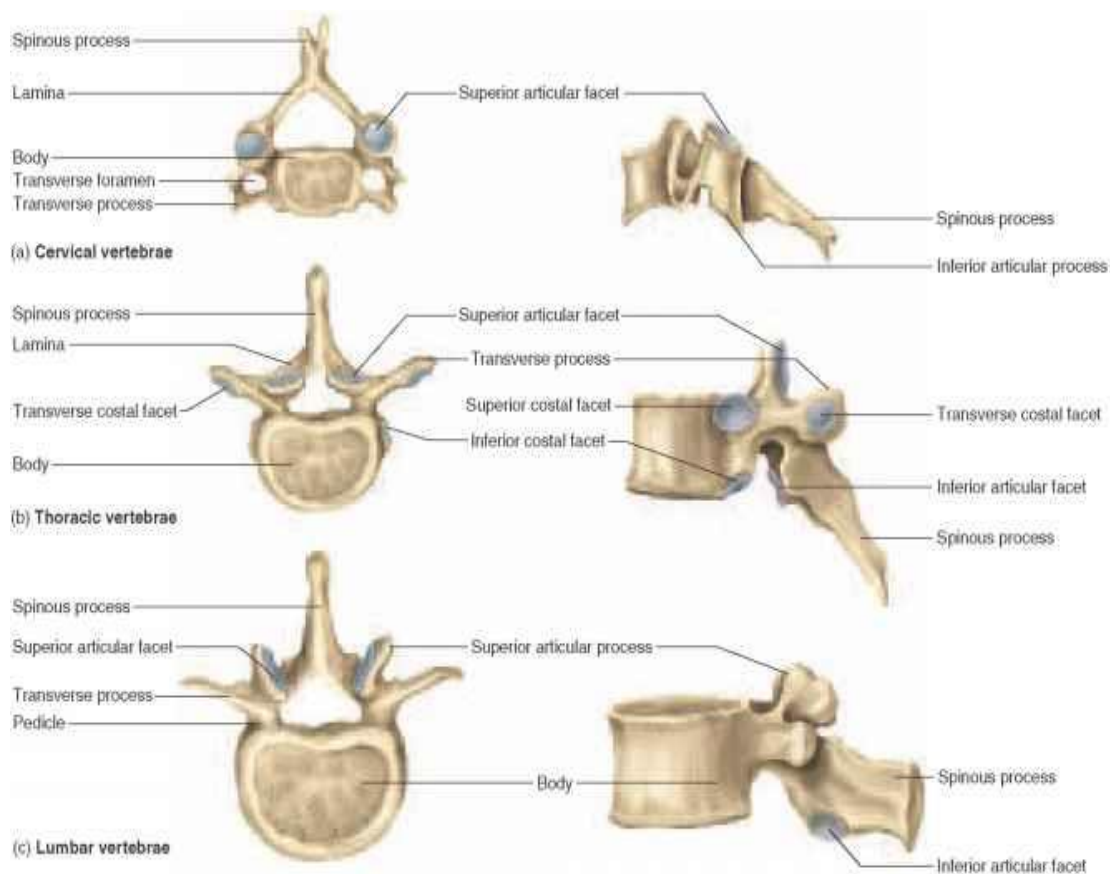
Η σπονδυλική στήλη βρίσκεται στο πίσω μέρος του σώματος, σε μέση θέση και αποτελεί το μυοσκελετικό άξονα στήριξης του κορμού. Όταν παρατηρείται από τα πλάγια εμφανίζει κυρτώματα. Οι πρωτογενείς καμπύλες της σπονδυλικής στήλης είναι κοίλες προς τα εμπρός και συναντώνται φυσιολογικά σε θωρακική και ιερή μοίρα. Οι δευτερογενείς καμπύλες είναι κοίλες προς τα πίσω και εντοπίζονται σε αυχενική και οσφυϊκή περιοχή φέρνοντας το κέντρο βαρύτητας στη μέση γραμμή με αποτέλεσμα κατά τη διατήρηση της όρθιας στάσης να δαπανάται η μικρότερη δυνατή ποσότητα μυϊκής ενεργείας.

Κύριο οστικό στοιχείο της ράχης είναι οι σπόνδυλοι. Υπάρχουν τριάντα τρεις σπόνδυλοι οι οποίοι, χωρίζονται σε πέντε ομάδες ανάλογα τη μορφολογία και την εντόπιση τους. Οι επτά αυχενικοί σπόνδυλοι βρίσκονται μεταξύ του κρανίου και του θώρακα και χαρακτηρίζονται από το μικρό τους μέγεθος και την ύπαρξη ενός τμήματος σε κάθε εγκάρσια απόφυση. Οι δώδεκα θωρακικοί σπόνδυλοι χαρακτηρίζονται κυρίως για την άρθρωση τους με τις πλευρές. Κάτω από του θωρακικούς σπόνδυλους βρίσκονται οι πέντε οσφυϊκοί, οι οποίοι υποστηρίζουν το οπίσθιο κοιλιακό τοιχώματος και χαρακτηρίζονται για το μεγάλο μέγεθος τους. Χαμηλότερα υπάρχουν πέντε ιεροί σπόνδυλοι, οι οποίοι συνενώνονται και αποτελούν το ιερό οστό και μέρος του πυελικού τοιχώματος. Τέλος, ακλουθούν τέσσερις κοκκυγικοί σπόνδυλοι, οι οποίοι συγχωνεύονται σε ένα τριγωνικό οστό, τον κόκκυγα.

Ένας τυπικός σπόνδυλος αποτελείται από το σπονδυλικό σώμα, το οποίο δέχεται μεγαλύτερο φορτίο του βάρους του σώματος, βρίσκεται προς τα εμπρός και το σπονδυλικό τόξο. Το σπονδυλικό τόξο συνδέεται με την οπίσθια επιφάνεια του σπονδυλικού σώματος με δυο αυχένες. Στην κάθε πλευρά αυτής της συνένωσης του πέταλου με τον αυχένα εκτείνεται προς τα πλάγια μια εγκάρσια απόφυση. Στην ίδια περιοχή υπάρχουν μια άνω και μια κάτω αρθρική απόφυση, οι οποίες αρθρώνονται με παρόμοιες αποφύσεις του παρακείμενου σπονδύλου. Η περιφέρεια του σπονδυλικού τόξου σχηματίζεται από ένα δεξί και ένα αριστερό πέταλο, τα οποία συμφύονται στη μέση γραμμή. Τα σπονδυλικά τόξα, όντας ευθυγραμμισμένα, σχηματίζουν τα πλάγια και το οπίσθιο τοίχωμα του σπονδυλικού σωλήνα, ο οποίος εκτείνεται από τον πρώτο αυχενικό σπόνδυλο έως και τον πέμπτο ιερό σπόνδυλο. Ο σπονδυλικός σωλήνας περιέχει το νωτιαίο μυελό και τους προστατευτικούς του χιτώνες, αιμοφόρα αγγεία, συνδετικό ιστό καθώς και τα κεντρικά τμήματα των νωτιαίων νευρών.

Εκτός από τους σπόνδυλους, στο σχηματισμό της ράχης συμβάλλουν τα κεντρικά τμήματα των πλευρών, οι άνω επιφάνειες των πυελικών οστών καθώς και οι οπίσθιες

βασικές περιοχές του κρανίου. Τα συστατικά μέρη της ράχης συνδέονται μεταξύ του με μύες και συνδέσμους.



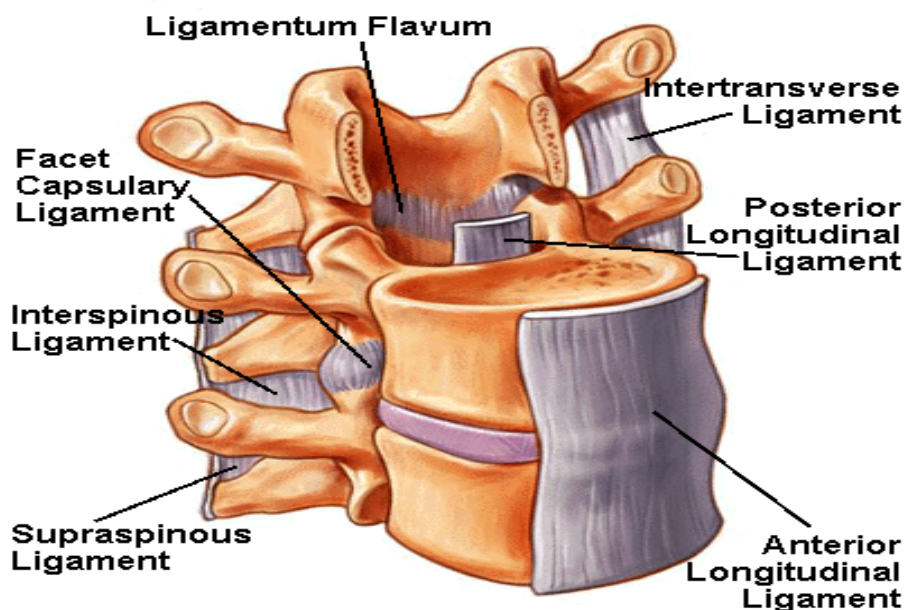
Εικόνα 1. Τυπικοί αυχενικοί (a), θωρακικοί (b) και οσφυϊκοί σπόνδυλοι (c).

1.2 Αρθρώσεις

Οι θέσεις, όπου έρχονται σε επαφή δύο σκελετικά στοιχεία, ονομάζονται αρθρώσεις. Όσον αφορά τη σπονδυλική στήλη υπάρχουν κυρίως οι συμφύσεις μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων και οι διαρθρώσεις μεταξύ αρθρικών αποφύσεων. Ένας τυπικός σπόνδυλος αρθρώνεται με τους παρακείμενους σπονδύλους με μία άνω και μια κάτω σύμφυση. Οι συμφύσεις μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων σχηματίζονται από ένα στρώμα υαλοειδούς χόνδρου σε κάθε σπονδυλικό σώμα και ένα μεσοσπονδύλιο δίσκο ανάμεσα στα δύο αυτά στρώματα. Οι διαρθρώσεις μεταξύ άνω και κάτω αρθρικών αποφύσεων των σπονδύλων ονομάζονται ζυγαποφυσικές και κάθε άρθρωση περιβάλλεται από ένα λεπτό αρθρικό θύλακο, ο οποίος προσφύεται στα χείλη των αρθρικών γληνών.

1.3 Σύνδεσμοι

Οι αρθρώσεις μεταξύ των σπονδύλων υποστηρίζονται από αρκετούς συνδέσμους, οι οποίοι βρίσκονται μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων και συνδέουν τα σπονδυλικά τόξα. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος βρίσκεται στην πρόσθια πλευρά των σπονδυλικών σωμάτων, προσφύεται στη βάση του κρανίου και καταφύεται στην πρόσθια επιφάνεια του ιερού οστού. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος βρίσκεται στην οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και επικαλύπτει την πρόσθια επιφάνεια του σπονδυλικού σωλήνα. Οι δύο αυτοί σύνδεσμοι κατά τη διαδρομή τους προσφύονται στα σπονδυλικά σώματα και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Οι ωχροί σύνδεσμοι αποτελούνται κυρίως από ελαστικό ιστό και βρίσκονται στα δύο πλάγια της σπονδυλικής στήλης, σχηματίζοντας τμήμα της οπίσθιας επιφάνειας του σπονδυλικού σωλήνα. Κάθε ωχρός σύνδεσμος εκτείνεται από την οπίσθια επιφάνεια του πετάλου του κατώτερου σπονδύλου μέχρι την πρόσθια επιφάνεια του πετάλου του ανώτερου σπονδύλου. Ο επακάνθιος σύνδεσμος εκτείνεται κατά μήκος των κορυφών των ακανθωδών αποφύσεων, τις οποίες και συνδέει από το ύψος του A7 σπονδύλου έως το ιερό οστό. Από τον A7 σπόνδυλο έως το κρανίο, ο σύνδεσμος έχει διαφορετική δομή από το υπόλοιπο τμήμα και ονομάζεται αυχενικός σύνδεσμος. Τέλος, οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι προσφύονται από τη βάση μέχρι την κορυφή κάθε μίας ακανθώδους απόφυσης και συνορεύουν με τον επακάνθιο σύνδεσμο προς τα πίσω και με τον αντίστοιχο ωχρό σύνδεσμο προς τα εμπρός και στα δύο πλάγια.



Εικόνα 2. Βασικοί σύνδεσμοι της σπονδυλικής στήλης.

1.4 Μύες

Τα σκελετικά και μυϊκά στοιχεία της ράχης στηρίζουν το βάρος του σώματος, μεταδίδουν μέσω της πύελου κινήσεις προς τα κάτω άκρα, υποστηρίζουν την κεφαλή και τη διατηρούν στη θέση της, συγκρατούν τα άνω άκρα και υποβοηθούν τις κινήσεις τους.

Βασικό δομικό στοιχείο της ράχης αποτελούν οι μύες, οι οποίοι χωρίζονται σε επιτολής, ενδιάμεση και εν τω βάθει ομάδα. Οι μύες της επιτολής ομάδας βρίσκονται ακριβώς κάτω από το δέρμα και την επιτολής σωματική περιτονία και νευρώνονται από πρόσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων. Συνδέουν το ανώτερο τμήμα του σκελετού των άκρων με τον αξονικό σκελετό. Στην ομάδα αυτή ανήκουν οι τραπεζοειδής, πλατύς ραχιαίος, ανελκτήρας της ωμοπλάτης, μείζων και ελάσσων ρομβοειδής. Οι τρεις τελευταίοι, βρίσκονται βαθύτερα από τον τραπεζοειδή στο ανώτερο τμήμα της ράχης. Οι μύες της ενδιάμεσης ομάδας αποτελούν δύο λεπτά μυϊκά στρώματα στην άνω και κάτω επιφάνεια της ράχης, αμέσως μετά από τους επιτολής μύες. Στην ομάδα αυτή ανήκουν οι οπίσθιοι άνω και κάτω οδοντωτοί των οποίων, οι μυϊκές ίνες φέρονται από τη σπονδυλική στήλη λοξά προς τα έξω και καταφύονται στις πλευρές. Η διάταξη αυτή υποδηλώνει την αναπνευστική τους λειτουργία. Τέλος, οι εν τω βάθει μύες της ράχης εκτείνονται από την πύελο μέχρι το κρανίο και νευρώνονται από κλάδους των οπίσθιων στελεχών των νωτιαίων νεύρων. Οι εν τω βάθει μύες της ράχης χωρίζονται σε τρεις υποομάδες ανάλογα τη λειτουργία και την θέση τους: Α) οι ακανθεγκάρσιοι μύες, Β) οι ιερονωτιαίοι και εγκαρσιακανθώδεις, Γ) οι βραχείς μεταμερείς μύες.

Σε μεγαλύτερη ανάλυση, στην ομάδα Α των ακανθεγκάρσιων μυών ανήκουν οι κεφαλικός και αυχενικός σπληνιοειδής μύες, οι οποίοι φέρονται από τις ακανθώδεις αποφύσεις και τον αυχενικό σύνδεσμο προς τα άνω και έξω. Ο κεφαλικός σπληνιοειδής προσφύεται στο ινιακό οστό και τη μαστοειδή απόφυση του κροταφικού οστού. Ο αυχενικός προσφύεται στις εγκάρσιες αποφύσεις των ανώτερων αυχενικών σπονδύλων. Οι δύο αυτοί μύες όταν ενεργούν ταυτόχρονα, συγκρατούν την κεφαλή προς τα πίσω, ενώ κάθε μυς όταν ενεργεί μόνος του στρέφει την κεφαλή προς τη σύστοιχη πλευρά.

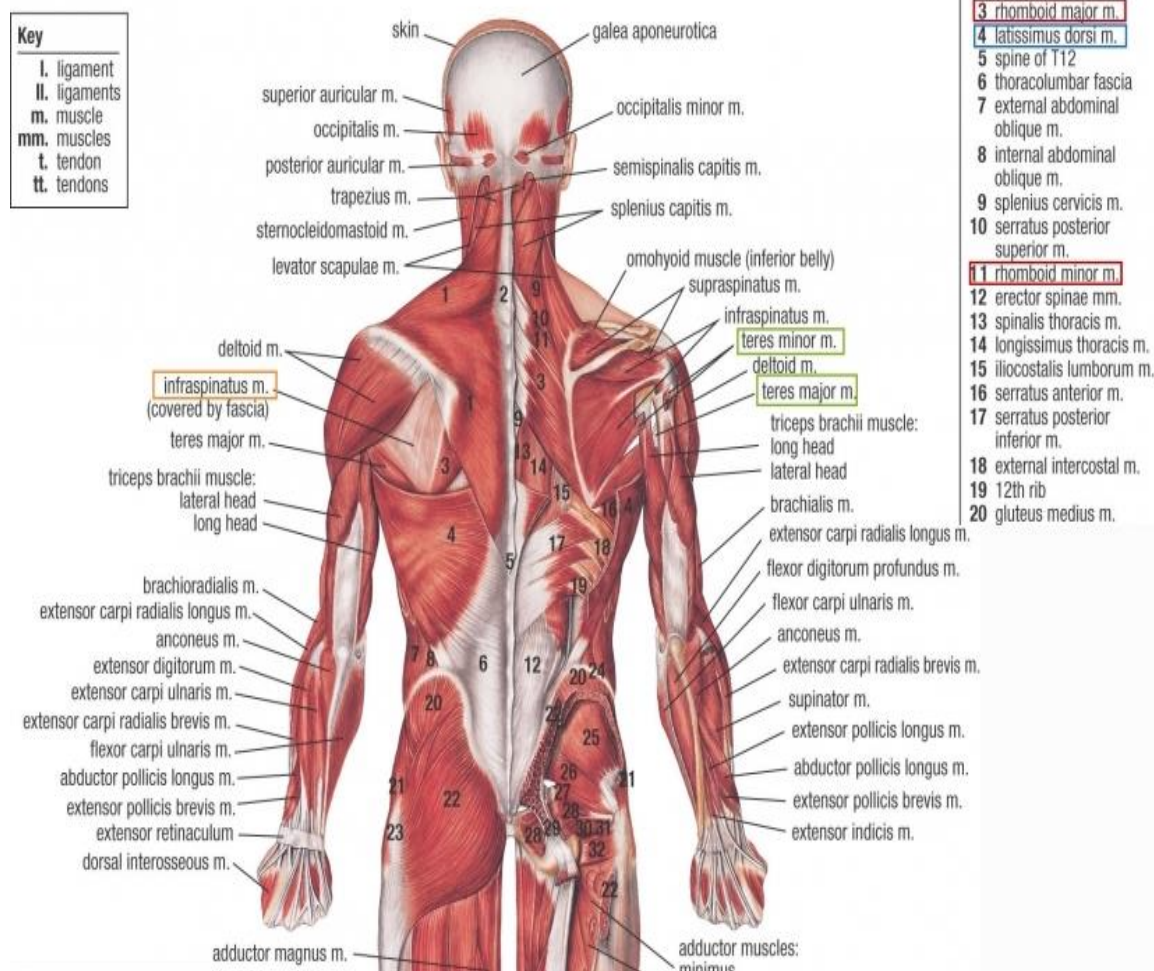
Οι ιερονωτιαίοι μύες (ομάδα Β) βρίσκονται πίσω και πλάγια από τη σπονδυλική στήλη, μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων προς τα έσω και των γωνιών των πλευρών προς τα έξω. Οι ιερονωτιαίοι μύες εκφύονται από έναν πλατύ και παχύ τένοντα που προσφύεται στο ιερό οστό, τις ακανθώδεις αποφύσεις των κατώτερων θωρακικών και οσφυϊκών σπονδύλων καθώς και στη λαγόνια ακρολοφία. Η ομάδα διαιρείται σε τρεις κατακόρυφες στήλες στην οσφυϊκή μοίρα και κάθε μια διαιρείται σε μοίρες (κεφαλική, αυχενική, θωρακική και οσφυϊκή) ανάλογα με τη θέση κατάφυσης των μυών προς τα άνω. Στην ομάδα αυτή ανήκουν ο λαγονοπλευρικός, ο

μήκιστος και ο ακανθώδης μυς. Ο λαγονοπλευρικός είναι ο εξωτερικός μυς των ιερωνωτιαίων και σχετίζεται με τα πλευρικά στοιχεία. Εκφύεται από τον κοινό εκφυτικό τένοντα και καταλήγει σε πολλές καταφύσεις στις γωνίες των πλευρών και τις εγκάρσιες αποφύσεις των κατώτερων αυχενικών σπονδύλων. Ο μήκιστος μυς εκφύεται από τον κοινό εκφυτικό τένοντα και καταλήγει στη βάση του κρανίου. Κατά την πορεία του πορεύεται πλάγια στην περιοχή των εγκάρσιων αποφύσεων των σπονδύλων. Ο ακανθώδης μυς συνδέει τις ακανθώδεις αποφύσεις των παρακείμενων σπονδύλων και βρίσκεται κυρίως στην θωρακική περιοχή. Οι ιερωνωτιαίοι μύες είναι οι κύριοι εκτείνοντες της σπονδυλικής στήλης και της κεφαλής. Όταν ενεργούν αμφοτερόπλευρα ευθειάζουν τη ράχη και φέρνουν την κεφαλή προς τα πίσω. Όταν ενεργούν μονόπλευρα κάμπτουν τη σπονδυλική στήλη προς τα πλάγια. Επιπλέον, η μονόπλευρη σύσπαση των μυών που προσφύονται στην κεφαλή την στρέφουν προς την ενεργητικά συσπώμενη πλευρά.

Στην ομάδα Β βρίσκονται και οι εγκαρσιακανθώδεις μύες, οι οποίοι πορεύονται λοξά προς τα άνω και έσω από τις εγκάρσιες προς τις ακανθώδεις αποφύσεις, καταλαμβάνοντας την αύλακα μεταξύ των σπονδυλικών προεξοχών. Οι μύες αυτοί βρίσκονται βαθύτερα από τους ιερωνωτιαίους και διαιρούνται σε τρεις κατηγορίες: α) ημιακανθώδεις (αυχενικός, κεφαλικός, θωρακικός), β) πολυσχιδείς, γ) περιστροφείς (αυχένα, θώρακα, οσφύος). Οι ημιακανθώδεις είναι οι πιο επιφανειακοί μύες της ομάδας αυτής και ξεκινούν από την κατώτερη θωρακική περιοχή καταλήγοντας στο κρανίο. Οι πολυσχιδείς καταλαμβάνουν όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης αλλά είναι πιο ανεπτυγμένοι στην οσφυϊκή μοίρα. Οι περιστροφείς αποτελούν τη βαθύτερη στοιβάδα των εγκαρσιακανθωδων μυών και εμφανίζονται σε όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης. Οι ίνες τους πορεύονται προς τα άνω και έσω από εγκάρσιες προς ακανθώδεις αποφύσεις διατρέχοντας δύο σπονδύλους (μακροί περιστροφείς) ή καταφυονται στον παρακείμενο σπόνδυλο (βραχείς περιστροφείς). Όταν οι εγκαρσιακανθώδεις μύες συσπώνται αμφοτερόπλευρα, εκτείνουν τη σπονδυλική στήλη. Όταν όμως ενεργοποιούνται μόνο οι μύες της μίας πλευράς στρέφουν τον κορμό προς την αντίθετη κατεύθυνση. Ο ημιακανθώδης κεφαλικός, λόγω της πρόσφυσης του στο κρανίο, όταν συσπάται αμφοτερόπλευρα η κεφαλή εκτείνεται ενώ όταν συσπάται μονόπλευρα η κεφαλή εκτείνεται και στρέφεται στη σύστοιχη πλευρά.

Στην ομάδα Γ, οι μεταμερείς μύες βρίσκονται εν τω βαθει στη ράχη και νευρωνονται από οπίσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων. Υπάρχουν δύο ομάδες μεταμερων μυών όπου η μια αποτελείται από τους ανελκτύρες των πλευρών και η άλλη από τους μεσακάνθιους και μεσεγκάρσιους. Οι ανελκτύρες των πλευρών εκφύονται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των Α7 και Θ1 μέχρι Θ11. Οι μύες αυτοί φέρονται λοξά προς τα έξω και κάτω και καταφύονται στο φύμα της πλευράς, αμέσως κάτω από τον σπόνδυλο έκφυσης τους. Όταν συσπώνται ανυψώνουν τις πλευρές. Οι μεσακάνθιοι μύες εκτείνονται μεταξύ παρακείμενων ακανθωδών αποφύσεων ενώ οι μεσεγκάρσιοι εκτείνονται μεταξύ παρακείμενων εγκάρσιων αποφύσεων. Οι μύες αυτοί σταθεροποιούν τους σπονδύλους κατά τη διάρκεια των κινήσεων του κορμού.

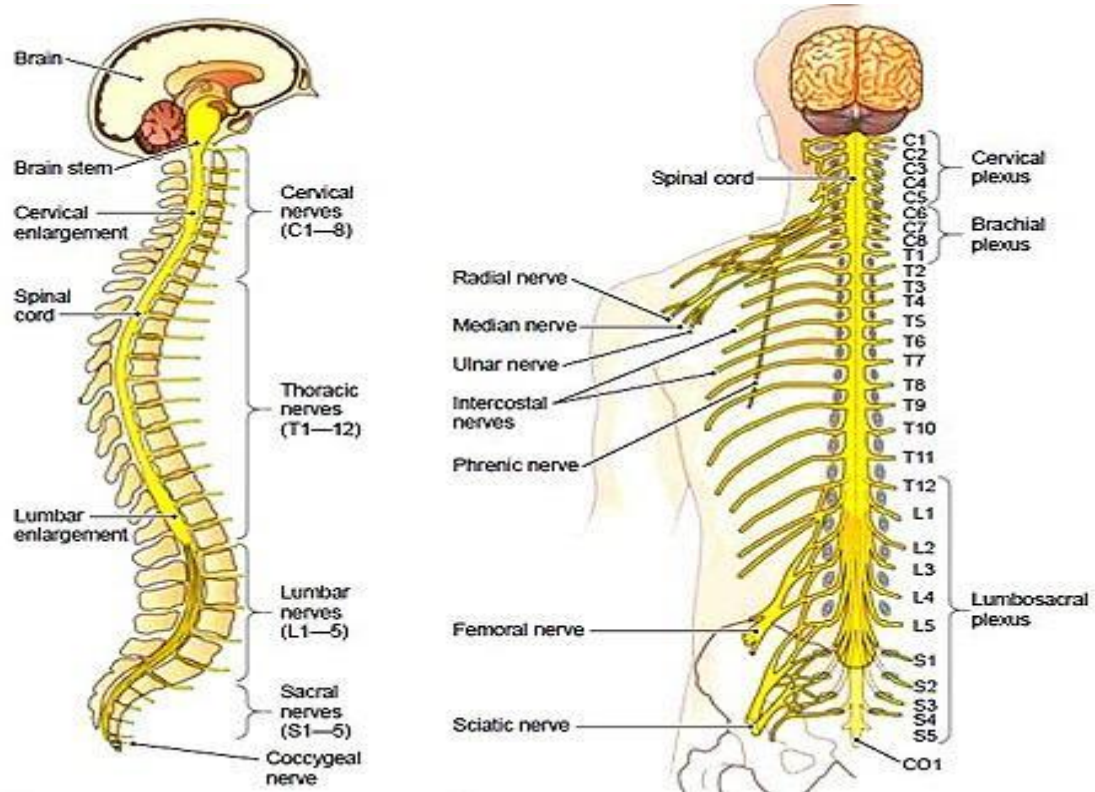
MUSCULAR SYSTEM (POSTERIOR VIEW)



Εικόνα 3. Μύες του κορμού.

1.5 Νευρικά πλέγματα

Κάθε νωτιαίο νεύρο διαιρείται σε ένα μικρό οπίσθιο κλάδο και ένα μεγαλύτερο πρόσθιο κλάδο. Οι οπίσθιοι κλάδοι νερώνουν κυρίως τους αυτόχθονες μύες της ράχης ενώ οι πρόσθιοι κλάδοι νερώνουν τους υπόλοιπους σκελετικούς μύες. Τα μεγάλα νευρικά πλέγματα (αυχενικό A1-A4, βραχιόνιο A5-Θ1, οσφυϊκό O1-O4 και ιερό O4-I4, κοκκυγικό I5-Κοκκυγικό νεύρο) σχηματίζονται από προσθίους κλάδους. Το πρώτο αυχενικό νεύρο (A1) προβάλλει από το σπονδυλικό σωλήνα ανάμεσα στο κρανίο και τον A1 σπόνδυλο. Έτσι, οι ρίζες A2 έως A7 προβάλλουν πάνω από τον αριθμητικό αντίστοιχο σπόνδυλο. Η ρίζα A8 προβάλλει μεταξύ A7 και Θ1 σπονδύλου. Όλα τα υπόλοιπα νωτιαία νεύρα από το Θ1 και κάτω, προβάλλουν κάτω από τους αντίστοιχους σπονδύλους.



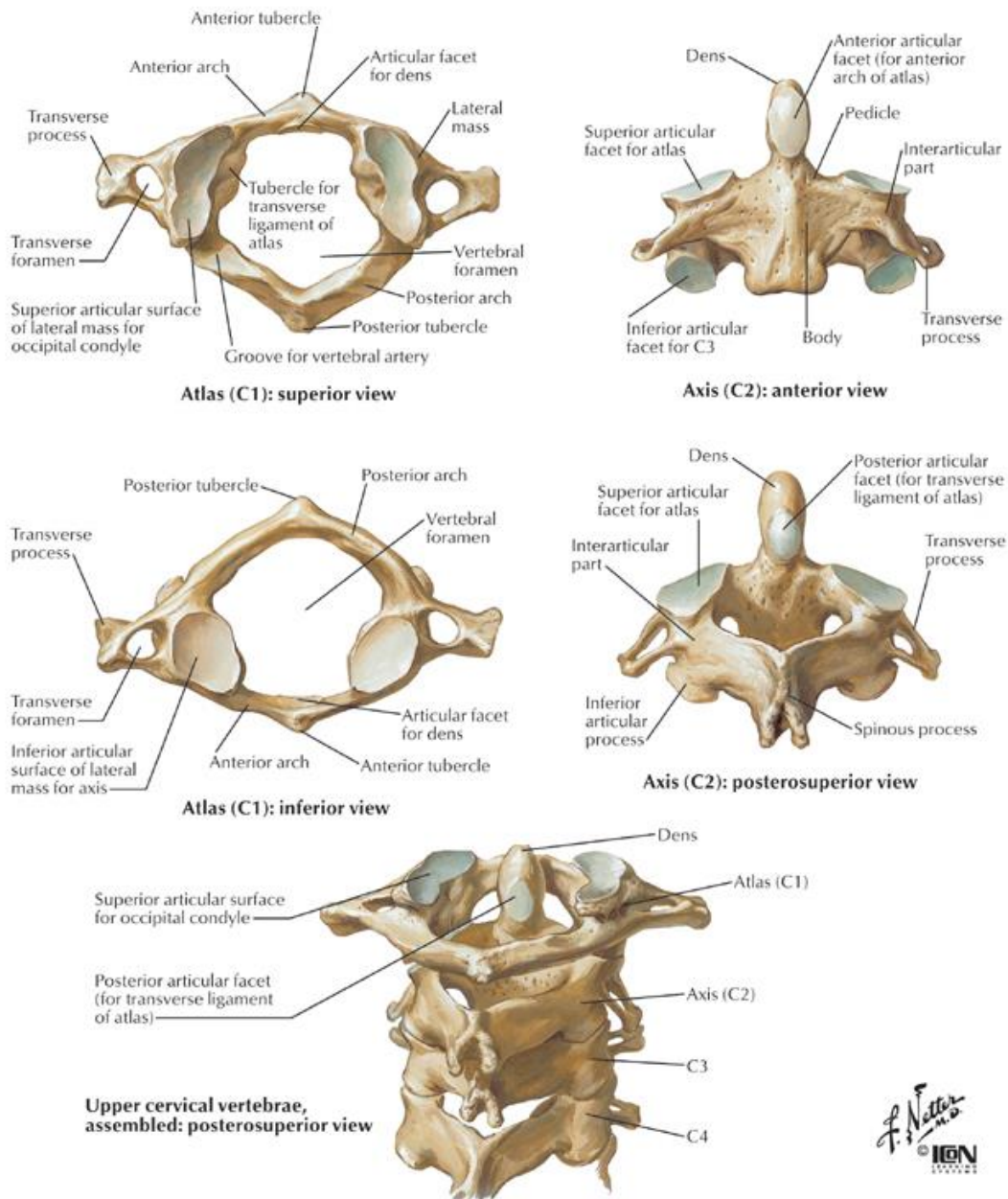
Εικόνα 4. Νευρικά πλέγματα και ρίζες αυχενικής, θωρακικής και οσφυοϊερής μοίρας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

2.1. Αυχενικοί σπόνδυλοι

Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος, ονομάζεται άτλαντας και κατέχει ορισμένα χαρακτηριστικά που τον διαφοροποιούν από τους άλλους σπόνδυλους. Κύριο γνώρισμα του αποτελεί ότι δεν έχει σπονδυλικό σώμα. Ο A1 αρθρώνεται με την κεφαλή και αν παρατηρηθεί από πάνω εμφανίζει δακτυλιοειδές σχήμα. Αποτελείται από δύο πλάγια ογκώματα, τα οποία αρθρώνονται από πάνω με ένα ινιακό κόνδυλο και από κάτω με τις αρθρικές αποφύσεις του A2, επίσης ενώνονται με ένα πρόσθιο και οπίσθιο τόξο. Στην οπίσθια επιφάνεια του άτλαντα παρατηρείται μία αρθρική γλήνη, της οποίας ο ρόλος είναι η άρθρωση με τον οδόντα του A2 σπονδύλου. Ο οδόντας επιτρέπει στην άρθρωση της κεφαλής και του άτλαντα να στρέφονται δεξιά και αριστερά γύρω από αυτόν. Τέλος, η αντλαντοινιακή άρθρωση επιτρέπει στην κεφαλή να κινείται μπρός και πίσω πάνω στη σπονδυλική στήλη.

Ο δεύτερος αυχενικός σπόνδυλος ονομάζεται άξονας και κύριο χαρακτηριστικό του είναι ο οδόντας, ο οποίος προβάλλει προς τα πάνω από το σπονδυλικό του σώμα. Στην πρόσθια επιφάνεια του παρατηρείται μια ωσειδή αρθρική επιφάνεια όπου και αρθρώνεται με το πρόσθιο τόξο του άτλαντα. Οι A3,A4,A5,A6 και A7 δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές από τους υπόλοιπους σπόνδυλους.



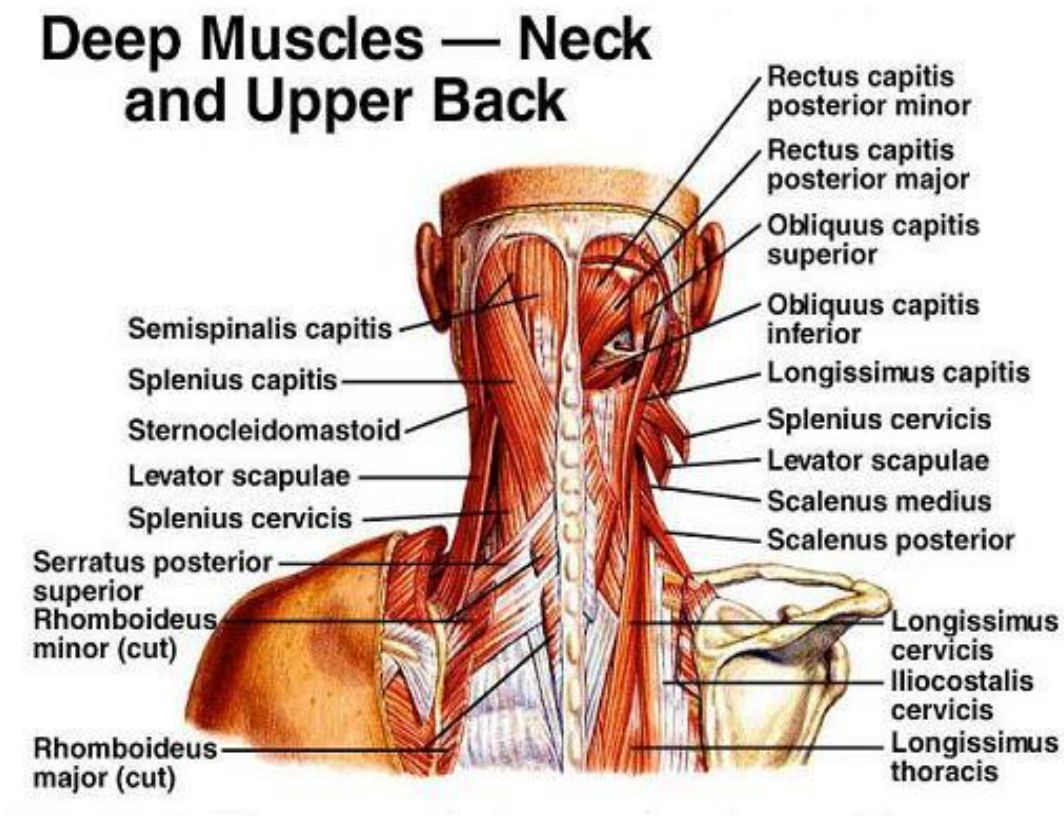
Εικόνα 5. Άτλαντας (A1) και Αξονας (A2).

2.2. Ινιοαυχενικοί μύες

Οι ινιοαυχενικοί ή υπνιακοί μύες εντοπίζονται στη βάση του ινιακού οστού στην ανώτερη αυχενική μοίρα. Αποτελούν μια μικρή εν τω βάθει ομάδα μυών, οι οποίοι κινούν την κεφαλή. Την ομάδα αυτή αποτελούν οι μείζων και ελάσσων οπίσθιοι κεφαλικοί καθώς και οι άνω και κάτω λοξοί κεφαλικοί. Οι μύες αυτοί νευρώνονται από τον οπίσθιο κλάδο του πρώτου αυχενικού νεύρου.

Ο μείζων οπίσθιος ορθός κεφαλικός μυς εκφύεται από την ακανθώδη απόφυση του άξονα και καταφύεται στο πλάγιο τμήμα του ινιακού οστού κάτω από την αυχενική γραμμή. Ο ελάσσων οπίσθιος ορθός κεφαλικός έχει έκφυση την ακανθώδη απόφυση του άτλαντα και κατάφυση το μεσαίο τμήμα του ινιακού οστού. Οι δύο αυτοί μύες είναι υπεύθυνοι για την έκταση της κεφαλής. Ο μείζων εκτελεί και στροφή του προσώπου ομόπλευρα. Ο άνω λοξός κεφαλικός μυς εκφύεται από την εγκάρσια απόφυση του άτλαντα και καταφύεται στο ινιακό οστό μεταξύ άνω και κάτω αυχενικής γραμμής. Η λειτουργία του είναι να εκτείνει την κεφαλή και να την κάμπτει προς τη σύστοιχη πλευρά. Τέλος, ο κάτω λοξός κεφαλικός μυς εκφύεται από την ακανθώδη απόφυση του άξονα και καταφύεται στην εγκάρσια απόφυση του άτλαντα. Λειτουργεί ως στροφέας του προσώπου προς τη σύστοιχη πλευρά.

Οι ινιοαυχενικοί μύες σχηματίζουν τα όρια του υπινιακού τριγώνου, το οποίο αποτελεί μια περιοχή όπου εντοπίζονται ο οπίσθιος κλάδος του Α1 νεύρου, η σπονδυλική αρτηρία και συνοδοί φλέβες.



Εικόνα 6. Ινιοαυχενικοί μύες.

2.3. Αυχενικοί σύνδεσμοι

Ο επακάνθιος σύνδεσμος, εκτείνεται κατά μήκος των κορυφών των ακανθωδών αποφύσεων από τον Α7 σπόνδυλο μέχρι το ιερό οστό. Στο ύψος του Α7 μέχρι το κρανίο ο σύνδεσμος διαφέρει στη δομή από το υπόλοιπο τμήμα του και ονομάζεται αυχενικός σύνδεσμος. Αποτελεί ένα τρίγωνο, του οποίου η βάση προσφύεται στη βάση του κρανίου, η κορυφή του προσφύεται στην κορυφή της ακανθώδους απόφυσης του Α7 σπονδύλου και η εσωτερική πλευρά του τριγώνου προσφύεται στο οπίσθιο όγκωμα του Α1 σπονδύλου και τις ακανθώδεις αποφύσεις των υπόλοιπων αυχενικών σπονδύλων. Η λειτουργία του αυχενικού συνδέσμου είναι η στήριξη της κεφαλής, η διευκόλυνση της επαναφοράς της κεφαλής στην ανατομική θέση καθώς και να προσφέρει αντίσταση στην κάμψη της. Επιπλέον, αποτελεί σημείο πρόσφυσης παρακείμενων μυών.

Στον Α1 σπόνδυλο, παρατηρείται ο εγκάρσιος σύνδεσμος του άτλαντα, ο οποίος εκτείνεται στην έσω επιφάνεια των πλαγίων ογκωμάτων του Α1. Βασική του λειτουργία είναι η υποστήριξη του οδόντα στην θέση του. Επιπλέον, στις άνω πλάγιες επιφάνειες του οδόντα προσφύονται οι πτερυγοειδής σύνδεσμοι, ένας σε κάθε πλευρά, οι οποίοι συνδέουν τον οδόντα με την έσω επιφάνεια των ινιακών κονδύλων.

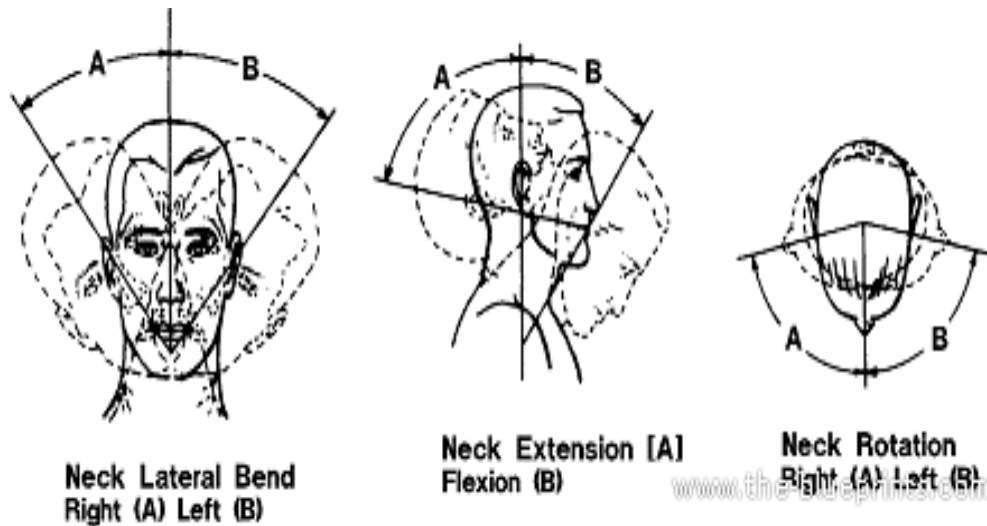
2.4 Κινήσεις της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Κατά την κάμψη, η κεφαλή κλίνει προς τα εμπρός και κάτω στο οβελιαίο επίπεδο γύρω από ένα μετωπιαίο άξονα. Η κάμψη εκτελείται κυρίως από το στερνοκλειδομαστοειδή μυ και τους σκαληνούς με τη συμμετοχή του επιμήκη κεφαλικού και τραχηλικού μυ και του πρόσθιου ορθού κεφαλικού. Οι μύες άνω και κάτω του υοειδούς οστού όταν συστέλλονται μαζί παρέχουν περαιτέρω δύναμη κατά την κάμψη.

Η έκταση αποτελεί κλίση της κεφαλής προς τα πίσω και κάτω στο οβελιαίο επίπεδο. Κατά την έκταση ενεργοποιούνται πολλοί μύες όπως: ο σπληνιοειδής κεφαλικός και αυχενικός, η κεφαλική και αυχενική μοίρα του ορθωτήρα του κορμού, οι οπίσθιοι εν τω βάθει ακανθώδεις μύες και οι ινιοαυχενικοί μύες.

Η πλάγια κάμψη αποτελεί κλίση της κεφαλής προς τα δεξιά ή αριστερά και εκτελείται σε μετωπιαίο επίπεδο γύρω από έναν οβελιαίο άξονα. Για να πραγματοποιηθεί η κίνηση αυτή χρειάζεται την ταυτόχρονη συστολή των καμπτηρών και εκτεινόντων της ίδιας πλευράς. Πιο συγκεκριμένα, τους κύριους καμπτήρες περιλαμβάνουν: ο στερνοκλειδομαστοειδής, οι τρεις σκαληνοί και η κεφαλική και η αυχενική μοίρα του σπληνιοειδή μυ.

Η στροφή αποτελεί στροφική κίνηση της κεφαλής προς μία κατεύθυνση και εκτελείται σε οριζόντιο επίπεδο γύρω από έναν κατακόρυφο άξονα. Πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχει καθόλου στροφή ανάμεσα στον Α1 και το κρανίο. Κατά τη στροφή ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς και οι εν τω βαθει οπίσθιοι ακανθώδεις στρέφουν την αυχενική μοίρα και την κεφαλή προς την αντίθετη πλευρά ενώ οι ινιοαυχενικοί, ο σπληνιοειδής και ο ορθωτήρας του κορμού στρέφουν την κεφαλή προς τη σύστοιχη πλευρά.



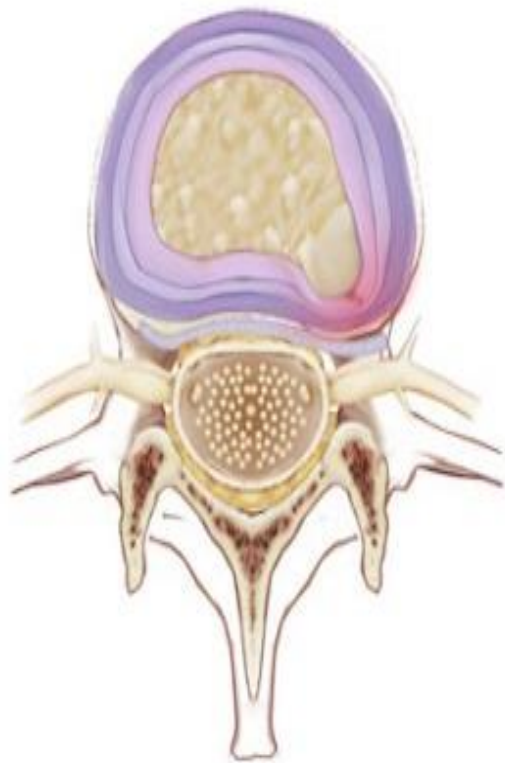
Εικόνα 7. Κινήσεις της κεφαλής και κατ' επέκταση της αυχενικής μοίρας. Πλάγια κάμψη, κάμψη και έκταση κεφαλής και στροφές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Αίτια πόνου στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

Υπάρχουν πολλές παθήσεις οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν πόνο, μειωμένη κινητικότητα και σταθερότητα στην αυχενική μοίρα, με αποτέλεσμα ο ασθενής να αδυνατεί να εκτελέσει ή να περιορίζει τις καθημερινές του δραστηριότητες, είτε είναι επαγγελματικές είτε ψυχαγωγικές.

3.1 Αυχενική δισκοκήλη

Η αυχενική δισκοκήλη πρόκειται για προβολή του ινώδους δακτυλίου ή ρήξη του πυρήνα του μεσοσπονδύλιου δίσκου προς τα σπονδυλικά τμήματα ή το νωτιαίο σωλήνα. Η κήλη μπορεί να προκαλεί πόνο και δυσκαμψία ανάλογα την εντόπιση της. Είναι πιθανό η κήλη να ασκεί πίεση στις νευρικές ρίζες με αποτέλεσμα την εμφάνιση νευρικής συμπτωματολογίας όπως: καυσαλγία, μούδιασμα, παραισθησίες, αδυναμία, μείωση των αντανακλαστικών. Επιπλέον, υπάρχει πιθανότητα πίεσης του νωτιαίου μυελού με αποτέλεσμα μείωση αισθητικότητας και κινητικότητας σε άνω και κάτω άκρα και απώλεια συντονισμού των κινήσεων. Η κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου μπορεί να εμφανιστεί σε αυχενική, θωρακική, ιερή και συχνότερα στην οσφυϊκή μοίρα, με μεγαλύτερη συχνότητα στους άνδρες από ότι στις γυναίκες σε αναλογία 1/3. Η νόσος οφείλεται σε πολλούς παράγοντες όπως: κακώσεις, τραυματισμούς, όγκους και φλεγμονές στην περιοχή.



Εικόνα 8. Πρόπτωση ινώδους δακτυλίου.



Εικόνα 9. Ρήξη του εξωτερικού δακτυλίου.

3.2 Οστεόφυτα

Τα οστεόφυτα αποτελούν φυσική ανεπιτυχή προσπάθεια του οργανισμού να περιορίσει την εκφύλιση μίας τραυματισμένης ή φλεγμένους περιοχής. Τα οστεόφυτα ανάλογα την εντόπιση τους, είναι πιθανό να προκαλέσουν στένωση των μεσοσπονδύλιων τρημάτων και κατ' επέκταση συμπίεση νωτιαίων νευρικών ριζών με αποτέλεσμα την αναπαραγωγή νευρολογικών συμπτωμάτων. Επίσης, αν και σε αρκετές περιπτώσεις είναι ασυμπτωματικά, μπορεί να προκληθεί πόνος στην περιοχή με αποτέλεσμα μεταβολές στη στάση, μείωση του εύρους τροχιάς και αντοχής σε φόρτια.

3.3 Αυχενική σπονδύλωση

Η αυχενική σπονδύλωση αποτελεί εκφυλιστική πάθηση των αρθρώσεων της αυχενικής μοίρας κατά την οποία υπάρχει εκφύλιση και φλεγμονή των αρθρικών επιφανειών και των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Εμφανίζεται κατά κύριο λόγο μετά την ηλικία των 50 ετών με κύρια συμπτώματα πόνο και δυσκαμψία του αυχένα. Επίσης, ανάλογα τη σοβαρότητα της κατάστασης του κάθε ασθενή μπορεί να εμφανίζεται

νευρολογική συμπτωματολογία στα άνω άκρα και στις ωμοπλάτες όπως: καυσαλγία, μούδιασμα, παραισθησίες, μυϊκή αδυναμία άνω άκρου.

3.4 Αυχενική ριζοπάθεια

Η αυχενική ριζοπάθεια οφείλεται σε συμπίεση νευρικής ρίζας καθώς εξέρχεται από το σπονδυλικό τμήμα. Την πίεση μπορεί να προκαλέσουν οπισθοπλάγια κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου, πλάγια σπονδυλική στένωση, εκφυλιστικές αλλαγές των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων και άλλα αίτια όπως τραυματισμοί ή όγκοι. Εμφανίζεται συχνότερα στους Α5-Α6 και Α6-Α7 σπονδύλους. Χαρακτηρίζεται από διαξιφιστικό πόνο στον αυχένα, το άνω άκρο και την ωμοπλάτη, μούδιασμα άνω άκρου κυρίως στην άκρα χείρα, μυϊκή ατροφία σε υπερακάνθιο, υπακάνθιο, τρικέφαλο και μύες του αντίχειρα. Επιπλέον, υπάρχει αύξηση του πόνου με κινήσεις οι οποίες προκαλούν συμπίεση στο μεσοσπονδύλιο τμήμα.

3.5 Αρθρίτιδα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων (facet)

Συχνό αίτιο πόνου αποτελεί και η αρθρίτιδα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων (facet). Πρόκειται για μια ακόμη εκφυλιστική πάθηση στην οποία υπάρχει καταστροφή του αρθρικού χόνδρου, μείωση του μεσάρθριου διαστήματος, δημιουργία οστεόφυτων, υμενίτιδα και σε αρκετές περιπτώσεις συνυπάρχει και σπόνδυλο-αρθροπάθεια. Τα συμπτώματα αφορούν πόνο στον αυχένα, κριγμό, μειωμένη τροχιά κίνησης, δυσκαμψία η οποία αυξάνεται το πρωί και μειώνεται με ήπια άσκηση. Συνοδά συμπτώματα μπορεί να εμφανιστούν όπως: ίλιγγος, πονοκέφαλος, ζάλη και ναυτία. Σε συμπίεση νευρικής ρίζας εκλύεται νευρολογική συμπτωματολογία. Τέλος, τα συμπτώματα αυξάνονται με κινήσεις που πιέζουν τις αρθρικές επιφάνειες των facet, π.χ. έκταση και ομόπλευρη στροφή της κεφαλής.

3.6 Σύνδρομο μυοπεριτοναϊκού πόνου (trigger points)

Το σύνδρομο μυοπεριτοναϊκού πόνου χαρακτηρίζεται από τοπικό ή αντανακλώμενο πόνο σε μια περιοχή μέσω πίεσης ευαίσθητων σημείων (trigger points). Τα trigger points αποτελούν σημεία υπερτονίας ή υπερευαίσθησίας σε μια τεταμένη μυϊκή ή περιτοναϊκή λωρίδα ενός μύος. Χαρακτηριστικά του συνδρόμου

αποτελούν ο αντανακλώμενος πόνος στα άνω άκρα, στην κεφαλή και τις ωμοπλάτες, μυϊκή αδυναμία χωρίς ατροφία, μείωση της ελαστικότητας του μυός καθώς και πόνος ο οποίος δεν ακολουθεί δερματομακρή ή κατανομή νευρικής ρίζας.

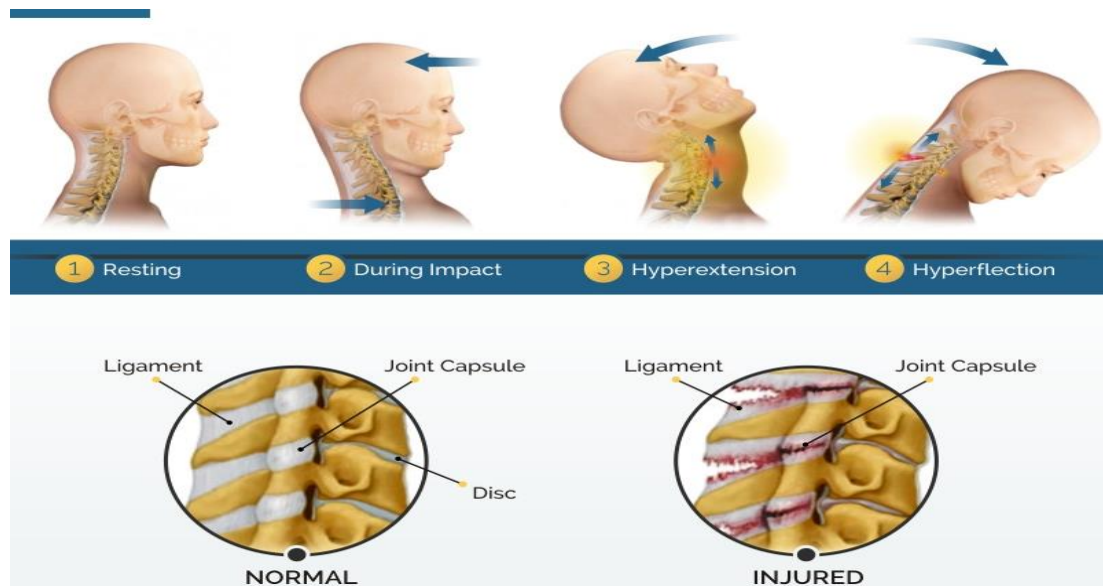
3.7 Κακώσεις αυχενικής μοίρας

Οι κακώσεις στην αυχενική μοίρα είναι επίφοβες και πρέπει να αντιμετωπίζονται με πολύ προσοχή. Κάκωση στον αυχένα μπορεί να εμπεριέχει και τραυματισμό του νωτιαίου μυελού. Ανάλογα, την έκταση της μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τετραπληγία. Πιο συγκεκριμένα υπάρχουν:

- Κατάγματα ινιακών κονδύλων
- Κατάγματα άτλαντα και άξονα
- Ατλαντοινιακό εξάρθρημα και υπεξάρθρημα
- Κάκωση δίκην μαστιγίου
- Κατάγματα οδόντα
- Τραυματική σπονδυλολίσθηση

3.8 Κάκωση δίκην μαστιγίου

Η κάκωση δίκην μαστιγίου είναι πολύ συχνός τραυματισμός σε τροχαία ατυχήματα. Προκαλείται από απότομη και βίαιη υπερέκταση και υπέρκαμψη της κεφαλής. Την κάκωση ακολουθεί πόνος στο αυχένα και/ή και στα άνω άκρα, μείωση του εύρους κίνησης, πονοκέφαλος και ζάλη. Συνοδά συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν ναυτία, εμβοές στα αυτιά, δυσκολία συγκέντρωσης και ύπνου, διαταραχές όρασης και αίσθημα βάρους στα άνω άκρα. Τα συμπτώματα μπορούν να εμφανιστούν άμεσα μετά τον τραυματισμό ή μετά από μερικές μέρες.



Εικόνα 10. Μηχανισμός κάκωσης δίκην μαστιγίου.

3.9 Αυχενικό σύνδρομο

Το αυχενικό σύνδρομο αποτελεί ένα σύνολο συμπτωμάτων που προκαλεί πόνο και διαταραχές στη φυσιολογική λειτουργία και δομή της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Τα κύρια συμπτώματα είναι πόνος και μειωμένο εύρος τροχιάς στον αυχένα. Σε βλάβες A1-A3 μπορεί να υπάρχουν κεφαλαλγίες, ίλιγγος, εμβοές, διαταραχές οσμής και όρασης. Σε βλάβες A4-Θ1 μπορεί να εμφανιστεί νευρολογική συμπτωματολογία.

3.10 Απροσδιόριστος μηχανικός πόνος

Ο μηχανικός απροσδιόριστος πόνος αποδίδεται στους ασθενείς οι οποίοι έχουν πόνο στον αυχένα αλλά δεν μπορεί να προσδιοριστεί η αιτία του καθώς δεν υπάρχουν παθολογικά ευρήματα που να τον επαληθεύουν. Αν και ο πόνος μπορεί να οφείλεται σε εκφυλιστικές παθήσεις ή παθήσεις οι οποίες μπορούν να διαγνωστούν με απεικονιστικά μέσα, η δομή που προκαλεί τον πόνο παραμένει άγνωστη. Η πλειοψηφία των ασθενών με χρόνια πόνο στον αυχένα θεωρείται ότι πάσχουν από απροσδιόριστο μηχανικό χρόνια πόνο. Συνήθως ο μηχανικός πόνος επέρχεται αιφνίδια και η προέλευση του είναι πολυπαραγοντική. Παράγοντες που συμβάλλουν αποτελούν: η λανθασμένη στάση σώματος, η συνεχή τάση στην αυχενική μοίρα, αθλητικές δραστηριότητες, άγχος και κατάθλιψη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. Ανάλυση προσεγγίσεων

4.1 TENS ή Διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός

Ο TENS αποτελεί μία μη παρεμβατική αναλγητική τεχνική για την αντιμετώπιση του οξέος πόνου. Κατά την εφαρμογή μεταφέρονται ηλεκτρικά ερεθίσματα στις νευρικές ρίζες δια μέσου του δέρματος χρησιμοποιώντας ηλεκτρόδια. Ο TENS χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα το μηχανισμό αναλγησίας που ενεργοποιεί. Υπάρχουν: α) ο συμβατικός TENS, β) ο βελονιστικού τύπου TENS (AL-TENS) και γ) ο έντονος TENS.

Ο μηχανισμός δράσης του συμβατικού TENS αποδίδεται στην επιλεκτική ενεργοποίηση των Αβ ινών οι οποίες είναι ίνες μεγάλης διαμέτρου και σχετίζονται με την αφή, χωρίς την ενεργοποίηση των μικρής διαμέτρου Αδ και C ινών οι οποίες μεταφέρουν τα ερεθίσματα πόνου. Έτσι μειώνεται η μετάδοση επίπονων ερεθισμάτων από τις ίνες Αδ και C μέσω της σπονδυλικής στήλης στα ανωτέρα κέντρα. Από ζωικές μελέτες φαίνεται ότι η δραστηριοποίηση μεγάλης διαμέτρου αισθητικών Αβ ινών αναστέλλει την πληροφόρηση του πόνου στο νωτιαίο μυελό. (Garrison & Foreman 1996, Ma & Sluka 2001). Θεωρητικά, για την ενεργοποίηση μόνο των Αβ ινών καταλληλότερα θεωρούνται τα ρεύματα με υψηλή συχνότητα (10-200pps) και χαμηλή ένταση με διάρκεια παλμού 50-500μs. Πιο συγκεκριμένα, ο ασθενής αναφέρει έντονη αλλά χωρίς πόνο ηλεκτρική παραισθησία κάτω από τα ηλεκτρόδια.

Ο TENS βελονιστικού τύπου ορίζεται από τους περισσότερους ερευνητές ως έκλυση έντονων αλλά όχι επώδυνων φασικών μυϊκών συστολών στα μυοτόμια που συνδέονται με την προέλευση του πόνου. (Sjolund et al 1990, Johnson 1998). Ο AL-TENS δραστηριοποιεί τις μυϊκές κεντρομόλες ίνες μικρής διαμέτρου Αδ που ξεκινούν από εργοποδοχείς και αντιδρούν στη μυϊκή συστολή. Αυτή η ενεργοποίηση επιτυγχάνεται έμμεσα με την ενεργοποίηση των Αα φυγόκεντρων ινών για την παραγωγή μιας έντονης αλλά ανώδυνης φασικής στιγμιαίας συστολής. (Erikson & Sjolund 1976, Eriksson et al 1979). Οι παραγόμενες ώσεις στις ίνες Αδ ενεργοποιούν το φυσικό απιοειδή αναλγητικό σύστημα του οργανισμού, το οποίο παράγει και απελευθερώνει αναλγητικές ουσίες όπως εγκεφαλίνη και ενδορφίνη με αποτέλεσμα τη μείωση του πόνου. Παρόμοιος μηχανισμός δρα και κατά τη θεραπεία με βελονισμό. (Meyerson 1983). Επιπλέον, τα ρεύματα που παράγονται κατά τη διάρκεια του AL-TENS θα ενεργοποιήσουν και τις Αβ ίνες κατά τη διέλευση τους από το δέρμα, επιτυγχάνοντας και τμηματική αναλγησία. Ο βελονιστικού τύπου TENS χρησιμοποιεί υψηλή αλλά ανώδυνη ένταση και χαμηλής συχνότητας παλμούς (1-10 παλμούς το δευτερόλεπτο) ή χαμηλής συχνότητας ριπές παλμών (2-5 ριπές ανά δευτερόλεπτο των 100 παλμών ανά δευτερόλεπτο).

Ο έντονος TENS χρησιμοποιεί και τους δύο παραπάνω μηχανισμούς. Ενεργοποιεί τόσο τις αισθητικές ίνες μικρής διαμέτρου Αδ με την εφαρμογή ηλεκτροδίων στα περιφερικά νεύρα που προέρχονται από το σημείο του πόνου, όσο και τις Αβ ίνες με αποτέλεσμα να υπάρχει και τμηματική επίδραση που μειώνει τον πόνο. Η ενεργοποίηση των Αδ ινών έχει αποδειχτεί ότι μειώνει τη μετάδοση των επώδυνων ερεθισμάτων στα περιφερικά νεύρα και ενεργοποιεί τους εξωτμηματικούς μηχανισμούς ενάντια στον πόνο. (Woolf et al 1980, Chung et al 1984). Ο έντονος TENS χρησιμοποιείται με ένταση στα όρια ανοχής του ασθενή και υψηλή συχνότητα. Ο έντονος TENS μπορεί να είναι αποτελεσματικός σε μικρές χειρουργικές επεμβάσεις όπως η αφαίρεση ραμμάτων. (Mannheimer & Lampe 1987).



Εικόνα 11. Φορητή συσκευή TENS.

4.2 Αντενδείξεις εφαρμογής του TENS

Οι αντενδείξεις για το TENS είναι λίγες ακριβώς γιατί αποτελεί μια μη παρεμβατική θεραπευτική τεχνική. Σχετικές αντενδείξεις αποτελούν οι ασθενείς με καρδιακούς βηματοδότες, η εγκυμοσύνη, επιληπτικοί ασθενείς, καρδιαγγειακά και δερματολογικά προβλήματα.

Στους ασθενείς με βηματοδότες είναι πιθανό το ηλεκτρικό πεδίο του TENS να προκαλέσει παρεμβολές και να επηρεάσει την λειτουργία τους. Ο Chen et al

(1990) αναφέρουν δύο περιπτώσεις όπου καταγράφηκε παρεμβολή από το TENS σε καρδιακό βηματοδότη μέσω συσκευής Holter. Κατά την εφαρμογή TENS απαιτείται η συνεχής παρακολούθηση της καρδιακής λειτουργίας, η προσεκτική εκτίμηση και η συζήτηση με τον καρδιολόγο του ασθενή.

Κατά την εγκυμοσύνη η εφαρμογή TENS είναι αμφιλεγόμενη. Σε πρόσφατη έρευνα δεν αναφέρονται επιβλαβείς επιδράσεις.(Crothers 2003). Η επιστημονική κοινότητα συμφωνεί ότι δεν πρέπει ο TENS να εφαρμόζεται πάνω από την κοιλιά ή στη λεκάνη κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης επειδή είναι άγνωστη η πιθανή επίδραση στο αναπτυσσόμενο έμβρυο. Επίσης, απαγορεύεται η εφαρμογή πάνω από τη μήτρα της εγκύου καθώς θα μπορούσε να προκαλέσει συσπάσεις στη μήτρα με αποτέλεσμα πρόωρο τοκετό. Τέλος, είναι γνωστό ότι το γυναικολογικό TENS προκαλεί παρεμβολές στον εξοπλισμό παρακολούθησης του εμβρύου. (Bundsen & Ericsson 1982).

Σε επιληπτικούς ασθενείς υπάρχει επιφύλαξη για την εφαρμογή του TENS καθώς είναι δύσκολο να αποκλειστεί ως εστία πυροδότησης μιας κρίσης. Σίγουρα, δεν πρέπει να γίνεται εφαρμογή στον αυχένα και το κεφάλι αυτών των ασθενών.

Σε ασθενείς με καρδιαγγειακά προβλήματα όπως αρρυθμίες, θα πρέπει να υπάρχει συζήτηση εξ' αρχής με τον καρδιολόγο του ασθενή. Υπάρχει πιθανότητα εφαρμογής σε σημεία μακριά από το θώρακα. Επίσης, ο TENS δεν πρέπει να εφαρμόζεται σε περιοχές όπου υπάρχει θρόμβωση, πρόσφατη αιμορραγία και ισχαιμικός ιστός καθώς υπάρχει κίνδυνος σχηματισμού εμβόλου.

Σε δερματολογικές καταστάσεις όπως ανοικτές πληγές, εύθραυστο δέρμα και έκζεμα, δεν πρέπει να τοποθετούνται ηλεκτρόδια πάνω στη προβληματική περιοχή καθώς μπορεί να επιδινώσουν το πρόβλημα. Ο TENS μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε υγιές δέρμα γύρω ή κοντά στις προβληματικές περιοχές. Έχει χρησιμοποιηθεί TENS για τη θεραπεία του κνησμού επιτυχώς. (Tang et al 1999, Tinigate & McLelland 2002).

4.3 Θεραπευτικός Υπέρηχος

Ο θεραπευτικός υπέρηχος εντάσσεται στην ευρύτερη κατηγορία των ηλεκτροφυσικών μέσων. Παράγει κατά κύριο λόγο μηχανική ενέργεια και καθώς οι υπέρηχοι διαπερνούν τους ιστούς και ένα μέρος τους απορροφάται παράγεται και θερμικό αποτέλεσμα ως φυσικό επακόλουθο της διαδικασίας. Η θεραπευτική δράση των υπερήχων βασίζεται στα μη θερμικά του αποτελέσματα, τα οποία παρεμβαίνουν στην αναγέννηση των ιστών (Dyson et al 1968), στην επιδιόρθωση των μαλακών μορίων (Dyson et al 1968, Watson 2006), στην επιδιόρθωση των οστών (Dyson & Brookes 1983, Malizos et al 2006), στη σύνθεση πρωτεϊνών (Webster et al 1978) και

στην αύξηση της αιματικής ροής σε ισχαιμικούς ασθενείς (Hogan et al 1982. Τα αποτελέσματα αυτά είναι εφικτά μέσω τριών φυσικών μηχανισμών οι οποίοι, είτε δρουν μεμονωμένα είτε συνδυαστικά. Τους μηχανισμούς αυτούς αποτελούν η σπηλαιοποίηση, τα ακουστικά κύματα και τα στάσιμα κύματα.

Η διαδικασία της σπηλαιοποίησης αφορά το γεγονός ότι οι υπέρηχοι μπορούν να προκαλούν το σχηματισμό κοιλοτήτων ή φυσαλίδων σε υγρά περιβάλλοντα τα οποία περιέχουν αέρια. Τα κύματα χαμηλής συχνότητας προκαλούν τη δόνηση αυτών των φυσαλίδων, οι οποίες με τη σειρά τους προκαλούν αύξηση της διαπερατότητας των κυτταρικών μεμβρανών των κύτταρων που βρίσκονται γύρω τους. (Mortimer & Dyson 1988). Οποιαδήποτε μεταβολή της κυτταρικής μεμβράνης μπορεί να είναι καθοριστικής σημασίας για τη δραστηριότητα του κύτταρου (Sutherland & Rall 1986). Για παράδειγμα, κατά το φλεγμονώδες στάδιο της διαδικασίας επούλωσης, οι δυνάμεις που ασκούνται από τα ακουστικά κύματα προκαλούν αύξηση της διαπερατότητας της μεμβράνης των αιμοπεταλίων με αποτέλεσμα απελευθέρωση σερετονίνης. (Williams et al 1976). Επομένως, εφόσον τα κύματα επιδρούν στη έκκριση σερετονίνης, θεωρείται ότι μπορούν να απελευθερώσουν και άλλους επουλωτικούς παράγοντες που βρίσκονται μέσα στα αιμοπετάλια επιταχύνοντας τη διαδικασία επούλωσης στο αρχικό αυτό στάδιο.

Τα ακουστικά κύματα αναφέρονται στη κίνηση ενός ρευστού που βρίσκεται μέσα στο πεδίο υπερήχων. Όταν τα ακουστικά κύματα δημιουργηθούν ανάμεσα στο μεσοκυττάριο υγρό και στην κυτταρική μεμβράνη μπορούν να μεταβάλλουν, μέσω της πίεσης που ασκούν, τη διαπερατότητα της μεμβράνης και τη λειτουργία των μορίων εντός του κυτταροπλάσματος. (Dyson et al). Αυτό μπορεί να προκαλέσει αύξηση της σύνθεσης πρωτεϊνών και αύξηση των απεκκρίσεων των μικροφάγων, μεταβολή στην κινητικότητα των ινοβλαστών και αύξηση στην επαναπρόσληψη του ασβεστίου. Οι διεργασίες αυτές θεωρούνται υπεύθυνες για την γρηγορότερη επούλωση ενός ιστού μετά την θεραπεία με υπέρηχο.

Με σκοπό την μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα της παρέμβασης πρέπει να καθοριστούν οι παράμετροι της εφαρμογής. Η συχνότητα καθορίζεται από το βάθος του ιστού που επιθυμεί ο θεραπευτής να φτάσει. Γενική αρχή αποτελεί το ότι όσο μικρότερη είναι η συχνότητα τόσο μεγαλύτερο είναι το βάθος της διείσδυσης της ενέργειας. Όσον αφορά την ένταση, η βιβλιογραφία αναφέρει ότι εντάσεις μεγαλύτερες του $1,5 \text{ W/cm}^2$ μπορεί να επιφέρουν παρενέργειες στους ιστούς. Γενικότερα, όταν ο υπέρηχος χρησιμοποιείται για οξείες περιπτώσεις η ένταση κυμαίνεται από $0,1 \text{ W/cm}^2$ μέχρι $0,5 \text{ W/cm}^2$. Σε χρόνιες καταστάσεις συνήθως χρησιμοποιούνται εντάσεις από $0,3 \text{ W/cm}^2$ με μεγαλύτερη τιμή το 1 W/cm^2 . Τέλος, ο παλμικός υπέρηχος χρησιμοποιείται σε οξείες περιπτώσεις ενώ όσο πιο υποξία ή χρόνια είναι μια κατάσταση τόσο λιγότερο παλμικές κυματοσειρές υπερήχων εφαρμόζονται.



Εικόνα 12. Συσκευή θεραπευτικού υπερήχου.

4.4 Αντενδείξεις θεραπευτικού υπερήχου

Σε περίπτωση εγκυμοσύνης θα πρέπει να αποφεύγεται η εφαρμογή υπερήχων στην περιοχή της κοιλιάς, της πυέλου και του θώρακα για να μην εκτίθεται το έμβρυο σε κίνδυνο. Εκτός των περιοχών αυτών, η εφαρμογή σε άλλα μέρη του σώματος του εγκύων θεωρείται ασφαλής. Αν και δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι προκαλούνται παρενέργειες στο έμβρυο στους ανθρώπινους οργανισμούς, σε μελέτες με πειραματόζωα η εφαρμογή υπερήχων έχει προκαλέσει βλάβη στο ζωικό έμβρυο. (Houghton & Radman 2000).

Επίσης, η εφαρμογή υπερήχων πρέπει να αποφεύγεται πάνω από ιστούς που παρουσιάζουν αυξημένους ρυθμούς κυτταρικής διαίρεσης όπως νεοπλασίες και επιφυσιακές πλάκες των οστών. (Nolte et al 2001, Lyon et al 2003).

Τέλος, σε περιοχές με μεταλλικές προθέσεις ο υπέρηχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί με την προϋπόθεση ότι η κεφαλή του υπερήχου βρίσκεται συνεχώς σε κίνηση και χρησιμοποιείται χαμηλής έντασης παλμική κυματοσειρά με μη θερμικά αποτελέσματα.

4.5 Ορθοπαιδική Χειροθεραπεία

Η ορθοπαιδική χειροθεραπεία είναι ένας εξειδικευμένος κλάδος της φυσικοθεραπείας, που έχει στόχο την αντιμετώπιση παθήσεων του νευρικού και του μυοσκελετικού συστήματος, βάσει κλινικής συλλογιστικής και με τη χρήση πολύ εξειδικευμένων θεραπευτικών προσεγγίσεων που περιλαμβάνουν χειρισμούς και

θεραπευτικές ασκήσεις (IFOMPT 2008), με σκοπό την βελτίωση της διατασιμότητας των ιστών, την άυξηση του εύρους τροχιάς του συμπλέγματος της άρθρωσης. Η κινητοποίηση ή ο χειρισμός των μαλακών ιστών της άρθρωσης, έχει στόχο να επιφέρει την χαλάρωση, την ρύθμιση του πόνου και την μείωση του οιδήματος, της φλεγμονής ή τον περιορισμό της κίνησης.

Manipulation : ορίζεται μια παθητική, μεγάλης ταχύτητας , μικρού εύρους κίνηση η οποία εκτελείται μετά το όριο της παθητικής κίνησης , με σκοπό πολλές φορές να επιφέρουμε έναν ακουστικό ήχο από την άρθρωση

Mobilization : περιλαμβάνει μια παθητική κίνηση συνεχόμενη ή ρυθμική , μικρής ταχύτητας , μεγάλου εύρους κίνησης στην άρθρωση με σκοπό να αποκαταστήσει την φυσιολογική τροχιά, λειτουργικότητα και την μείωση του πόνου

Κλίμακες ταξινόμησης κατά Maitland

Βαθμού 1: μικρού εύρους ρυθμική ταλάντωση κινητοποίησης στην αρχή της τροχιάς κίνησης

Βαθμού 2: μεγάλου εύρους ρυθμική κινητοποίησης στην μέση τροχιά της κίνησης

Βαθμού 3: μεγάλου εύρους ρυθμική κινητοποίησης λίγο πριν τελικό εύρος τροχιάς της κίνησης

Βαθμού 4 : μικρού εύρους τροχιάς ρυθμικής κινητοποίησης στο τελικό εύρος τροχιάς της κίνησης

Βαθμού 5 (manipulation) : μικρού εύρους τροχιάς

Ιστορικά η χρήση των θεραπευτικών τεχνικών από τις πρώτες καταγεγραμμένες ενέργειες βρίσκονται στο βιβλίο του Ιπποκράτη (460-385 Π.Χ) όπου συχνά αναφέρεται και ως ο πατέρας της ιατρικής. “Ήταν ο πρώτος που περιέγραψε τεχνικές χειρισμών της σπονδυλικής στήλης, χρησιμοποιώντας την βαρύτητα για να θεραπεύσει την σκολίωση και παραδείγματα αξονικής έλξης δένοντας ανάποδα τους ασθενείς από τα πόδια τους σε μια σκάλα, την οποία κατόπιν έριχνε στο έδαφος από μικρό ύψος, ασκώντας πιθανότατα με αυτό τον τρόπο μια απότομη έλξη. Στην συνέχεια ο Κλαύδιος Γαληνός (131-202) βασιζόμενος στις αρχές του Ιπποκράτη και το κρεβάτι θεραπείας που είχε σχεδιάσει ανέπτυξε δικές του τεχνικές και μεθόδους οι οποίες διατηρήθηκαν έως και 1600 χρόνια αργότερα. Στο βιβλίο του ιατρού Avicenna (980-1037) από την Βαγδάτη βρίσκουμε εικονογραφήσεις των δύο προηγούμενων το οποίο εκδόθηκε στην Ευρώπη μεταγλωττισμένο. Οι χειρισμοί αυτοί του Ιπποκράτη επανεμφανίστηκαν τον 16^ο αιώνα με τους Guidoguidi, AmbrosePare και JohannesScultetus. Οι θεραπευτικοί χειρισμοί εισήχθησαν στην παραδοσιακή ιατρική τον 19^ο αιώνα από τον Andrewstill (1828-1917) όπου και δημιούργησε την σχολή

οστεοπαθητικής στο Kirksville στην Αμερική. Σημαντικές βάσεις για την ανάπτυξη του ΜΤ έθεσαν ο James Mennel , Edgar Cyriax και James Cyriax δημιουργώντας έτσι το έδαφος στους μεταγενέστερους επιστήμονες και ιατρούς όπως Maitland, kaltenborn, Karellewit κ.λ.π

Υπάρχουν πολλές απόψεις σχετικά με τις επιδράσεις της χειροθεραπείας και τα οφέλη της, κάποιες από αυτές έχουν τεκμηριωμένα επιστημονικά δεδομένα και τεκμηριωμένες θεωρίες και κάποιες άλλες είναι από έρευνες χαμηλής αξιοπιστίας ή ακόμα και προσωπικές παρατηρήσεις κλινικών θεραπειών. Οι κυριότερες υποθέσεις περιλαμβάνουν την κίνηση του πηκτοειδούς πυρήνα του μεσοσπονδύλιου δίσκου , τη θεωρία ενεργοποίησης του μηχανισμού της πύλης του πόνου , νευροφυσιολογικούς και εμβιομηχανικούς μηχανισμούς ανταπόκρισης του ανθρώπινου σώματος και τη θεωρία της μείωσης της υπερτονίας των παρασπονδυλικών μυών. Όσον αφορά τους έμβιομηχανικούς παράγοντες έχουμε βελτίωση της κινητικότητας , την αύξηση του εύρους τροχιάς της κίνησης χωρίς την έκλυση άλγους, την βελτίωση της φυσιολογικής θέσης και στάσης του ασθενή. Για τις νευροφυσιολογικές επιδράσεις η χειροθεραπεία έχει επίδραση στους υποδοχείς του πόνου, και σε ανασταλτικές κατιούσες νευρικές οδούς της σπονδυλικής στήλης. Έχουμε επίσης νευροφυσιολογικές μεταβολές και συμπαθητικοδιεργετικές δράσεις. Μετά την κινητοποίηση έχει παρατηρηθεί αυξημένη ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των μυών της σπονδυλικής στήλης. Τέλος έχουμε και ψυχολογικές μεταβολές , όπως η μείωση του άγχους , η χαλάρωση , αίσθηση ευεξίας. (Chad E.Cook).

4.6 Επιπλοκές και αντενδείξεις mobilization

- Μεταβολικά νοσήματα των οστών
- Συγγενείς ανωμαλίες
- Φλεγμονώδεις παθήσεις π.χ. ρευματοειδής αρθρίτιδα
- Τραυματισμός που προκλήθηκε πρόσφατα π.χ. κατάγματα
- Υπερκινητικά σύνδρομα
- Συμπίεση – κάκωση Ν.Μ
- Σοβαρός πόνος Μη-Μηχανικής αιτιολογίας
- Επιδεινούμενη νευρολογική λειτουργία
- Ιππουριδική συνδρομή
- Μακροχρόνια χρήση στεροειδών
- Πολυεπίπεδη ριζίτιδα
- Υποψία προβλήματος σπονδυλοβασικής αρτηρίας
- Αορτικό ανεύρυσμα
- Και τέλος βασικό παράγοντα αν δεν έχουμε συγκατάθεση γιατρού και ασθενή
- Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να έχουμε επίσης σε οστεοαρθρίτιδες , εγκυμοσύνη και σε ασθενείς οι οποίοι δεν μπορούν να χαλαρώσουν.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. Ανασκόπηση - Συγκριτικές μελέτες

5.1 Συγκριτικές μελέτες για κινησιοθεραπεία

Οι παραπάνω έρευνες βρέθηκαν στους ιστότοπους Pubmed, Physio-pedia και US National Library of Medicine National Institutes of Health. Επίσης από τα επιστημονικά περιοδικά Journal of the American Physical Therapy Association, Journal of Clinical Nursing, Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy, Spine, Journal of Manipulative Physical Therapy.

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΙ & ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Bertozzi L., Gardenghi I., Turoni F. et al. 2013	Βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών (1999-2012) με θέμα την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών ασκήσεων στον πόνο και την κινητικότητα σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό μηχανικό πόνο.	Η μελέτη συμπεριέλαβε ενήλικες μόνο με διαγνωσμένο μηχανικό πόνο ή χρόνια μυαλγία τραπεζοειδή.	Τα αποτελέσματα στηρίζουν την χρήση θεραπευτικών ασκήσεων στη διαχείριση του αυχενικού μηχανικού πόνου τόσο για τα βραχυπρόθεσμα όσο και για τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα τους.
D. Falla et al. 2013	Ερευνητική μελέτη με σκοπό να βρεθεί πόσο αποτελεσματικές είναι οι ασκήσεις σταθεροποίησης της αυχενικής μοίρας στη μείωση του πόνου και στην εξειδικευμένη ενεργοποίηση των μυών σε ασθενείς με μηχανικό χρόνο πόνο.	46 γυναίκες από 18-50 ετών συμμετείχαν στη μελέτη με διαγνωσμένο μηχανικό πόνο. Υπήρχε η ομάδα που έλαβε ένα προοδευτικό πρόγραμμα ασκήσεων των καμπτήρων και εκτεινόντων του αυχένα (Jull et al. 2008) για 8 εβδομάδες και η ομάδα ελέγχου η οποία δεν έλαβε καμία παρέμβαση.	Υπήρξε σημαντική διαφορά στα αποτελέσματα των 2 ομάδων. Φαίνεται ότι ένα πρόγραμμα ασκήσεων σταθεροποίησης μειώνει τον πόνο και τη δυσκινησία της αυχενικής μοίρας και βελτιώνει την εξειδικευμένη ενεργοποίηση των αυχενικών μυών.
S.M. McLean et	Ερευνητική μελέτη	151 ενήλικες	Συμπερασματικά, και

al. 2012	<p>όπου συγκρίθηκε αν είναι πιο αποτελεσματική η κλασική φ/θ προσέγγιση (UP) ή ένα πρόγραμμα με ασκήσεις ROM και ασκήσεις εκμάθησης της σωστής θέσης της σπονδυλικής στήλης σε διάφορες θέσεις (graded exercise treatment, GET) σε ασθενείς με μηχανικό πόνο στην αυχενική μοίρα.</p>	<p>ασθενείς με μηχανικό πόνο συμμετείχαν στην έρευνα και εντάχθηκαν τυχαία είτε στο πρόγραμμα GET είτε στο UP (6-12 συνεδρίες σε 6 εβδομάδες). Χρησιμοποιήθηκαν κυρίως το Northwick Park Neck pain Questionnaire (NPQ) σε περίοδο 6 εβδομάδων, 6 μηνών και 1 έτους με σκοπό την παρακολούθηση της πορείας των ασθενών.</p>	<p>οι 2 παρεμβάσεις έδειξαν σημαντική βελτίωση μέσου όρου 9% στο ερωτηματολόγιο ανάμεσα στις 6 εβδομάδες και 1^{ος} έτους. Τέλος, και οι 2 παρεμβάσεις ενδείκνυνται σε ασθενείς με μηχανικό πόνο στην αυχενική μοίρα αν και χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση των προτιμήσεων των ασθενών και της εξατομίκευσης των προγραμμάτων για μεγίστη αποτελεσματικότητα.</p>
Karlsson et al. 2014	<p>Ερευνητική μελέτη με σκοπό να συγκριθούν δύο προσεγγίσεις ως προς την αποτελεσματικότητά τους στην μείωση του πόνου και της δυσκαμψίας στην αυχενική μοίρα. Συγκρίνεται πρόγραμμα ενδυνάμωσης των μυών του αυχένα και των ώμων με ένα πρόγραμμα διατάσεων των ιδίων μυών.</p>	<p>Στην έρευνα συμμετείχαν 57 γυναίκες οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες. Η ομάδα ενδυνάμωσης Α είχε 34 ασθενείς ενώ η ομάδα διατάσεων Β είχε 23 ασθενείς. Η ομάδα Α είχε ασκήσεις όπου σήκωνε βάρη και στο τέλος εκτελούσε διατάσεις. Στην ομάδα Β το πρόγραμμα αποτελούσαν μόνο οι διατάσεις και διατατικές ασκήσεις. Η συνολική παρέμβαση διήρκεσε 12 μήνες. Οι εθελοντές</p>	<p>Συμπερασματικά, η μελέτη δεν έδειξε σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των δύο παρεμβάσεων αν και οι δύο βοήθησαν στη μείωση του πόνου και της έντασης του.</p>

<p>Mark Lidgaard et al. 2013</p>	<p>Ερευνητική μελέτη για τη διερεύνηση των άμεσων και μακροπροθέσμων αποτελεσμάτων ενός καθημερινού προγράμματος ενδυνάμωσης ήπιας αντίστασης σε ανθρώπους με χρόνια αυχεναλγία.</p>	<p>εκτελούσαν το πρόγραμμα τους 3 φορές την εβδομάδα.</p> <p>Στην έρευνα, 30 γυναίκες, υπάλληλοι γραφείου με χρόνια πόνο στον αυχένα και στην ωμική περιοχή, συμμετείχαν για 10 εβδομάδες σε πρόγραμμα υψηλής έντασης με ελαστική αντίσταση για 2 λεπτά την ημέρα. Υπήρχε και ομάδα έλεγχου η οποία έλαβε εργονομικές παρεμβάσεις καθ' όλη τη διάρκεια της παρέμβασης.</p>	<p>Η μελέτη υποστηρίζει ότι οι ομάδα ενδυνάμωσης είχε μείωση του πόνου 40% και αύξηση της δύναμης των μυών 6%. Τέλος, αν και το πρόγραμμα προκαλεί μεγαλύτερη ενεργοποίηση και κατ' επέκταση τάση στους μύες, οι βραχυπρόθεσμες αλλαγές είναι ευεργετικές και υπάρχουν μεγαλύτερες και συχνότερες περιόδους μείωσης του πόνου και απόλυτης χαλάρωσης των μυών.</p>
<p>Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy 2013</p>	<p>Ερευνητική μελέτη σύγκρισης των αποτελεσμάτων προσεγγίσεων ειδικών τεχνικών (ETK) κινητοποίησης στον αυχένα και τη θωρακική μοίρα σε ασθενείς με αυχεναλγία.</p>	<p>64 ασθενείς χωρίστηκαν σε 2 ομάδες Α και Β. Η ομάδα Α έλαβε ETK αυχενικής και ανώτερης θωρακικής μοίρας. Η ομάδα Β έλαβε μόνο ETK στην αυχενική μοίρα. Και οι δύο ομάδες επίσης εκτέλεσαν ασκήσεις κινητικότητας του αυχένα και η παρέμβαση διήρκεσε 1 εβδομάδα.</p>	<p>Η ομάδα Α παρατήρησε 75% μείωση του πόνου και υπήρξε βελτίωση της ικανότητας εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων στο 70%. Η ομάδα Β σημείωσε μείωση του πόνου 19% και βελτίωση της καθημερινής δραστηριότητας 23%.</p>
<p>National University of</p>	<p>Βιβλιογραφική ανασκόπηση με</p>	<p>Ελέγχθηκε η βιβλιογραφία από</p>	<p>Εν τέλει, για τη θεραπεία του</p>

Health Sciences 2014	σκοπό προτάσεις θεραπείας, σε ασθενείς με μηχανικό αυχενικό πόννο, βασισμένες σε έγκυρες ερευνητικές πηγές.	το Δεκέμβριο του 2011 και έπειτα με σκοπό να συμπληρωθούν ισχυρές αποδείξεις και να σηματιστούν οι θεραπευτικές προτάσεις.	μηχανικού πόνου προτείνονται οι ειδικές τεχνικές ενδοαρθρικής κινητοποίησης σε αυχενική και θωρακική μοίρα, ασκήσεις ενδυνάμωσης και διατάσεις, θεραπευτική μάλαξη. Επιπλέον, οι τεχνικές αυτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και συνδυαστικά για μεγίστη αποτελεσματικότητα ανάλογα τον ασθενή.
-------------------------	---	--	--

5.2 Συγκριτικές μελέτες για ηλεκτροθεραπεία

ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΜΕΘΟΔΟΙ & ΔΕΙΓΜΑΤΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Escortell Mayor E. et al 2008	Ερευνητική μελέτη σύγκρισης φυσικών μέσων (TENS) και κινησιοθεραπείας στη μείωση του πόνου σε ασθενείς με μηχανικό αυχενικό πόνο.	90 ασθενείς έλαβαν μέρος στη μελέτη με 47 ασθενείς στην ομάδα κινησιοθεραπείας και 43 στην ομάδα φυσικών μέσων. για την διεξαγωγή αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος από αναλογική οπτική κλίμακα .	Η διαφορά στους μέσους όρους πριν και μετά την παρέμβαση στην ομάδα της κινησιοθεραπείας ήταν 22.87mm και στην ομάδα φυσικών μέσων ήταν 21.83mm. Τέλος, και οι 2 παρεμβάσεις ήταν αποτελεσματικές χωρίς σημαντικές διαφορές.
Kroeling P. et al. 2005	Βιβλιογραφική ανασκόπηση με σκοπό να εκτιμηθεί εάν η	Η έρευνα συμπεριέλαβε 11 μελέτες και συνολικά 525	Περιορισμένα ευρήματα υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα

	<p>ηλεκτροθεραπεία είτε μόνη της είτε σε συνδυασμό είναι αποτελεσματική στη μείωση του πόνου και της δυσκαμψίας σε ασθενείς με μηχανικό αυχενικό πόνο.</p>	<p>ασθενείς με μηχανικό πόνο.</p>	<p>της ηλεκτροθεραπείας σε ασθενείς με χρόνια πόνο και σε οξύ πόνο από κάκωση δίκην μαστιγίου συγκρινόμενη με placebo group. Οι ερευνητές καταλήγουν ότι χρειάζεται νέες μελέτες με περισσότερους ασθενείς και προϋποθέσεις για να μπορέσουν να αποφανθούν με σιγουριά την αποτελεσματικότητα της ηλεκτροθεραπείας καθώς τα αποτελέσματα που έχουν προς το παρόν είναι αμφιλεγόμενα ή ελλιπή.</p>
<p>Schabrun, Cannan A. et al. 2012</p>	<p>Ερευνητική μελέτη με σκοπό να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα της ηλεκτροθεραπείας στην θεραπεία του πόνου που σχετίζεται με σημεία πυροδότησης πόνου (MTPs) σε ασθενείς με μηχανικό αυχενικό πόνο.</p>	<p>Στην έρευνα συμμετείχαν 23 ενήλικοι ασθενείς με πόνο και MTPs στην αυχενική και ωμική περιοχή για περισσότερο από 2 εβδομάδες. Η ηλεκτροθεραπεία έγινε για 10 λεπτά σε κάθε θεραπεία από την περιοχή κάθε MTP. Χρησιμοποιήθηκε οπτική αναλογική κλίμακα αμέσως μετά την παρέμβαση και μετά από 5 ημέρες καθώς και το ερωτηματολόγιο neck disability index (NDI) και η κλίμακα λειτουργικότητας</p>	<p>Σημειώθηκε βελτίωση στη λειτουργικότητα και μείωση στην ένταση του πόνου στην ομάδα της παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα placebo όσον αφορά τον αυχενικό πόνο. Οι ερευνητές καταλήγουν ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνες για να αποδειχτεί η αποτελεσματικότητα της παρέμβασης.</p>

		PSFS.	
Johnson M. et al. 2015	Βιβλιογραφική ανασκόπηση με σκοπό να εκτιμηθεί η αναλγητική δράση του TENS ως μονή θεραπεία οξέος πόνου σε ενήλικες.	Οι ερευνητές συμπεριέλαβαν 19 μελέτες και συνολικά 1346 ασθενείς οι οποίοι έλαβαν θεραπεία μόνο με TENS ή συνδυαστικά σε ασθενείς με οξύ πόνο που υπήρχε λιγότερο από 12 εβδομάδες.	Η θεραπεία με TENS αποδεικνύει ότι βοηθά στη μείωση της έντασης του πόνου σε σχέση με ομάδες placebo.
Gibson W., Wand BM., O'Connell NE. 2017	Βιβλιογραφική μελέτη για να εκτιμηθεί η αναλγητική δράση του TENS σε ασθενείς με νευροπαθητικό πόνο.	Οι ερευνητές έλεγξαν την αποτελεσματικότητα του TENS σε σχέση με: τη συνήθη φ/θ παρέμβαση, μια ομάδα placebo, μια ομάδα ελέγχου που δεν έλαβε καμία προσέγγιση και κλασσική φ/θ σε συνδυασμό με TENS.	Οι ερευνητές καταλήγουν ότι λόγω των περιορισμένων δεδομένων δεν μπορούν με σιγουριά να αποφανθούν για την αποτελεσματικότητα του TENS σε ασθενείς με νευροπαθητικό πόνο.

Συμπερασματικά, οι παραπάνω έρευνες με θέμα τη χειροθεραπεία συμφωνούν ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, διατάσεων και κινητικότητας, καθώς και οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και η μάλαξη συμβάλλουν στη μείωση του πόνου και στη βελτίωση της δυσκαμψίας σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο. Οι έρευνες με θέμα τα φυσικά μέσα κατά κύριο λόγο συμφωνούν ότι η ηλεκτροθεραπεία συμβάλλει στη μείωση του πόνου σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία συγκριτικά με ομάδες ελέγχου. Ωστόσο οι περισσότερες μελέτες καταλήγουν στο ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα με μεγαλύτερους αριθμούς δείγματος και πιο αυστηρές προδιαγραφές με σκοπό να βρεθεί η καλύτερη και αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση σε ασθενείς με αυχεναλγία. Με σκοπό λοιπόν να ενισχυθεί η ήδη υπάρχουσα βιβλιογραφία και να επαληθευτούν ή όχι τα αποτελέσματα των ερευνών αποφασίστηκε να πραγματοποιηθεί η συγκεκριμένη ερευνητική μελέτη επί του θέματος.

5.3 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης είναι να διερευνηθεί αν είναι και κατ' επέκταση ποια είναι η πιο αποτελεσματική παρέμβαση όσον αφορά τον πόνο και τη λειτουργικότητα ασθενών με χρόνια αυχεναλγία καθώς και να ενισχυθεί η υπάρχουσα βιβλιογραφία. Οι παρεμβάσεις που συγκριθήκαν είναι η χειροθεραπεία και τα φυσικά μέσα. Στην χειροθεραπεία περιλαμβάνονται κινησιοθεραπεία, θεραπευτικές ασκήσεις, ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και μάλαξη. Στην παρέμβαση των φυσικών μέσων περιλαμβάνεται ο θεραπευτικός υπέρηχος και ο TENS.

5.4 ΜΕΘΟΔΟΣ

Στην έρευνα συμμετείχαν 20 εθελοντές, εκ των οποίων οι 7 ήταν άνδρες και οι 13 γυναίκες. Οι ηλικίες κυμαίνονταν από 21 έως 58 ετών, χωρίς περιορισμό ύψους και βάρους. Τα άτομα αυτά χωρίστηκαν με τυχαίο διαχωρισμό σε δύο ομάδες των 10 ατόμων ώστε να είναι ισομερές. Η πρώτη αφορά την ομάδα παρέμβασης με τα φυσικά μέσα και η δεύτερη την ομάδα της χειροθεραπείας. Κάθε άτομο υποβλήθηκε σε πέντε συνεδρίες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε διάστημα μεταξύ 2-3 εβδομάδων και είχαν κενό δύο ημερών τουλάχιστον μεταξύ τους. Μοναδικά κριτήρια ήταν να έχουν όλοι οι συμμετέχοντες, αυχεναλγία πάνω από τρεις μήνες, μηχανικής απροσδιόριστης αιτιολογίας και να μην υπάρχει άτομο στην περίπτωση του οποίου να αντενδείκνυται η αντίστοιχη θεραπεία που θα του εφαρμοζόταν.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε χώρο ο οποίος διαθέτει τον απαιτούμενο εξοπλισμό για την έρευνα όπως κρεβάτια θεραπείας, συσκευή υπερήχου και TENS. Η διαδικασία έλαβε μέρος ως εξής:

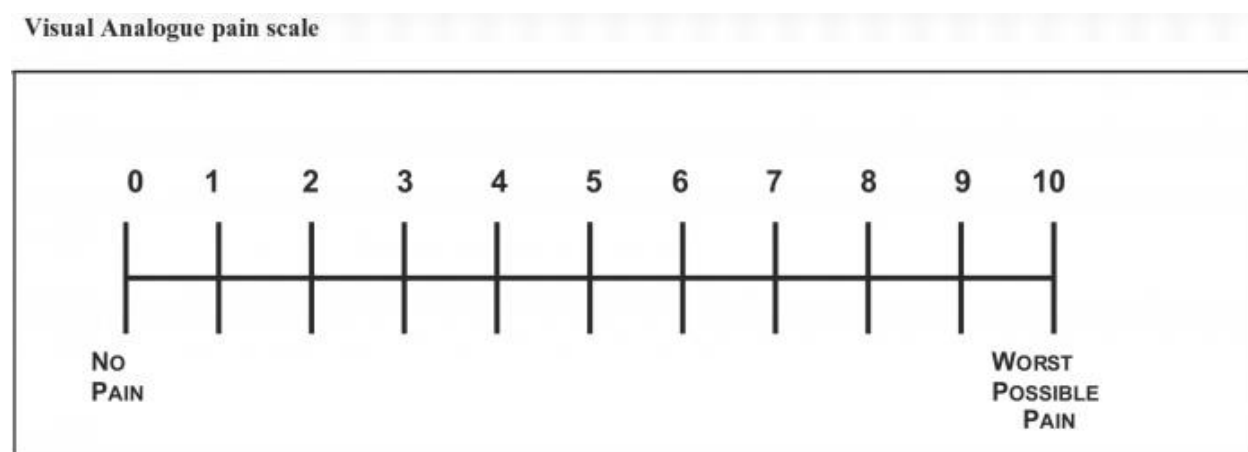
- Ενημέρωση των ατόμων για τις επακόλουθες διαδικασίες μετρήσεων και παρέμβασης.
- Συμπλήρωση ερωτηματολογίου (NDI)*
- Καταγραφή υποκειμενικού πόνου στην κλίμακα VAS*
- Ανάλογη θεραπευτική παρέμβαση στην αντίστοιχη ομάδα.
- εργονομικές παρεμβάσεις

*πραγματοποιήθηκαν στην πρώτη θεραπεία και έπειτα την ολοκλήρωση των πέντε συνεδρίων.

5.4^α Κλίμακες αξιολόγησης

Για την διεκπεραίωση των διαδικασιών αξιολόγησης της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν 2 κλίμακες , εκ των οποίων η Οπτική Αναλογική Κλίμακα (VAS) αξιολογούσε τον υποκειμενικό πόνο και την Neck Disability Index (NDI) η οποία αξιολόγησε την λειτουργικότητα των ασθενών.

Η Κλίμακα VAS είναι ένα όργανο μέτρησης που προσπαθεί να αστικοποιήσει την ένταση και την συχνότητα του πόνου την οποία αισθάνεται ο ασθενής, συχνότερα σε μορφή αριθμητικής κλίμακας πάνω σε μία οριζόντια γραμμή, από το 0 (που εκφράζει την απουσία πόνου – ενόχλησης) έως το 10 (και ορίζεται ως ο χειρότερος πόνος έχει αισθανθεί ποτέ ο ασθενής). Συνήθως συμπληρώνεται από τους ίδιους τους ασθενείς και σημειώνουνε το σημείο πάνω στην γραμμή νιώθουν ότι τους αντιπροσωπεύει περισσότερο για την τωρινή τους κατάσταση. Συγκεκριμένα αυτή η κλίμακα έχει χρησιμοποιηθεί σε πάρα πολλές κλινικές έρευνες και έχει δείξει μεγάλη αξιοπιστία.



Εικόνα 13. Οπτική αναλογική κλίμακα αξιολόγησης του πόνου

Η NDI αναπτύχθηκε από τον Dr.HowardVernon και δημοσιεύτηκε το 1991 για πρώτη φορά σε ιατρικό περιοδικό. Είναι μια τροποποίηση μιας ήδη τότε υπάρχουσας

κλίμακας , η οποία αξιολογούσε την λειτουργικότητα της ΟΜΣΣ. Συγκεκριμένα είναι ένα ερωτηματολόγιο που συμπληρώνεται από τους ασθενείς και αξιολογεί την τωρινή λειτουργική τους κατάσταση αλλά και την πρόοδο τους καθ' όλη την διάρκεια μιας θεραπευτικής παρέμβασης, συμπεριλαμβάνει δέκα αντικείμενα όπως τον πόνο, την αυτοεξυπηρέτηση , την ανύψωση βάρους, το διάβασμα, τον πονοκέφαλο, την συγκέντρωση, την εργασία, την οδήγηση, τον ύπνο και την ευκολία ενασχόλησης τους, σε ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Κάθε ενότητα από αυτές βαθμολογείται από το 0 ως το 5. Οι επιμέρους βαθμολογίες μπορούν να προστεθούν και να παρουσιαστούν ως το μέγιστο αποτέλεσμα του 50 ή ως ποσοστιαία μονάδα. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων :

- 0-4 βαθμοί (0-8%) Καμία αναπηρία
- 5-14 βαθμοί (10-28%) Ήπια αναπηρία
- 15-24 βαθμοί (30-48%) Μέτρια αναπηρία
- 25-34 βαθμοί (50-64%) Σοβαρή αναπηρία
- 35-50 βαθμοί (70-100%) Πλήρης αναπηρία

Η NDI έχει πάρα πολύ καλή αξιοπιστία και εγκυρότητα, σε χρόνια αυχεναλγία, κάκωση δίκην μαστιγίου αλλά ειδικότερα σε ασθενείς με μηχανικό πόνο και αυχενική ριζοπάθεια.

Neck Disability Index

This questionnaire has been designed to give us information as to how your neck pain has affected your ability to manage in everyday life. Please answer every section and **mark in each section only the one box that applies to you**. We realise you may consider that two or more statements in any one section relate to you, but please just mark the box that most closely describes your problem.

Office Use Only

Name _____

Date _____

Section 1: Pain Intensity

- I have no pain at the moment
- The pain is very mild at the moment
- The pain is moderate at the moment
- The pain is fairly severe at the moment
- The pain is very severe at the moment
- The pain is the worst imaginable at the moment

Section 2: Personal Care (Washing, Dressing, etc.)

- I can look after myself normally without causing extra pain
- I can look after myself normally but it causes extra pain
- It is painful to look after myself and I am slow and careful
- I need some help but can manage most of my personal care
- I need help every day in most aspects of self care
- I do not get dressed, I wash with difficulty and stay in bed

Section 3: Lifting

- I can lift heavy weights without extra pain
- I can lift heavy weights but it gives extra pain
- Pain prevents me lifting heavy weights off the floor, but I can manage if they are conveniently placed, for example on a table
- Pain prevents me from lifting heavy weights but I can manage light to medium weights if they are conveniently positioned
- I can only lift very light weights

- I cannot lift or carry anything

Section 4: Reading

- I can read as much as I want to with no pain in my neck
- I can read as much as I want to with slight pain in my neck
- I can read as much as I want to with moderate pain in my neck
- I can't read as much as I want because of moderate pain in my neck
- I can hardly read at all because of severe pain in my neck
- I cannot read at all

Section 5: Headaches

- I have no headaches at all
- I have slight headaches, which come infrequently
- I have moderate headaches, which come infrequently
- I have moderate headaches, which come frequently
- I have severe headaches, which come frequently
- I have headaches almost all the time

Section 6: Concentration

- I can concentrate fully when I want to with no difficulty
- I can concentrate fully when I want to with slight difficulty
- I have a fair degree of difficulty in concentrating when I want to
- I have a lot of difficulty in concentrating when I want to
- I have a great deal of difficulty in concentrating when I want to
- I cannot concentrate at all

Section 7: Work

- I can do as much work as I want to
- I can only do my usual work, but no more
- I can do most of my usual work, but no more
- I cannot do my usual work
- I can hardly do any work at all
- I can't do any work at all

Section 8: Driving

- I can drive my car without any neck pain
- I can drive my car as long as I want with slight pain in my neck
- I can drive my car as long as I want with moderate pain in my neck
- I can't drive my car as long as I want because of moderate pain in my neck
- I can hardly drive at all because of severe pain in my neck
- I can't drive my car at all

Section 9: Sleeping

- I have no trouble sleeping
- My sleep is slightly disturbed (less than 1 hr sleepless)
- My sleep is mildly disturbed (1-2 hrs sleepless)
- My sleep is moderately disturbed (2-3 hrs sleepless)
- My sleep is greatly disturbed (3-5 hrs sleepless)
- My sleep is completely disturbed (5-7 hrs sleepless)

Section 10: Recreation

- I am able to engage in all my recreation activities with no neck pain at all
- I am able to engage in all my recreation activities, with some pain in my neck
- I am able to engage in most, but not all of my usual recreation activities because of pain in my neck
- I am able to engage in a few of my usual recreation activities because of pain in my neck
- I can hardly do any recreation activities because of pain in my neck
- I can't do any recreation activities at all

Score: ___/50 Transform to percentage score $\times 100 =$ %points

Scoring: For each section the total possible score is 5; if the first statement is marked the section score = 0, if the last statement is marked it = 5. If all ten sections are completed the score is calculated as follows:

Example: $\frac{16}{50}$ (total scored)
 $\frac{16}{50}$ (total possible score) $\times 100 = 32\%$

If one section is missed or not applicable the score is calculated: $\frac{16}{45}$ (total scored)
 $\frac{16}{45}$ (total possible score) $\times 100 = 35.5\%$

Minimum Detectable Change (90% confidence): 5 points or 10 %points

NDI developed by: Vernon, H. & Mior, S. (1991). The Neck Disability Index: A study of reliability and validity. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 14, 409-415

Εικόνα 14. ερωτηματολόγιο αξιολόγησης λειτουργικότητας Neck Disability Index

5.4β Ανάλυση τεχνικών ομάδας Α

Μέθοδος θεραπείας με mobilization : Πραγματοποιήθηκε κεντρική οπισθοπρόσθια ολίσθηση της ΑΜΣΣ και ΑΘΜΣΣ στις ακανθώδεις αποφύσεις Α2 έως και Θ3, με βαθμό κινητοποίησης Ι, ΙΙ & ΙΙΙ (κατά Maitland), 3 επαναλήψεις των 6 δευτερολέπτων, 2 ταλαντώσεων το δευτερόλεπτο. Ο Maitland θεωρεί ότι η κεντρική οπισθοπρόσθια ολίσθηση ωφέλει τους ασθενείς με πόνο στη μέση γραμμή του αυχένα ή με αμφοτερόπλευρη εντόπιση. Η δοκιμασία αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο ως θεραπευτική μέθοδος όσο και ως εξέταση. (Maitland 2001)



Εικόνα 15. Ενδοαρθρική ολίσθηση αυχενικής μοίρας

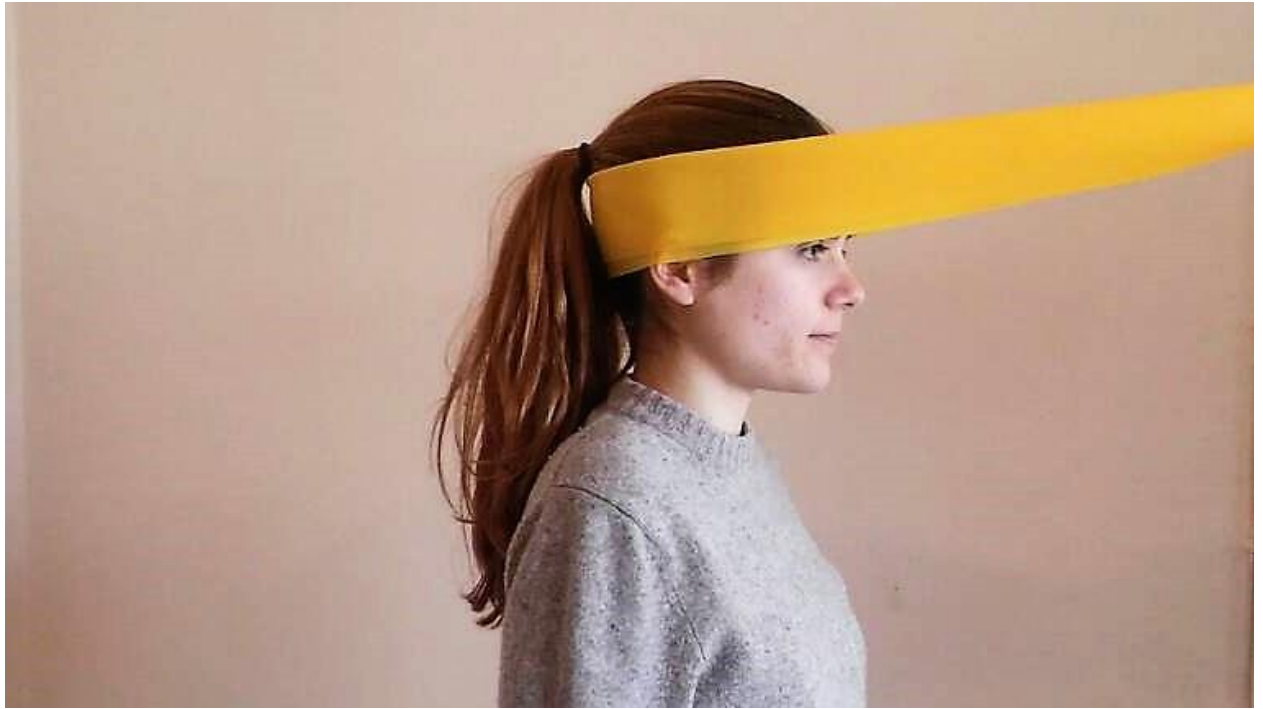
Θεραπευτικές ασκήσεις : Η ομάδα της χειροθεραπείας συμμετείχε σε ένα πρόγραμμα θεραπευτικών ασκήσεων που σκοπό είχε να ενδυναμώσει τους μυς οι οποίοι περιβάλλουν τον αυχένα , συνεισφέρουν στον κινητικό έλεγχο και στο σωστό πρότυπο στάσης. Αυτό το πρόγραμμα περιέχει ένα συνδυασμό από ισομετρικές ασκήσεις του αυχένα και των προσαγωγών της ωμοπλάτης και διορθωτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει μυών.



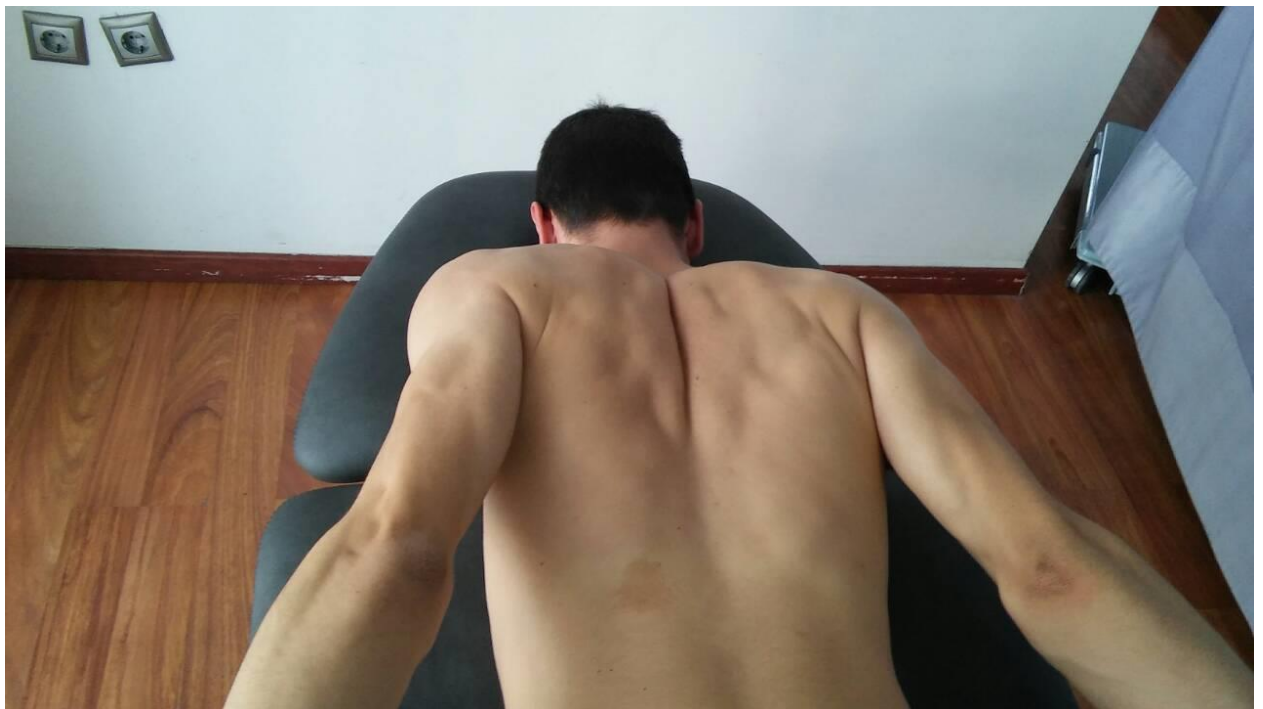
Εικόνα 16. Ισομετρική άσκηση πλάγιας κάμψης και ομόπλευρης στροφής



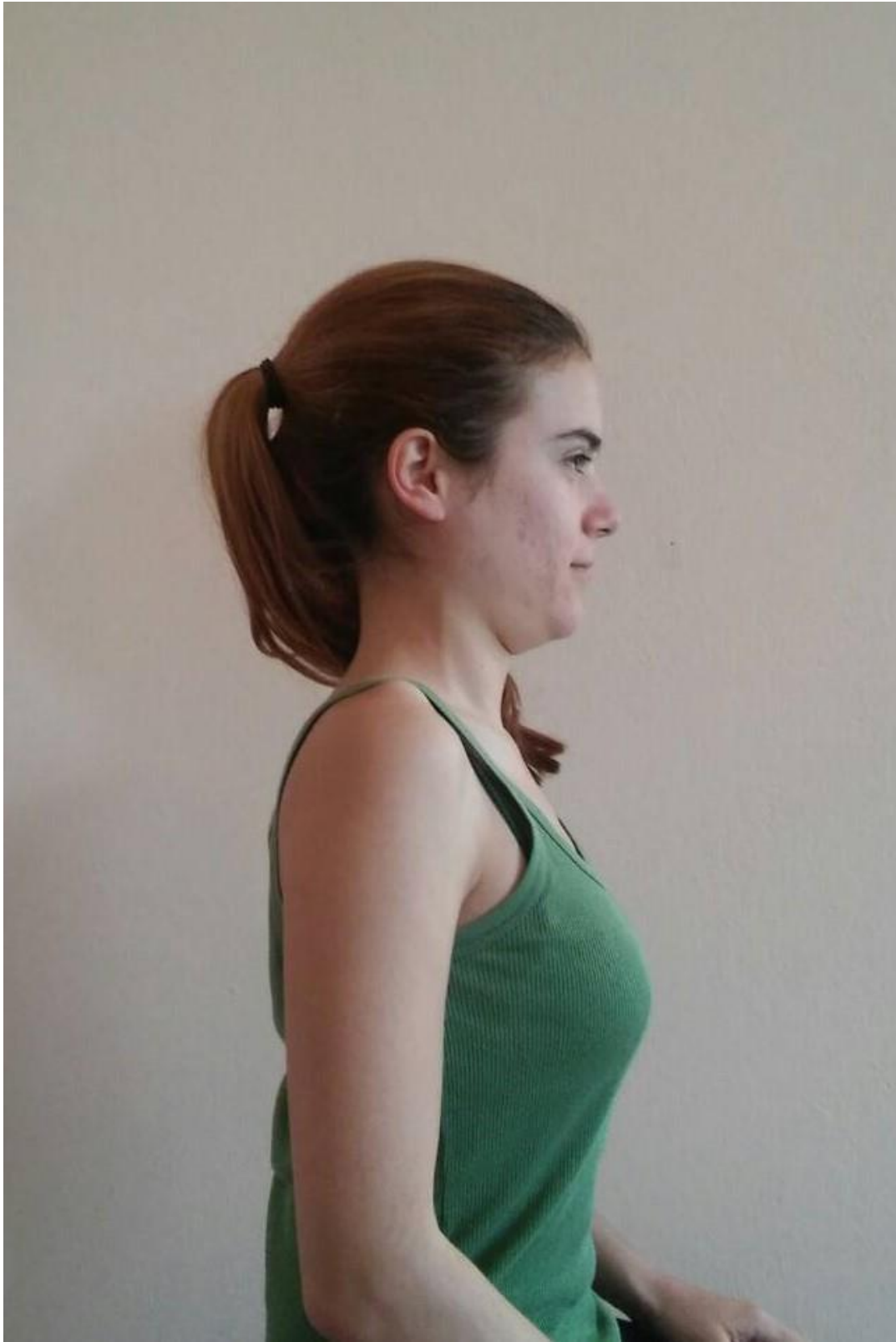
Εικόνα 17. Ισομετρική άσκηση των καμπτήρων



Εικόνα 18. Ισομετρική άσκηση των εκτεινόντων



Εικόνα 19. Ισομετρική ενδυνάμωση προσαγωγών ωμοπλάτης από πρηνή θέση



Εικόνα 20. Διορθωτική άσκηση της στάσης του σώματος με συνδυασμό ενεργοποίησης εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα και των προσαγωγών των ωμοπλατών από καθιστή θέση



Εικόνα 21. Ενεργοποίηση των εν τω βάθει καμπτήρων με υποβοήθηση μιας διπλωμένης πετσέτας

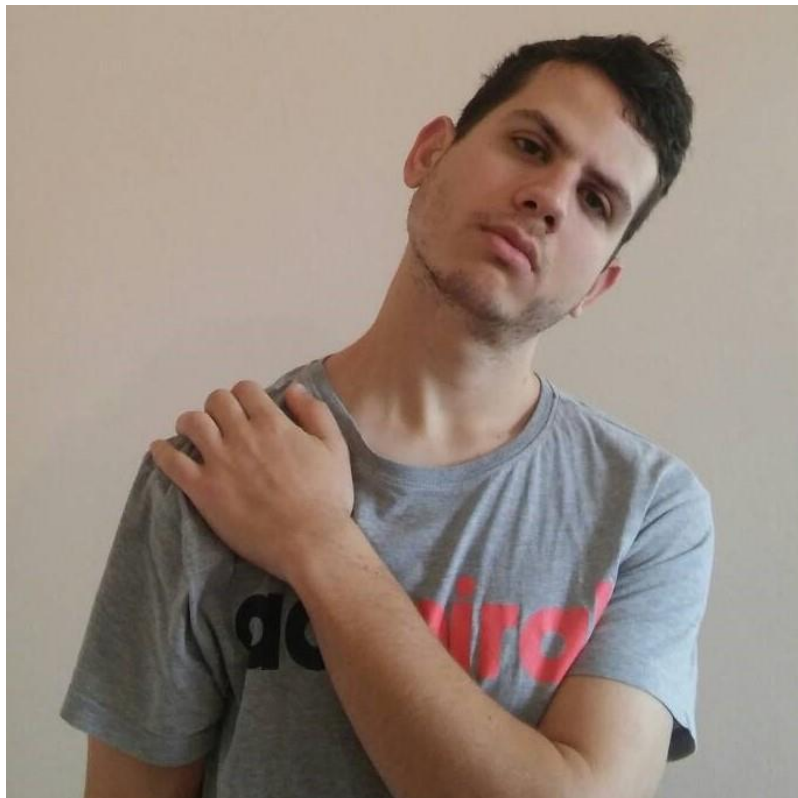
Επίσης δόθηκαν διατάξεις με σκοπό να επιμηκύνουμε τους μυς που βρίσκονται σε τάση , να χαλαρώσουν και να μειωθεί το αίσθημα πιασίματος και πόνου :



Εικόνα 22. Διάταση της άνω μοίρας του τραπεζοειδή



Εικόνα 23. Διάταση του ανελκτήρα της ωμοπλάτης



Εικόνα 24. Διάταση των σκαληνών μυών

Το πρόγραμμα των ΘΑ πραγματοποιήθηκε κατά την διάρκεια των θεραπειών αλλά και καθ' όλη την χρονική περίοδο από την πρώτη έως και την τελευταία συνεδρία. Παρόλα αυτά τα άτομα τα οποία συμμετείχαν στην συγκεκριμένη ομάδα, συμβουλευτήκαν να συνεχίσουν τις ασκήσεις και μετά την λήξη της συγκεκριμένης έρευνας.

Μάλαξη : Εφαρμόστηκε επίσης ελαφρά κινητοποίηση μαλακών μορίων, διάρκειας 5 λεπτών στην κάθε συνεδρία, με σκοπό την μείωση πόνου και της τάσης των μυών.

Εργονομικές παρεμβάσεις : Τέλος σε όλους τους συμμετέχοντες δόθηκαν πληροφορίες για τα σωστά πρότυπα στάσης του σώματος αλλά και εργονομικές συμβουλές σε σχέση με τις καθημερινές τους δραστηριότητες ,ιδιαίτερα ότι αφορούσε την εργασία τους και άλλους επιβαρυντικούς παράγοντες.

5.4γ Ανάλυση παρέμβασης ομάδας Β

TENS: Χρησιμοποιήθηκαν συμβατικού τύπου χαμηλής έντασης = με διάρκεια παλμού 50μς. Τα ρεύματα αυτά είναι πιο αποδοτικά όσον αφορά την επιλεκτική ενεργοποίηση των ΑΒ ινών. Η ένταση ρυθμίστηκε με την καθοδήγηση των ασθενών έτσι ώστε να προκαλέσει μια έντονη αλλά άνετη παραισθησία χωρίς πόνο και μυϊκή συστολή. Ο χρόνος τέθηκε στα 20 λεπτά ανά συνεδρία.

Θεραπευτικός υπέρηχος: χρησιμοποιήθηκε συνεχής υπέρηχος (με duty cycle 80%) συχνότητας 3Hz και εντάσεως 0,8 W/cm² για 10 λεπτά. Η επιλογή των παραμέτρων έγινε με σκοπό να εκλυθούν οι φυσιολογικοί μηχανικοί παράγοντες. Λόγω της μικρής μυϊκής μάζας της περιοχής της αυχενικής μοίρας χρησιμοποιήθηκε Κεφαλή 3 Hz.

5.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα που ακολουθεί, αναλύονται τα στατιστικά δεδομένα της κλίμακας VAS, όπου VAS1 αναπαριστά τα επίπεδα πόνου πριν από την πρώτη θεραπεία και VAS2 τα αντίστοιχα επίπεδα μετά τις θεραπείες που αφορούν την ομάδα manual therapy. Παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος του πόνου πριν την πρώτη θεραπεία είναι σαφώς μεγαλύτερος από αυτόν μετά τη θεραπεία και γι' αυτό θα συνεχιστεί περαιτέρω στατιστική ανάλυση προκειμένου να διαπιστωθεί η ορθότητα αυτού του ισχυρισμού και ο βαθμός της συσχέτισης.

Statistics:

		characterize the level of pain before first treatment	characterize the level of pain after fifth session
N	Valid	10	10
	Missing	0	0
Mean		5,80	2,80
Std. Error of Mean		,359	,327
Median		6,00	3,00
Mode		6	2 ^a
Std. Deviation		1,135	1,033
Variance		1,289	1,067
Range		4	3
Minimum		4	1
Maximum		8	4
Percentiles	25	5,00	2,00
	50	6,00	3,00
	75	6,25	4,00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table:

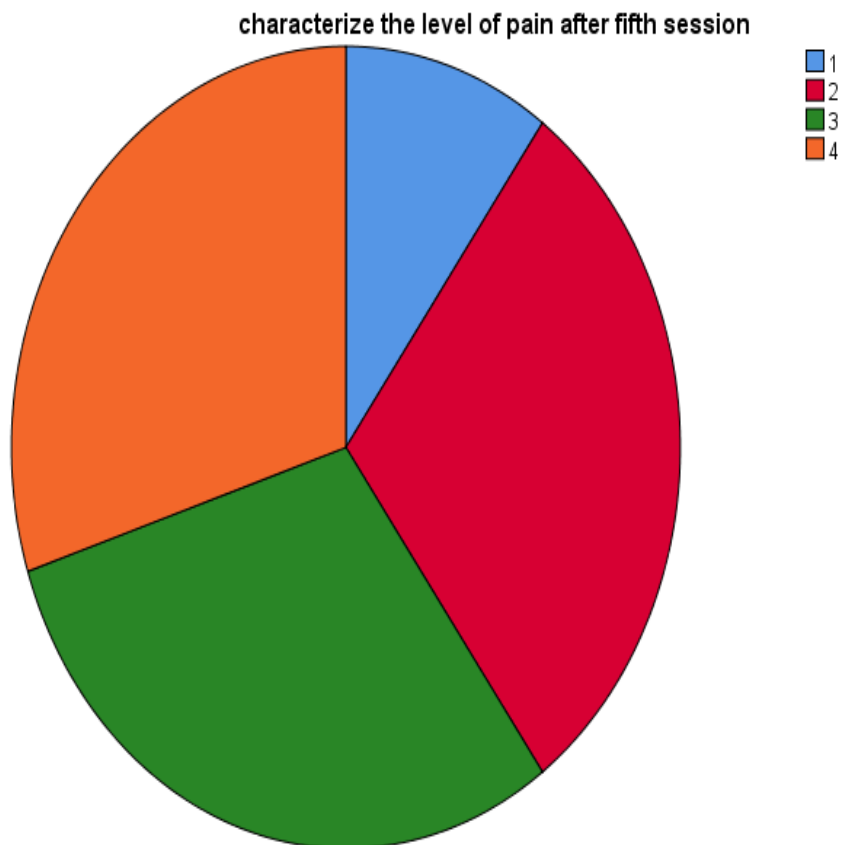
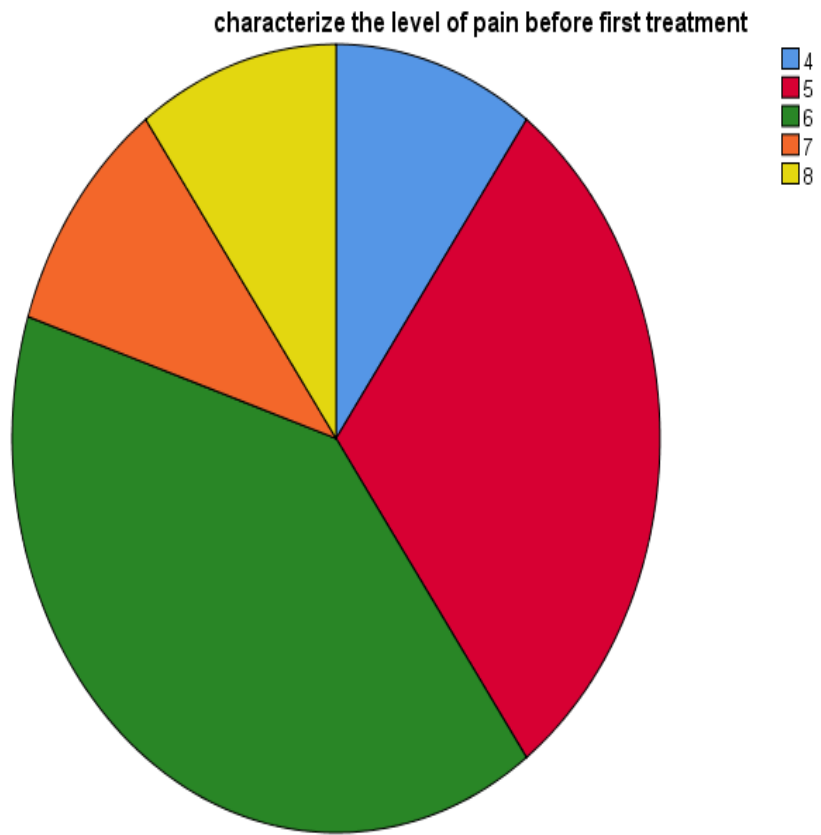
characterize the level of pain before first treatment:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	1	10,0	10,0	10,0
	5	3	30,0	30,0	40,0
	6	4	40,0	40,0	80,0
	7	1	10,0	10,0	90,0
	8	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

characterize the level of pain after fifth session:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	10,0	10,0	10,0
	2	3	30,0	30,0	40,0
	3	3	30,0	30,0	70,0
	4	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Pie Chart:



Παρακάτω αναλύονται αντίστοιχα στατιστικά δεδομένα της κλίμακας NDI η οποία αντιπροσωπεύει τη λειτουργική κατάσταση των ασθενών πριν την πρώτη συνεδρία και μετά το πέρας των πέντε συνεδριών στην ομάδα κηνισιοθεραπείας και δίνονται τα αντίστοιχα pie charts. Επίσης φαίνεται ότι υπάρχει σημαντική βελτίωση και με την ανάλυση αυτής της κλίμακας όπως προκύπτει από τους μέσους όρους.

Statistics:

		Neck disability index before first treatment	Neck disability index after fifth session
N	Valid	10	10
	Missing	0	0
Mean		14,50	6,20
Std. Error of Mean		2,083	1,236
Median		12,50	5,00
Mode		9	3 ^a
Std. Deviation		6,587	3,910
Variance		43,389	15,289
Range		21	12
Minimum		9	2
Maximum		30	14
Percentiles	25	9,00	3,00
	50	12,50	5,00
	75	17,25	9,50

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table:

Neck disability index before first session:

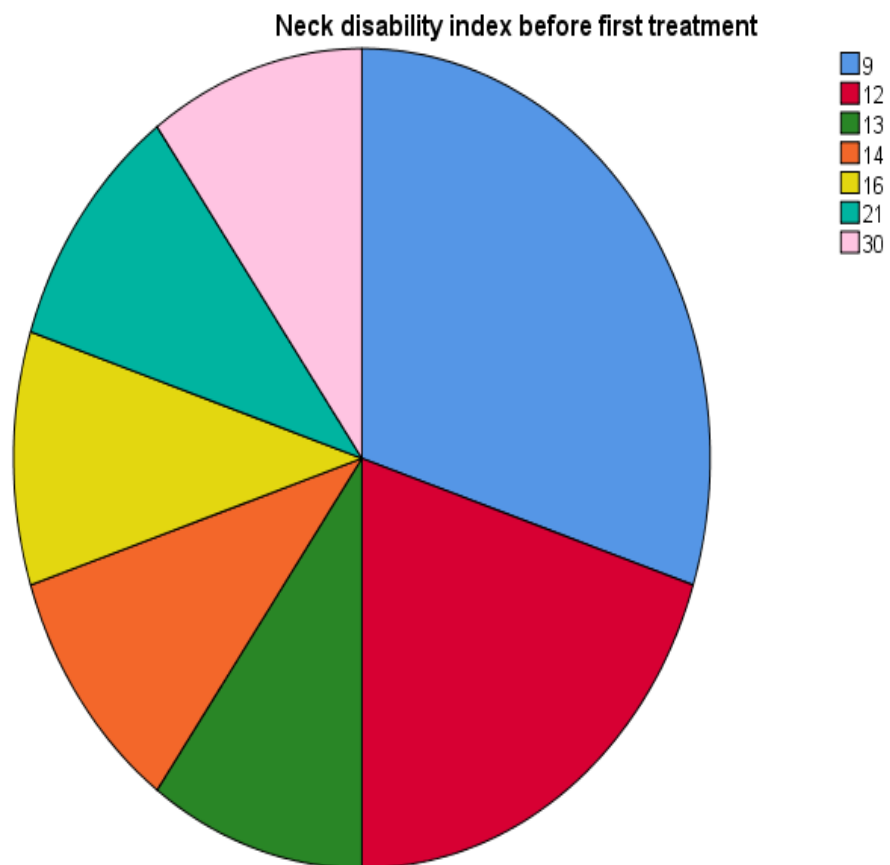
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	9	3	30,0	30,0	30,0
	12	2	20,0	20,0	50,0
	13	1	10,0	10,0	60,0
	14	1	10,0	10,0	70,0
	16	1	10,0	10,0	80,0
	21	1	10,0	10,0	90,0
	30	1	10,0	10,0	100,0
	Total		10	100,0	100,0

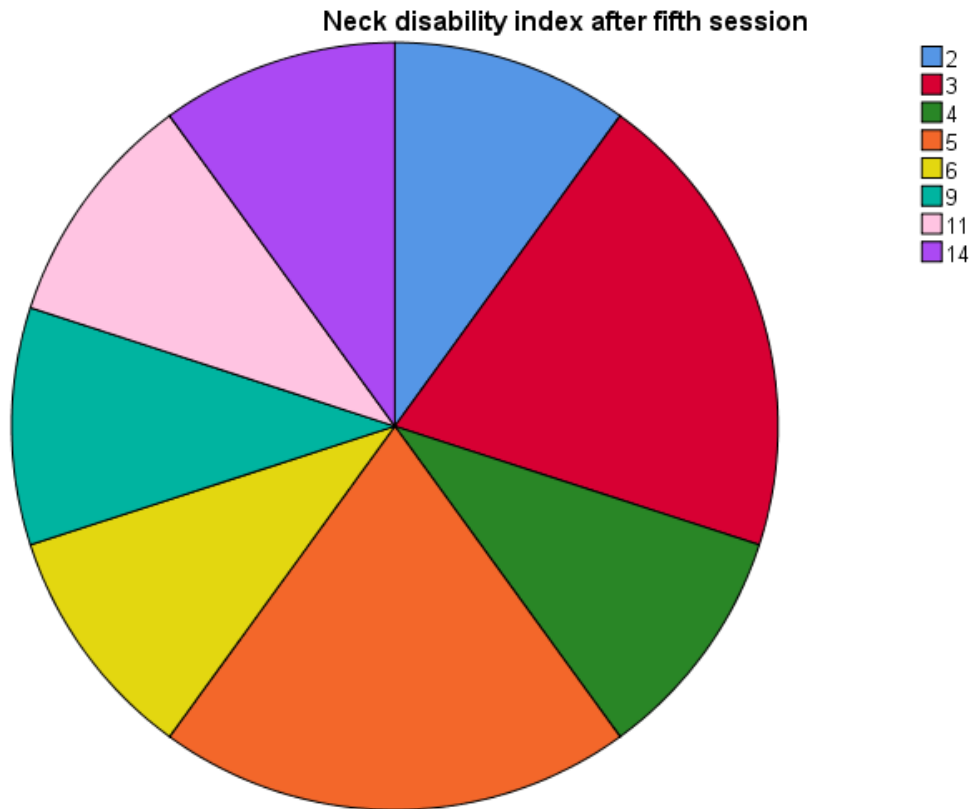
Neck disability index after fifth session:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	1	10,0	10,0	10,0
	3	2	20,0	20,0	30,0
	4	1	10,0	10,0	40,0
	5	2	20,0	20,0	60,0
	6	1	10,0	10,0	70,0
	9	1	10,0	10,0	80,0
	Total		8	80,0	80,0

11	1	10,0	10,0	90,0
14	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

Pie Chart:





Παρακάτω παρουσιάζονται τα αντίστοιχα στατιστικά στοιχεία για την κλίμακα VAS πριν και μετά τις παρεμβάσεις στην ομάδα των φυσικών μέσων. Παρατηρούμε ότι υπάρχει σημαντική και πάλι βελτίωση μετά τις θεραπείες.

Statistics:

		characterize the level of pain before first treatment2	characterize the level of pain after fifth treatment2
N	Valid	10	10
	Missing	0	0
Mean		5,40	2,90
Std. Error of Mean		,476	,277

Median		5,50	3,00
Mode		6	3
Std. Deviation		1,506	,876
Variance		2,267	,767
Range		5	3
Minimum		3	1
Maximum		8	4
Percentiles	25	4,00	2,75
	50	5,50	3,00
	75	6,25	3,25

Frequency Table:

characterize the level of pain before first treatment2:

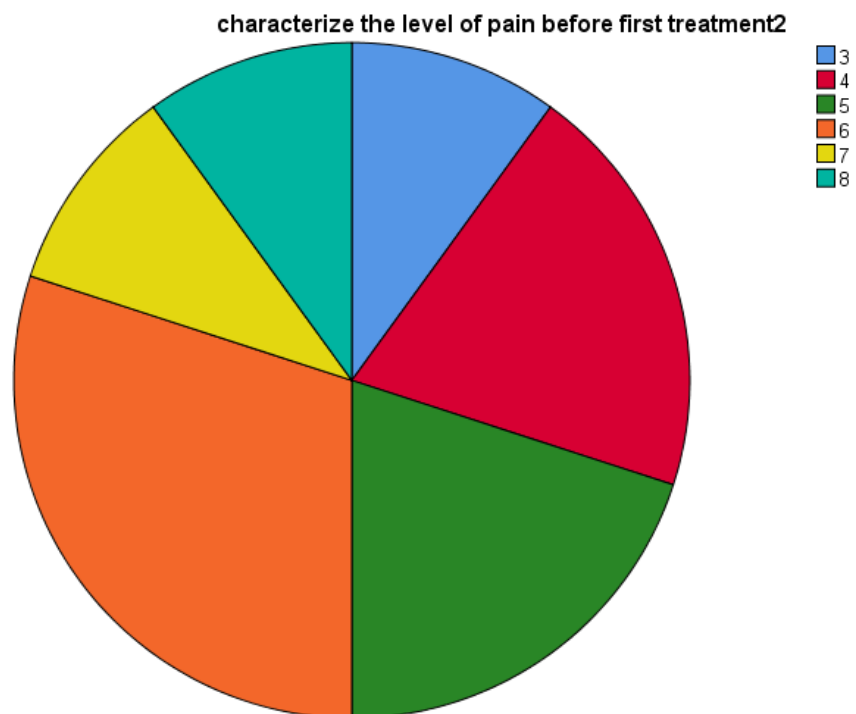
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	3	1	10,0	10,0	10,0
	4	2	20,0	20,0	30,0
	5	2	20,0	20,0	50,0
	6	3	30,0	30,0	80,0
	7	1	10,0	10,0	90,0

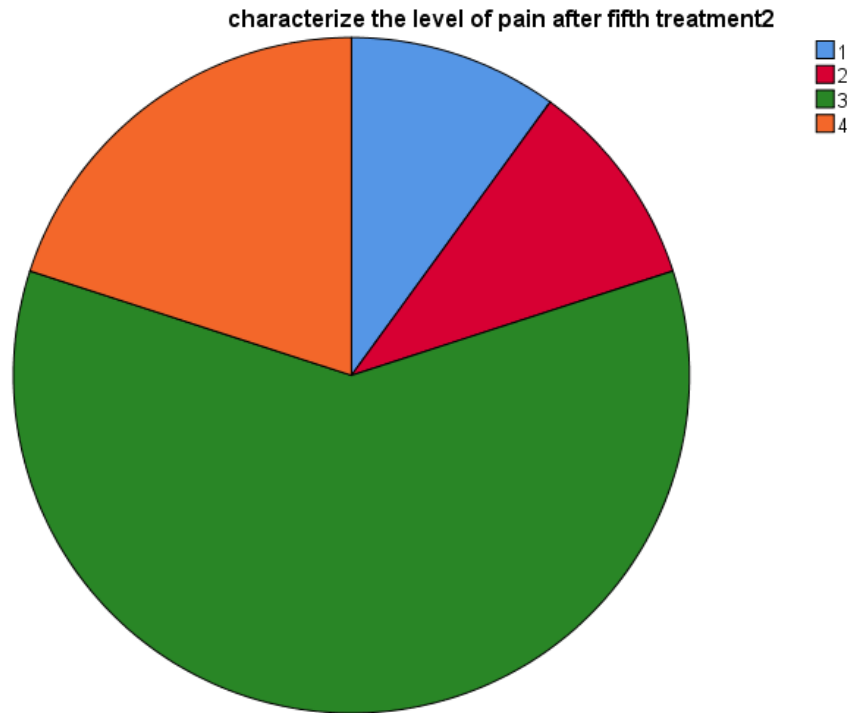
8	1	10,0	10,0	100,0
Total	10	100,0	100,0	

characterize the level of pain after fifth treatment2:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	10,0	10,0	10,0
	2	1	10,0	10,0	20,0
	3	6	60,0	60,0	80,0
	4	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Pie Chart:





Τέλος, ακολουθούν οι αναλύσεις της κλίμακας NDI στη δεύτερη ομάδα παρέμβασης. Ακολούθως και σ' αυτήν την κλίμακα παρατηρείται μία βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών.

Statistics:

		Neck disability index before first treatment2	Neck disability index after fifth treatment2
N	Valid	10	10
	Missing	0	0
Mean		9,90	5,10
Std. Error of Mean		2,233	1,588
Median		8,00	3,50
Mode		5 ^a	2

Std. Deviation		7,062	5,021
Variance		49,878	25,211
Range		24	16
Minimum		5	2
Maximum		29	18
Percentiles	25	5,75	2,00
	50	8,00	3,50
	75	10,50	6,00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Frequency Table:

Neck disability index before first treatment2:

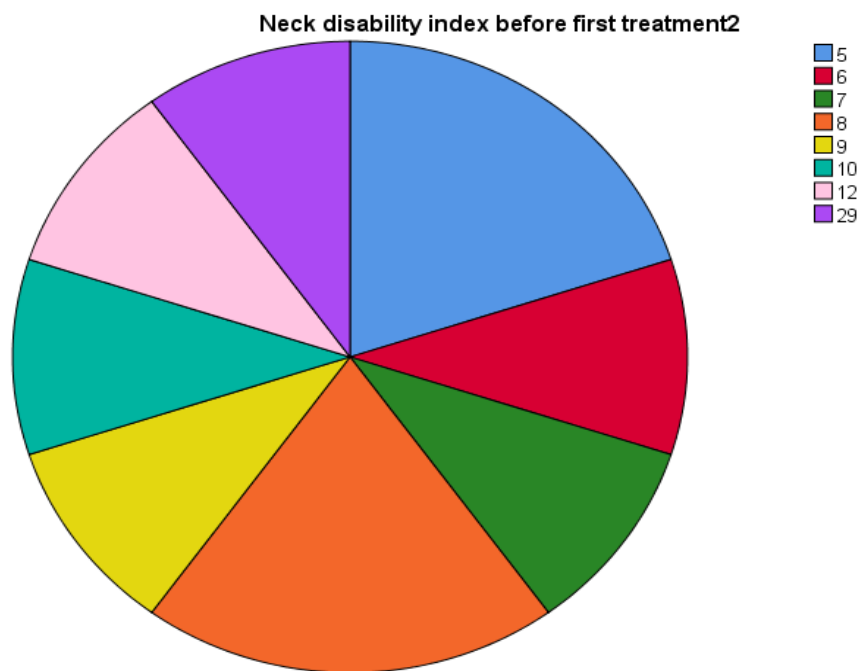
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	5	2	20,0	20,0	20,0
	6	1	10,0	10,0	30,0
	7	1	10,0	10,0	40,0
	8	2	20,0	20,0	60,0
	9	1	10,0	10,0	70,0
	10	1	10,0	10,0	80,0
	12	1	10,0	10,0	90,0
	29	1	10,0	10,0	100,0

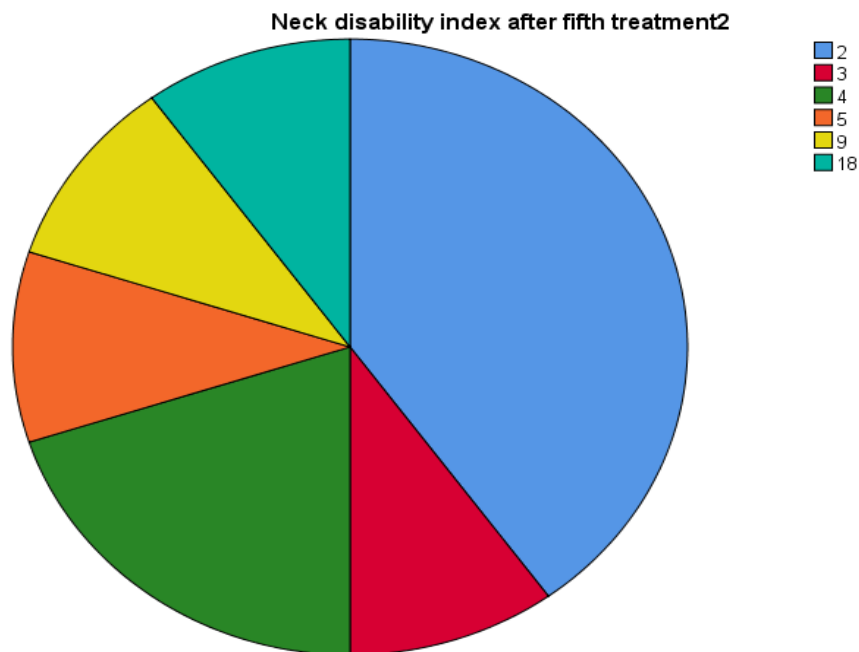
Total	10	100,0	100,0
-------	----	-------	-------

Neck disability index after fifth treatment2:

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	4	40,0	40,0	40,0
	3	1	10,0	10,0	50,0
	4	2	20,0	20,0	70,0
	5	1	10,0	10,0	80,0
	9	1	10,0	10,0	90,0
	18	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Pie Chart:





Παρακάτω πραγματοποιείται ανάλυση PairedT-Test για τις κλίμακες VAS και NDI για την πρώτη ομάδα παρέμβασης πριν και μετά τις θεραπείες, με σκοπό να βρεθεί η στατιστική σημαντικότητα των αποτελεσμάτων και να αποδειχθεί ο ισχυρισμός που παρατίθεται παραπάνω.

Paired Samples Statistics:

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment	5,80	10	1,135	,359
	characterize the level of pain after fifth session	2,80	10	1,033	,327
Pair 2	Neck disability index before first treatment	14,50	10	6,587	2,083

Neck disability index after fifth session	6,20	10	3,910	1,236
---	------	----	-------	-------

Paired Samples Correlations:

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment & characterize the level of pain after fifth session	10	,625	,053
Pair 2	Neck disability index before first treatment & Neck disability index after fifth session	10	,431	,213

Paired Samples Test:

		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment - characterize the level of pain after fifth session	3,000	,943	,298	2,326

Pair 2	Neck disability index before first treatment - Neck disability index after fifth session	8,300	6,038	1,909	3,981
--------	--	-------	-------	-------	-------

Paired Samples Test:

		Paired Differences			
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment - characterize the level of pain after fifth session	3,674	10,062	9	,000
Pair 2	Neck disability index before first treatment - Neck disability index after fifth session	12,619	4,347	9	,002

Ομοίως για τη δεύτερη ομάδα θεραπείας :

Paired Samples Statistics:

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment2	5,40	10	1,506	,476

	characterize the level of pain after fifth treatment2	2,90	10	,876	,277
Pair 2	Neck disability index before first treatment2	9,90	10	7,062	2,233
	Neck disability index after fifth treatment2	5,10	10	5,021	1,588

Paired Samples Correlations:

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment2 & characterize the level of pain after fifth treatment2	10	,792	,006
Pair 2	Neck disability index before first treatment2 & Neck disability index after fifth treatment2	10	,947	,000

Paired Samples Test:

Paired Differences			
Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference

					Lower
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment2 - characterize the level of pain after fifth treatment2	2,500	,972	,307	1,805
Pair 2	Neck disability index before first treatment2 - Neck disability index after fifth treatment2	4,800	2,821	,892	2,782

Paired Samples Test:

		Paired Differences			
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	characterize the level of pain before first treatment2 - characterize the level of pain after fifth treatment2	3,195	8,135	9	,000
Pair 2	Neck disability index before first treatment2 - Neck disability index after fifth treatment2	6,818	5,382	9	,000

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έδειξαν σε γενικές γραμμές βελτίωση στην αίσθηση του πόνου και στην λειτουργικότητα από τις αρχικές μετρήσεις σε σχέση με αυτές που έγιναν με το πέρας των 5 θεραπειών, αυτές οι διαφορές ήταν σημαντικές ($p < 0.005$) σε όλες τις μετρήσεις. Όπως παρατηρείται από τις μετρήσεις η παρέμβαση στην πρώτη ομάδα, οδήγησε σε εμφανώς καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με την ομάδα των φυσικών μέσων.

Στους παρακάτω πίνακες γίνεται σύγκριση με τον έλεγχο Pearson για την συσχέτιση που έχουν οι δύο κλίμακες που χρησιμοποιήθηκαν πριν και μετά τις θεραπείες στις δύο ομάδες.

Before Treatment 1:

Descriptive Statistics:

	Mean	Std. Deviation	N
characterize the level of pain before first treatment	5,80	1,135	10
Neck disability index before first treatment	14,50	6,587	10

Correlations:

		characterize the level of pain before first treatment	Neck disability index before first treatment
characterize the level of pain before first treatment	Pearson Correlation	1	,877**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	10	10
Neck disability index before first treatment	Pearson Correlation	,877**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

After Treatment 1:

Descriptive Statistics:

	Mean	Std. Deviation	N
characterize the level of pain after fifth session	2,80	1,033	10
Neck disability index after fifth session	6,20	3,910	10

Correlations:

		characterize the level of pain after fifth session	Neck disability index after fifth session
characterize the level of pain after fifth session	Pearson Correlation	1	,809**
	Sig. (2-tailed)		,005
	N	10	10
Neck disability index after fifth session	Pearson Correlation	,809**	1
	Sig. (2-tailed)	,005	
	N	10	10

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Before Treatment 2:

Descriptive Statistics:

	Mean	Std. Deviation	N
characterize the level of pain before first treatment2	5,40	1,506	10
Neck disability index before first treatment2	9,90	7,062	10

Correlations:

		characterize the level of pain before first treatment2	Neck disability index before first treatment2
characterize the level of pain before first treatment2	Pearson Correlation	1	,548
	Sig. (2-tailed)		,101
	N	10	10
Neck disability index before first treatment2	Pearson Correlation	,548	1
	Sig. (2-tailed)	,101	
	N	10	10

AFTER Treatment 2:

Descriptive Statistics:

	Mean	Std. Deviation	N
characterize the level of pain after fifth treatment2	2,90	,876	10
Neck disability index after fifth treatment2	5,10	5,021	10

Correlations:

		characterize the level of pain after fifth treatment2	Neck disability index after fifth treatment2
characterize the level of pain after fifth treatment2	Pearson Correlation	1	,508
	Sig. (2-tailed)		,134
	N	10	10
Neck disability index after fifth treatment2	Pearson Correlation	,508	1
	Sig. (2-tailed)	,134	
	N	10	10

Στην πρώτη ομάδα παρέμβασης υπάρχει ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της έντασης του πόνου και της λειτουργικότητας όσον αφορά τις τιμές τους πριν τις θεραπείες , ενώ οι μετρήσεις μετά τις θεραπείες καθώς βρίσκουμε και πάλι μια θετική συσχέτιση

δηλ. Μείωση του πόνου – αύξηση της λειτουργικότητας δεν είναι τόσο στατιστικά ισχυρή. Τα αποτελέσματα ακολουθούν ομοίως και για την δεύτερη ομάδα παρέμβασης. Τέλος, τα αποτελέσματα συνολικά και κατά κύριο λόγο συγκλίνουν με τις έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν ως βάση για την πραγματοποίηση της παρούσας ερευνητικής μελέτης.

5.6 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο πόνος της αυχενικής μοίρας είναι ένα πολύ συχνό φαινόμενο που προσβάλλει ένα μεγάλο μέρος του πληθυσμού, από διάφορους αιτιολογικούς παράγοντες και συνήθως οι ασθενείς αυτοί καταλήγουν στο χρόνιο στάδιο, λόγω της μη πρώιμης παρέμβασης τους και χωρίς να προσπαθήσουν να βρουν κάποια βοήθεια ειδικού ή της μη αποτελεσματικής αντιμετώπισης της και τήρηση των συμβουλών που τους δόθηκαν. Για το λόγο αυτό είναι σημαντικό να βρεθούν οι πιο αποτελεσματικές προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση της πάθησης αυτής και να υπάρχει η δυνατότητα ώστε να επιλέγουμε ποια είναι η πιο κατάλληλη ανάλογα με τον ασθενή και τις ιδιαιτερότητες του. Ως αποτέλεσμα η χρόνια αυχεναλγία, έχει σημαντική επίπτωση στην ποιότητα ζωής των ασθενών, την λειτουργικότητά τους, στις καθημερινές τους δραστηριότητες, την εργασία τους αλλά και κατ' επέκταση στην ψυχολογική τους υγεία και προσωπική ζωή.

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί πάρα πολλές αξιόπιστες έρευνες, οι οποίες ελέγχουν την αποτελεσματικότητα διάφορων θεραπευτικών προσεγγίσεων. Μέσα από την σύγχρονη παγκόσμια αρθρογραφία αναφέρονται ως κύρια θεραπευτικά μέσα αντιμετώπισης της αυχεναλγίας, η εφαρμογή διαφόρων φυσικών μέσων, χρήση αρκετών ειδικών τεχνικών κινητοποίησης των αρθρώσεων της αυχενικής μοίρας, πληθώρα θεραπευτικών ασκήσεων, βελονισμός, διόρθωση στάσης, εργονομικές παρεμβάσεις, εκπαίδευση ασθενών, διατάσεις, θεραπεία trigger points, μάλαξη και θερμοθεραπεία.

Η δεδομένη ερευνητική μελέτη συμπεριέλαβε την χρήση φυσικών μέσων θεραπευτικού υπερήχου και συσκευής TENS καθώς και θεραπευτικές ασκήσεις, ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και μάλαξη. Σκοπός ήταν η σύγκριση των προσεγγίσεων για να αναδειχθεί η αποτελεσματικότητά τους.

Σύμφωνα με τη στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στα δεδομένα τα οποία διεξήχθησαν από τις μετρήσεις από το ερωτηματολόγιο λειτουργικότητας και την κλίμακα αξιολόγησης πόνου, συμπεραίνουμε ότι και οι δύο παρεμβάσεις είχαν σημαντικά ευρήματα βραχυπρόθεσμης βελτίωσης όσον αφορά τον πόνο και τη λειτουργικότητα πριν την εφαρμογή των θεραπειών και μετά την παρέμβαση. Επίσης,

βρέθηκε ότι η χειροθεραπεία είχε καλύτερα βραχυπρόθεσμα θεραπευτικά αποτελέσματα σε σχέση με τα φυσικά μέσα.

Δεν μπορούμε με σιγουριά να αποφανθούμε ποια παρέμβαση είναι πιο αποτελεσματική λόγω περιορισμένου αριθμού του δείγματος καθώς και για το λόγο ότι η έρευνα επικεντρώθηκε στα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα διότι η τελευταία αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε ακριβώς μετά το πέρας των συνεδριών και δεν έγινε επαναξιολόγηση μετά από ένα ορισμένο διάστημα. Χρειάζονται περαιτέρω έρευνες για να αποφασιστεί η πιο αποτελεσματική θεραπευτική παρέμβαση σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία τόσο για τα βραχυπρόθεσμα όσο και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της.

Αρθρογραφία

1. Effect of Therapeutic Exercise on Pain and Disability in the Management of Chronic Nonspecific Neck Pain: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. Lucia Bertozzi, Ivan Gardenghi, Francesca Turoni, Jorge Paolo Pillastrini, Hugo Villafaña, Francesco Capra, Andrew A. Guccione 2013
2. EVIDENCE-BASED GUIDELINES FOR THE CHIROPRACTIC TREATMENT OF ADULTS WITH NECK PAIN. Roland Bryans, DC, Philip Decina, DC, Martin Descarreaux, DC, PhD, Mireille Duranleau, DC, Henri Marcoux, DC, Brock Potter, DC, Richard P. Ruegg, PhD, DC, Lynn Shaw, PhD, Robert Watkin, BA, LLB and Eleanor White, MSc, 2013
3. Motor Control Exercises Reduces Pain and Disability in Chronic and Recurrent Low Back Pain: A *Meta-Analysis*. Martin Gustaf Byström , RPT, MSc, Eva Rasmussen-Barr PhD and Wilhelmus Johannes Andreas Grooten PhD. 2013
4. Dose Optimization for Spinal Treatment Effectiveness: A Randomized Controlled Trial Investigating the Effects of High and Low Mobilization Forces in Patients With Neck Pain. SUZANNE J. SNODGRASS, PhD • DARREN A. RIVETT, PhD • MICHELE STERLING, PhD • BILL VICENZINO, PhD. 2014
5. Effectiveness of an 8-week exercise programme on pain and specificity of neck muscle activity in patients with chronic neck pain: A randomized controlled study. D. Falla, R. Lindstrom, L. Rechter, S. Boudreau, F. Petzke1. 2013
6. Motor control exercise for persistent nonspecific neck pain: A Systematic Review. William J. Hanney, Morey J. Kolber, Joshua A. Cleland 2010
7. Combining Exercise and Manual Therapy for Your Neck and Upper Back Leads to Quicker Reductions in Pain. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy® 2013
8. Evaluation of pain and function after two home exercise programs in a clinical trial on women with chronic neck pain - with special emphasizes on completers and responders. Research article. Linn Karlsson, Esa-Pekka Takala, Björn Gerdle and Britt Larsson. 2014
9. Effect of Brief Daily Resistance Training on Occupational Neck/Shoulder Muscle Activity in Office Workers with Chronic Pain: Randomized Controlled Trial. Mark Lidegaard, Rene B. Jensen, Christoffer H. Andersen, Mette K. Zebis, Juan C. Colado, Yuling Wang, Thomas Heilskov-Hansen and Lars L. Andersen 2013

10. EFFECTS OF DEEP CERVICAL FLEXOR TRAINING ON PRESSURE PAIN THRESHOLDS OVER MYOFASCIAL TRIGGER POINTS IN PATIENTS WITH CHRONIC NECK PAIN. Enrique Lluch, PT, a Maria Dolores Arguisuelas, PT, Pablo S. Coloma, PT, Francisco Palma, PT, Alejandro Rey, PT and Deborah Falla PT, PhD 2013

11. Short-Term Combined Effects of Thoracic Spine Thrust Manipulation and Cervical Spine Nonthrust Manipulation in Individuals With Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. MICHAEL MASARACCHIO, PT, PhD • JOSHUA CLELAND, PT, PhD • MADELEINE HELLMAN, PT, EdD • MARSHALL HAGINS, PT, PhD 2014

12. A randomised controlled trial comparing graded exercise treatment and usual physiotherapy for patients with non-specific neck pain (the GET UP neck pain trial). Siunnadh M. McLean , Jennifer A. Klaber Moffett , Donald M. Sharp, Eric Gardiner 2013

13. The assessment of cervical sensory motor control: A systematic review focusing on measuring methods and their clinimetric characteristics. Review. Sarah Michiels, Willem De Hertogh, Steven Truijen, Danny November, Floris Wuyts, Paul Van de Heyning 2013

14. Chronic Neck Pain and Exercise Interventions: Frequency, Intensity, Time, and Type Principle: REVIEW ARTICLE (META-ANALYSES). Cliona O’Riordan, BSc, Amanda Clifford, PhD, Pepijn Van De Ven, PhD, John Nelson, PhD. From the a Department of Clinical Therapies and b Department of Electronic and Computer Engineering, University of Limerick, Limerick, Ireland. 2014

15. The role of physiotherapy in the management of non-specific back pain and neck pain. J. Moffett, S. McLean 2005

16. Manipulation and mobilisation for mechanical neck disorders. Database systematic review. Gross AR, Hoving JL, Haines TA Goldsmith CH, Kay T, Aker P, Bronfort G. 2004

17. The Role of Exercise and Patient Education in the Noninvasive Management of Whiplash. TRUDY REBBECK, PhD, FACP, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy® 2017

18. Multimodal Management of Mechanical Neck Pain Using a Treatment Based Classification System. Megan M. Heintz, PT, DPT, CSCS^a and Eric J. Hegedus, PT, DPT, MHSc, OCS, CSCS^b 2008

19. Manipulation and mobilisation for neck pain contrasted against an inactive control or another active treatment. Database Syst Review. Gross A, Langevin P, Burnie SJ, Bédard-Brochu MS, Empey B, Dugas E, Faber-Dobrescu M, Andres C, Graham N, Goldsmith CH, Brønfort G, Hoving JL, LeBlanc F.

2015

20. Randomized clinical trial for primary care patients with neck pain: manual therapy versus electrical stimulation. Escortell Mayor E, Lebrero Pérez G, Pérez Martín Y, Asúnsolo del Barco A, Riesgo Fuertes R, Saa Requejo C. 2008
21. Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. Database Systematic Review. Johnson MI, Paley CA, Howe TE, Sluka KA. 2015
22. Transcutaneous electrical nerve stimulation for acute pain. Database Systematic Review. Walsh DM, Howe TE, Johnson MI, Sluka KA. 2009
23. Electrotherapy for neck disorders. Database Systematic Review. Kroeling P, Gross A, Houghton PE, Cervical Overview Group. 2005
24. Literature Review and Meta-Analysis of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation in Treating Chronic Back Pain. Wu LC, Weng PW, Chen CH, Huang YY, Tsuang YH, Chiang CJ. 2018
25. The effect of interactive neurostimulation therapy on myofascial trigger points associated with mechanical neck pain: a preliminary randomized, sham-controlled trial. Schabrun SM, Cannan A, Mullens R, Dunphy M, Pearson T, Lau C, Chipchase LS. 2012
26. [Randomized clinical trial for primary care patients with neck pain: manual therapy versus electrical stimulation]. Escortell Mayor E, Lebrero Pérez G, Pérez Martín Y, Asúnsolo del Barco A, Riesgo Fuertes R, Saa Requejo C, TEMA-TENS Group. 2008
27. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for neuropathic pain in adults. Database Systematic Review. Gibson W, Wand BM, O'Connell NE. 2017
28. Comparison the efficacy of phonophoresis and ultrasound therapy in myofascial pain syndrome. Randomized, double-blind placebo controlled study. Ay S, Doğan SK, Evcik D, Başer OC. 2011
29. The efficacy of intermittent cervical traction in patients with chronic neck pain. Database Systematic Review. Borman P, Keskin D, Ekici B, Bodur H.
30. A History of Manipulative Therapy. Article. Erland Pettman, PT, MCSP, MCPA, FCAMT, COMT. 2007
31. . A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. Bronfort G, Evan R, Nelson B, Aker PD, Goldsmith CH, Vernon H 2001
32. Manual therapy, physical therapy, or continued care by a general practitioner for patients with neck pain. A randomized controlled trial. Hoving JL, Koes

BW, de Vet HCW, van der Windt DAWM, Assendelft WJJ, van Mameren H, et al. *Ann Int Med* 2002

33. . A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, et al. *Spine* 2002.
34. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. Jull G, Trott P, Potter H, Zito G, Niere K, Shirley D, et al. *Spine* 2002
35. Improvement after chiropractic care in cervicocephalic kinesthetic sensibility and subjective pain intensity in patients with nontraumatic chronic neck pain. Palmgren PJ, Sandstrom PJ, Lundqvist FJ, Heikkila H. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006
36. A randomized clinical trial of TENS and exercise for patients with chronic neck pain. Chiu T, Hui-Chan C, and Cheing G. *Clin Rehabil* 2005.
37. Die distorsion der halswirbelsaule: Fruhfunktionale vs. ruhigstellende behandlung. Giebel GD, Edelmann M, Huser R. *Zentralbibliothek Chiropractic* 1997
38. The treatment of musculoskeletal disorders by a Mexican bonesetter. Anderson R. *Soc Ser Med.* 1987
39. A Model for Standardizing Manipulation Terminology in Physical Therapy Practice. Mintken PE, et al. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008
40. . The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. Vernon HT, Mior SA. *J Manip Physiol Ther* 1991.
41. Measurement properties of the neck disability index a systematic review. Macdermid JC, Walton DM, Avery S, Blanchard A, Etruw E, McAlpine C, Goldsmith CH. *Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy.* 2009
42. . Responsiveness of the Neck Disability Index in patients with mechanical neck disorders. Young BA, Walker MJ, Strunce JB, Boyles RE, Whitman JM, Childs JD . *Spine*, 2009
43. Visual Analogue Scale (VAS). D. Gould et al. *Journal of Clinical Nursing* 2001.
44. . Studies with pain rating scales. Downie WW, Leatham PA, Rhind VM, Wright V, Branco JA, Anderson JA .*Ann Rheum Dis* 1978

Βιβλιογραφία

1. Maitland's Vertebral Manipulation: Management of Neuromusculoskeletal Disorders. Edited by Elly Hengeveld & Kevin Banks.
2. Ηλεκτροθεραπεία Τεκμηριωμένη Πρακτική. Tim Watson. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης Νικόλαος Στριμπάκος. . Εκδόσεις Πασχαλίδης 2011
3. Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής. Werner Platzer. Εκδόσεις Πασχαλίδης 2009
4. Gray's Anatomy. Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell. Επιμέλεια ελληνικής έκδοσης Παναγιώτης Ν. Σκανδαλάκης. Εκδόσεις Πασχαλίδης 2007
5. Orthopedic manual therapy, An Evidence-Based Approach. Chad E. Cook.
6. Κινησιολογία -Επιστημονική Βάση της Ανθρώπινης Κίνησης. Nancy Hamilton, Kathryn Luttgens. Εκδόσεις Παρισσιανού 2003.