

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΩΝ ΜΥΩΝ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑ ΣΕ ΧΡΟΝΙΑ ΑΥΧΕΝΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ:

- ΒΛΑΜΗΣ ΜΑΡΚΟΣ
- ΠΑΡΑΣΧΟΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:

ΜΠΙΛΛΗ ΕΥΔΟΚΙΑ

Φυσικοθεραπεύτρια, PhD, MSc (Manip Ther) MCSP, MMACP

Καθηγήτρια εφαρμογών Τμήματος Φυσικοθεραπείας Αιγίου

ΑΙΓΙΟ-2013

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την εισηγήτριά μας, κα. Μπίλλη Ευδοκία για τη συνεργασία και τις πολύτιμες κατευθυντήριες οδηγίες που μας παρείχε για την εκπόνηση αυτής της ανασκόπησης. Επιπλέον θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους Χριστίνα Παπαλεξοπούλου και Νίκο Κουρόγιωργα για τη συμμετοχή τους στις φωτογραφίες που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία, όπως επίσης και τον Χρήστο Δεδούση (φυσικοθεραπευτής) για την παροχή του εργασιακού του χώρου. Τέλος, ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε στο προσωπικό της βιβλιοθήκης του Τ.Ε.Ι. Αιγίου καθώς επίσης και του τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Πατρών για την βοήθεια τους στην αναζήτηση βιβλιογραφικών πηγών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	σελ.i
Περιεχόμενα.....	σελ.ii
Περίληψη.....	σελ.v
Εισαγωγή.....	σελ.1
Κεφάλαιο 1:	
Λειτουργική Ανατομική και Εμβιομηχανική Αυχένα.....	σελ.2
1.1. Άνω Αυχενική μοίρα.....	σελ.2
1.1.1. Οστική Ανατομική Άνω Αυχενικής.....	σελ.2
1.1.2. Αρθρώσεις Άνω Αυχενικής.....	σελ.2
1.1.3. Σύνδεσμοι Άνω Αυχενικής.....	σελ.4
1.2. Κάτω Αυχενική μοίρα.....	σελ.5
1.2.1. Οστική Ανατομική Κάτω Αυχενικής.....	σελ.5
1.2.2. Αρθρώσεις Κάτω Αυχενικής.....	σελ.6
1.2.3. Σύνδεσμοι Κάτω Αυχενικής.....	σελ.7
1.3. Μύες.....	σελ.7
1.3.1. Πρόσθια και πλάγια επιφάνεια.....	σελ.7
1.3.2. Οπίσθια επιφάνεια.....	σελ.9
1.3.3. Μυϊκή σύσταση εν τω βάθει καμπτήρων.....	σελ.13
1.4. Σπονδυλοβασική Αρτηρία.....	σελ.14
Κεφάλαιο 2:	
Χρόνιες Αυχενικές Παθήσεις- Επιδημιολογικοί και Αιτιολογικοί Παράγοντες.....	σελ.15
2.1. Επιδημιολογικοί Παράγοντες.....	σελ.15
2.2. Αιτιολογικοί Παράγοντες.....	σελ.17
2.3. Συμπέρασμα.....	σελ.18
Κεφάλαιο 3:	
Κλινικός Έλεγχος μυοσκελετικού συστήματος αυχένα.....	σελ.19
3.1. Υποκειμενική Αξιολόγηση.....	σελ.19

3.2.	Αντικειμενική Αξιολόγηση.....σελ.21
3.2.1	Επισκόπηση.....σελ.21
3.2.2.	Αξιολόγηση Κινητικότητας και Εύρους Τροχιάς.....σελ.21
3.2.3.	Έλεγχος Μυοτενόντιου Συνόλου.....σελ.23
3.2.4.	Νευρολογικός Έλεγχος.....σελ.23
3.2.5.	Ειδικές Δοκιμασίες Νευρολογικού Ελέγχου.....σελ.24
3.2.6.	Ειδικά Τεστ.....σελ.25
3.2.7.	Ψηλάφηση.....σελ.25

Κεφάλαιο 4:

	Αξιολόγηση Σταθεροποιών Μυών Αυχένα.....σελ.26
4.1.	Εισαγωγή στην Αξιολόγηση των Σταθεροποιών Μυών.....σελ.26
4.2.	Δοκιμασία Κρανιοαυχενικής κάμψης (Cranio-cervical Flexion Test).....σελ.26
4.3.	Εναλλακτικές Μέθοδοι Αξιολόγησης Σταθεροποιών Μυών Αυχένα.....σελ.29
4.4.	Συμπέρασμα.....σελ.30

Κεφάλαιο 5:

	Πρόγραμμα Αποκατάστασης Σταθεροποιών Μυών Αυχένα.....σελ.31
5.1.	Εισαγωγή στο Πρόγραμμα Αποκατάστασης.....σελ.31
5.2.	Η δοκιμασία της Κρανιοαυχενικής Κάμψης (CCFT) ως Άσκηση σε Πρόγραμμα Αποκατάστασης.....σελ.32
5.3.	Ασκήσεις από Ύπτια θέση.....σελ.36
5.4.	Ασκήσεις από Πρηνή θέση.....σελ.37
5.5.	Ασκήσεις από Καθιστή θέση.....σελ.43
5.6.	Ασκήσεις από Όρθια Θέση.....σελ.47
5.7.	Διατάσεις.....σελ.48

Κεφάλαιο 6:

	Αποτελεσματικότητα των Ασκήσεων Σταθεροποίησης σε Αυχενικά προβλήματα.....σελ.52
6.1.	Μελέτες για την Ενδυνάμωση των εν τω βάθει Καμπτήρων.....σελ.53
6.2.	Περιγραφή της Δοκιμασίας της Κρανιοαυχενικής κάμψης από Ύπτια θέση.σελ.55
6.3.	Περιγραφή, Στόχοι και Αποτελέσματα Διαθέσιμων Ερευνών για τις Ασκήσεις Σταθεροποίησης της ΑΜΣΣ.....σελ.55
6.4.	Σύνοψη και Συνολικά αποτελέσματα Ερευνών.....σελ.59

Κεφάλαιο 7:

Λειτουργική Αποκατάσταση και Εργονομικές Παρεμβάσεις.....σελ.60	σελ.60
7.1. Λειτουργική Αποκατάσταση.....σελ.60	σελ.60
7.1.1. Βελτίωση του Οφθαλμοκινητικού Ελέγχου.....σελ.60	σελ.60
7.1.2. Βελτίωση της Ικανότητας Επανατοποθέτησης της Κεφαλής.....σελ.62	σελ.62
7.1.3. Βελτίωση του Ελέγχου της Στάσης.....σελ.62	σελ.62
7.2. Εργονομικές Συμβουλές-Παρεμβάσεις.....σελ.63	σελ.63
7.2.1. Παράγοντες Κινδύνου.....σελ.64	σελ.64
7.2.2. Παρεμβάσεις- Συμβουλές.....σελ.65	σελ.65
Συμπεράσματα.....σελ.67	σελ.67
Βιβλιογραφία.....σελ.68	σελ.68
Αρθρογραφία.....σελ.68	σελ.68
Εισηγήσεις σε Συνέδρια.....σελ.74	σελ.74

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η χρόνια αυχεναλγία αποτελεί ένα αρκετά συχνό πρόβλημα στο γενικότερο πληθυσμό, που τα τελευταία χρόνια ακολουθεί ανοδική πορεία εμφάνισης δημιουργώντας την ανάγκη αποτελεσματικής αντιμετώπισής της. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι η κατανόηση του ρόλου των εν τω βάθει σταθεροποιητών μυών του αυχένα και ειδικότερα της αδυναμίας των επιμήκη κεφαλικού και αυχενικού που παρατηρείται σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο. Εκτός από τη βασική τους δράση στην κάμψη (κίνηση νεύσης) και τη στροφή της κεφαλής, έχουν σημαντικό ρόλο στη σταθερότητα του αυχένα και τη διατήρηση της ορθής στάσης της κεφαλής, τονίζοντας έτσι την κλινική τους σημασία.

Γι' αυτό το λόγο, πέρα από τη γενική αξιολόγηση της περιοχής του αυχένα, είναι απαραίτητη και μία πιο στοχευμένη προσέγγιση των δομών αυτών, με τη δοκιμασία της κρανιοαυχενικής κάμψης (Cranio-cervical Flexion Test) να αποτελεί τη βασικότερη κλινική μέθοδο. Η αξιοπιστία της μεθόδου αυτής, με βάση τα αποτελέσματα των διαθέσιμων ερευνών, αποδεικνύεται αρκετά υψηλή. Όσον αφορά την αντιμετώπιση, η διαθέσιμη βιβλιογραφία αναφέρει δύο διαφορετικές κατευθύνσεις. Η πρώτη περιλαμβάνει ένα σύνολο ασκήσεων απλής κάμψης του αυχένα (head lift) που στοχεύει κυρίως στους επί πολλής καμπτήρες και η δεύτερη στην εκπαίδευση της κρανιοαυχενικής κάμψης, κίνησης που πραγματοποιείται από σύσπαση των εν τω βάθει καμπτήρων και διευκολύνει τη δράση τους και τη συνεργασία μεταξύ της επί πολλής και εν τω βάθει μυϊκής στοιβάδας. Τα αποτελέσματα των διαθέσιμων ερευνών από την εφαρμογή ενός προγράμματος χαμηλής έντασης (δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης) σε ασθενείς με χρόνια πόνο, δείχνουν βελτίωση της λειτουργικότητας, μείωση πόνου και μεγαλύτερη αύξηση στη δύναμη των εν τω βάθει καμπτήρων. Συμπερασματικά, η ανασκόπηση καταλήγει σε αποδοχή της αποτελεσματικότητας των μεθόδων αξιολόγησης και θεραπείας που στοχεύουν στην ελλειμματική δράση των σταθεροποιητών μυών του αυχένα. Ωστόσο περαιτέρω έρευνα και διερεύνηση χρειάζεται να διεξαχθεί ενός αποτελεσματικού πλάνου αντιμετώπισης.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιλογή του θέματος της συγκεκριμένης εργασίας έγινε με γνώμονα τη συχνότητα εμφάνισης χρόνιου αυχενικού πόνου στην σύγχρονη κοινωνία και την ανάγκη κατάδειξης και παρουσίασης ενός συγκεκριμένου πλάνου αντιμετώπισής του. Συγκεκριμένα, στόχος είναι να παρουσιαστεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση της σημασίας και της εμπλοκής των σταθεροποιών μυών του αυχένα σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία καθώς και η αποτελεσματικότητα ενός εξειδικευμένου προγράμματος αξιολόγησης και θεραπείας για τις συγκεκριμένες δομές που υπολειπουργούν.

Στο γενικό κομμάτι της εργασίας γίνεται μια παρουσίαση της γενικής λειτουργικής ανατομικής της αυχενικής μοίρας καθώς και των βασικότερων εμβιομηχανικών της ιδιαιτεροτήτων, με στόχο την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας και σύστασης της προς μελέτης περιοχής. Στην συνέχεια γίνεται μια ανασκόπηση των διαθέσιμων ερευνών που αντικείμενό τους αποτελούν οι επιδημιολογικοί και αιτιολογικοί παράγοντες αυχενικού πόνου με αναφορά σε ποσοστά όπως ο ετήσιος επιπολασμός στον γενικό πληθυσμό καθώς και τα βασικότερα αίτια εμφάνισης πόνου. Τέλος, γίνεται μια παρουσίαση της γενικής αξιολόγησης ενός ασθενή με αυχεναλγία (υποκειμενική και αντικειμενική), με περιγραφή των δοκιμασιών και των μεθόδων που χρησιμοποιούνται.

Το ειδικό μέρος είναι πιο συγκεκριμένο και αφορά μια πιο στοχευμένη προσέγγιση των εν τω βάθει καμπτήρων ως παράγοντα αξιολόγησης και θεραπείας καθώς και των βασικών ελλειμμάτων που αυτοί εμφανίζουν σε ασθενείς με χρόνια πόνο. Στο πρώτο κεφάλαιο συνοψίζονται οι μέθοδοι αξιολόγησης των εν λόγω μυών, εστιάζοντας στην παρουσίαση της μεθόδου κρανιοαυχενικής κάμψης όντας η πιο αξιόπιστη και πιο ευρέως χρησιμοποιούμενη μέθοδος. Έπειτα παρουσιάζεται ένα πρόγραμμα αποκατάστασης που περιλαμβάνει ένα σύνολο ασκήσεων που επανεκπαιδεύουν την κίνηση της κρανιοαυχενικής κάμψης από διάφορες θέσεις και πως αυτές βελτιώνουν την ικανότητα ενεργοποίησης των σταθεροποιών μυών. Στο επόμενο κεφάλαιο, γίνεται μια σύνοψη των σπουδαιότερων ερευνητικών προσπαθειών που έχουν γίνει τα τελευταία χρόνια για την εξέταση της αποτελεσματικότητας αυτών των ασκήσεων σταθεροποίησης στην βελτίωση παραγόντων όπως τα επίπεδα του αυχενικού πόνου, η ενεργοποίηση των εν τω βάθει καμπτήρων, η συναρμογή τους με την επι πολλής στοιβάδα καθώς και η αποκατάσταση των ελλειμμάτων των ασθενών. Τέλος, παρουσιάζεται ένα πρόγραμμα ασκήσεων λειτουργικής αποκατάστασης και ένα σύνολο εργονομικών παρεμβάσεων και συμβουλών που επανεκπαιδεύουν κυρίως την υιοθέτηση σωστών στάσεων στις καθημερινές δραστηριότητες, καθώς η υιοθέτηση λανθασμένων προτύπων στάσης (σ.σ. πρόσθια προβολή κεφαλής) αποτελεί κοινό πρόβλημα σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΥΧΕΝΑ

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν τα βασικά ανατομικά και εμβιομηχανικά στοιχεία της αυχενικής μοίρας. Ειδικότερα, θα αναλυθούν: η μορφολογία των αυχενικών σπονδύλων, οι αρθρώσεις που σχηματίζονται, οι βασικότερες κινήσεις που λαμβάνουν χώρα επιμέρους στην άνω και κάτω αυχενική μοίρα και τα εύρη τροχιάς κίνησης αυτών, η μηχανική σταθερότητα που επιτυγχάνεται μέσω συνδέσμων καθώς και οι βασικότεροι μύες που δουν στην περιοχή του αυχένα.

Η αυχενική μοίρα αποτελείται από 7 σπονδύλους οι οποίοι παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές τόσο μεταξύ τους, όσο και με την υπόλοιπη σπονδυλική στήλη. Εξ 'αιτίας των λειτουργικών διαφορών που εμφανίζονται, μπορεί να γίνει διαχωρισμός σε άνω αυχενική (A0-A2) και κάτω αυχενική μοίρα (A3-A7).

1.1. Άνω αυχενική μοίρα

Η άνω αυχενική μοίρα είναι το πιο κινητό μέρος της σπονδυλικής στήλης και σχηματίζεται από το ινιακό οστό (A0) και τους δύο ανώτερους σπονδύλους, τον άτλαντα (A1) και τον άξονα (A2) οι οποίοι θεωρούνται άτυποι (Middleditch & Oliver, 2005).

1.1.1. Οστική ανατομική άνω αυχενικής

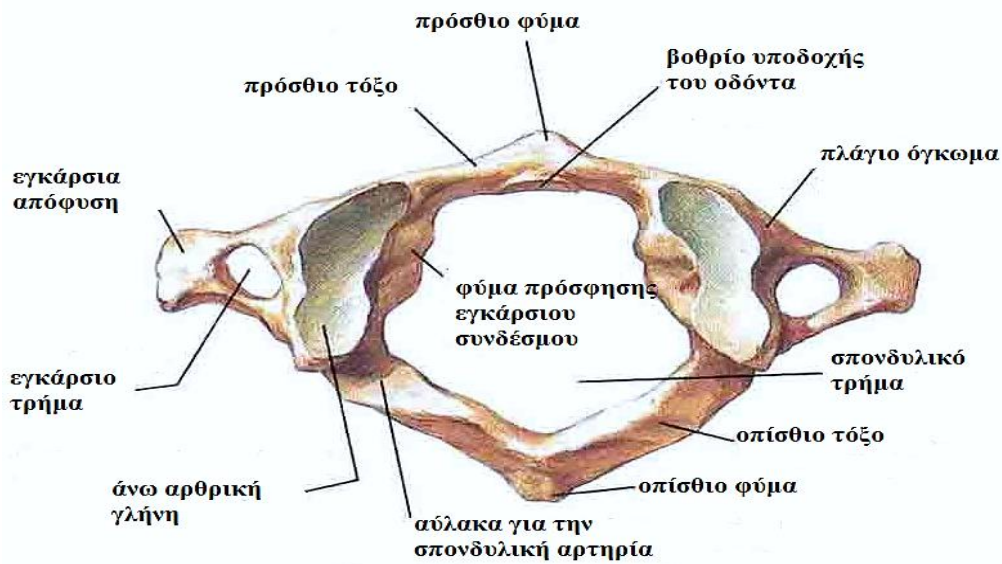
Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος ή άτλαντας (Είκ.1.1.), δεν έχει σπονδυλικό σώμα και περιλαμβάνει δύο πλάγια ογκώματα τα οποία ενώνονται με ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο τόξο, ενώ φέρεται σαν δακτύλιος ανάμεσα στο ινιακό οστό και την κατώτερη αυχενική μοίρα. Κάθε πλάγιο όγκωμα εμφανίζει μια άνω αρθρική επιφάνεια (γλήνη) που αρθρώνεται με τον αντίστοιχο ινιακό κόνδυλο και μια σχεδόν επίπεδη κάτω αρθρική επιφάνεια που αρθρώνεται με την αντίστοιχη άνω αρθρική επιφάνεια του άξονα. Επίσης, διαθέτει ισχυρές και μακριές εγκάρσιες αποφύσεις, που αποτελούν σημείο πρόσφυσης μυών. Στην οπίσθια πλευρά του πρόσθιου τόξου βρίσκεται το βοθρίο υποδοχής του οδόντα για την άρθρωσή του με την οδοντοειδή απόφυση του άξονα (Oatis, 2010).

Ο δεύτερος αυχενικός σπόνδυλος ή άξονας (Είκ.1.2.), είναι ο πιο δυνατός και ο πιο ακανόνιστα σχηματισμένος αυχενικός σπόνδυλος, ξεχωρίζοντας για μια μεγάλη αρθρική προεξοχή που προβάλλει πάνω από την ανώτερη αρθρική επιφάνεια του σπονδυλικού σώματος, τον οδόντα (McCarthy, 2010). Μέσω μιας ωοειδούς αρθρικής επιφάνειας αρθρώνεται με το πρόσθιο τόξο του άτλαντα, λειτουργώντας σαν άξονας γύρω από τον οποίο περιστρέφεται ο άτλαντας, παράγοντας έτσι αξονική στροφή. Οι εγκάρσιες αποφύσεις του άξονα είναι βραχείες, ενώ τα πέταλά του είναι πλατιά, σχηματίζοντας έτσι μια μεγάλη ακανθώδη απόφυση (Oatis, 2010).

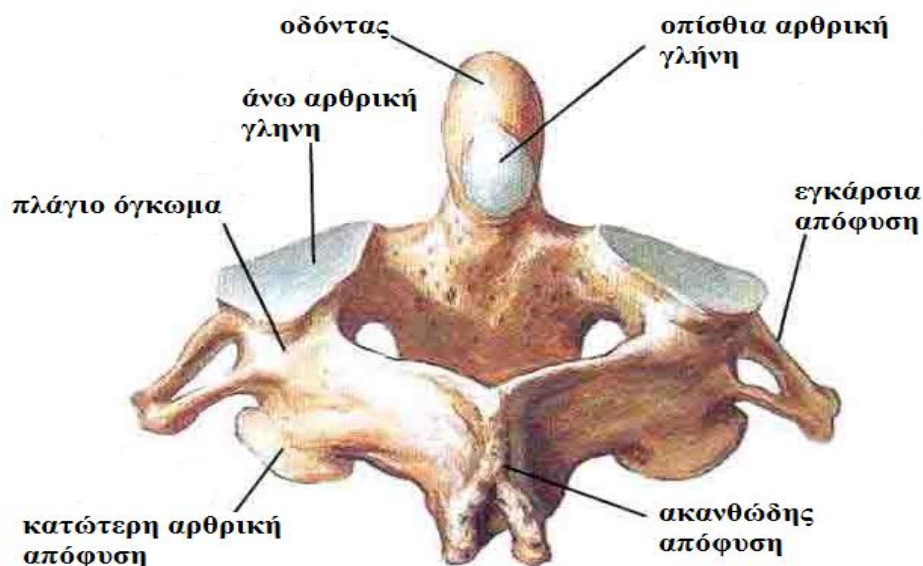
1.1.2. Αρθρώσεις άνω αυχενικής

Ατλαντοινιακή (A0-A1): Σχηματίζεται από την άρθρωση των ινιακών κόνδυλων με τις αρθρικές γλήνες του άτλαντα. Οι μόνες φυσιολογικές κινήσεις που εμφανίζονται σε αυτή την άρθρωση είναι η κάμψη, η έκταση και η νεύση της κεφαλής (Swartz et al., 2005), ενώ είναι εφικτές επειδή οι υποδοχές του άτλαντα είναι κοίλες και οι ινιακοί κόνδυλοι κυρτοί (Mercer and Bogduk, 2000). Η νεύση επιτυγχάνεται από ένα συνδυασμό κύλισης (των ινιακών κόνδυλων επί των υποδοχών του άτλαντα) και ολίσθησης (Mercer & Bogduk, 2001). Οι κινήσεις της κάμψης-έκτασης που συμβαίνουν στο επίπεδο A0-A1, έχουν μεγαλύτερο εύρος τροχιάς από

τα κατώτερα σπονδυλικά επίπεδα και φτάνουν στο μέγιστο σημείο τους όταν η άνω αυχενική μοίρα είναι σε θέση πρόσθιας προβολής ή οπίσθιας προβολής αντίστοιχα (McCarthy, 2010). Οι κινήσεις της πλάγιας κάμψης και της στροφής, δεν είναι φυσιολογικές σε αυτό το επίπεδο μιας και δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν σαν ανεξάρτητες από τη δράση κάποιων μυών (Mercer and Bogduk, 2000) και εμποδίζονται από το βάθος των υποδοχών του άτλαντα (Swartz et al., 2005; Oatis, 2010).



Εικόνα 1.1. Άνω άποψη άτλαντα (<http://bedahunmuh.files.wordpress.com/2010/05/cervical-vertebrae-atlas-and-axis1.jpg>)



Εικόνα 1.2. Οπίσθια και άνω άποψη άξονα (<http://bedahunmuh.files.wordpress.com/2010/05/cervical-vertebrae-atlas-and-axis1.jpg>)

Ατλαντοαξονική (A1-A2): Η άρθρωση αυτή σχηματίζεται από τρεις επιμέρους διαρθρώσεις μεταξύ του άτλαντα και του άξονα: δύο πλάγιες και μία κεντρική (McCarthy, 2010). Η στροφή είναι η κύρια κίνηση που επισυμβαίνει στην άρθρωση και είναι σημαντικά περισσότερη συγκριτικά με τα υπόλοιπα σπονδυλικά επίπεδα κάτω από τον άξονα (Ishii et al., 2004; Swartz et al., 2005) ενώ συνοδεύεται από κινήσεις κάμψης, έκτασης και πλάγιας κάμψης (Ishii et al., 2004). Η στροφή στην άρθρωση αυτή είναι εφικτή, εξαιτίας της συνδεσμικής σταθερότητας που παρέχεται από 3 συνδέσμους (εγκάρσιος, πτερυγοειδείς, κορυφαίος) όπου

σταθεροποιούν το οδόντα ώστε να πραγματοποιηθεί στροφή της κεφαλής γύρω από αυτόν (Swartz et al., 2005). Εκτός από την σημαντική της συνεισφορά στην συνολική στροφή της κεφαλής, η ατλαντοαξονική άρθρωση παίζει σημαντικό ρόλο στην αρχική φάση της κίνησης μιας και η στροφή στην κάτω αυχενική πραγματοποιείται μόνο αφού η κίνηση έχει ολοκληρωθεί στο επίπεδο αυτό (A1-A2). Αυτό μπορεί να αποδειχθεί κλινικά σημαντικό, καθώς αναφερόμενος πόνος στην αρχή της στροφικής κίνησης υποδηλώνει βλάβη στην άνω αυχενική μοίρα, ενώ πόνος κατά τις τελικές μοίρες του εύρους κίνησης σηματοδοτεί βλάβη στην κάτω αυχενική μοίρα (McCarthy, 2010).

Πίνακας 1.1. φυσιολογικό εύρος τροχιάς αυχενικής μοίρας

ερευνητές	κάμψη	Έκταση	Δ.Πλάγια κάμψη	Α.πλάγια κάμψη	Δ.στροφή	Α.στροφή	Πλήρης στροφή
Amiri et al., 2003	66,17 ⁰				78,57 ⁰	81,14 ⁰	
Yoo et al., 2011	59,20 ⁰	68,40 ⁰	42,70 ⁰	46,60 ⁰	64,50 ⁰	69,30 ⁰	
Ishii et al., 2004							69,50 ⁰

Πίνακας 1.2. Φυσιολογικό εύρος τροχιάς ατλαντονιακής/ατλαντοαξονικής άρθρωσης

Ερευνητές	Κάμψη	Έκταση	Κάμψη-έκταση	Δ.Πλάγια κάμψη	Α.Πλάγια κάμψη	Συνολική πλάγια κάμψη	Δ.στροφή	Α.στροφή	Συνολική στροφή
White & Panjabi, 1978			13 ⁰ 10 ⁰			8 ⁰ 0 ⁰			0 ⁰ 47 ⁰
Panjabi et al., 1988	3,5 ⁰ 11,5 ⁰	21 ⁰ 10,9 ⁰		5,4 ⁰ 9,4 ⁰	5,6 ⁰ 4 ⁰		6,6 ⁰ 39,5 ⁰	7,9 ⁰ 38,3 ⁰	
Takasaki et al., 2010									1,6 ⁰ 77,6 ⁰

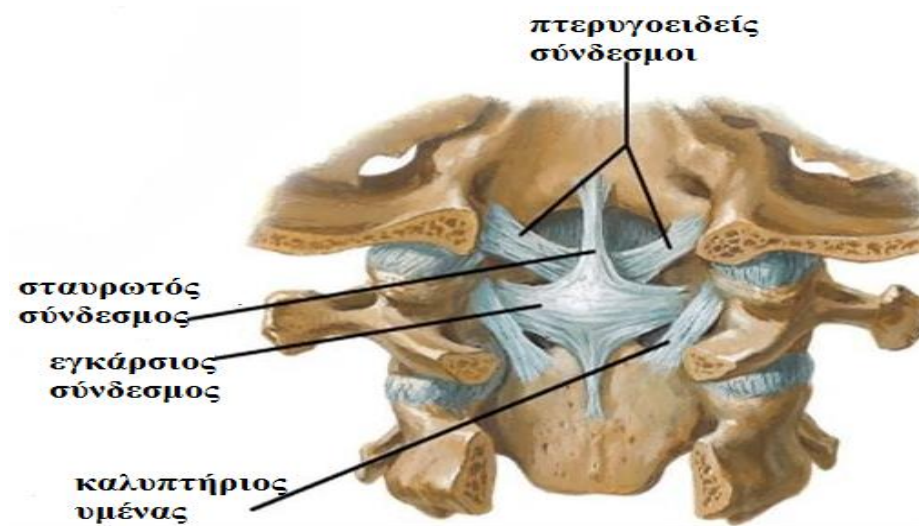
1.1.3. Σύνδεσμοι άνω αυχενικής

Οι σύνδεσμοι που δρουν στην άνω αυχενική μοίρα (Είκ.1.3.) παίζουν σημαντικό ρόλο στη σταθεροποίηση της σε τελικές τιμές εύρους κίνησης ενώ οποιοσδήποτε τραυματισμός τους μπορεί να επιφέρει αστάθεια, πόνο και ανικανότητα (Krakenes et al., 2003). Οι βασικότεροι σύνδεσμοι που δρουν στην περιοχή είναι ο εγκάρσιος, οι πτερυγοειδείς και ο καλυπτήριος υμένας.

Εγκάρσιος: βρίσκεται στο πρόσθιο τμήμα του κεντρικού τμήματος και συνδέει τις εσωτερικές επιφάνειες των πλευρικών ογκωμάτων του άτλαντα και οι ίνες του αντιστέκονται στην πρόσθια μετατόπιση του άτλαντα σε σχέση με τον άξονα (Oatis, 2010). Αποτελεί μια σφιχτή δομή που συγκρατεί τον οδόντα σε σχέση με το πρόσθιο τόξο του άτλαντα. Τραυματισμοί από υπερέκταση της άνω αυχενικής, όπως τραυματισμός δίκην μαστιγίου μπορεί να διατείνουν ή να προκαλέσουν ρήξη του συνδέσμου (Krakenes et al., 2003).

Πτερυγοειδείς: εκτείνονται από την εξωτερική πλευρά του οδόντα μέχρι το ινιακό τρήμα. Σταθεροποιούν την ατλαντοαξονική άρθρωση όσον αφορά την πρόσθια ολίσθηση, την κάμψη και την πλάγια κάμψη και περιορίζουν τη στροφή της κεφαλής και του άτλαντα σε σχέση με τον άξονα (Oatis, 2010).

Καλυπτήριος υμένας: ξεκινά από την οπίσθια επιφάνεια του άξονα και καταλήγει στο ινιακό οστό, ελέγχοντας την κάμψη και την αξονική στροφή (Oatis, 2010).



Εικόνα 1.3. Σύνδεσμοι άνω αυχενικής μοίρας
(<http://www.netterimages.com/images/vpv/000/000/056/56791-0550x0475.jpg>)

1.2. Κάτω αυχενική μοίρα

Η κατώτερη αυχενική μοίρα εκτείνεται μεταξύ των σπονδύλων A3-A7 παρουσιάζοντας σημαντικές εμβιομηχανικές και μορφολογικές διαφορές σε σχέση με τα ανώτερα τμήματα.

1.2.1. Οστική ανατομική κάτω αυχενικής

Οι σπόνδυλοι σε αυτό το επίπεδο μοιάζουν κατασκευαστικά μεταξύ τους και χαρακτηρίζονται από:

- το σπονδυλικό σώμα, που έχει μικρό ύψος και τετράγωνο σχήμα
- δύο εγκάρσιες αποφύσεις, όπου στη μεσότητά τους βρίσκεται το εγκάρσιο τρήμα
- την οπίσθια ακανθώδη απόφυση, που έχει μικρό μήκος και δύο κορυφές. Η ακανθώδης απόφυση του έβδομου αυχενικού σπονδύλου είναι μακρά και ισχυρή αποτελώντας σημείο πρόσφυσης μυών και συνδέσμων
- το σπονδυλικό τρήμα που βρίσκεται μεταξύ του σώματος και του σπονδυλικού τόξου και έχει τριγωνικό σχήμα. Μεταξύ των σπονδυλικών τρημάτων διέρχονται τα νωτιαία νεύρα καθώς και άλλα αιμοφόρα αγγεία με κατεύθυνση από και προς τον σπονδυλικό σωλήνα. Μετά την έξοδό του από το αντίστοιχο τρήμα, κάθε νωτιαία νεύρο διαιρείται σε δύο κλάδους: έναν πρόσθιο και ένα οπίσθιο. Υπάρχουν 31 περίπου ζεύγη νωτιαίων νεύρων στον ανθρώπινο οργανισμό, εκ των οποίων τα 8 βρίσκονται στην αυχενική μοίρα (A1-A8)
- τις αγκιστροειδείς αποφύσεις (Drake et al., 2007)

1.2.2. Αρθρώσεις κάτω αυχενικής

Αρθρώσεις μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων: τα σπονδυλικά σώματα κάτω από το επίπεδο του A2 αρθρώνονται μεταξύ τους μέσω των μεσοσπονδύλιων δίσκων, με την άρθρωση να ανήκει στην κατηγορία των συγχονδρώσεων. Κάθε δίσκος αποτελείται από έναν ινώδη δακτύλιο, που βρίσκεται εξωτερικά και έναν ζελατινώδη πυκτοειδή πυρήνα εσωτερικά. Στην ΑΜΣΣ, ο ινώδης δακτύλιος είναι ασυνεχής και ο πυκτοειδής πυρήνας αποτελεί έναν ινοχόνδρινο πυρήνα (χωρίς ζελατινούχα χαρακτηριστικά) με τις χαρακτηριστικές μεσοσπονδυλικές σχισμές (Oatis, 2010).

Ζυγοαποφυσιακές ή αποφυσιακές αρθρώσεις(facets): σχηματίζονται από την άρθρωση μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων δύο παρακείμενων σπονδύλων. Οι αρθρικές επιφάνειες στην ΑΜΣΣ έχουν κλίση 45 μοίρες προς τα κάτω, ενώ μπορεί να έχουν κυκλικό ή ωοειδές σχήμα. Οι κινήσεις που παρατηρούνται είναι: κάμψη-έκταση, πλάγια κάμψη και στροφή ΑΜΣΣ (Oatis, 2010).

Αγκιστροειδείς αρθρώσεις ή αρθρώσεις Luschka: αναπτύσσονται σε ηλικία 8-10 ετών, είναι τοποθετημένες στα πλευρικά άκρα των αυχενικών σπονδυλικών σωμάτων και διαμορφώνονται από την άρθρωση των πλευρικών χειλέων δύο γειτονικών σπονδύλων. Περιορίζουν την πλάγια ολίσθηση που προκαλείται από την συνδυασμένη κίνηση κάμψης-στροφής, βοηθώντας έτσι τις κινήσεις κάμψης-έκτασης της ΑΜΣΣ (DiGiovanna et al., 2005).

Οι κινήσεις της κατώτερης αυχενικής μοίρας επηρεάζονται από τον προσανατολισμό και το ύψος των αρθρικών αποφύσεων και τη μορφολογία των αρθρώσεων μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων, οδηγώντας έτσι σε συνδυασμένες κινήσεις (Oatis, 2010). Η κάμψη και η έκταση περιγράφονται ως οι κύριες κινήσεις που συμβαίνουν σε αυτό το τμήμα της αυχενικής μοίρας (McCarthy, 2010; Bogduk & Mercer, 2000). Η κάμψη συνδυάζεται με πρόσθια ολίσθηση και στροφή ενώ αντίθετα η έκταση με οπίσθια ολίσθηση και στροφή (Oatis, 2010). Η κίνηση της στροφής, η οποία συμβαίνει πιο ελεύθερα στις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις, συνδυάζεται από πλάγια κάμψη (Bogduk & Mercer, 2000).

Πίνακας 1.3. Φυσιολογικά εύρη τροχιάς υποαξονικών σπονδυλικών επιπέδων

ερευνητές	κίνηση	A2-A3	A3-A4	A4-A5	A5-A6	A6-A7
Wu et al., 2007	κάμψη	5,8 ⁰	7,3 ⁰	10 ⁰	9,6 ⁰	10 ⁰
	έκταση	7,7 ⁰	10 ⁰	12,6 ⁰	9,4 ⁰	7,9 ⁰
White & Panjabi, 1978	κάμψη- έκταση	8 ⁰	13 ⁰	12 ⁰	17 ⁰	16 ⁰
	πλάγια κάμψη	10 ⁰	11 ⁰	11 ⁰	8 ⁰	7 ⁰
	στροφή	9 ⁰	11 ⁰	12 ⁰	10 ⁰	9 ⁰
Ishii et al., 2004	στροφή	8,3 ⁰	10,5 ⁰	4,6 ⁰	4 ⁰	1,6 ⁰

1.2.3. Σύνδεσμοι κάτω αυχενικής

Οι κυριότεροι σύνδεσμοι που εξασφαλίζουν σταθερότητα στην κατώτερη αυχενική μοίρα είναι ο πρόσθιος επιμήκης, ο οπίσθιος επιμήκης, οι ωχροί και ο αυχενικός σύνδεσμος.

Πρόσθιος επιμήκης: λεπτός σύνδεσμος που προσφύεται στους μεσοσπονδύλιους δίσκους και τα σώματα και ενισχύει το πρόσθιο τμήμα του ινώδους δακτυλίου, περιορίζοντας παράλληλα και την έκταση (Oatis, 2010).

Οπίσθιος επιμήκης: είναι παχύτερος του πρόσθιου επιμήκη και βρίσκεται στην οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων, προστατεύοντας τον οπίσθιο ινώδη δακτύλιο και περιορίζοντας την κάμψη (Oatis, 2010).

Ωχροί σύνδεσμοι: βρίσκονται μεταξύ των πετάλων δύο παρακείμενων σπονδύλων και αντιστέκεται στην κάμψη της ΑΜΣΣ (Oatis, 2010).

Αυχενικός: το πρόσθιο τμήμα του προσφύεται στις ακανθώδεις αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων, το οπίσθιο πορεύεται από το ινιακό όγκωμα μέχρι την ακανθώδη απόφυση του Α7, ενώ το ανώτερο τμήμα του βρίσκεται κατά μήκος του έξω ινιακού ογκώματος. Λειτουργία του είναι ο περιορισμός της κάμψης της ΑΜΣΣ (Oatis, 2010).

1.3. Μύες

1.3.1. Πρόσθια και πλάγια επιφάνεια

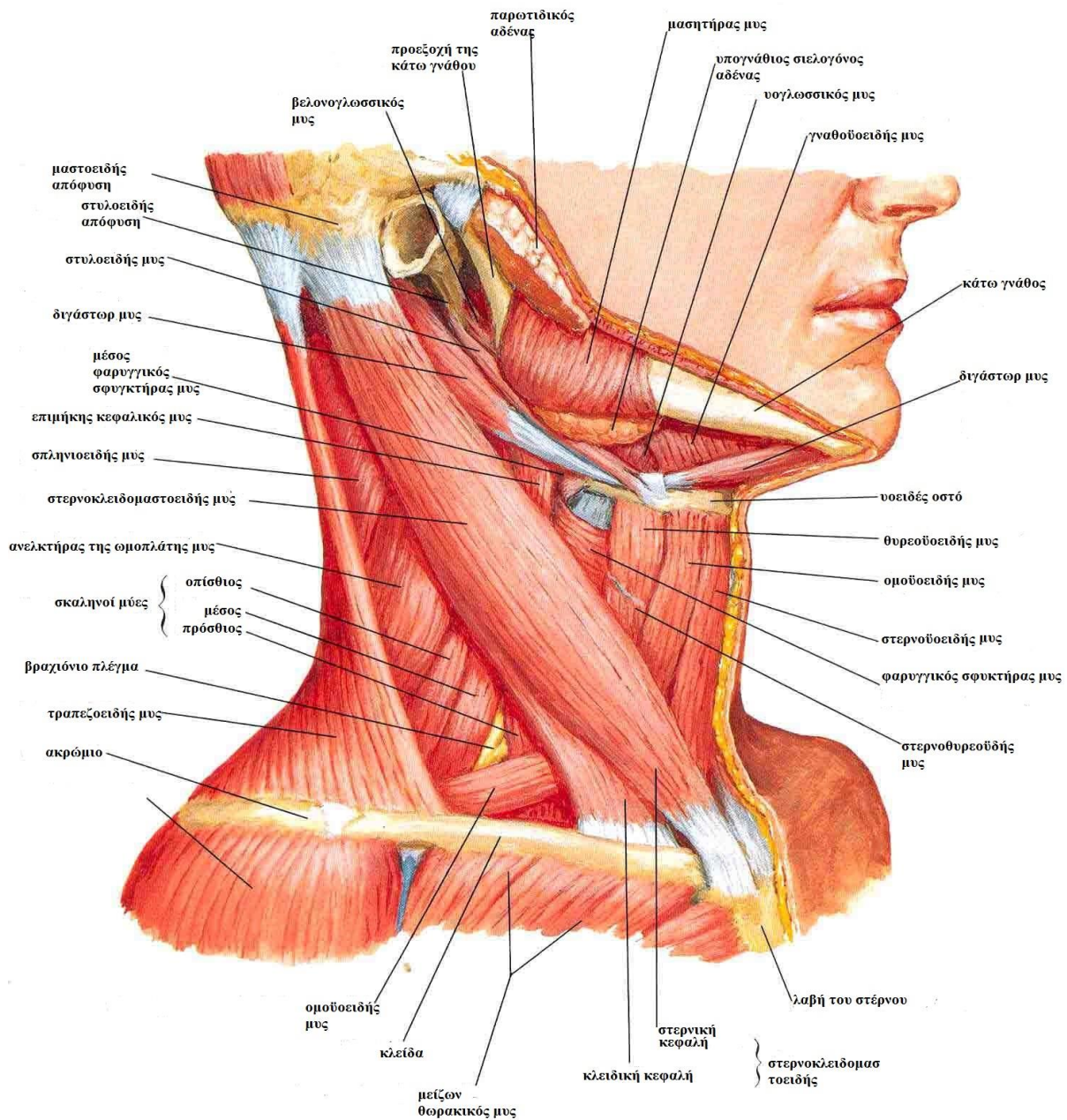
Σε αυτή την κατηγορία συμπεριλαμβάνονται οι μύες που βρίσκονται πρόσθια και πλάγια της αυχενικής μοίρας και περιλαμβάνουν τον επιμήκη αυχενικό, τον επιμήκη κεφαλικό, τον στερνοκλειδομαστοειδή, τους σκαληνούς και τους δύο ορθούς κεφαλικούς.

Ο **επιμήκης αυχενικός** και ο **επιμήκης κεφαλικός** βρίσκονται εν τω βάθει και καλύπτουν τους αυχενικούς σπονδύλους. Ο αυχενικός, του οποίου η μορφή είναι τριγωνική, είναι ο βαθύτερος από τους πρόσθιους μύες και βρίσκεται προσθιοπλάγια των αυχενικών και ανώτερων θωρακικών σπονδυλικών σωμάτων. Κύρια δράση του είναι η κάμψη και η πλάγια κάμψη του αυχένα, αυξάνοντας ταυτόχρονα και τις συμπιεστικές δυνάμεις στον αυχενικό σπόνδυλο. Ο κεφαλικός, εκτείνεται από τις εγκάρσιες αυχενικές αποφύσεις μέχρι το ινιακό οστό, δρώντας ως καμπτήρας της κεφαλής και της άνω αυχενικής μοίρας. Και οι δύο μύες συμβάλουν στην προστασία των αυχενικών δομών από κινήσεις υπερέκτασης, καθιστώντας τους ευαίσθητους σε τραυματισμούς τύπου whiplash, ενώ βρίσκονται κοντά στις σπονδυλικές αρτηρίες (Middleditch & Oliver, 2005). Οι εν τω βάθει καμπτήρες διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της ορθής στάσης της κεφαλής, ευθυιάζοντας την αυχενική λόρδωση (Falla et al., 2007a; O'Leary et al., 2007a).

Ο **στερνοκλειδομαστοειδής** είναι ένας μεγάλος μυς που αποτελείται από δύο κεφαλές, την στερνική και την κλειδική. Η στερνική εκφύεται από την λαβή του στέρνου και η κλειδική από την άνω επιφάνεια της κλείδας, καταφυόμενες και οι δύο στην μαστοειδή απόφυση του ινιακού οστού (Middleditch & Oliver, 2005). Υπάρχει αυξημένη δραστηριότητα του κατά την κάμψη της κεφαλής, της πλάγιας κάμψης καθώς και της στροφής του αυχένα προς την αντίθετη πλευρά (Oatis, 2010). Ο στερνοκλειδομαστοειδής είναι επιφανειακός μυς και μπορεί να ψηλαφηθεί εύκολα κάτω από το δέρμα σε ασθενείς με χρόνια κεφαλαλγία και πόνο στον αυχένα, καθώς σε αυτή την περίπτωση παρουσιάζει αυξημένη δραστηριότητα, σε αντίθεση με τους εν τω βάθει καμπτήρες μύες που εκδηλώνουν αδυναμία και περιορισμένη αντοχή (Middleditch & Oliver, 2005; Jull et al., 2009). Κατασκευαστικά είναι τοποθετημένος να κάμπτει την κατώτερη αυχενική μοίρα σε αντίθεση με τους επιμήκη αυχενικό και κεφαλικό (O'Leary et al., 2007a).

Ο **έξω ορθός** και ο **πρόσθιος ορθός κεφαλικός** εκφύονται από την πρόσθια επιφάνεια του άτλαντα, καταφύονται στη βάση του κρανίου και βρίσκονται εν τω βάθει κάτω από τον επιμήκη κεφαλικό. Δράση αυτών των μυών είναι η κάμψη της κεφαλής και η σταθεροποίηση της ατλαντοϊνιακής άρθρωσης. Ο πρόσθιος ορθός κεφαλικός έχει ένα μεγάλο αριθμό μυϊκών

ατράκτων και η κύρια λειτουργία του φαίνεται να είναι η ιδιοδεκτικότητα παρά η κινητικότητα (Middleditch & Oliver, 2005).



Εικόνα 1.4. Προσθιοπλάγια άποψη των μυών της αυχενικής μοίρας
<http://bedahunmuh.files.wordpress.com/2010/05/muscles-of-neck-lateral-view.jpg>

Οι **σκαληνοί** είναι μια ομάδα τριών μυών, οι οποίοι βρίσκονται εν τω βάθει στην έξω περιοχή του αυχένα. Ο **πρόσθιος σκαληνός** προσφύεται στα πρόσθια φύματα των εγκάρσιων αποφύσεων των A3-A6 σπονδύλων και καταλήγει στην πρώτη πλευρά, κοντά στο κανάλι της υποκλειδίας αρτηρίας. Μονόπλευρη σύσπασή του προκαλεί ομόπλευρη πλάγια κάμψη στον αυχένα, με μικρή στροφή στην αντίθετη πλευρά. Όταν δρουν και οι δύο μαζί προκαλούν κάμψη στον αυχένα, αλλά ο μοχλοβραχιονιάς τους είναι μικρότερος από του στερνοκλειδομαστοειδή

και έτσι είναι λιγότερο αποτελεσματικός καμπτήρας. Ο **μέσος σκαληνός** είναι ο μεγαλύτερος μύς αυτής της ομάδας και εκτείνεται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των Α4-Α6 σπονδύλων, μέχρι την πρώτη πλευρά, πίσω από το κανάλι της υποκλειδίας αρτηρίας. Μονόπλευρη σύσπασή του παράγει ομόπλευρη πλάγια κάμψη του αυχένα, ενώ βοηθάει στην ανύψωση της πρώτης πλευράς. Τέλος, ο **οπίσθιος σκαληνός** είναι ο μικρότερος από τους 3 και εκφύεται στις εγκάρσιες αποφύσεις των Α4-Α6 σπονδύλων, μέχρι την δεύτερη πλευρά, παράγοντας πλάγια κάμψη και ανύψωση της δεύτερης πλευράς (Middleditch & Oliver, 2005; Oatis, 2010).

Επίσης, εντοπίζεται και μια ομάδα βραχέων μυών, οι **υοειδείς**, οι οποίοι όταν συσπώνται ταυτόχρονα συμμετέχουν στην κάμψη της κεφαλής και του αυχένα. Υπάρχουν 4 μύες πάνω από το υοειδές οστό, οι υπερυοειδείς (βελονοϋοειδής, διγάστορας, γναθοϋοειδής, γενειοϋδής) και 4 μύες κάτω από το υοειδές οστό, οι υποϋοειδείς (ωμοϋοειδής, στερνοϋοειδής, θυρεοϋοειδής, στερνοθυρεοειδής) (Hamilton & Luttgens, 2003).

1.3.2. Οπίσθια επιφάνεια

Οι **υπινιακοί ή ινιοαυχενικοί** μύες είναι μια ομάδα από 4 βραχείς μύες(μείζων οπίσθιος ορθός κεφαλικός, κάτω λοξός κεφαλικός, άνω λοξός κεφαλικός, ελάσσων οπίσθιος ορθός κεφαλικός) που εντοπίζονται εν τω βάθει στην οπίσθια αυχενική περιοχή. Οι 3 πρώτοι απαρτίζουν το υπινιακό τρίγωνο, ένα σημαντικό ανατομικό στοιχείο, καθώς στην περιοχή αυτή εντοπίζονται η σπονδυλική αρτηρία και το υπινιακό νεύρο(οπίσθιος κλάδος του πρώτου αυχενικού νεύρου). Όταν δρουν ταυτόχρονα και στις δύο πλευρές εκτείνουν την κεφαλή, ενώ όταν δρα μόνο η μία πλευρά γίνεται πλάγια κάμψη της κεφαλής ή ομόπλευρη στροφή (Hamilton & Luttgens, 2003; Oatis, 2010). Το μικρό μήκος αυτής της ομάδας μυών σε σχέση με τους μεγαλύτερους εκτείνοντες της οπίσθιας στοιβάδας, καθώς και η επιφανειακή τοποθέτησή τους, τους κάνει περισσότερο ενεργούς στο συντονισμό των λεπτών κινήσεων του αυχένα, ως απόκριση σε αισθητηριακά όργανα (Oatis, 2010).

Ο **ημιακανθώδης κεφαλικός και αυχενικός** αποτελούν μια ομάδα μυϊκών ινών που εκφύονται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των ανώτερων θωρακικών σπονδύλων, βρίσκονται κάτω από τον ορθωτήρα του κορμού. Όταν συστέλλονται και οι δύο πλευρές μαζί εκτείνουν την αυχενική και θωρακική μοίρα ενώ όταν έχουμε μονόπλευρη σύσπαση προκαλείται πλάγια κάμψη και στροφή προς την αντίθετη πλευρά (Hamilton & Luttgens, 2003). Ο κεφαλικός λόγω της πρόσφυσής του στο κρανίο, όταν συσπάται αμφοτερόπλευρα φέρνει την κεφαλή προς τα πίσω, ενώ όταν συσπάται μονόπλευρα την στρέφει επιπροσθέτως ανυψώνοντας το πιγούνι και στρέφοντάς το προς την πλευρά του συσπώμενου μύος (Drake et al., 2007).

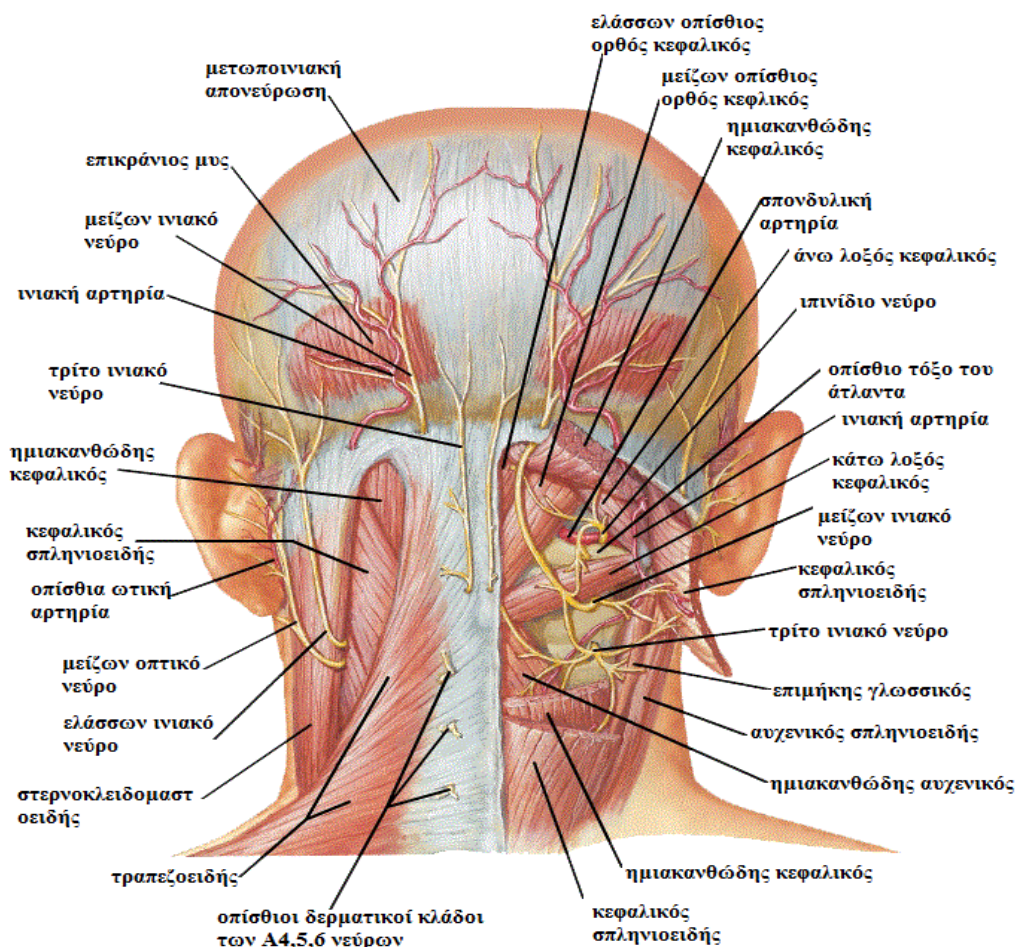
Ο **πολυσχιδής** αποτελεί το επιφανειακότερο στρώμα των εγκαρσιοακανθωδών μυών οι οποίοι εκτείνονται μεταξύ των εγκάρσιων και των ακανθωδών αποφύσεων των αυχενικών σπονδύλων και αποτελείται από βραχείες ίνες με μικρό μοχλοβραχίονα δύναμης. Η ενέργεια του είναι περιορισμένη στην αυχενική μοίρα σε σχέση με την οσφυϊκή και εντοπίζεται κυρίως σε κινήσεις πλάγιας κάμψης, αντίθετης στροφής και έκτασης της σπονδυλικής στήλης, κάνοντάς τον κυρίως ένα όργανο ιδιοδεκτικότητας παρά μια κινητήρια μυϊκή μονάδα (Oatis, 2010).

Οι **σπληνιοειδείς** μύες (κεφαλικός και αυχενικός) βρίσκονται στην άνω και έσω πλευρά της οπίσθιας όψης του αυχένα και έχουν δράση τόσο στην αυχενική μοίρα, όσο και στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση (Oatis, 2010). Όταν συστέλλεται μαζί η δεξιά με την αριστερή πλευρά παράγεται έκταση και υπερέκταση στην ΑΜΣΣ, ενώ με μονόπλευρη σύσπαση εκτελείται πλάγια κάμψη του αυχένα και της κεφαλής, καθώς και σύστοιχη στροφή (Hamilton & Luttgens, 2003). Ο κεφαλικός είναι πιο φαρδύς από τον αυχενικό (Hamilton & Luttgens, 2003) και είναι τόσο ενεργός στην ομόπλευρη στροφή του αυχένα όσο και ο στερνοκλειδομαστοειδής (Oatis, 2010).

Ο **ανεγκτήρας της ωμοπλάτης**, καθότι εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των τεσσάρων πρώτων αυχενικών σπονδύλων, μπορεί να προκαλέσει κίνηση στον αυχένα όταν η ωμοπλάτη είναι σταθεροποιημένη μέσω της συνεργητικής δράσης κάποιων μυών. Η ταυτόχρονη δράση των μυών αυτών με την συν-σύσπαση των πρόσθιων ανταγωνιστών δημιουργούν έναν μηχανισμό σταθεροποίησης της ΑΜΣΣ. Μονόπλευρη δράση του με σταθεροποιημένη την ωμοπλάτη παράγει ομόπλευρη πλάγια κάμψη και ετερόπλευρη στροφή της ΑΜΣΣ ενώ αμφοτερόπλευρη σύσπασή του εκλύει έκταση της κεφαλής (Oatis, 2010).

Ο **μήκιστος κεφαλικός** είναι σχετικά μικρός μυς και βρίσκεται πλευρικά του ημιακανθώδη κεφαλικού εκφυόμενος από τις ανώτερες θωρακικές και αυχενικές εγκάρσιες αποφύσεις, ενώ καταφύεται στην μαστοειδή απόφυση του κροταφικού οστού. Η πλάγια τοποθέτησή του υποστηρίζει την πλάγια κάμψη, την ομόπλευρη στροφή όταν συσπάται μονόπλευρη, ενώ αμφοτερόπλευρη δράση του παράγει έκταση στην κεφαλή (Oatis, 2010).

Ο **τραπεζοειδής** είναι ένας πολύ μεγάλος και επίπεδος μυς ο οποίος βρίσκεται επιφανειακά κάτω από το δέρμα της οπίσθιας περιοχής του αυχένα. Εκτείνεται από την άνω αυχενική γραμμή μέχρι τον δέκατο θωρακικό σπόνδυλο. Κύρια λειτουργία του είναι η κίνηση της ωμικής ζώνης και των άνω άκρων όμως λόγω της θέσης του ενεργεί και στην περιοχή της κεφαλής και του αυχένα όταν η ωμοπλάτη είναι σταθεροποιημένη. Συγκεκριμένα, βοηθά στην πλάγια κάμψη καθώς και στην αντίπλευρη στροφή της αυχενικής μοίρας όταν συμμετέχει η μία πλευρά του μόνο, ενώ με αμφοτερόπλευρη δράση του έχουμε έκταση στην κεφαλή καθώς και τόνωση της αυχενικής λόρδωσης (Oatis, 2010).



Εικόνα 1.5. Οπίσθια άποψη των μυών της αυχενικής μοίρας (<http://www.headachetherapy.org/images/anatomy.gif>)

Πίνακας 1.4. Προσφύσεις-δράση-νεύρωση αυχενικών μυών

Μύες	Έκφυση	Κατάφυση	Δράση	Νεύρωση
Στερνοκλει ιδομαστοει δής	Μαστοειδής απόφυση και άνω αυχενική γραμμή ινιακού οστού	Στερνική κεφαλή: πρόσθια επιφάνεια λαβής στέρνου, κλειδική κεφαλή: άνω και έσω επιφάνεια κλείδας	Μονόπλευρη: έκταση, ομόπλευρη πλάγια κάμψη και ετερόπλευρη στροφή κεφαλής αμφοτερόπλευρη: έκταση κεφαλής και κάμψη ΑΜΣΣ	Παραπληρωματι κό νεύρο και κλάδοι του 2ου και 3ου αυχενικού νεύρου
Επιμήκης κεφαλικός	Ινιακό οστό	Εγκάρσιες αποφύσεις Α3-Α6	Μονόπλευρη: ομόπλευρη στροφή κεφαλής, αμφοτερόπλευρη: κάμψη κεφαλής	Πρόσθιοι κλάδοι του 1ου,2ου και 3ου αυχενικού νεύρου
Επιμήκης αυχενικός	Εγκάρσιες αποφύσεις Α3- Α5 και σώματα Α5-Θ3	Οι ανώτερες ίνες στα σώματα Α1- Α3 σπονδύλων και οι κατώτερες στις εγκάρσιες αποφύσεις των Α3-Α5	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη και ομόπλευρη στροφή ΑΜΣΣ αμφοτερόπλευρη: κάμψη αυχένα	Πρόσθιοι κλάδοι Α1-Α2
Έξω ορθός κεφαλικός	Σφαγίτιδα απόφυση ινιακού οστού	Εγκάρσια απόφυση του άτλαντα	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη ΑΜΣΣ Αμφοτερόπλευρη: κάμψη κεφαλής	Κλάδοι του 1ου και 2ου αυχενικού νεύρου
Πρόσθιος ορθός κεφαλικός	Βάση κρανίου	Πρόσθια επιφάνεια πλευρικού ογκώματος Α1	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη ΑΜΣΣ Αμφοτερόπλευρη: κάμψη κεφαλής	Κλάδοι Α1 και Α2
Πρόσθιος σκαληνός	Εγκάρσιες αποφύσεις Α3- Α6	Άνω επιφάνεια πρώτης πλευράς	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη ΑΜΣΣ Ετερόπλευρη: στροφή κεφαλής και ανύψωση πλευρών	Πρόσθιοι κλάδοι Α4-Α6
Μέσος σκαληνός	Εγκάρσιες αποφύσεις Α4- Α6	Άνω επιφάνεια πρώτης πλευράς	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη ΑΜΣΣ Ετερόπλευρη: στροφή κεφαλής και ανύψωση πλευρών	Πρόσθιοι κλάδοι των αυχενικών νοτιαίων νεύρων
Οπίσθιος σκαληνός	Εγκάρσιες αποφύσεις Α4- Α6	Εξωτερική επιφάνεια δεύτερης πλευράς	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη ΑΜΣΣ Ετερόπλευρη: στροφή κεφαλής και ανύψωση πλευρών	Πρόσθιος κλάδος Α7,Α8
Μείζων οπίσθιος ορθός κεφαλικός	Ακανθώδης απόφυση Α2	Ινιακό οστό	Μονόπλευρη: ομόπλευρη πλάγια κάμψη και στροφή κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος Α1

			Αμφοτερόπλευρη: έκταση κεφαλής	
Κάτω λοξός κεφαλικός	Ακανθώδης απόφυση A2	Εγκάρσια απόφυση A1	Μονόπλευρη: ομόπλευρη στροφή κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος A1
Άνω λοξός κεφαλικός	Εγκάρσια απόφυση A1	Ινιακό οστό	Μονόπλευρη: ομόπλευρη στροφή κεφαλής Αμφοτερόπλευρη: έκταση κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος A1
Ελάσσων οπίσθιος ορθός κεφαλικός	Ακανθώδης απόφυση A1	Ινιακό οστό, κάτω από την αυχενική γραμμή	Μονόπλευρη: ομόπλευρη στροφή κεφαλής Αμφοτερόπλευρη: έκταση κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος A1
Ημιακανθώδης κεφαλικός	Εγκάρσιες αποφύσεις A7-Θ6	Ινιακό οστό	Μονόπλευρη: έκταση και μικρή πλάγια κάμψη κεφαλής Αμφοτερόπλευρη: έκταση ΑΜΣΣ	Οπίσθιος κλάδος αυχενικών νωτιαίων νεύρων
Ημιακανθώδης αυχενικός	Εγκάρσιες αποφύσεις Θ1-Θ6	Ακανθώδεις αποφύσεις A2-A5	Μονόπλευρη: έκταση και πλάγια κάμψη κατώτερης ΑΜΣΣ Αμφοτερόπλευρη: έκταση κατώτερης ΑΜΣΣ	Οπίσθιος κλάδος αυχενικών νωτιαίων νεύρων
Πολυσχιδήεις	Ακανθώδεις αποφύσεις A2-A7	Εγκάρσιες αποφύσεις ανώτερων θωρακικών σπονδύλων	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη και στροφή της κεφαλής προς την αντίθετη πλευρά Αμφοτερόπλευρη: έκταση σπονδυλικής στήλης	Οπίσθιος κλάδος αυχενικών νωτιαίων νεύρων
Σπληνιοειδής κεφαλικός	Αυχενικός σύνδεσμος και ακανθώδεις αποφύσεις A7-Θ4	Μαστοειδής απόφυση	Μονόπλευρη: έκταση, πλάγια κάμψη και ομόπλευρη στροφή κεφαλής Αμφοτερόπλευρη: έκταση κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος αυχενικών νωτιαίων νεύρων
Σπληνιοειδής αυχενικός	Ακανθώδεις αποφύσεις Θ3-Θ6	Εγκάρσιες αποφύσεις A1-A3	Μονόπλευρη: έκταση, πλάγια κάμψη και ομόπλευρη στροφή κεφαλής Αμφοτερόπλευρη: έκταση κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος αυχενικών νωτιαίων νεύρων
Ανεκκτήρας της ωμοπλάτης	Εγκάρσιες αποφύσεις A1-A4	Οπίσθια επιφάνεια έσω χείλους ωμοπλάτης	Μονόπλευρη: έκταση, πλάγια κάμψη και ομόπλευρη στροφή ΑΜΣΣ(με την ωμοπλάτη σταθερή) και ανάσπαση, προσαγωγή και κάτω στροφή ωμοπλάτης(με την ΑΜΣΣ σταθερή).	Πρόσθιοι κλάδοι των A3,A4 και A5 και του ραχιαίου νεύρου της ωμοπλάτης

			Αμφοτερόπλευρη: έκταση ΑΜΣΣ(με την ωμοπλάτη σταθερή)	
Μήκιστος αυχενικός και κεφαλικός	Εγκάρσιες αποφύσεις των Θ1-Θ5(αυχενικός), αρθρικές αποφύσεις Α3-Α7 και εγκάρσιες των Θ1-Θ5(κεφαλικός)	Εγκάρσιες αποφύσεις Α2-Α6(αυχενικός) και μαστοειδής απόφυση(κεφαλικός)	Έκταση και πλάγια κάμψη ΣΣ και κεφαλής και ομόπλευρη στροφή κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος αυχενικών νωτιαίων νεύρων
Ακανθώδης αυχενικός	Ακανθώδης απόφυση του Α7 και αυχενικό σύνδεσμο	Ακανθώδης απόφυση του Α2	Έκταση και πλάγια κάμψη ΣΣ και κεφαλής και ομόπλευρη στροφή κεφαλής	Οπίσθιος κλάδος των αυχενικών νωτιαίων νεύρων
Τραπεζοειδής	Άνω αυχενική γραμμή, έξω ινιακό όγκωμα, αυχενικός σύνδεσμος και ακανθώδεις αποφύσεις Α7-Θ12	Εξωτερική επιφάνεια κλείδας, ωμοπλατιαία άκανθα και ακρώμιο	Μονόπλευρη: πλάγια κάμψη και αντίθετη στροφή ΑΜΣΣ, με την ωμοπλάτη σταθεροποιημένη, και ανάσπαση, κατάσπαση, άνω στροφή, προσαγωγή ωμοπλάτης αμφοτερόπλευρη: έκταση κεφαλής και εξασφάλιση αυχενικής λόρδωσης	Νωτιαία ρίζα παραπληρωματικού νεύρου και πρόσθιοι κλάδοι των Α3-Α4 νωτιαίων νεύρων

1.3.3. Μυϊκή σύσταση εν τω βάθει καμπτήρων

Οι μυϊκές ίνες κατηγοριοποιούνται σε τύπου I (βραδείας συστολής-οξειδωτικές), τύπου IIA (ταχείας συστολής οξειδωτικές-γλυκολυτικές), τύπου IIB (ταχείας συστολής γλυκολυτικές) και τύπου IIC (ταχείας συστολής ενδιάμεσες-μεταβατικές) (Uhlig et al., 1995). Οι εν τω βάθει μυϊκές στοιβάδες γενικά παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά εμφάνισης μυϊκών ινών τύπου I ενώ αντίθετα τα επιφανειακότερα στρώματα τείνουν να έχουν περισσότερες ίνες τύπου II (Boyd-Clark et al., 2001). Οι Boyd-Clark et al. (2001) βρήκαν υψηλότερα ποσοστά ινών βραδείας συστολής (53%) έναντι ινών ταχείας συστολής (47%) για τον επιμήκη αυχενικό, ύστερα από βιοψία που πραγματοποίησαν σε 16 πτώματα (10 άντρες, 6 γυναίκες) μέσα σε διάστημα 24 ωρών από το θάνατό τους, με την αιτιολογία θανάτου να μην συμπεριλαμβάνεται στα κριτήρια επιλογής. Ειδικότερα, σε σχέση με το φύλλο, οι γυναίκες επέδειξαν μεγαλύτερη ποσοστιαία διαφορά (58,3% τύπου I, 41,7% τύπου II) σε σχέση με τους άντρες (49,3% τύπου I, 50,7% τύπου II).

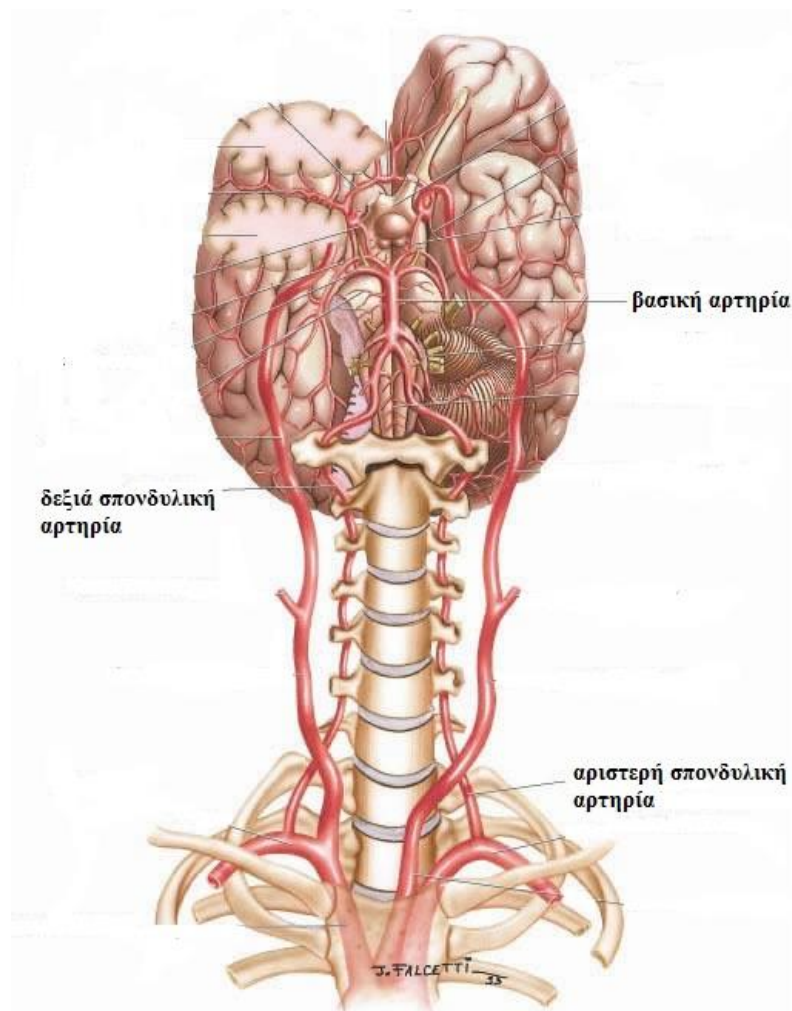
Οι Uhlig et al. (1995) που εξέτασαν βιοψίες (από τους: στερνοκλειδομαστοειδή, επιμήκη αυχενικό, ωμοϋοειδή, ορθό κεφαλικό, κεφαλικό σπληνιοειδή, τραπεζοειδή και κάτω λοξό κεφαλικό) 64 ασθενών που υποβλήθηκαν σε σπονδυλοδεσία για διάφορες αυχενικές δυσλειτουργίες, η ανάλυση των μυϊκών ινών του επιμήκη αυχενικού κατέδειξε ποσοστό 49,7% περιεκτικότητας ινών τύπου I και 50,3% ινών τύπου II. Επίσης, διερευνήθηκε η τάση των μυϊκών ινών να μετασχηματίζονται σε ασθενείς με αυχενικό πόνο. Ο μετασχηματισμός αφορούσε ίνες βραδείας συστολής οι οποίες ανάγονται σε ίνες ταχείας τύπου IIB. Το διαθέσιμο

σύνολο μελετών σχετικά με τη σύσταση των μυών της αυχενικής μοίρας είναι εξαιρετικά μικρό ενώ η διασαφήνιση της διαφοροποίησης επιστράτευσης διαφορετικών μυϊκών ινών από κάθε μυϊκή ομάδα θα βοηθούσε στην σχεδίαση των προγραμμάτων αποθεραπείας της αυχεναλγίας.

1.4. Σπονδυλοβασική αρτηρία

Η σπονδυλοβασική αρτηρία είναι ο πρώτος και ο μεγαλύτερος κλάδος της υποκλειδίας αρτηρίας και πορεύεται προς τα πάνω και πίσω στο τρίγωνο που σχηματίζεται από τους σκαληνούς και τους επιμήκεις αυχενικούς μύες και έπειτα μέσα από τα τρήματα των εγκάρσιων αποφύσεων των αυχενικών σπονδύλων. Οι σπονδυλικές αρτηρίες σχηματίζουν τη βασική αρτηρία η οποία τροφοδοτεί με αίμα την άνω μοίρα της σπονδυλικής στήλης, το εγκεφαλικό στέλεχος, την παρεγκεφαλίδα, τον ινιακό και κροταφικό λοβό του εγκεφάλου, μύες του αυχένα καθώς και το εσωτερικό του αυτιού (Dodevski & Tosovska-Lazarova, 2012).

Εξαιτίας της λειτουργικής συσχέτισης μεταξύ της αρτηρίας και της ανώτερης αυχενικής μοίρας, διατομές της, κυρίως στο επίπεδο των A1-A2 σπονδύλων, μπορούν να εκδηλωθούν ως πονοκέφαλοι. Τα συμπτώματα μπορούν να εμφανιστούν με αιφνίδιο, δριμύ, οξύ πόνο στην σύστοιχη πλευρά της κρανιοαυχενικής περιοχής (McCarthy, 2010). Έτσι, η αξιολόγηση του σχετιζόμενου με τον αυχένα πόνου καθώς και των πονοκεφάλων θα πρέπει να περιλαμβάνουν και ως διαφοροδιάγνωση την περίπτωση παθολογίας της σπονδυλοβασικής αρτηρίας.



Εικόνα 1.6. Σπονδυλοβασική αρτηρία

(<http://www.musc.edu/intrad/AtlasofVascularAnatomy/images/CHAP2FIG1.jpg>)

2.ΧΡΟΝΙΕΣ ΑΥΧΕΝΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ- **ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΚΑΙ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ**

2.1. Επιδημιολογικοί παράγοντες

Ο πόνος στην περιοχή αυχένα, ειδικά την τελευταία δεκαετία, είναι ένα φαινόμενο που απασχολεί την ιατρική κοινότητα ολόένα και πιο συχνά σε παγκόσμιο επίπεδο (Falla, 2004; Walker-Bone et al., 2004; Silva et al., 2009; Hoy et al., 2010). Παρατηρούνται αξιοσημείωτες επιπτώσεις στα άτομα που αντιμετωπίζουν αυχενικό πόνο (τόσο σε ατομικό όσο και σε οικογενειακό επίπεδο), στα περισσότερα κοινωνικά σύνολα ανά τον κόσμο, στα συστήματα υγείας καθώς ακόμα και σε επιχειρήσεις (Hoy et al., 2010). Ενδεικτικό είναι το γεγονός, πως σε μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Ολλανδία το 1996, το συνολικό κόστος που δαπανήθηκε για την αντιμετώπιση του αυχενικού πόνου ανήλθε στο 1% των συνολικών δαπανών του κράτους, όσον αφορά το σύστημα υγείας (Fejer et al., 2006). Η καθιστική ζωή που υιοθετεί ο γενικός πληθυσμός αυξάνεται, ιδίως με την συστηματική χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και την εξάρτηση των επιχειρήσεων από αυτούς, γεγονός λόγω του οποίου υπάρχει η πρόβλεψη πως το ποσοστό επιπολασμού θα συνεχίσει να ακολουθεί ανοδική πορεία (Falla, 2004). Οι περισσότερες περιπτώσεις αυχενικού πόνου φαίνεται να ακολουθούν μία χρόνια πορεία (Borghouts et al., 1998; Cote et al., 2004; Manchikanti et al., 2009; Hoy et al., 2010), στοιχείο που υποδεικνύει τη σημασία της αποτελεσματικής διαχείρισης αυτής της κατάστασης όχι μόνο για την ανακούφιση των ασθενών από τα συμπτώματα αλλά, ίσως και πιο σημαντικό, για την αποφυγή επανεμφάνισης επεισοδίων αυχενικού πόνου, την προσωπική ταλαιπωρία του κάθε ατόμου και τη μείωση της παραγωγικότητας στον εργασιακό τομέα (Falla, 2004).

Σύμφωνα με τις διαθέσιμες έρευνες, τα ευρήματα υποδεικνύουν ότι το 67% με 70% του γενικού πληθυσμού θα εμφανίσει πόνο στον αυχένα σε κάποια χρονική περίοδο στη ζωή του (Falla, 2004; Fejer et al., 2006; Huber et al., 2013). Η εκτιμώμενη συχνότητα εμφάνισης αυχενικού πόνου κατά τη διάρκεια ενός έτους (ετήσιος επιπολασμός) κυμαίνεται μεταξύ 10.4% και 21.3%, με το μεγαλύτερο ποσοστό να παρατηρείται σε άτομα που εργάζονται σε γραφεία και μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών (Hoy et al., 2010), καθώς επίσης και σε άτομα που εργάζονται σε νοσοκομεία όπως νοσηλευτές και τραυματιοφορείς (Carroll et al., 2008). Συνήθως η πρώτη εμπειρία πόνου στον αυχένα εντοπίζεται στην παιδική ηλικία ή στην εφηβεία ενός ατόμου (Stahl et al., 2004; Hogg-Johnson et al., 2008; Hoy et al., 2010). Ο συνολικός επιπολασμός της αυχεναλγίας στο γενικό πληθυσμό κυμαίνεται μεταξύ 0.4% έως 86.8% (μέση τιμή:23.1%), ενώ πιο συγκεκριμένα για τον ετήσιο επιπολασμό, κυμαίνεται μεταξύ 4.8% έως 79.5% (μέση τιμή:25.8%)(Hoy et al., 2010). Τα αποτελέσματα μίας έρευνας που εκδόθηκε το 2008 με αντικείμενο τη σύνοψη των πιο αξιόπιστων στοιχείων αναφορικά με τον πόνο στον αυχένα από το 1980 έως το 2006, δείχνουν πως το ποσοστό του επιπολασμού κατά τη διάρκεια ενός έτους στο γενικό πληθυσμό κυμαίνεται από 12.1% μέχρι 71.5% (Hogg-Johnson et al., 2008). Τα ποσοστά που προκύπτουν από τη δεύτερη αυτή έρευνα, συμπίπτουν με τα ποσοστά μιας ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε το 2009 με θέμα τα επιδημιολογικά χαρακτηριστικά, την έκταση και τις επιπτώσεις του πόνου της σπονδυλικής στήλης (Manchikanti et al., 2009). Επιπλέον ο συνολικός επιπολασμός στα παιδιά και τους εφήβους είναι εξίσου υψηλός και κυμαίνεται από 8.7% έως 78% (μέση τιμή:33.4%), (Hoy et al., 2010) ενώ για το διάστημα ενός έτους το ποσοστό κυμαίνεται από 34.5% έως 71.5% (Manchikanti et al., 2009). Όσον αφορά τον επιπολασμό της αυχεναλγίας κατά τη διάρκεια ενός έτους στα παιδιά και τους εφήβους τα αποτελέσματα είναι κατά ένα πολύ μεγάλο βαθμό αξιόπιστα καθώς σύμφωνα και με άλλες έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί την τελευταία δεκαετία (Manchikanti, 2000; Cote et al., 2004; Fejer et al., 2006; Hogg-Johnson et al., 2008), τα ποσοστά κυμαίνονται σχεδόν στα ίδια πλαίσια (μεταξύ 30% και 50%). Ακόμα, στοιχείο για την αυχεναλγία αποτελεί το γεγονός πως, με βάση τις υπάρχουσες έρευνες, το ποσοστό των ατόμων με πόνο στον αυχένα είναι μεγαλύτερο στον γυναικείο πληθυσμό παρά στον ανδρικό

(Carroll et al., 2008; Manchikanti et al., 2009) με το ποσοστό επιπολασμού για τις γυναίκες να βρίσκεται στο 27.2% (μέση τιμή) ενώ για τους άνδρες στο 17.4%(μέση τιμή) (Hoy et al., 2010). Παράλληλα, οι αλλαγές που παρατηρούνται στο αυχένα σε περιπτώσεις ύπαρξης αυχενάλγίας συχνά συνδέονται με την πρόσθια προβολή του αυχένα, η οποία αποτελεί την πιο κοινή δυσλειτουργία (που συνδέεται με την αυχενάλγία). Αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών υποθέτουν πως η ηλικία ίσως να παίζει καθοριστικό ρόλο στη σχέση μεταξύ πρόσθιας προβολής αυχένα και αυχενάλγίας, κυρίως για τις νεότερες ηλικίες (Silva et al., 2009).

Όπως προαναφέρθηκε τα περισσότερα περιστατικά αυχενάλγίας ακολουθούν μια χρόνια πορεία, κατά τη διάρκεια της οποίας επεισόδια με πόνο είναι δυνατόν να προκύπτουν καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής ενός ατόμου. Πρόσφατες έρευνες αναφέρουν πως μεταξύ του 33% και 65% των ατόμων που έχουν ήδη αναρρώσει από ένα περιστατικό αυχενάλγίας σε διάστημα ενός χρόνου, αντιμετώπισαν επεισόδια πόνου καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους, αποδεικνύοντας πως οι υποτροπιάσεις είναι συχνές (Hoy et al., 2010). Ο επιπολασμός, σχετικά με την ηλικία, φαίνεται να αυξάνεται με την πάροδο των χρόνων (Manchikanti et al., 2009) ενώ από ένα χρονικό σημείο και μετά ακολουθεί φθίνουσα πορεία (Hogg-Johnson et al., 2008). Οι επιπτώσεις του αυχενικού πόνου στο μέγιστο βαθμό τους συναντώνται στις μεσαίες ηλικιακές ομάδες μεταξύ 35 και 45 με 49 χρόνων (Rekola et al., 1993; Bot et al., 2005; Hogg-Johnson et al., 2008). Έχει παρατηρηθεί πως η αυχενάλγία που συνοδεύεται από περιορισμό δραστηριοτήτων συγκεντρώνει μικρότερο ποσοστό επιπολασμού από κάθε άλλη μορφή αυχενάλγίας (Hogg-Johnson et al., 2008; Manchikanti et al., 2009; Hoy et al., 2010). Τα ποσοστά επιπολασμού της αυχενάλγίας με περιορισμό δραστηριοτήτων στους ενήλικες έχουν υπολογιστεί ως:

- 1.7%=περιορισμένη ικανότητα για εργασία λόγω αυχενάλγίας,
- 2.4%=περιορισμένες κοινωνικές δραστηριότητες λόγω αυχενάλγίας,
- και 11.5%=περιορισμένες δραστηριότητες γενικής φύσης (Palmer et al., 2003; Hogg-Johnson et al., 2008; Manchikanti et al., 2009)

Αντίθετα με το πόσο κοινό πρόβλημα αποτελεί η αυχενάλγία στο γενικό πληθυσμό (σύμφωνα πάντα με την συχνότητα εμφάνισής της), θεωρείται από πολλούς ειδικούς μία υποκειμενική-προσωπική εμπειρία (Guzman et al., 2008). Η θεωρία αυτή φαίνεται να επαληθεύεται μιας και η πλειοψηφία των ατόμων με αυχενάλγία δεν απευθύνεται σε κάποιον ειδικό για την αντιμετώπιση του προβλήματός τους (Rekola et al., 1993; Guzman et al., 2008). Οι αποφάσεις που λαμβάνουν οι ασθενείς με αυχενάλγία επηρεάζονται από τις διαθέσιμες επιλογές ενός ατόμου σχετικά με το αν το περιβάλλον στο οποίο ζει πληρεί τις προϋποθέσεις για ικανοποιητική αντιμετώπιση του προβλήματος και το πως αυτό θα επηρεάσει την καθημερινότητά του, όπως για παράδειγμα την απόδοσή του στη δουλειά (Guzman et al., 2008). Ενδεικτικό είναι το γεγονός πως σε άτομα με αυχενάλγία, το 11% με 14% υποχρεώνονται σε περιορισμό της εργασίας τους λόγω της ύπαρξης του πόνου (Murphy & Hurwitz, 2011). Επιπλέον, σε μία έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ένα δείγμα 204 ατόμων που ανέφεραν αυχενάλγία (συνολικό δείγμα έρευνας 1000 άτομα), το 8.6% των ατόμων με επεισόδιο αυχενάλγίας απείχε από την εργασία του περίπου 4 με 5 ημέρες. Από τα 204 άτομα μόλις το 17.2% απευθύνθηκε σε ειδικό, το 35.3% ξεκίνησε φαρμακευτική αγωγή ενώ ένα 7.4% απλά απείχε από οποιαδήποτε δραστηριότητα για κάποιο χρονικό διάστημα (Stranjalis et al., 2011). Σύμφωνα με τα υπάρχοντα δεδομένα, ο γυναικείος πληθυσμός παρουσιάζει μεγαλύτερα ποσοστά επισκεψιμότητας σε κάποιον ειδικό για την αντιμετώπιση της αυχενάλγίας (3.5 επισκέψεις ανά 1000 γυναίκες, διάστημα εμπιστοσύνης 95%) σε σχέση με τον αντρικό πληθυσμό (2.6 επισκέψεις ανά 1000 άντρες, διάστημα εμπιστοσύνης 95%), (Hogg-Johnson et al., 2008). Ωστόσο επιπλέον έρευνες είναι απαραίτητο να διεξαχθούν για την συγκέντρωση περισσότερων στοιχείων σχετικά με τα ποσοστά του πληθυσμού που απευθύνεται σε ειδικούς για την αντιμετώπιση της αυχενάλγίας (Cassidy & Cote, 2008).

Η αυχενάλγία πιστεύεται ότι έχει πολυπαραγοντική προέλευση (Ariens et al., 2000; Ariens et al., 2001; Guzman et al., 2008) και ότι πρακτικά αποτελεί χαρακτηριστικό σχεδόν όλων των διαταραχών και ασθενειών που προκύπτουν από την ωμική ζώνη και πάνω (Guzman et al., 2008). Συχνότερα εντοπίζεται σε διαταραχές (μυοσκελετικής φύσης), όπως:

- πονοκεφάλους αυχενικής αιτιολογίας
- σύνδρομο κροταφογναθικών αρθρώσεων
- διαταραχές των άνω άκρων
- φλεγμονώδης αρθροπάθειες
- ινομυαλγίες¹ και άλλα(κ.α.), (Guzman et al., 2008).

¹ Ινομυαλγία: πρόκειται για μία μυοσκελετική διαταραχή (ρευματικής μορφής) αγνώστου αιτιολογίας και προσβάλλει κυρίως μύς και συνδέσμους (εμφανίζεται κυρίως στον γυναικείο πληθυσμό). Χαρακτηρίζεται από διάχυτο πόνο, ημικρανίες, κόπωση, διαταραχές ύπνου. διαταραχές μνήμης κ.α. (O'Malley et al., 2000; Kool et al., 2009; Silverman et al., 2010; Smith et al., 2011).

2.2. Αιτιολογικοί παράγοντες

Όπως προαναφέρθηκε η αιτιοπαθογένεια της αυχεναλγίας είναι πολυπαραγοντική. Ο πόνος μπορεί να εντοπιστεί και σε μη μυοσκελετικής φύσης διαταραχές όπως:

- σε όγκους,
- σε διαταραχές όρασης,
- σε συγκεκριμένες περιπτώσεις σε εγκεφαλικά επεισόδια,
- σε πονοκεφάλους μη αυχενικής αιτιολογίας (ημικρανίες) κ.α., (Guzman et al., 2008; Jull et al., 2008) αλλά λόγω της θεματολογίας της συγκεκριμένης εργασίας δεν θα αναλυθούν τέτοιας φύσεως παράγοντες.

Μέσω της σύγκλησης κεντρομόλων ινών του τρίδymου κρνιακού νεύρου με αυτές από τα ανώτερα αυχενικά νεύρα σε κοινούς νευρώνες στον πυρήνα του τρίδymου νεύρου προκύπτει πόνος τόσο στην περιοχή του αυχένα όσο και στην περιοχή της κεφαλής. Στις ίνες αυτές εντοπίζονται αμφίδρομες αλληλεπιδράσεις οι οποίες μπορούν να μεταφέρουν ερεθίσματα πόνου και στις δύο περιοχές. Γι' αυτό το λόγο, οποιαδήποτε δομή της άνω αυχενικής μοίρας που νευρώνεται από τα ανώτερα αυχενικά νεύρα μπορεί να προκαλέσει και πόνο στην περιοχή της κεφαλής (Makofsky, 2003; Jull et al., 2008). Ένας τραυματισμός (τύπου whiplash) ή μία δυσλειτουργία (όπως αδυναμία των εν τω βάθει σταθεροποιών του αυχένα) μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση κεφαλαλγίας όπου ο πόνος στον αυχένα αποτελεί σε ορισμένες περιπτώσεις βασικό σύμπτωμα (Jull et al., 2008). Ωστόσο σύμφωνα με τον Makofsky, (2003) οι δομές που ευθύνονται περισσότερο για την εκδήλωση κεφαλαλγίας αυχενικής αιτιολογίας είναι οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις των A2 και A3 επιπέδων, για παράδειγμα μία αρθροπάθεια στις αρθρώσεις αυτές.

Έναν από τους πιο κοινούς αιτιολογικούς παράγοντες αυχεναλγίας (μυοσκελετικής φύσης) αποτελεί η κάκωση δίκην μαστιγίου ή whiplash (Sterling, 2011). Πρόκειται για έναν επιτάχυνσης-επιβράδυνσης μηχανισμό μεταφοράς ενέργειας στην περιοχή του αυχένα, ο οποίος προκύπτει κατά βάση σε αυτοκινητιστικές συγκρούσεις (το 83% των ατόμων που εμπλέκονται σε αυτοκινητιστικά ατυχήματα, και υφίστανται whiplash), (Nolet et al., 2010; Sterling, 2011) παρόλο που μπορεί να συμβεί και σε άλλες τοποθεσίες όπως στη δουλειά ή σε κάποιο άθλημα (Manchikanti et al., 2009). Η κάκωση whiplash συνοδεύεται από διαταραχές όπως πονοκεφάλους, ζάλη, πόνους στα άνω άκρα και διαταραχές στον ύπνο με κυριότερη όλων την αυχεναλγία (Nolet et al., 2010) καθώς συναντάται στο 62% έως και 100% των περιστατικών (Hoy et al., 2010). Πάνω από το 50% των ασθενών με whiplash αναφέρουν πόνο ένα χρόνο μετά από τον τραυματισμό τους (Nolet et al., 2010) οι οποίοι συγκεντρώνουν περισσότερες πιθανότητες να υποφέρουν στο μέλλον από κάποιο πόνο μυοσκελετικής φύσης (συμπεριλαμβανομένου και του αυχενικού πόνου) συγκριτικά με άτομα χωρίς ιστορικό whiplash (Nolet et al., 2010; Freeman et al., 2006).

Αντίστοιχα με την whiplash, σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη αυχεναλγίας παίζουν και οι λανθασμένες στάσεις που υιοθετούμε καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας στις διάφορες δραστηριότητες και κυρίως εν ώρα εργασίας μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή (H/Y) (Ariens et al., 2001; Carroll et al., 2008). Η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών τα τελευταία χρόνια

έχει αυξηθεί σημαντικά τόσο στην καθημερινότητά μας όσο και στους εργασιακούς χώρους. Ένα παράδειγμα λανθασμένης στάσης κατά την εργασία με Η/Υ είναι η:

- κάμψη κεφαλής (κυρίως κάτω αυχενικής μοίρας)
- υπερέκταση στα περισσότερα τμήματα της αυχενικής (σύνδεσμοι, μύες κ.α.)
- προβολή ωμοπλάτων
- ανύψωση ώμων (λόγω του πληκτρολογίου).

Η παρατεταμένη διατήρηση της στάσης αυτής προκαλεί σημαντικές ενοχλήσεις σε διάφορες μυϊκές ομάδες της ωμικής ζώνης και του αυχένα (Huber et al., 2013). Συσχέτιση του πόνου στον αυχένα έχει γίνει και με την εκτέλεση απότομων και επαναλαμβανόμενων κινήσεων των άνω άκρων σε συνδυασμό με τη διατήρηση της παραπάνω στάσης (Ariens et al., 2000). Η υιοθέτηση τέτοιων στάσεων επιβαρύνει την αυχενική μοίρα και οδηγεί τελικά σε πρόσθια προβολή αυχένα (λόγω υπερέκτασης της άνω αυχενικής μοίρας και κάμψη της κατώτερης αυχενικής). Η προβολή οδηγεί σε αύξηση των συμπιεστικών δυνάμεων που ασκούνται στις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις καθώς και σε άλλες δομές (σύνδεσμοι και σπόνδυλοι) καταλήγοντας στην εκδήλωση πόνου στον αυχένα (Silva et al., 2009).

Η υπερβολική φόρτιση των μυών του αυχένα (συνήθως προκύπτει με τη διατήρηση λανθασμένων στάσεων στην καθημερινότητα) συχνά συνοδεύεται από ενεργά σημεία πυροδότησης πόνου (trigger points). Τα trigger points εντοπίζονται κυρίως σε μύες της αυχενικής περιοχής στους οποίους εκδηλώνεται και πόνος ως αποτέλεσμα άσκησης πίεσης (Huber et al., 2013).

2.3. Συμπέρασμα

Με βάση τα όσα προαναφέρθηκαν, γίνεται κατανοητό πως η χρόνια αυχεναλγία αποτελεί ένα αρκετά κοινό πρόβλημα στον γενικό πληθυσμό. Ακολουθεί τα τελευταία χρόνια σταδιακά μία ανοδική πορεία και απασχολεί ολοένα και περισσότερα άτομα γύρω μας. Η κλιμάκωση αυτή έχει αναγκάσει την ιατρική κοινότητα να ερευνήσει πιο διεξοδικά το θέμα. Ωστόσο αν και τα ευρήματα των διαθέσιμων ερευνών είναι αρκετά αξιόπιστα περαιτέρω έρευνες είναι απαραίτητο να διεξαχθούν για την πλήρη κατανόηση της. Τέλος από τη διαθέσιμη βιβλιογραφία υπογραμμίζεται και η ανάγκη για περαιτέρω έρευνα για την αυχεναλγία ειδικότερα στον ελληνικό πληθυσμό για την καλύτερη κατανόηση της και κατ' επέκταση και αντιμετώπισή της.

3.Κλινικός έλεγχος μυοσκελετικού συστήματος αυχένα

Η αξιολόγηση της αυχενικής μοίρας είναι ιδιαίτερα σημαντική για τον καθορισμό του προβλήματος και τη διαφοροποίησή του από συμπτώματα προερχόμενα από άλλες δυσλειτουργίες του ανθρώπινου σώματος (Cook & Hegedus, 2011). Ένας πλήρης κλινικός έλεγχος του αυχένα απαιτεί εξέταση περισσότερων του ενός παραγόντων και περιλαμβάνει την αξιολόγηση των συμπτωμάτων και των κλινικών ελλειμμάτων (Strimprakos, 2011). Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται σε δύο στάδια: την υποκειμενική αξιολόγηση (λήψη ιστορικού ασθενούς) και την αντικειμενική αξιολόγηση (κλινική εξέταση). Ο τρόπος, τα μέσα, οι τεχνικές και οι δοκιμασίες που επιλέγονται κατά τη διάρκεια της εξέτασης διαφοροποιούνται για κάθε ασθενή.

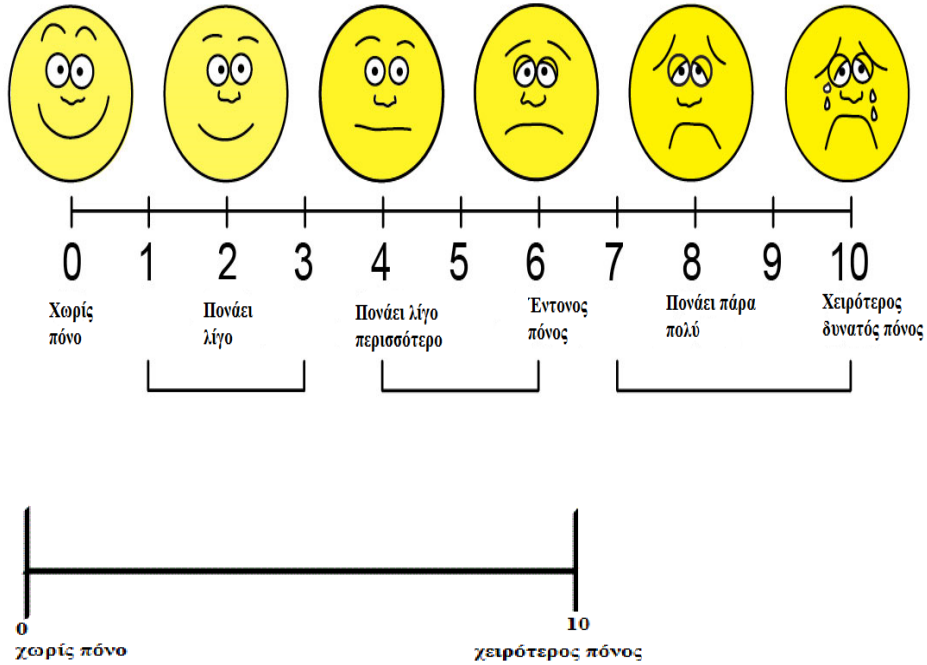
3.1. Υποκειμενική Αξιολόγηση

Στο κομμάτι αυτό γίνεται συλλογή στοιχείων που αφορούν το ιστορικό του ασθενούς, μέσω ερωτήσεων που σχετίζονται με την ασθένεια ή τον τραυματισμό του. Αρχικά καθορίζεται το βασικό πρόβλημα του ασθενή και ποια είναι η περιοχή των συμπτωμάτων συγκεκριμένα. Τυπικά, ασθενείς με προβλήματα στην άνω αυχενική μοίρα, εκδηλώνουν πόνο γύρω από το ινιακό οστό, το κεφάλι και το πρόσωπο (Petty, 2011). Βασικές πληροφορίες που αντλούνται αφορούν:

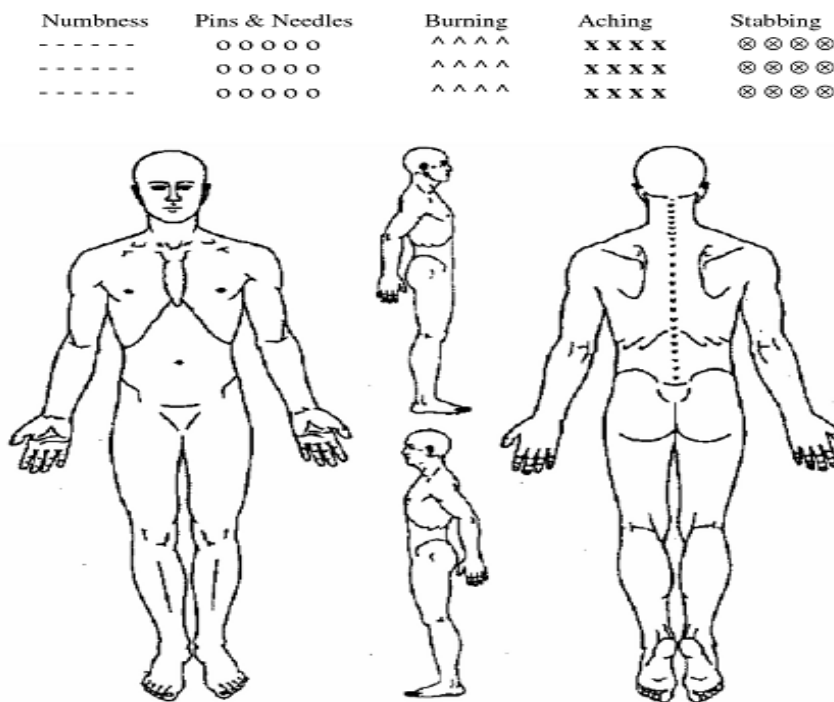
- Την ποιότητα του πόνου (οξύς,αμβλής,διάχυτος). Πονοκέφαλοι αυχενικής αιτιολογίας συχνά περιγράφονται σαν μια αίσθηση πίεσης ή παλμού (Petty, 2011).
- την οριοθέτηση του πόνου , η οποία μπορεί να γίνει με απεικόνιση των σημείων που ο ασθενής βιώνει τον πόνο, μέσω επισήμανσής τους σε ένα χάρτη του σώματος (body chart την οριοθέτηση του πόνου , η οποία μπορεί να γίνει με απεικόνιση των σημείων που ο ασθενής βιώνει τον πόνο, μέσω επισήμανσής τους σε ένα χάρτη του σώματος (body chart). Επίσης σημειώνεται και καταγράφεται και το είδος του πόνου, με τη χρήση διαφορετικών συμβολισμών (Murphy, 2000; Petty, 2011).
- Την ένταση του πόνου, όπου μπορεί να μετρηθεί με χρήση εικονικών κλιμάκων βαθμολόγησης 1-10 ή άλλων ποσοτικών κλιμάκων (Εικ.3.1). Επίσης, ένα καθημερινό ημερολόγιο μπορεί να είναι χρήσιμο για ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα ή πονοκέφαλο, για να καθοριστούν τα πρότυπα του πόνου και οι παράγοντες ενεργοποίησής του (Misailidou et al., 2010) .
- Την συμπεριφορά των συμπτωμάτων, και συγκεκριμένα παράγοντες επιβάρυνσης (παρατεταμένες στάσεις ή κινήσεις) και ανακούφισης. Για παράδειγμα, πονοκέφαλοι μπορεί να προκληθούν ή να επιταθούν από κούραση των ματιών, θόρυβο, κάπνισμα, αλκοόλ, ανεπαρκή αερισμό και άγχος, ενώ μπορεί να ανακουφίζονται από υποστήριξη της κεφαλής και του αυχένα. Η θέση ή η κίνηση που ανακουφίζει τα συμπτώματα αναλύεται από τον κλινικό για να καθοριστεί η δομή που τα προκαλεί (Petty, 2011).
- Την εικοσιτετράωρη συμπεριφορά των συμπτωμάτων, και ειδικότερα πως αυτά επηρεάζουν τον ύπνο, αν αυτά διακόπτουν τον ύπνο, ποια στάση υιοθετεί ο ασθενής για να κοιμηθεί, αν εμφανίζονται κατά τις πρωινές ώρες. Πρωινή δυσκαμψία για λίγα λεπτά δημιουργεί υποψίες για αυχενική σπονδύλωση, δυσκαμψία και πόνος για αρκετές ώρες υποδηλώνει κάποια φλεγμονώδη νόσο, όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα (Petty, 2011).
- Την επίδραση των συμπτωμάτων στη λειτουργικότητα του ασθενή (Shultz et al., 2005; Petty, 2011).

Εκτός από πληροφορίες για το τρέχον ιστορικό, ο εξεταστής διατυπώνει ειδικές ερωτήσεις που αφορούν τη γενικότερη υγεία του ασθενή, διερευνάται αν υπήρχαν προγενέστερα σημεία στην αυχενική μοίρα και τις σχετιζόμενες περιοχές, όπως δυσκαμψία στον αυχένα ή στον θώρακα, άπαξ ή επαναλαμβανόμενος τραυματισμός και αν ακολουθήθηκε κάποια θεραπευτική αγωγή (Shultz et al., 2005). Τέλος, παράγοντες του κοινωνικού και του οικογενειακού ιστορικού, όπως η ηλικία, η ενασχόληση και η οικογενειακή κατάσταση,

καταγράφονται, μιας και μπορεί να έχουν άμεση ή έμμεση μηχανική επίδραση. Η λήψη προηγούμενου ιστορικού είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς μπορεί να καταδείξει συσχέτιση του παρόντα πόνου με προηγούμενο τραυματισμό, π.χ., τύπου whiplash, καθώς οι ασθενείς αυτοί παρουσιάζουν χαρακτηριστικά νευροπαθητικού πόνου και αισθητηριακής υπερευαισθησίας που εκδηλώνονται με έντονο πόνο και ανικανότητα (Davis, 2013).



Εικόνα 3.1. Κλίμακες μέτρησης πόνου (<http://www.ahutton.com/cgw/pain-scale-options.htm>)



Εικόνα 3.2. Body chart (<http://www.docstoc.com/docs/43424489/Pain-Diagram>)

3.2. Αντικειμενική αξιολόγηση

Η αντικειμενική αξιολόγηση της αυχενικής μοίρας περιλαμβάνει την επισκόπηση, την ψηλάφηση, την εξέταση του ενεργητικού και του παθητικού εύρους τροχιάς της κίνησης, τον έλεγχο της μυϊκής δύναμης, το νευρολογικό έλεγχο καθώς και μια σειρά από ειδικές δοκιμασίες.

3.2.1. Επισκόπηση

Η διαδικασία αυτή ξεκινάει από την στιγμή που ο ασθενής θα εισέλθει στο χώρο της εξέτασης. Συγκεκριμένα, παρατηρείται η στάση και θέση της κεφαλής που φυσιολογικά θα πρέπει να είναι σε ευθεία και να είναι κάθετη στο επίπεδο των ώμων (Shultz et al., 2005). Την ώρα που ο ασθενής βγάζει τη μπλούζα του, παρατηρείται η κίνηση της κεφαλής σε σχέση με το σώμα. Κανονικά η κίνηση είναι αρμονική και συντονισμένη με τα υπόλοιπα μέλη (Petty, 2011). Σε ασθενείς με πόνο στον αυχένα παρατηρείται λανθασμένη στάση με πρόσθια προβολή της κεφαλής (Falla et al., 2007) (Εικ.6.1.). Στη συνέχεια, ελέγχεται ο αυχένας για εκδορές, εκχυμώσεις, μυϊκούς σπασμούς, οιδήματα, παραμορφώσεις.

3.2.2. Αξιολόγηση κινητικότητας και εύρους τροχιάς

Η αξιολόγηση της κινητικότητας και του διαθέσιμου εύρους τροχιάς στην αυχενική μοίρα αφορά και την ενεργητική και την παθητική κίνηση. Οι κινήσεις οι οποίες ελέγχονται είναι η κάμψη, η έκταση, η πλάγια κάμψη και οι στροφές, ενώ για την άνω αυχενική μοίρα ειδικότερα, ελέγχονται και οι συνδυαστικές κινήσεις κάμψης-στροφής και έκτασης-στροφής, σταθεροποιώντας τη μέση αυχενική μοίρα (McCarthy, 2010).

Ενεργητική κίνηση

Αρχικά ο ασθενής από καθιστή θέση, εκτελεί ενεργητικά όλες τις κινήσεις, με τον εξεταστή να παρατηρεί το διαθέσιμο ενεργητικό εύρος τροχιάς, τυχόν περιορισμό κάποιας κίνησης, την ύπαρξη πόνου, μυϊκού σπασμού ή δυσκαμψίας καθώς και αλλαγές στην έκφραση του ασθενή. Έπειτα, στο τέλος κάθε κίνησης ο θεραπευτής ασκεί ήπια πίεση για την αξιολόγηση του τελικού αισθήματος κίνησης (end-feel) καθώς και διαφορές μεταξύ ενεργητικού-παθητικού εύρους κίνησης (Magee, 2008). Για την κάμψη της άνω αυχενικής μοίρας ζητείται από τον ασθενή να προσεγγίσει το πιγούνι του στο "μήλο του Αδάμ" (νεύση), καθώς ο εξεταστής ψηλαφά μεταξύ της μαστοειδής απόφυσης και της εγκάρσιας απόφυσης του άτλαντα για ύπαρξη υπέρ/υπό κινητικότητας στο επίπεδο A0-A1 (Magee, 2008) Πλήρης κάμψη της κατώτερης αυχενικής μοίρας επιτυγχάνεται όταν το πιγούνι ακουμπά το θώρακα (Shultz et al., 2005). Η έκταση της άνω αυχενικής αξιολογείται με τον ασθενή να ανασηκώνει το πιγούνι προς τα πάνω χωρίς κίνηση στην κάτω αυχενική (Magee, 2008) ενώ για την κατώτερη αυχενική, τα μάτια να κοιτούν κατακόρυφα το ταβάνι (Shultz et al., 2005). Για την στροφή ελέγχεται αν το πιγούνι ευθυγραμμίζεται με το ακρώμιο και για την πλάγια κάμψη αν σχηματίζεται γωνία περίπου 45° μεταξύ των ώμων και της κεφαλής (Shultz et al., 2005).

Παθητική κίνηση

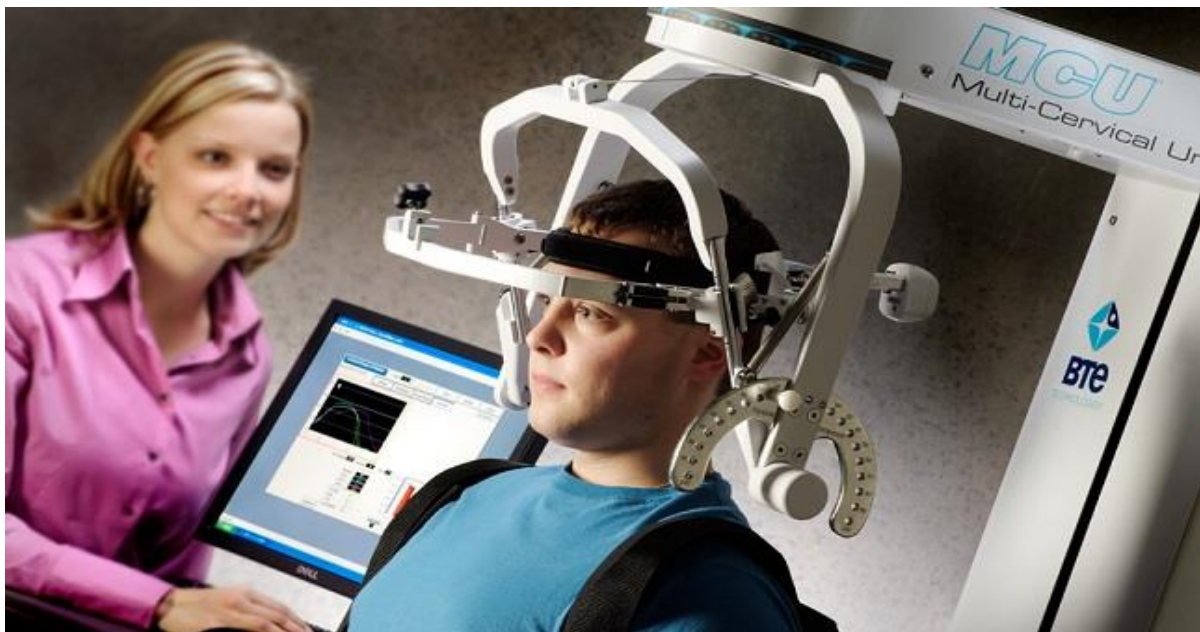
Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία εξέτασης της ενεργητικής κίνησης του ασθενή, ακολουθεί η αξιολόγηση της κίνησης παθητικά από τον φυσικοθεραπευτή. Ο ασθενής εξετάζεται από ύπτια θέση, όπου οι μύες της περιοχής είναι χαλαροί σε σχέση με την καθιστή θέση, όπου βρίσκονται σε τάση λόγω συγκράτησης της κεφαλής σε όρθια θέση, και έτσι οι κινήσεις μπορούν να εκτελεστούν και να αξιολογηθούν σε μεγαλύτερα ROM (Magee, 2008). Κατά τη διάρκεια των παθητικών κινήσεων (κάμψη, έκταση, στροφές, πλάγιες κάμψεις) ο κλινικός έχει τη δυνατότητα να ψηλαφά τους παρακείμενους σπονδύλους για αξιολόγηση της κινητικότητας μεταξύ των σπονδυλικών επιπέδων, και συγκεκριμένα για την κάμψη/έκταση τις ακανθώδεις αποφύσεις και για τις πλάγιες κάμψεις το διάστημα μεταξύ των εγκάρσιων αποφύσεων (Magee, 2008). Το τελικό αίσθημα των κινήσεων αυτών θα πρέπει να περιγράφεται σαν συμπαγές (τέντωμα ιστών). Αποφεύγεται η παθητική κινητοποίηση όταν κατά την κάμψη της κεφαλής εμφανίζεται

κάποιο όγκωμα στην άνω αυχενική μοίρα, γεγονός που δημιουργεί υπόνοιες για υπεξάρθρημα στον άτλαντα (Shultz et al., 2005).

Γενικά για την ενεργητική και την παθητική φυσιολογική κίνηση ελέγχονται:

- Η ποιότητα της κίνησης (εμφάνιση ήχων τύπου 'κλικ' κατά τη διάρκεια της κίνησης ή λανθασμένο πρότυπο κίνησης).
- Το διαθέσιμο εύρος κίνησης.
- Η συμπεριφορά του πόνου κατά τη διάρκεια της εξέτασης.
- Η αντίσταση κατά τη διάρκεια και στο τέλος της κίνησης.
- Η πρόκληση μυϊκού σπασμού (Petty, 2011).

Τεχνικά, οι μετρήσεις του εύρους τροχιάς πρέπει να γίνονται με τον ασθενή στην ίδια θέση (ύπτια ή καθιστή) και με την αυχενική μοίρα απομονωμένη από το υπόλοιπο σώμα, με σταθεροποίηση του κορμού και οι εκτιμήσεις προτείνεται να γίνουν μετά από ένα πρόγραμμα ασκήσεων για ζέσταμα της περιοχής (Strimprakos, 2011a). Οι επαναληπτικές μετρήσεις και επαναξιολογήσεις φαίνεται ότι εξάγουν πιο αξιόπιστα αποτελέσματα όταν γίνονται την ίδια ώρα της ημέρας (Reilly et al., 2007). Τα μέσα που χρησιμοποιούνται είναι γωνιόμετρα, ραδιογραφίες, απλή οπτική εικόνα ('eye-balling') καθώς επίσης και πιο εξελιγμένες τεχνολογίες όπως υπέρηχες, οπτικές και ηλεκτρομαγνητικές συσκευές παρακολούθησης κίνησης (Sariq-Behat, 2009; Voss et al., 2012), ενώ η ταχύτητα μπορεί να αλλάξει και οι κινήσεις μπορούν να γίνουν αρκετές φορές και να συνδυαστούν μεταξύ τους.



Εικόνα 3.3. Συσκευή Multi Cervical Unit (http://www.btetech.com/gallery/mcu_multi-cervical_unit/xl/deep_flexor_stabilization.jpg)

Παθητική επικουρική κινητοποίηση

Εκτός από την παθητική κινητοποίηση ολόκληρης της αυχενικής μοίρας, εφαρμόζεται και παθητική κίνηση για κάθε σπονδυλικό επίπεδο ξεχωριστά, με στόχο την ανάδειξη πιθανής παθολογίας μεμονωμένα σε ένα ή περισσότερους σπονδύλους (Magee, 2008; Jull et al., 2008). Από ύπτια θέση, σε κάθε σπόνδυλο εφαρμόζεται προσθοπίσθια ολίσθηση μέσω πίεσης της ανώτερης επιφάνειας της εγκάρσιας απόφυσης με κατεύθυνση σύμφωνη με αυτή των facets, από πρηνή θέση ο θεραπευτής προκαλεί οπισθοπρόσθια ολίσθηση για κάθε σπονδυλικό επίπεδο, με εφαρμογή κάθετης δύναμης πάνω στις ακανθώδεις αποφύσεις (Jull et al., 2008). Τα στοιχεία που αξιολογούνται είναι ο πόνος που εκλύεται, η αντίσταση και η

ποιότητα της κίνησης καθώς και η συμπεριφορά των μυών γύρω από την περιοχή που ασκείται η πίεση (Jull et al., 2008).

3.2.3. Έλεγχος μυοτενόντιου συνόλου

Η αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής μαζί με τον έλεγχο του εύρους τροχιάς και της ιδιοδεκτικότητας, έχει προταθεί από πολλούς κλινικούς και ερευνητές ως ένα σημαντικό στοιχείο της γενικής αξιολόγησης της αυχενικής μοίρας που θα μπορούσε να συνεισφέρει στην κατάδειξη της αιτίας και του αποτελέσματος σε αυχενικές παθήσεις και δυσλειτουργίες (Karpeli et al., 2009).

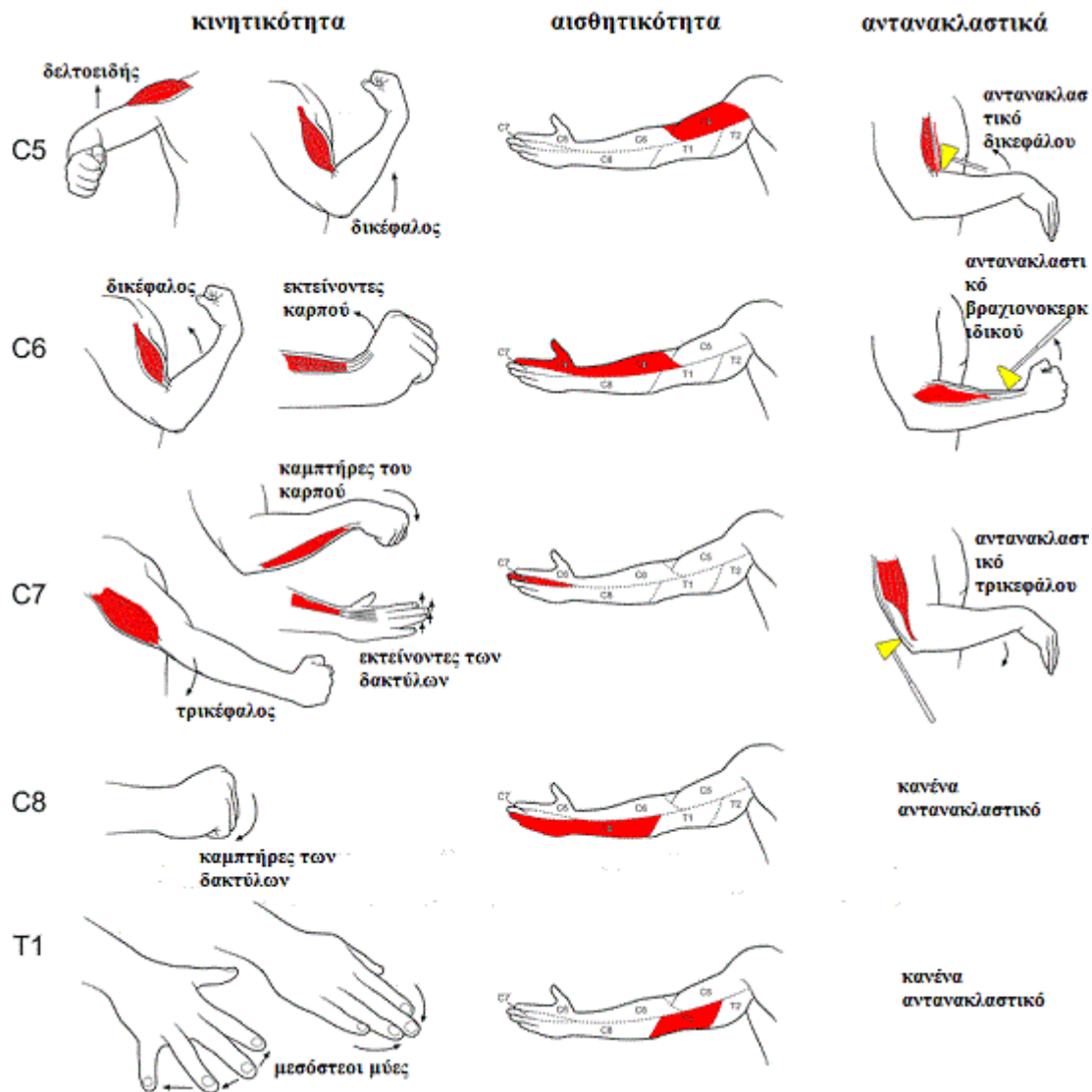
Η μέτρηση της μυϊκής δύναμης μπορεί να γίνει μέσω:

- Απλών μυϊκών δοκιμασιών βαθμολογούμενης κλίμακας 0-5 (Shultz et al., 2005).
- Ισοκινητικών συσκευών, αν και μέχρι σήμερα οι κατασκευαστές τους δεν υποστηρίζουν εξειδικευμένες τεχνικές για την αυχενική μοίρα (Strimpakos, 2011b).
- Δυναμόμετρων. Από τους περισσότερους ερευνητές έχει γίνει χρήση δυναμόμετρων σταθερού πλαισίου που μπορούν να μετρήσουν την ισομετρική δύναμη στην κάμψη, έκταση και πλάγια κάμψη (Rezasoltani et al., 2008).

Η σημαντικότητα των καμπτήρων του αυχένα και ειδικότερα των εν τω βάθει σε ασθενείς με κεφαλαλγία και χρόνιο αυχενικό πόνο έχει διατυπωθεί (Falla et al., 2007a; Jull et al., 2008; Jull et al., 2009) και έχουν διατυπωθεί δύο δοκιμασίες αξιολόγησής τους, η δοκιμασία της κρανιοαυχενικής κάμψης που αξιολογεί τους εν τω βάθει καμπτήρες και η συμβατική αυχενική κάμψη που αξιολογεί ταυτόχρονα επί πολλής και εν τω βάθει στοιβάδα (Strimpakos, 2011b). Πληρέστερη ανάλυση της αξιολόγησης των σταθεροποιών μυών του αυχένα θα γίνει στο επόμενο κεφάλαιο.

3.2.4. Νευρολογικός έλεγχος

Η νευρολογική αξιολόγηση περιλαμβάνει την εξέταση της ακεραιότητας των αυχενικών νευρικών ριζών, τη κινητικότητα του περιφερικού νευρικού συστήματος, καθώς και συγκεκριμένες δοκιμασίες. Η γνώση των μυοτομιακών και δερματομιακών κατανομών, καθώς και των περιφερικών νεύρων επιτρέπει τη διάγνωση αισθητικών και κινητικών ελλειμμάτων που οφείλονται σε βλάβη τους. Αν τα συμπτώματα εστιάζουν στην άνω αυχενική μοίρα και στο κεφάλι, η εξέταση αφορά το αυχενικό πλέγμα, που αποτελείται από τα νωτιαία νεύρα που εκπορεύονται από τους κλάδους στα νωτιαία επίπεδα A1-A4. Η A1 και A2 νευρική ρίζα νευρώνουν τους μυς που συμμετέχουν κάμψη στον αυχένα, η A3 αυτούς που εκτελούν πλάγια κάμψη στον αυχένα και η A4 τους μυς που συμβάλλουν στην ανάσπαση των ώμων. Η εξέταση των δερματομιών γίνεται με ελαφρά θωπεία στην κορυφή της κεφαλής για την A1 ρίζα, στην περιοχή των κροταφικών οστών και του ινίου για την A2, για την A3 ελέγχεται η οπίσθια επιφάνεια των παρειών και τα πλάγια του αυχένα ενώ για την A4 στην κορυφή των ώμων (Shultz et al., 2005).



Εικόνα 3.4. Δερμοτόμια και μυοτόμια των κατώτερων αυχενικών ριζών (www.cmej.org.za/index.php/cmej/article/view/2708/2829)

3.2.5. Ειδικές δοκιμασίες νευρολογικού ελέγχου

Μερικές από τις σημαντικότερες δοκιμασίες που έχουν διατυπωθεί για την αυχενική μοίρα, περιγράφονται παρακάτω:

Spurling's Neck Compression Test: πραγματοποιείται σε ύπτια ή καθιστή θέση, με τον ασθενή να εκτελεί έκταση αυχένα και στροφή κεφαλής με άσκηση δύναμης προς τα κάτω από τον φυσικοθεραπευτή. Το τεστ θεωρείται θετικό αν ο πόνος ακτινοβολεί στο ομόπλευρο της στροφής άκρο, με τα συμπτώματα που περιγράφονται να παραπέμπουν σε πίεση νωτιαίας ρίζας (Malanga et al., 2003).

Shoulder abduction test: ο ασθενής εκτελεί απαγωγή του συμπτωματικού ώμου με τοποθέτηση του χεριού πάνω στο κεφάλι. Το τεστ που εφαρμόζεται όταν υπάρχει υποψία δυσκοπείας ή συμπίεσης νωτιαίας ρίζας, κρίνεται θετικό αν τα συμπτώματα ανακουφίζονται (Malanga et al., 2003; Shultz et al., 2005).

Neck distraction ή Axial manual traction test: ο φυσικοθεραπευτής τοποθετεί το ένα του χέρι κάτω από το πηγούνι του ασθενή και το άλλο γύρω από το ινιακό του οστό και στη συνέχεια έλκει αργά την κεφαλή του. Το τεστ είναι θετικό αν ο πόνος ανακουφίζεται και υποδηλώνει αυχενική ριζοπάθεια εξαιτίας δισκογενούς παθολογίας (Malanga et al., 2003; Murphy & Hurwitz, 2011).

L'hermitte's Sign: ο ασθενής καθιστός εκτελεί παθητική κάμψη ΑΜΣΣ σε τελικά εύρη τροχιάς. Το τεστ χαρακτηρίζεται θετικό όταν εκδηλωθεί 'αίσθημα ηλεκτρισμού' στην κατώτερη σπονδυλική στήλη και στα άκρα, και σχετίζεται με σκλήρυνση κατά πλάκας και όγκους στην ΑΜΣΣ (Malanga et al., 2003).

Upper limb test 1 (για συμπίεση μέσου νεύρου): με τον εξεταζόμενο σε ύπτια θέση, αρχικά ο φυσικοθεραπευτής συμπιέζει και σταθεροποιεί την ωμική, στην συνέχεια απάγει τον ώμο (110°), υπτιάζει τον αγκώνα με τον καρπό και τα δάκτυλα σε έκταση, ο ώμος φέρεται σε έξω στροφή και στο τέλος εκτείνεται ο αγκώνας. Αναπαραγωγή συμπτωμάτων πόνου θεωρείται ένδειξη συμπίεσης του βραχιονίου πλέγματος και συγκεκριμένα του μέσου νεύρου (Magee, 2008).

3.2.6. Ειδικά τεστ

Τεστ για σπονδυλοβασική αρτηρία: είναι σημαντικό να πραγματοποιείται από τους επαγγελματίες υγείας για την εξακρίβωση παρουσίας ή όχι σπονδυλοβασικής ανεπάρκειας, καθώς κάποιοι θεραπευτικοί χειρισμοί ενέχουν κάποιο ρίσκο επίτασης των συμπτωμάτων στένωσης και εμβολισμού μετά από διατομή της αρτηρίας (Kerry & Taylor, 2006). Η δοκιμασία εκτελείται με τον ασθενή σε ύπτια ή καθιστή θέση εκτελεί ενεργητικά έκταση, στροφή δεξιά ή αριστερά ή συνδυασμό στροφής και έκτασης στην αυχενική μοίρα (Richter & Reinking, 2005 ; Kerry & Taylor, 2006). Ο φυσικοθεραπευτής ασκεί ήπια αντίσταση για 10'' και στη συνέχεια απελευθερώνει την κίνηση για 10'' πριν ξεκινήσει την επόμενη (Petty, 2011). Αν ο ασθενής παρουσιάσει κάποιο από τα συμπτώματα που σχετίζονται με σπονδυλοβασική ανεπάρκεια, όπως ζάλη, ναυτία, διαταραχή της όρασης, διπλωπία, το τεστ θεωρείται θετικό (Kerry & Taylor, 2006) και σηματοδοτεί αντένδειξη για εφαρμογή τεχνικών manipulation και mobilization στον αυχένα, καθώς και στροφική κίνηση σε ακραία εύρη τροχιάς (Richter & Reinking, 2005).

3.2.7. Ψηλάφηση

Το κομμάτι της ψηλάφησης μπορεί να γίνει με τον ασθενή σε ύπτια ή πρηγή κατάκλιση. Δομές που μπορούν να ψηλαφηθούν και να καταδείξουν πιθανή παθολογία, ευαισθησία ή ακόμα και σημεία πυροδότησης πόνου, είναι: το υοειδές οστό, ο θυριοειδής χόνδρος, ο πρώτος κρικοειδής δακτύλιος, το καρωτιδικό φύμα, ο τραπεζοειδής, ο στερνοκλειδομαστοειδής, το ινιακό όγκωμα, οι ακανθώδεις αποφύσεις των Α2, Α6 και Α7, οι μαστοειδείς αποφύσεις, ο άνω αυχενικός σύνδεσμος, ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης, ο σπληνοειδής και οι παρασπονδυλικοί μύες (Petty, 2011; Shultz et al., 2005). Επίσης, για τον στερνοκλειδομαστοειδή, την άνω μοίρα του τραπεζοειδή και τους κροταφικούς μύες γίνεται αξιολόγηση (με ψηλάφηση, πίεση και έλεγχο για τυχόν αναπαραγωγή συμπτωμάτων πόνου) για ύπαρξη σημείων πυροδότησης πόνου (trigger-points), που αποτελεί συχνή αιτία εκδήλωσης πονοκεφάλων (Fernandez-de-las-Penas et al., 2006).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

4. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΩΝ ΜΥΩΝ ΑΥΧΕΝΑ

4.1. Εισαγωγή στην αξιολόγηση των σταθεροποιών μυών

Για την ομαλή εκτέλεση κινήσεων στην αυχενική μοίρα, προϋπόθεση αποτελεί η αρμονική λειτουργία των μυών της περιοχής (Dimitriadis et al., 2013). Ο ρόλος κάθε μυϊκής ομάδας διαφέρει, ανάλογα με την ανατομική θέση κάθε μυ, με τους επιμήκη κεφαλικό και επιμήκη αυχενικό (εν τω βάθει καμπτήρες αυχενικής μοίρας) να μην έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην εκτέλεση κινήσεων. Ως επί το πλείστον, παρέχουν σταθερότητα τόσο τμηματικά κατά τη διάρκεια καθημερινών λειτουργικών κινήσεων μέσου εύρους (Falla et al., 2004a; Jull et al., 2008) όσο και γενικότερα στην ευρύτερη περιοχή του αυχένα και να διατηρούν την αυχενική λόρδωση (Olson et al., 2006; O'Leary et al., 2007a; Jull et al., 2008; Dimitriadis et al., 2013).

Έχει παρατηρηθεί πως σε άτομα με αυχεναλγία οι εν τω βάθει καμπτήρες δυσλειτουργούν με αποτέλεσμα την μείωση της σταθερότητας στην περιοχή του αυχένα, γεγονός που οδηγεί σε αύξηση της δραστηριότητας των επι πολλής καμπτήρων του αυχένα, π.χ. στερνοκλειδομαστοειδής, τραπεζοειδής κτλ. (Olson et al., 2006; Falla & Farina, 2008; Dimitriadis et al., 2013). Παράλληλα, εντοπίζεται μείωση της δύναμης καθώς επίσης και της αντοχής των επιμήκη κεφαλικού και αυχενικού (James & Doe, 2010; Falla et al., 2004b). Οι παραπάνω αλλοιώσεις συναντώνται τόσο σε χρόνιες αυχεναλγίες (Elliott et al., 2008; Dimitriadis et al., 2013) όσο και σε περιπτώσεις μετατραυματικής αυχεναλγίας, όπως κατά την κάκωση δίκην μαστιγίου (whiplash) (Olson et al., 2006; James & Doe, 2010; Arumugam et al., 2011). Με βάση όσα προαναφέρθηκαν, γίνεται κατανοητή η σημασία που έχει η σωστή αξιολόγηση των μυών αυτών ώστε ο εκάστοτε θεραπευτής να μπορεί να οργανώσει ένα αποτελεσματικό πλάνο θεραπείας, με βάση τα στοιχεία που προκύπτουν από την αξιολόγηση. Η αξιολόγηση των εν τω βάθει καμπτήρων απαιτεί μία πιο στοχευμένη προσέγγιση σε σχέση με τις υπόλοιπες μυϊκές ομάδες του αυχένα. Οι προσκόλληση των επιμήκη κεφαλικού και αυχενικού στην κεφαλή τους παρέχει μία σχετική αυτονομία σε σχέση με την κίνηση και την σταθερότητα της άνω αυχενικής μοίρας (O'Leary et al., 2007b). Πληθώρα μεθόδων έχουν χρησιμοποιηθεί για την κλινική αξιολόγηση της λειτουργικότητας των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα όπως:

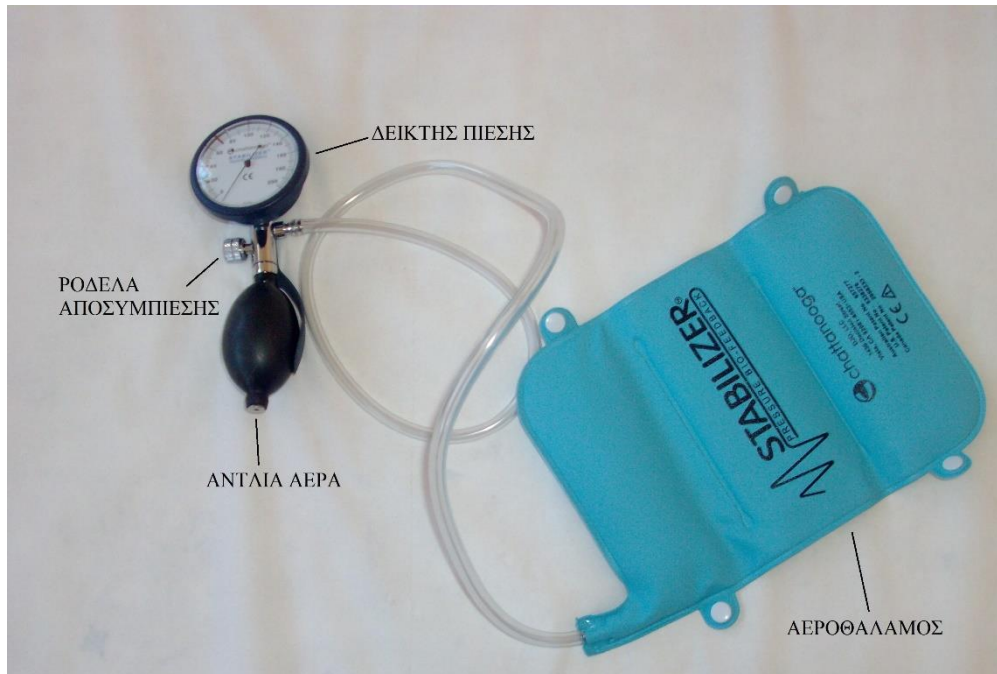
- δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης
- δυναμομέτρηση κρανιοαυχενικής κάμψης
- ηλεκτρομυογραφική ανάλυση
- μαγνητική τομογραφία
- υπερηχογράφημα
- διάφορα είδη εξοπλισμού ισομετρικής και ισοτονικής μέτρησης (Olson et al., 2006; Arumugam et al., 2011).

4.2. Δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης (Cranio-cervical Flexion test)

Ωστόσο, σύμφωνα με τις υπάρχουσες έρευνες, η πιο αξιόπιστη μέθοδος όσον αφορά την εγκυρότητα είναι η δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης (Cranio-cervical Flexion Test=CCFT), (Jull et al., 2008; James & Doe, 2010; Arumugam et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013). Αποτελεί μία εύκολη και εύχρηστη για τους θεραπευτές δοκιμασία, μη επεμβατική, με χαμηλές μυϊκές επιβαρύνσεις του ασθενούς, χαμηλό κόστος σε σχέση με άλλες δοκιμασίες και εστιάζει στην αξιολόγηση της ενεργοποίησης και της αντοχής των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα (Arumugam et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013).

Η εκτέλεση της δοκιμασίας πραγματοποιείται με τη χρήση μίας φορητής συσκευής (Εικ. 4.1) ανατροφοδότησης πίεσης (pressure biofeedback unit), που αποτελείται από:

- θάλαμο αέρος,
- δείκτη πίεσης (η αντοχή υπολογίζεται σε χιλιοστόμετρα στήλης υδραργύρου=mmHg),
- αντλία αέρα (Falla et al., 2004b; Jull et al., 2008; Dimitriadis et al., 2013).



Εικόνα 4.1 Συσκευή ανατροφοδότησης πίεσης (pressure biofeedback) (φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

Για την ομαλότερη εκτέλεση της δοκιμασίας, οι ασθενείς εκπαιδεύονται από τον θεραπευτή στο να εκτελούν σωστά την κάμψη της άνω αυχενικής μοίρας (σαν να θέλουν να γνέψουν με το κεφάλι “ναι”) χωρίς να ενεργοποιούνται οι επί πολλής καμπήρες της περιοχής, ώστε να εξοικειωθούν με την κίνηση (Falla et al., 2004b; Olson et al., 2006; James & Doe, 2010; Arumugam et al., 2011). Αρχικά ο θεραπευτής πραγματοποιεί μία επίδειξη της επιθυμητής κίνησης προς τους ασθενείς και στη συνέχεια ο ασθενής κάνει κάποιες δοκιμαστικές επαναλήψεις (Olson et al., 2006; Arumugam et al., 2011). Για να αποφευχθεί η υπερδραστηριοποίηση των επί πολλής καμπτήρων και οι ασθενείς να εκτελούν σωστά την κίνηση, ο θεραπευτής κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας πρέπει να ψηλαφά την περιοχή (Arumugam et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013). Με αυτόν τον τρόπο ασθενής αντιλαμβάνεται την ενεργοποίηση των μυών και επιπλέον με τις σωστές υποδείξεις μπορεί και μόνος του να ψηλαφά τους επί πολλής καμπτήρες για να αναγνωρίζει τυχόν υπερδραστηριοποίησή τους. Όπως είναι φυσικό λόγω της δυσκολίας της δοκιμασίας, ειδικά για άτομα με αυχεναλγία, παρατηρούνται λάθη στον τρόπο εκτέλεσης της δοκιμασίας με τα πιο συνηθισμένα να είναι:

- η αλλαγή του επιπέδου πίεσης (γίνεται μέσω της υπερδραστηριοποίησης των επί πολλής καμπτήρων),
- το σήκωμα ολόκληρης της κεφαλής από το κρεβάτι (λόγω υπερδραστηριοποίησης των επί πολλής καμπτήρων)
- η λανθασμένη θέση του αυχένα του ασθενούς κατά την ανάπαυση(κάμψη, η οποία συνοδεύεται από την ύπαρξη τάσης στους σκαληνούς),
- η πρόσθια προβολή της κάτω γνάθου (πιγούνι) του ασθενούς,
- η μεγάλη ταχύτητα με την οποία εκτελείται η κίνηση από τον ασθενή χωρίς να έχει έτσι τη δυνατότητα να διατηρήσει σταθερό το επίπεδο πίεσης (σύμφωνα με τους Dimitriadis

et al. (2013) παρατηρείται ένα “τίναγμα” το οποίο αποτελεί ένδειξη αδυναμίας των εν τω βάθει καμπτήρων),

- η συγκράτηση της αναπνοής (Dutton et al., 2008).

Τη στιγμή που ο εξεταστής αντιληφθεί ένα από αυτά τα λάθη με μία φωνητική εντολή διακόπτει την δοκιμασία και ο ασθενής επανέρχεται σε θέση χαλάρωσης (Arumugam et al., 2011).

Σύμφωνα με τις μελέτες των Jull et al. (2008) και των Dimitriadis et al. (2013), οι ασθενείς πριν την έναρξη της δοκιμασίας θα πρέπει να ενημερώνονται πως η αξιολόγηση επικεντρώνεται κυρίως στην ακρίβεια της κίνησης και τον έλεγχο που παρέχουν οι υπό εξέταση μύες και όχι ιδιαίτερα στη δύναμη. Για να γίνει αυτό κατανοητό από τον ασθενή, ο θεραπευτής πρέπει να δώσει κάποιες οδηγίες όσον αφορά τον τρόπο εκτέλεσης της άνω αυχενικής κάμψης όπως:

- η ταχύτητα εκτέλεσης πρέπει να είναι πολύ μικρή (για να εξασφαλιστεί η σωστή εκτέλεση της άνω αυχενικής κάμψης),
- η κίνηση να είναι ελεγχόμενη από τον ασθενή (ο ασθενής πρέπει να έχει κατανοήσει πλήρως ποια είναι η απαιτούμενη κίνηση),
- να προσπαθεί (ο ασθενής) να νιώθει την ολίσθηση της κεφαλής ενάντια στο κρεβάτι,
- να μην σηκώνει το κεφάλι του από το κρεβάτι
- και να μην πιέζει με το κεφάλι του προς τα πίσω, ενάντια στο κρεβάτι (Dimitriadis et al., 2013).

Με την ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού μέρους της δοκιμασίας, οι ασθενείς τοποθετούνται σε ύπτια θέση. με τα γόνατα και τα ισχία σε κάμψη (περίπου 70-90 μοιρών), τα χέρια τους να ακουμπούν χαλαρά τον κορμό και το κεφάλι τους να βρίσκεται τοποθετημένο σε ουδέτερη θέση· η χρήση μαξιλαριού αποφεύγεται με την χρήση μίας πετσέτας (Εικ. 4.2), στη βάση του ινίου, να προτιμάται σε περιπτώσεις όπου το κεφάλι του ασθενούς βρίσκεται σε έκταση για την διατήρηση της ουδέτερης θέσης (Jull et al., 2008; Arumugam et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013).



Εικόνα 4.2 Τοποθέτηση πετσέτας στη βάση του ινίου για διατήρηση ουδέτερη θέσης κεφαλής και ελεύθερου χώρου για την τοποθέτηση του αεροθαλάμου(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

Έπειτα, ο αεροθάλαμος τοποθετείται κάτω από την άνω αυχενική περιοχή άδειος ώστε να φουσκωθεί μετά την σταθεροποίηση της κεφαλής του ασθενούς σε μία αρχική τιμή πίεσης 20mmHg (de Koning et al., 2008; Jull et al., 2008; Arumugam et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013). Η δοκιμασία αποτελείται από 5 επίπεδα, καθένα από τα οποία διαφέρουν όσον αφορά

την τιμή της πίεσης κατά 2mmHg (πρώτο επίπεδο 22mmHg/τελευταίο 30mmHg), έχοντας ως στόχο να διατηρηθεί η θέση της κρανιοαυχενικής κάμψης από τον ασθενή για 10 δευτερόλεπτα (Falla et al., 2004b; Olson et al., 2006; Jull et al., 2008; de Koning et al., 2008; Dimitriadis et al., 2013). Ο αριθμός των επαναλήψεων που απαιτούνται για να μεταβεί ο ασθενής στο επόμενο επίπεδο δοκιμασίας διαφέρει από έρευνα σε έρευνα με τους Olson et al. (2006), Arumugam et al. (2011) και τους Dimitriadis et al. (2013) να αναφέρουν ότι 3 επαναλήψεις είναι ιδανικές, ενώ οι μελέτες των Jull et al. (2008) και των James & Doe (2010) να αναφέρονται σε 10 επαναλήψεις. Επιπλέον, σχετικά με το χρόνο που ο ασθενής παραμένει σε θέση χαλάρωσης μέχρι την επόμενη εκτέλεση της κίνησης, δεν υπάρχουν επαρκείς αναφορές, με την έρευνα των Falla et al. (2004b) να υπογραμμίζει πως ανάμεσα στην κάθε επανάληψη επιτρέπεται χαλάρωση του ασθενούς ίση των 30 δευτερολέπτων και των Olson et al. (2006) έως και 5 λεπτά. Ως βαθμολογία της δοκιμής θεωρείται το μέγιστο επίπεδο πίεσης το οποίο μπορεί να διατηρήσει ο εξεταζόμενος για 10 δευτερόλεπτα σε συγκεκριμένο αριθμό επαναλήψεων (είτε 3 είτε 10) χωρίς να παρατηρηθεί κάποια αντισταθμιστική κίνηση. Τα επίπεδα στα οποία κυμαίνεται η βαθμολογία ενός ασθενή με αυχεναλγία είναι συνήθως τα 2 πρώτα, μεταξύ 22mmHg και 24mmHg (de Koning et al., 2008; Jull et al., 2008; James & Doe, 2010; Dimitriadis et al., 2013).

Ο εξεταστής, καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας, βρίσκεται κοντά στον εξεταζόμενο για να ελέγχει τους στερνοκλειδομαστοειδή και πρόσθιο σκαληνό για τυχόν ενεργοποίηση τους (Dimitriadis et al., 2013). Κριτήρια που υποδεικνύουν μη φυσιολογική ενεργοποίηση και ανεπαρκή αντοχή των εν τω βάθει καμπτήρων (άρα και λανθασμένη εκτέλεση της δοκιμασίας) αποτελούν:

- η ανεπιθύμητη δραστηριοποίηση των επί πολλής καμπτήρων (γίνεται αντιληπτή μέσω της ψηλάφησης των μυών από τον εξεταστή κατά τη διάρκεια της εξέτασης και της ορατής σύσπασης του στερνοκλειδομαστοειδή),
- η αποκλειστική χρήση μόνο των επί πολλής καμπτήρων (η ενεργοποίηση μεμονωμένα αυτής της μυϊκής ομάδας, οδηγεί τον αυχένα σε πρόσθια προβολή χωρίς να επιτρέπει την φυσιολογική κάμψη της άνω αυχενικής μοίρας, καθιστώντας αδύνατη την σωστή αξιολόγηση των εν τω βάθει καμπτήρων),
- η συγκράτηση της αναπνοής,
- η οπίσθια προβολή της κεφαλής,
- η αυξημένη ταχύτητα εκτέλεσης
- και οι αυξομειώσεις στα επίπεδα πίεσης τόσο στη θέση χαλάρωσης όσο και κατά την εκτέλεση της κίνησης (Arumugam et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013).

Περαιτέρω έρευνες είναι αναγκαίο να διεξαχθούν με σκοπό την εξέλιξη της δοκιμασίας αυτής για πιο ακριβή αποτελέσματα αλλά και για την ανάπτυξη νέων μεθόδων αξιολόγησης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα (Olson et al., 2006; Jull et al., 2008; Arumugam et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013).

4.3. Εναλλακτικές μέθοδοι αξιολόγησης σταθεροποιών μυών αυχένα

Σύμφωνα με τους Grant et al. (2002) η αξιολόγηση των επιμήκη κεφαλικού και αυχενικού μπορεί να πραγματοποιηθεί με έναν τρόπο παρόμοιο με αυτόν της δοκιμασίας κρανιοαυχενικής κάμψης χωρίς την χρήση του pressure biofeedback. Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση με τα άνω άκρα να ακουμπούν τον κορμό του και τα ισχία και γόνατα σε κάμψη. Έπειτα ζητείται από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη της κεφαλής. Εφόσον το κεφάλι απέχει 10 εκατοστά από το κρεβάτι εκτελείται άνω αυχενική κάμψη (η τροχιά της κίνησης παρομοιάζεται με το σχήμα ενός τόξου). Εάν υπάρχει αδυναμία στους εν τω βάθει καμπτήρες τότε από το σημείο έναρξης της κίνησης παρατηρείται προβολή του πιγουνιού. Ωστόσο αν δεν είναι εμφανής η προβολή, ασκείται πίεση στο μέτωπο του ασθενούς αρκετή ώστε να αναγκάσει το πιγούνι να προβάλλει προς τα εμπρός ακόμα περισσότερο.

Μετά από μία μαγνητική τομογραφία στην αυχενική περιοχή, υπάρχει η πιθανότητα στα αποτελέσματα να εντοπιστεί η ανάπτυξη λιπώδους ιστού στους εν τω βάθει καμπτήρες της περιοχής (κυρίως μετά από κάκωση δίκην μαστιγίου). Η ύπαρξη τέτοιας μορφής ιστού στους εν λόγω μύες ίσως αποτελεί ένδειξη αδυναμίας και δυσλειτουργίας αν και οι υπάρχουσες έρευνες δεν επαρκούν για να εξακριβωθεί το κατά πόσο ο ιστός αυτός επηρεάζει το αποτέλεσμα ενός θεραπευτικού προγράμματος (Elliott et al., 2013).

4.4. Συμπέρασμα

Συμπερασματικά, βασιζόμενοι στα αποτελέσματα των ερευνών των τελευταίων ετών, η δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης αποτελεί μία εύκολη και εύχρηστη μέθοδο, με υψηλούς δείκτες εγκυρότητας και αξιοπιστίας, που προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες σε σχέση με την αντοχή και την ικανότητα ενεργοποίησης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα (επιμήκη κεφαλικό και αυχενικό) με τη χρήση των οποίων, μπορεί να οργανωθεί ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης για άτομα με αυχεναλγία. Επιπλέον αποτελεί και την πιο αξιόπιστη μέθοδο για την αξιολόγηση των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα συγκριτικά με τις διαθέσιμες μεθόδους. Ωστόσο, είναι απαραίτητη η έρευνα για την βελτίωση των ήδη διαθέσιμων μεθόδων αλλά και για τη δημιουργία νέων μεθόδων αξιολόγησης.

5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΩΝ ΜΥΩΝ ΑΥΧΕΝΑ

5.1. Εισαγωγή στο πρόγραμμα αποκατάστασης

Όπως αναφέρεται και στο κεφάλαιο της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων σταθεροποίησης, η αποτελεσματική αποκατάσταση των εν τω βάθει καμπτήρων, επιμήκη κεφαλικού και αυχενικού, σε ένα πλάνο θεραπείας είναι απαραίτητη. Λόγω του ιδιαίτερου λειτουργικού ρόλου των μυών αυτών στην αυχενική περιοχή αλλά και των αλλοιώσεων που υφίστανται σε περιπτώσεις αυχεναλγίας (Beer et al., 2012), ένα πλάνο αποθεραπείας για να είναι αποτελεσματικό πρέπει να είναι εξειδικευμένο (Hansen et al., 2011; Jull et al., 2011). Αρκετές είναι οι αρχές που μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την οργάνωση ενός τέτοιου προγράμματος:

- οι θεραπευτικές ασκήσεις ενός προγράμματος συνήθως πρέπει να ξεκινούν στα αρχικά στάδια της αποθεραπείας (Jull et al., 2008),
- ο πόνος που προκαλείται από την εκτέλεση των ασκήσεων θα πρέπει να είναι ελάχιστος· ίσως και να μην προκαλείται καθόλου (Falla et al., 2006; Jull et al., 2006; Jull et al., 2008; Jull et al., 2011),
- η ακρίβεια στον τρόπο εκτέλεσης μίας κίνησης αποτελεί βασικό στοιχείο για την αποτελεσματική εκτέλεση μίας άσκησης (Jull et al., 2008; Jull & Falla, 2008)
- η εκπαίδευση των υπό θεραπεία μυών, οφείλει να είναι προσαρμοσμένη με τα ελλείμματα που υφίστανται (αδυναμία, ατροφία, βραχύνσεις κ.α.) και τη λειτουργικότητά τους,
- η επανάληψη των κινήσεων για τη σωστή εκμάθησή τους είναι σημαντική και
- οι ασθενείς θα πρέπει να συμμετέχουν ενεργά κατά τη διάρκεια των συνεδριών και να έχουν ενημερωθεί πλήρως σχετικά με τη δική τους συμμετοχή στην όλη διαδικασία (Jull et al., 2008),
- οι ασκήσεις δεν πρέπει να εξαντλούν τους μύες (Jull & Falla, 2008)

Σχετικά με το πόσο διαρκεί ένα πλάνο θεραπείας (ώστε να είναι και αποτελεσματικό), δεν υπάρχει μία συγκεκριμένη χρονική περίοδος, σύμφωνα με τις διαθέσιμες έρευνες, μέσα στην οποία σε όλους τους ασθενείς παρατηρείται (ή πρέπει να παρατηρηθεί) πλήρης αποκατάσταση. Σύμφωνα με τους Jull et al. (2008) σε ένα διάστημα 4 έως 6 εβδομάδων ένας ασθενής έχει τη δυνατότητα να φτάσει στο πέμπτο επίπεδο της δοκιμασίας της κρानιοαυχενικής κάμψης (όταν αυτή χρησιμοποιείται ως άσκηση ενδυνάμωσης). Ωστόσο, το πόσο σύντομα θα πετύχει μία τέτοια πρόοδο ένας ασθενής είναι υποκειμενικό και εξαρτάται από το πως θα αντιδράσει στο πρόγραμμα αποκατάστασης (μπορεί δηλαδή να χρειαστεί περισσότερο ή και λιγότερο χρόνο). Σύμφωνα με το διάστημα αυτό (4 έως 6 εβδομάδες) ως ιδανικό για αποκατάσταση είναι και η έρευνα των Stewart et al. (2006). Πρόοδος σημειώνεται και στους συμμετέχοντες τις έρευνας των Michaleff et al. (2009). Αναφορές σχετικά με τη διάρκεια ενός προγράμματος αποκατάστασης εντοπίζονται και στην έρευνα των Miller et al. (2010). Η έρευνα αυτή είχε ως αντικείμενο την ανασκόπηση των διαθέσιμων ερευνών από το 1984 (που χρονολογείται η παλαιότερη) έως και το 2008 (που χρονολογείται η πιο πρόσφατη) με θέμα την αποτελεσματικότητα των ειδικών τεχνικών και ασκήσεων σε περιστατικά αυχεναλγίας. Στη έρευνα περιγράφονται τα γενικά χαρακτηριστικά των πλάνων θεραπείας κάθε έρευνας που συμπεριλήφθηκε με το μεγαλύτερο αριθμό αυτών να αναφέρουν ένα ιδανικό χρονικό διάστημα θεραπείας τις 3 εβδομάδες.

Ο αριθμός των απαραίτητων συνεδριών διαφέρει και αυτός από έρευνα σε έρευνα με τους Andersen et al. (2012), στην έρευνα που πραγματοποίησαν σε 449 άτομα που εργάζονταν σε γραφεία, να καταλήγουν στο ότι 3 συνεδρίες την εβδομάδα συνέβαλαν στο να μειωθεί σημαντικά ο πόνος των συμμετεχόντων. Με τον αριθμό των συνεδριών αυτών, φαίνεται να συμφωνούν και οι περισσότερες έρευνες που περιγράφηκαν στην ανασκόπηση των Miller et

al. (2010) καθώς επίσης και οι Stewart et al. (2003), (3 συνεδρίες τις 2 πρώτες εβδομάδες αποκατάστασης, 2 την τρίτη και την τέταρτη και από μία την πέμπτη και την έκτη).

Τέλος και ο αριθμός των set και των επαναλήψεων διαφέρει (αλλά όχι σημαντικά) από έρευνα σε έρευνα στοιχείο που δείχνει πως ο εκάστοτε θεραπευτής έχει τη δυνατότητα να επιλέξει τον αριθμό των set και των επαναλήψεων με βάση τη δική του κρίση και κλινική εμπειρία. Οι Jull et al., (2008) αναφέρουν πως οι επαναλήψεις μίας άσκησης στα αρχικά στάδια αποθεραπείας θα πρέπει να μην ξεπερνούν τις 5, ενώ με τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης και αντοχής προοδευτικά ο αριθμός των επαναλήψεων φτάνει και στις 10 σε κάθε set. Οι περισσότερες έρευνες που αναφέρονται στην ανασκόπηση των Miller et al. (2010) επιλέγουν 3 set των 10 έως και 20 επαναλήψεων. Οι Dusuncelli et al. (2009) επιλέγουν 10 έως 15 επαναλήψεις (προοδευτικά) για το πρόγραμμα που ακολουθούν οι συμμετέχοντες τις έρευνάς τους (χωρίς να γίνεται αναφορά στο αριθμό των set που επιλέχθηκαν) ενώ οι Falla et al. (2013) επιλέγουν τις 15 επαναλήψεις για τις ασκήσεις τους (ούτε σε αυτή την έρευνα γίνεται κάποια αναφορά σχετικά με τον κατάλληλο αριθμό set).

5.2. Η δοκιμασία της κρανιοαυχενικής κάμψης(CCFT) ως άσκηση σε πρόγραμμα αποκατάστασης

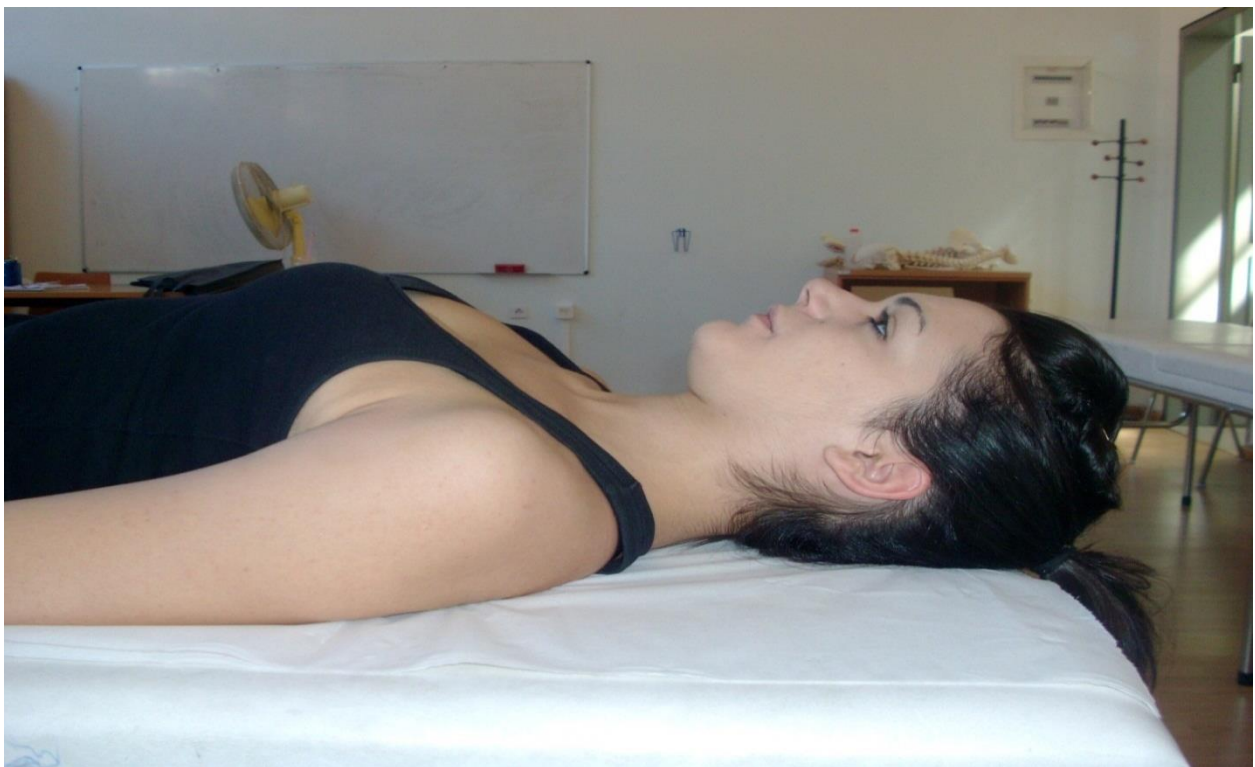
Η δοκιμασία πέρα από μία αξιόπιστη μέθοδο αξιολόγησης, όπως προαναφέρθηκε στο κεφάλαιο της αξιολόγησης των σταθεροποιών μυών, αποτελεί και έναν ιδανικό τρόπο εκγύμνασης αυτής της μυϊκής ομάδας καθώς συμβάλει στην ενεργοποίησή της (επιμήκης κεφαλικός και αυχενικός) χωρίς την ενεργοποίηση των επί πολλής καμπτήρων της περιοχής (στερνοκλειδομαστοειδής και πρόσθιοι σκαληνοί), (Falla et al., 2006; Jull et al., 2008; Beer et al., 2011; Durall, 2012). Ο διαφορετικός τρόπος ενεργοποίησης των εν τω βάθει καμπτήρων σε σχέση με τους επιφανειακούς απαιτεί ασκήσεις με χαμηλή επιβάρυνση ώστε να ενισχυθεί και ο σταθεροποιός ρόλος που έχουν στη γενική αυχενική ανατομική, ιδιαιτερότητα που δεν καλύπτεται από ένα απλό πρόγραμμα ενδυνάμωσης των καμπτήρων (head lift), (Jull et al., 2008; Jull, 2011; Beer et al., 2012). Επιπλέον συνεισφέρει σημαντικά στην αύξηση της αντοχής των εν τω βάθει καμπτήρων (Falla et al., 2006; Jull et al., 2008; Beer et al., 2012).

Πριν από την έναρξη της αποκατάστασης ο ασθενής πρέπει να εκπαιδευτεί στον σωστό τρόπο εκτέλεσης της άνω αυχενικής κάμψης. Η επανεκπαίδευση του σωστού τρόπου εκτέλεσης της κίνησης αποτελεί ορόσημο για την αποτελεσματικότητα του προγράμματος. Τοποθετείται σε ύπτια θέση με τα άνω άκρα κοντά στον κορμό και τα κάτω άκρα (ισχία και γόνατα) σε κάμψη (Jull et al., 2008; Beer et al., 2011; Dimitriadis et al., 2013), (Εικ. 5.1 και 5.2).

Πριν την τοποθέτηση του pressure biofeedback από την ίδια θέση, ο ασθενής μπορεί να εκτελέσει άνω αυχενική κάμψη, υποστηρίζοντας την βάση του κρανίου με τα δάχτυλά του (για διευκόλυνση ενάντια στην βαρύτητα), και στη συνέχεια μικρή κάμψη του αυχένα. Διατηρεί αυτή τη στάση για 10 με 30''. Προοδευτικά, εκτελεί με το ίδιο πρότυπο την άσκηση χωρίς να υποστηρίζει το κεφάλι του και προσπαθεί να διατηρήσει αυτή τη θέση για 10 με 30'' (Makofsky, 2003).



Εικόνα 5.1 Αρχική θέση εκπαίδευσης κρανιοαυχενικής κάμψης (φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).



Εικόνα 5.2 Τελική θέση, εκτέλεση κίνησης(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

Εφόσον καταφέρει να διατηρήσει ισομετρικά αυτή τη θέση σε αυτό το εύρος τροχιάς, τοποθετείται στην άνω αυχενική περιοχή ο αεροθάλαμος του pressure biofeedback. Ο τρόπος που εκτελείται η άσκηση μέσω του CCFT δεν διαφέρει από το πρωτόκολλο που ακολουθείται κατά την εξέταση ενός ασθενούς με τη χρήση της ίδιας δοκιμασίας. Τα επίπεδα της άσκησης

είναι και εδώ 5 (Εικ.5.3, Εικ. 5.4, Εικ. 5.5, Εικ 5.6, Εικ. 5.7) όπως στην αξιολόγηση με τη μεταξύ τους διαφορά να βρίσκεται στα 2mmHg (22mmHg: 1^ο επίπεδο και 30mmHg: 2^ο επίπεδο), (Jull et al., 2008).



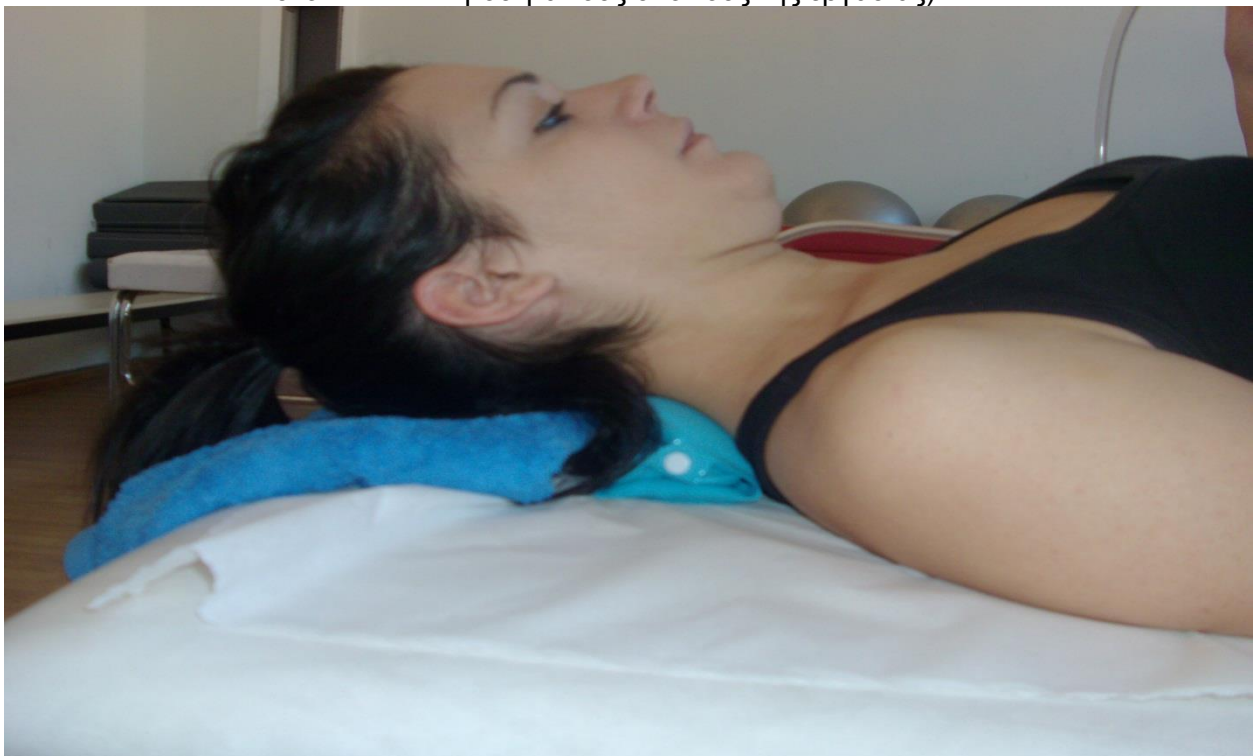
Εικόνα 5.3 1^ο επίπεδο (22mmHg) εκγύμνασης μέσω CCFT (φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).



Εικόνα 5.4 2^ο επίπεδο (24mmHg) εκγύμνασης μέσω CCFT(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας) .



Εικόνα 5.5 3^ο επίπεδο (26mmHg) εκγύμνασης μέσω CCFT(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).



Εικόνα 5.6 4^ο επίπεδο (28mmHg) εκγύμνασης μέσω CCFT(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).



Εικόνα 5.7 5^ο επίπεδο (30mmHg) εκγύμνασης μέσω CCFT(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

Ένας τρόπος διευκόλυνσης είναι να ακολουθεί μία συγκεκριμένη πορεία με το βλέμμα του ο ασθενής κατά την εκτέλεση της άσκησης. Προοδευτικά ωστόσο, εφόσον ο ασθενής έχει εξοικειωθεί με την κίνηση, μπορεί να του ζητηθεί να την εκτελέσει με κλειστά μάτια και να προσπαθεί κάθε φορά να εντοπίσει τη θέση που είχε σε ένα από τα 5 επίπεδα της άσκησης. Έχει αποδειχθεί πως η άσκηση αυτή βελτιώνει την κιναισθησία στην αυχενική περιοχή (Jull et al., 2008).

5.3. Ασκήσεις από ύπτια θέση

Πριν από τη χρήση του pressure biofeedback και μετά από την εκμάθηση του σωστού τρόπου εκτέλεσης της κраниοαυχενικής κάμψης, για να μεταβεί ο ασθενής εύκολα από την απλή εκτέλεση της κίνησης στην συγκράτηση ενός επιπέδου ισομετρικά στο CCFT, χρησιμοποιείται το βάρος της κεφαλής του ασθενούς και της βαρύτητας. Αρχικά, τοποθετούνται 2 μαξιλάρια ή αρκετές πετσέτες ώστε να μειωθεί η βαρύτητα που ασκείται. Έπειτα ζητείται από τον ασθενή να εκτελέσει άνω αυχενική κάμψη και στη συνέχεια κάμψη αυχένα· ο συνδυασμός αυτός συμβάλει στη συνεργεία των εν τω βάθει και επί πολλής καμπτήρων του αυχένα (Dugall, 2012). Ο ασθενής αρχικά εκτελεί ένα set των 5 επαναλήψεων με χρόνο διατήρησης αυτής της θέσης για 2". Όσο ασθενής βελτιώνεται και δεν εκδηλώνεται πόνος κατά την άσκηση, αφαιρείται το ένα μαξιλάρι για αύξηση της δυσκολίας εκτέλεσης και προοδευτικά αυξάνονται τα set και οι επαναλήψεις που εκτελεί και ο χρόνος διατήρησης της θέσης στην κάθε επανάληψη (από 1 set προοδευτικά σε 3/από 5 επαναλήψεις προοδευτικά στις 10), (Jull et al., 2008; Jull & Falla, 2008). Ταυτόχρονα με την εκγύμναση των εν τω βάθει καμπτήρων ξεκινά και η εκγύμναση των εν τω βάθει εκτεινόντων (υπνιακοί, ημιακανθώδης κεφαλικός και αυχενικός και πολυσιχιδής) καθώς και των επί πολλής (τραπεζοειδής, σπληνιοειδής αυχενικός και κεφαλικός) (Jull & Falla, 2008), για την βελτίωση της λειτουργικότητας του αυχένα. Από αυτή τη θέση, σε αρχικό στάδιο ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση (όπως κατά τη διάρκεια του CCFT) και τοποθετείται κάτω από τη βάση του ινίου μία πετσέτα ή ένα μαξιλάρι. Στη συνέχεια ζητείται από τον ασθενή

να εκτείνει τον αυχένα του (πιέζοντας την πετσέτα ή το μαξιλάρι προς τα κάτω) διατηρώντας την άνω αυχενική μοίρα σε ουδέτερη θέση (Durall, 2012). Διατηρεί αυτή τη θέση αρχικά για 5'' (3 set/5 επαναλήψεις/χρόνος διατήρησης θέσης 1'' με 2'') και προοδευτικά εκτελεί 3 set των 10 επαναλήψεων με 10'' διατήρησης στην θέση αυτή, στην κάθε επανάληψη.

Όταν ο ασθενής καταφέρει να διατηρηθεί στο 5^ο επίπεδο του CCFT και αποκατασταθεί η ελλειμματική δράση έναντι των επιφανειακών καμπτήρων, ξεκινά η αύξηση της επιβάρυνσης στους εν τω βάθει καμπτήρες και εκτείνοντες. Σε αυτό το σημείο μία τέτοια επιβάρυνση επιτυγχάνεται με τη χρήση μίας μικρής μπάλας. Το μέγεθός της είναι αρκετά μικρό ώστε να τοποθετείται ανάμεσα στο πιγούνι του ασθενή και την πρόσθια άνω αυχενική μοίρα. Αφού ο ασθενής σταθεροποιήσει το μπαλάκι, εκτελεί κρανιοαυχενική κάμψη και στη συνέχεια κάμπτει ολόκληρο τον αυχένα έως το σημείο όπου το κεφάλι θα σηκωθεί από το κρεβάτι. Διατηρώντας αυτή τη θέση για 10'' θα πρέπει να κρατήσει το μπαλάκι στη θέση του (3 set/10 επαναλήψεις).

Έπειτα, απαιτείται μειομετρική συστολή με αντίσταση για να μεγιστοποιηθεί οι ενδυνάμωση. Σε αυτή τη θέση αντίσταση παρέχεται με τη χρήση βοηθητικών μέσων όπως ένας ελαστικός ιμάντας. Ο ασθενής τοποθετείται ύπτια με τον τρόπο που έχει αναφερθεί. Στα άκρα του κρεβατιού προς την πλευρά που βρίσκεται το κεφάλι του ασθενή τοποθετείται ένας ελαστικός ιμάντας (σταθεροποιείται στα άκρα του κρεβατιού και στο μέτωπο) που παρέχει αντίσταση κατά την άνω αυχενική κάμψη (3 set/10 επαναλήψεις/χρόνος συγκράτησης: 1'' με 2'').

Καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης όπου οι μύες ενδυναμώνονται, είναι απαραίτητη η συνεχής επανεξέταση τους ώστε ο θεραπευτής να έχει μία πλήρη εικόνα της κατάστασής τους τόσο για να εξακριβωθεί η αποτελεσματικότητα όσο και η καταλληλότητα του προγράμματος που οργανώθηκε για τον ασθενή (Jull et al., 2008).

Παρά το γεγονός πως η ύπτια θέση είναι βασική στα προγράμματα αποκατάστασης των σταθεροποιών μυών δεν είναι λειτουργική (Beer et al., 2012) γι' αυτό το λόγο ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα πρέπει να αποτελείται από ασκήσεις από όσο το δυνατόν περισσότερες θέσεις.

5.4. Ασκήσεις από πρηνή θέση

Για αυτή τη θέση ο ασθενής τοποθετείται είτε σε τετραποδική στήριξη είτε στηριζόμενος στους αγκώνες (Liebenson et al., 2007; Jull & Falla, 2008; Durall, 2012) σε περίπτωση που εκδηλώσει πόνο στους καρπούς (Jull et al., 2008). Στη τετραποδική στήριξη, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δωθεί από το θεραπευτή για την στάση του σώματος (η σπονδυλική στήλη θα πρέπει να ευθυγραμμιστεί και το ύψος των ωμοπλάτων να είναι το ίδιο), (Jull et al., 2008). Ένας τρόπος για να αποφευχθούν τυχόν αποκλίσεις από την απαιτούμενη στάση είναι η τοποθέτηση του ενός χεριού του θεραπευτή στην οπίσθια επιφάνεια του θώρακα (Εικ. 5.8).

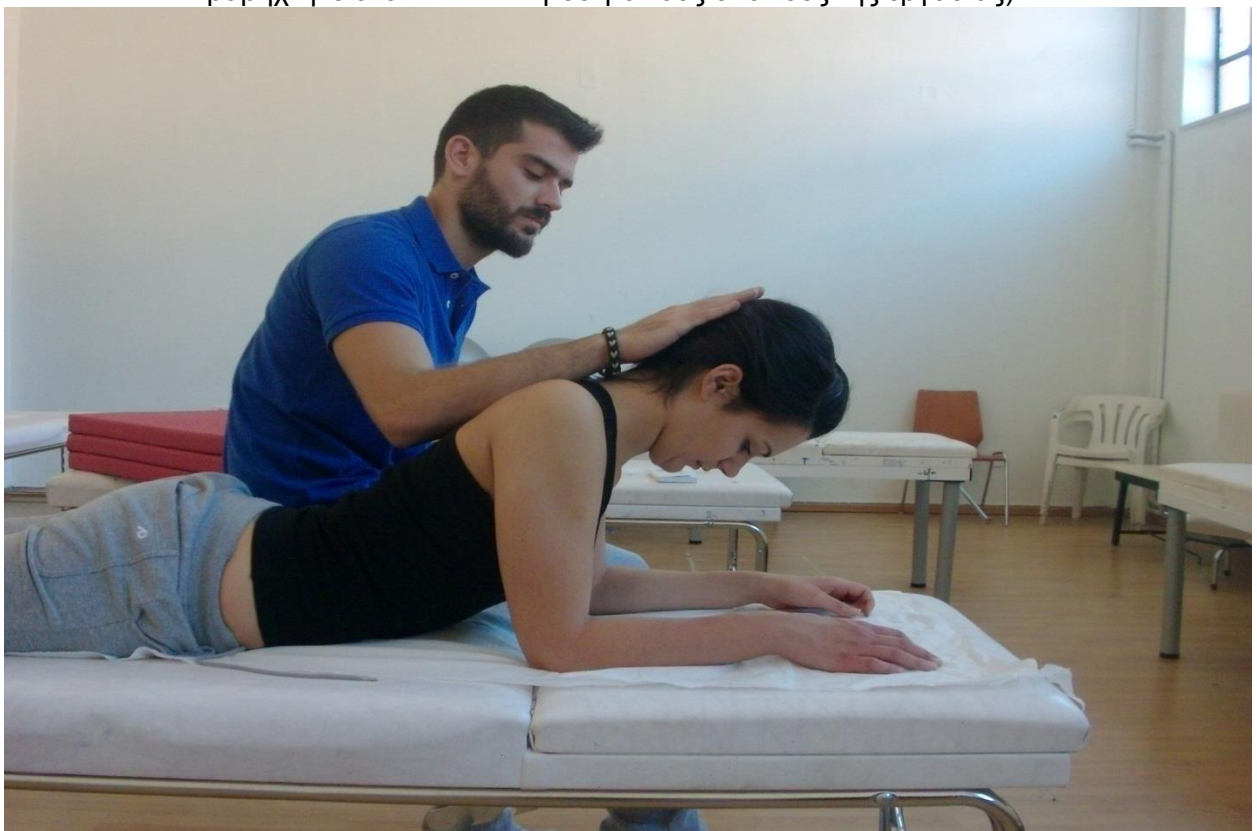


Εικόνα 5.8 Ο θεραπευτής, πριν από την έναρξη της άσκησης τοποθετεί τον πήχη του κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας του θώρακα(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

Αρχικά και από αυτή τη θέση ο ασθενής εκτελεί την άσκηση της κρανιοαυχενικής κάμψης, μόνο που εδώ η δυσκολία είναι μεγαλύτερη λόγω της επιπλέον βαρύτητας που ασκείται στον αυχένα. Ο ασθενής διατηρεί τη κατώτερη αυχενική μοίρα σε μία ουδέτερη θέση (Εικ. 5.9). Ο θεραπευτής βρίσκεται πίσω από τον ασθενή και με το χέρι του βοηθά τον ασθενή ώστε να διατηρεί τη σωστή θέση σε όλο τον κορμό οριοθετώντας παράλληλα και την ουδέτερη θέση της κάτω αυχενικής μοίρας. Ο ασθενής εκτελεί την κάμψη της άνω αυχενικής μοίρας διατηρώντας αυτή τη στάση, για 10''(Εικ. 5.10). Στη συνέχεια επανέρχεται στην αρχική του θέση (=1 επανάληψη). Εκτελεί 3 set των 5 επαναλήψεων και προοδευτικά φτάνει στο σημείο των 10 επαναλήψεων (Liebenson et al., 2007).



Εικόνα 5.9 Αρχική θέση εκτέλεσης άσκησης κρανιοαυχενικής κάμψης(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).



Εικόνα 5.10 Τελική θέση. Ο ασθενής εκτελεί άνω αυχενική κάμψη(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

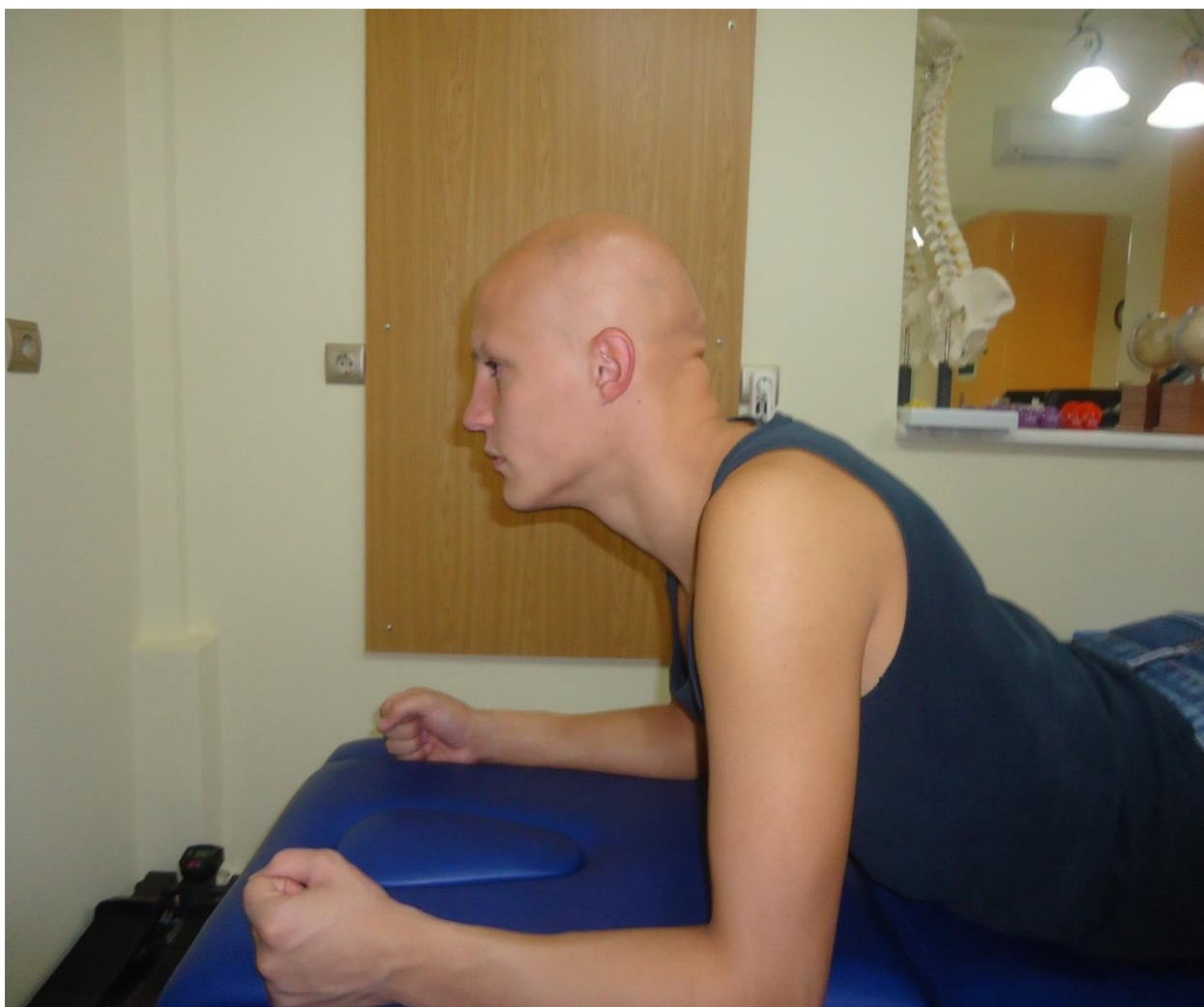
Έπειτα, ο ασθενής από την ίδια θέση (Εικ. 5.11, Εικ. 5.12, Εικ. 5.13), εκτελεί κάμψη και στη συνέχεια έκταση της άνω αυχενικής ενώ διατηρεί την κάτω αυχενική μοίρα σε μία ουδέτερη θέση, ισομετρικά. Η ισομετρική αυτή σύσπαση ενεργοποιεί τους μείζων και ελάσσων οπίσθιο ορθό κεφαλικό που χαρακτηρίζονται από τον ιδιαίτερο ιδιοδεκτικό τους ρόλο και την σταθερότητα που προσφέρουν στην ανώτερη αυχενική περιοχή (Jull et al., 2008). Εκτελεί 3 set των 5 επαναλήψεων στα αρχικά στάδια με στόχο τις 10 μη επώδυνες επαναλήψεις.



Εικόνα 5.11 Αρχική θέση άσκησης κάμψης-έκτασης άνω αυχενικής μοίρας (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).



Εικόνα 5.12 1^η Φάση άσκησης: κάμψη (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

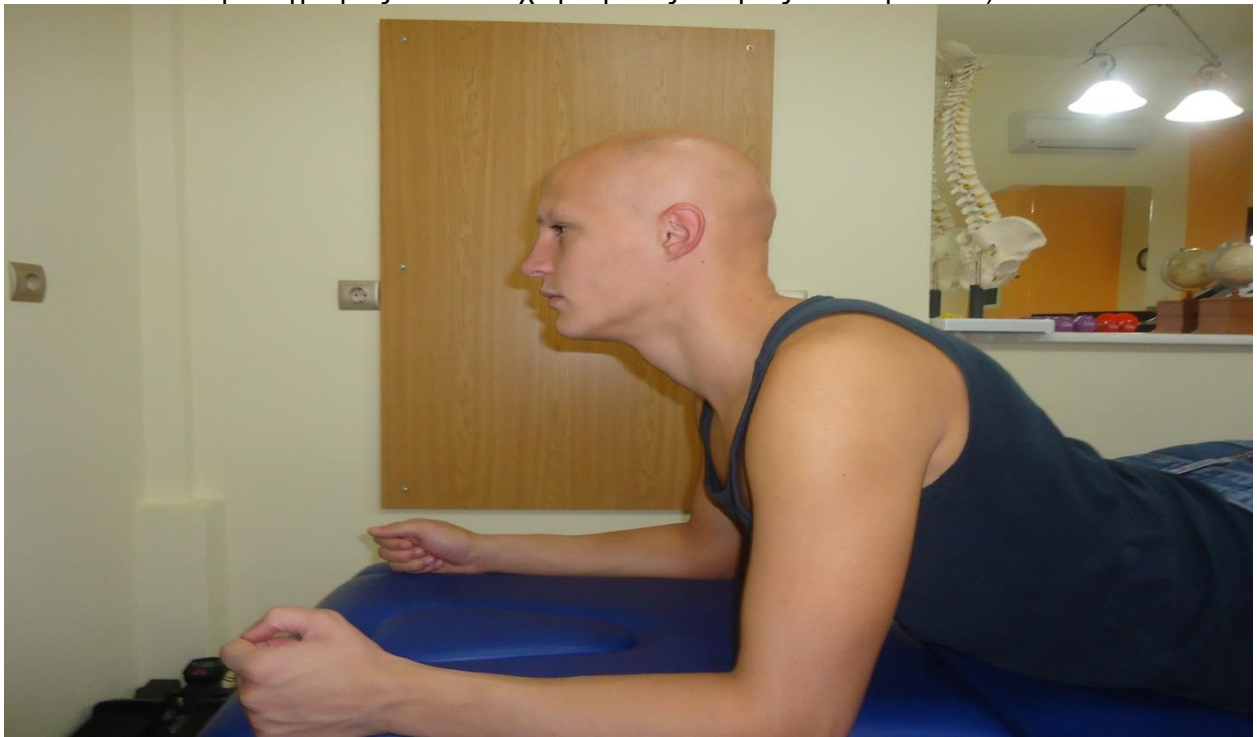


Εικόνα 5.13 2^η Φάση άσκησης: έκταση (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

Τέλος, στο ίδιο μοτίβο με τις παραπάνω ασκήσεις, ο ασθενής εκτείνει την κατώτερη αυχενική μοίρα διατηρώντας σταθερή την άνω αυχενική (Εικ.5.14, Εικ.5.15). Με αυτόν τον τρόπο δεν ενεργοποιούνται πιο ισχυροί εκτεινόντες όπως οι σπληνιοειδής αυχενικός και κεφαλικός και ο ημιακανθώδης κεφαλικός, ενώ ταυτόχρονα ενεργοποιούνται ισομετρικά και υπομέγιστα οι εν τω βάθει μικροί καμπτήρες. Η άσκηση αυτή επικεντρώνεται κυρίως στους ημιακανθώδη αυχενικό και στον πολυσχιδή που ακόμα από τα πρώτα κίοντα στάδια εκτέλεσης της άσκησης, ενεργοποιούνται ταυτόχρονα με τους εν τω βάθει καμπτήρες. Προοδευτικά, όταν ο ασθενής καταφέρει να εκτελέσει την άσκηση χωρίς την ανεπιθύμητη έκταση της άνω αυχενικής μοίρας, με σκοπό την αύξηση της δυσκολίας ζητείται από τον ασθενή να μειώσει το εύρος τροχιά της έκτασης (Jull et al., 2008). Εκτελεί 3 set των 5 επαναλήψεων αρχικά με στόχο να φτάσει τις 10 επαναλήψεις. Στο τελικό σημείο της έκτασης, αφού παρατηρηθεί βελτίωση της ενεργοποίησης των εκτεινόντων και της συνενεργοποίησής με τους εν τω βάθει καμπτήρες, ζητείται από τον ασθενή να διατηρήσει για 1'' με 2'' τη θέση αυτή και να επανέλθει στην αρχική θέση (=1 επανάληψη).



Εικόνα 5.14 Αρχική θέση άσκησης έκτασης κατώτερης αυχενικής μοίρας (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).



Εικόνα 5.15 Τελική θέση άσκησης έκτασης της κατώτερης αυχενικής μοίρας (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

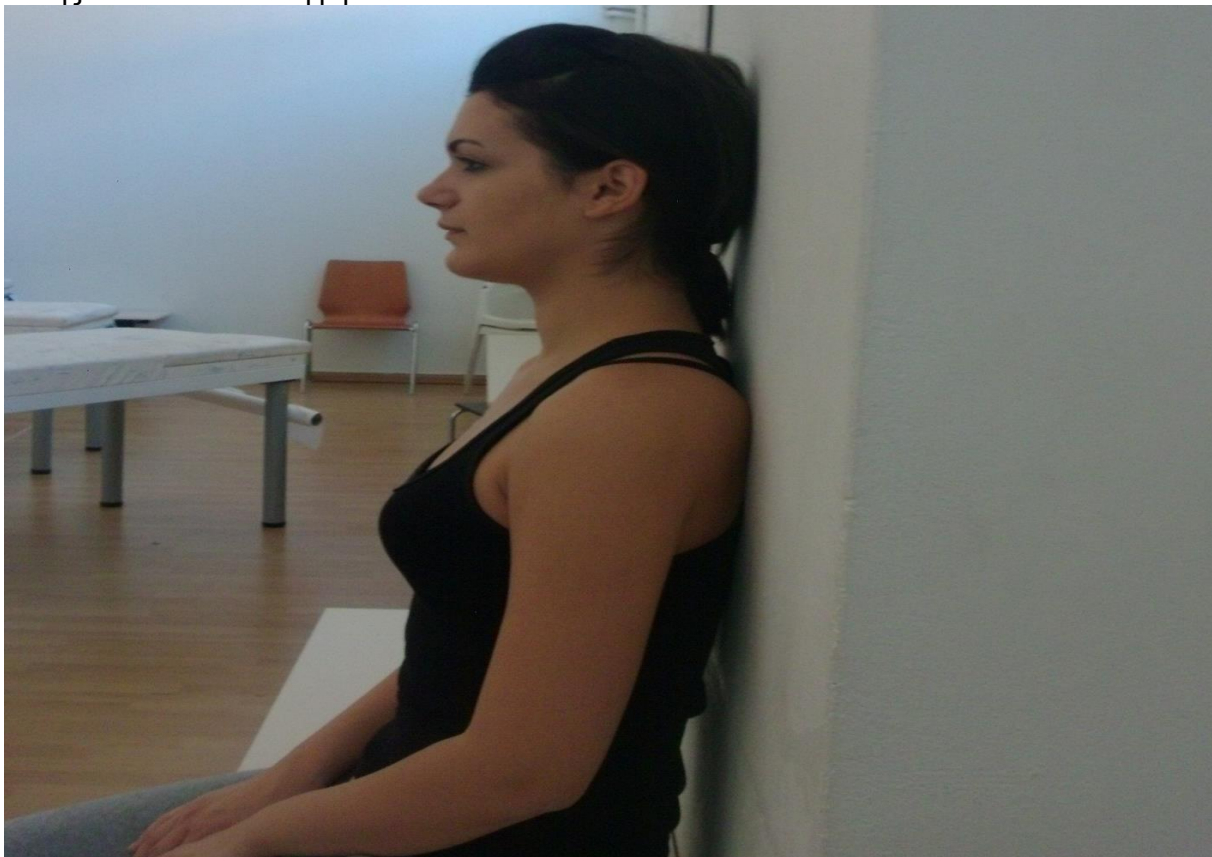
Καθώς παρατηρείται βελτίωση στην ενεργοποίηση των εν τω βάθει σταθεροποιών και αύξηση της αντοχής τους, στόχο του προγράμματος αποκατάστασης αποτελεί η ενδυνάμωσή τους μέσω μειομετρικών ασκήσεων με αντίσταση. Η αντίσταση και σε αυτή τη θέση παρέχεται με τη χρήση βοηθητικού εξοπλισμού. Ένας ελαστικός ιμάντας τοποθετείται στα άκρα του κρεβατιού προς την πλευρά της κεφαλής του ασθενούς και πάνω στη βάση του ινίου. Από τη θέση αυτή ο ασθενής εκτελεί άνω αυχενική έκταση, διατηρώντας σταθερή την κάτω αυχενική μοίρα.

εκτελεί 3 set των 5 επαναλήψεων αρχικά και όσο αυξάνεται η ενδυνάμωση των εκτεινόντων και των εν τω βάθει σταθεροποιών φτάνει στις 10 επαναλήψεις. Τέλος, πάλι με τη βοήθεια ενός ελαστικού ιμάντα ο οποίος σε αυτή την άσκηση τοποθετείται στην οπίσθια επιφάνεια του αυχένα, για την ενδυνάμωση τόσο των εκτεινόντων όσο και των εν τω βάθει σταθεροποιών του αυχένα (κυρίως ημιακανθώδη αυχενικού και πολυσχιδή) ο ασθενής εκτελεί έκταση κάτω αυχενικής μοίρας με την άνω να διατηρείται σε ουδέτερη θέση. Εκτελεί 3 set των 5 επαναλήψεων και ο στόχος είναι να μπορεί να εκτελεί 10 επαναλήψεις.

5.5. Ασκήσεις από καθιστή θέση

Η εκτέλεση ασκήσεων από αυτή τη θέση, λόγω της αυξημένης επίδρασης της βαρύτητας, προϋποθέτει μία σχετική βελτίωση της ενεργοποίησης των σταθεροποιών μυών και της συνεργείας μεταξύ τους. Έτσι ο ασθενής για να ξεκινήσει τις ασκήσεις από αυτή τη θέση, θα πρέπει να έχει επιδείξει κάποια πρόοδο στην ισομετρική ενδυνάμωση των σταθεροποιών μυών από την ύπτια και την πρηγή θέση (συμπεριλαμβανομένου και της εκγύμνασης μέσω του CCFT).

Αρχικά η θεραπεία ξεκινά με τον ασθενή να εκτελεί την κρανιοαυχενική κάμψη με την κατώτερη αυχενική μοίρα παραμένει σταθερή. Το κεφάλι του ασθενή μπορεί να ακουμπά σε τοίχο για να έχει μία καλύτερη αίσθηση της κίνησης (Εικ. 5.16, Εικ. 5.17). Ο θεραπευτής για διευκόλυνση της εκτέλεσης της άσκησης, προτρέπει τον ασθενή να προσπαθήσει να αισθανθεί την ολίσθηση του κρανίου του στον τοίχο. Ο θεραπευτής πέρα από την αυχενική μοίρα ελέγχει γενικότερα τη στάση που υιοθετεί ο ασθενής. Για την αποτελεσματική εκτέλεση της άσκησης αποφεύγεται η έντονη θωρακική κύφωση και οσφυϊκή λόρδωση. Τα άνω άκρα σταθεροποιούνται πάνω στα πόδια του ασθενή. Η βάση του κρανίου δεν απομακρύνεται από την επιφάνεια του τοίχου. Ο ασθενής εκτελεί 3 set των 10 επαναλήψεων με χρόνο διατήρησης θέσης σε κάθε επανάληψη τα 10''



Εικόνα 5.16 Αρχική θέση άσκησης κρανιοαυχενικής κάμψης από καθιστή θέση(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

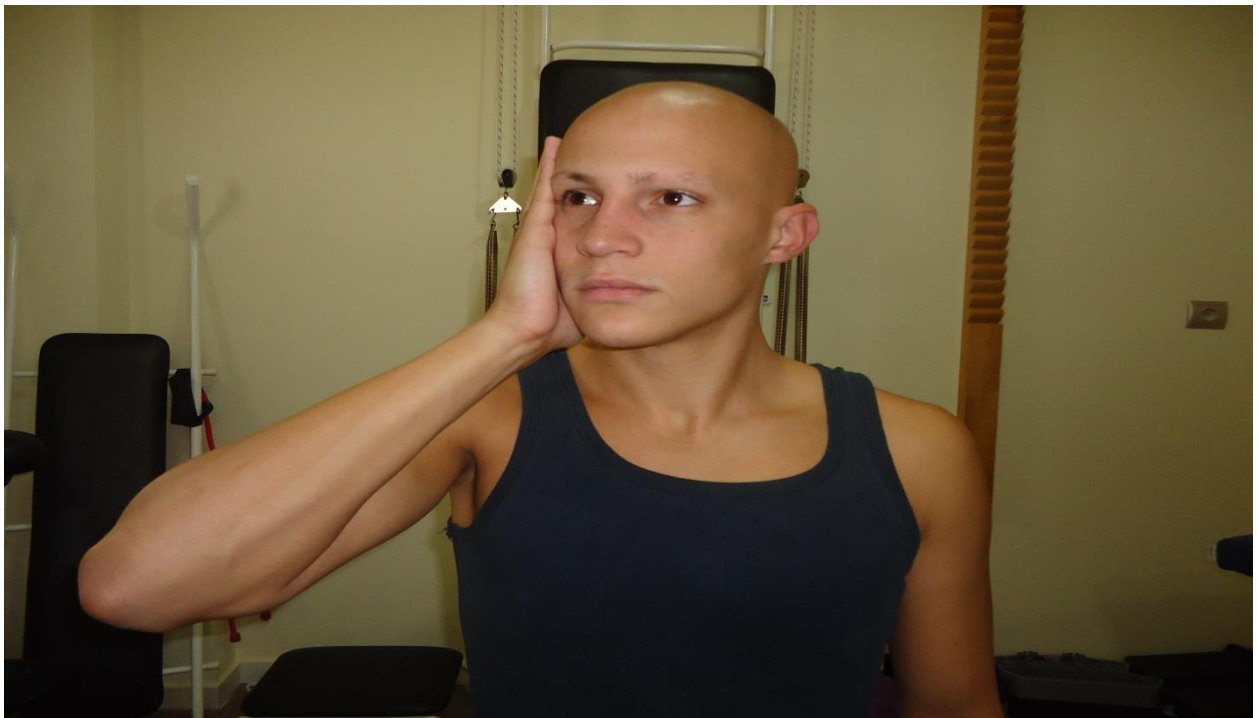


Εικόνα 5.17 Τελική θέση. Ο ασθενής εκτελεί την άσκηση (κάμψη άνω αυχενική μοίρας)
(φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας).

Για βελτίωση της συνεργίας των εν τω βάθει σταθεροποιών από αυτή τη θέση, ο ασθενής υιοθετεί μία ουδέτερη στάση κορμού (χωρίς θωρακική κύφωση ή οσφυϊκή λόρδωση), με το ινίο να ανυψώνεται ελαφρά για να διευκολυνθεί η ενεργοποίηση των εν τω βάθει καμπτήρων. Στη συνέχεια ο ασθενής εκτελεί μία κίνηση στροφής (είτε προς τα δεξιά είτε προς τα αριστερά) στην οποία ο ίδιος ασκεί αντίσταση με την παλάμη του, η οποία τοποθετείται στην πλάγια επιφάνεια του προσώπου του (Εικ. 5.18, Εικ. 5.19). Ο ασθενής πρέπει να δώσει έμφαση στον τρόπο που θα ασκήσει την πίεση καθώς χρειάζεται σταδιακή αντίσταση και σταδιακή χαλάρωση. Έτσι ο ασθενής εκτελεί ισομετρικές συσπάσεις υπομέγιστου φορτίου (μόλις 10%) των 3 set με 10 επαναλήψεις (Jull et al., 2008; Jull & Falla, 2008).



Εικόνα 5.18 Αρχική θέση άσκησης στροφής κεφαλής. (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).



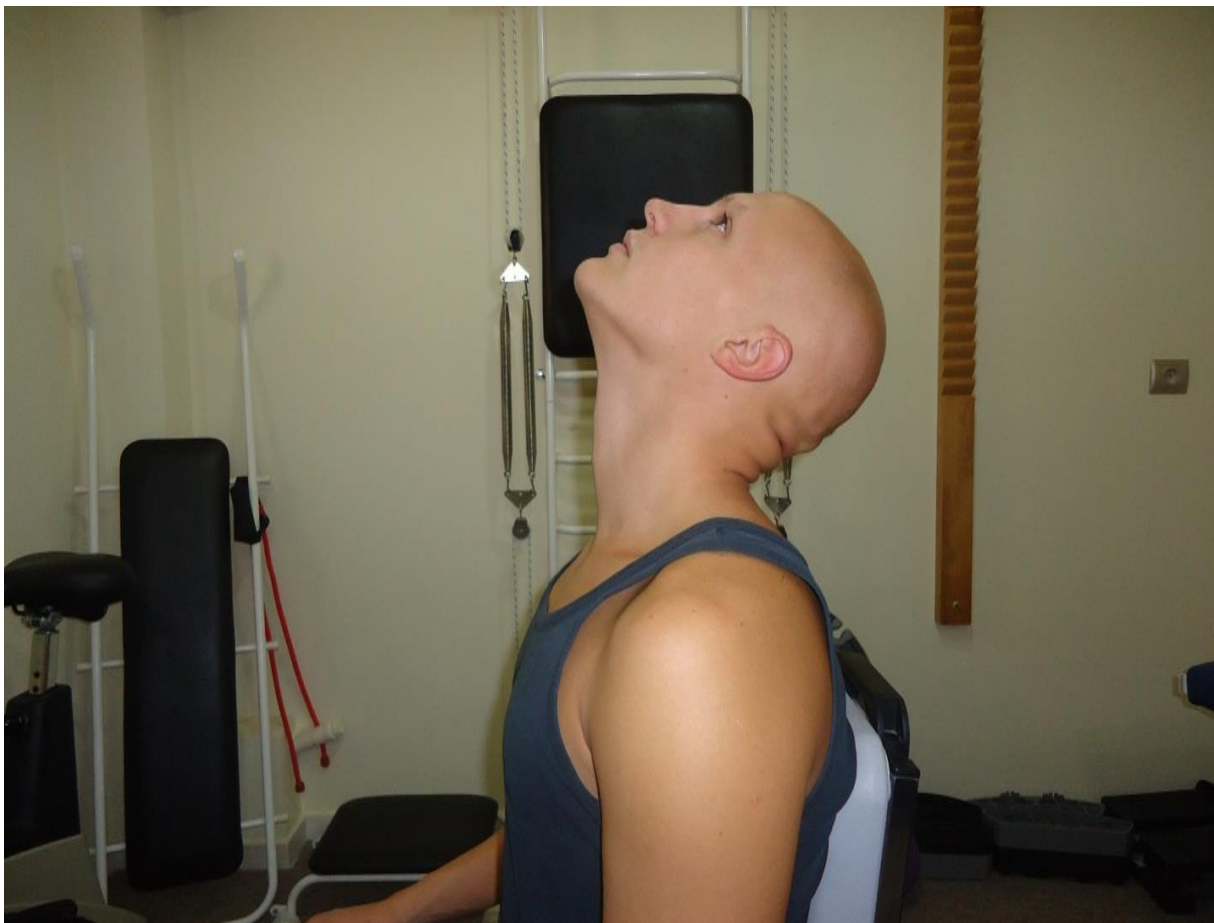
Εικόνα 5.19 Τελική θέση άσκησης στροφής κεφαλής (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

Ο ασθενής τώρα εκτελεί την κρανιοαυχενική κάμψη μειομετρικά με αντίσταση. Η αντίσταση παρέχεται μέσω ενός ελαστικού ιμάντα. Ο ιμάντας αφού σταθεροποιηθεί στον τοίχο τοποθετείται στο μέτωπο του ασθενή από τον θεραπευτή. Έπειτα ο ασθενής εκτελεί την κρανιοαυχενική κάμψη με την κάτω αυχενική μοίρα να παραμένει σταθερή (3 set/5

επαναλήψεις αρχικά και προοδευτικά 10. Διατηρεί τη θέση κάμψης σε κάθε επανάληψη για 1'' με 2''). Επιπλέον από την ίδια θέση εκτελεί έκταση της άνω αυχενικής μοίρας με τον ιμάντα να ασκεί αντίσταση είτε στη βάση του ινίου είτε στη μεσότητα της οπίσθιας αυχενικής επιφάνειας για την ενδυνάμωση των εκτεινόντων του αυχένα και της κεφαλής (Durall, 2012). Εκτελεί 3 set των 5 επαναλήψεων αρχικά και προοδευτικά φτάνει στις 10. Διατηρεί τη θέση έκτασης σε κάθε επανάληψη για 1'' με 2''.

Για την επόμενη άσκηση ο ασθενής θα πρέπει στην εκγύμναση μέσω της κρανιοαυχενικής κάμψης με το pressure biofeedback, να βρίσκεται σε κάποιο από τα 2 τελικά επίπεδα (28mmHg και 30mmHg), (Jull et al., 2008). Η άσκηση αυτή απαρτίζεται από 2 στάδια και στοχεύει στην βελτίωση της συνεργείας μεταξύ επί πολλής και εν τω βάθει καμπτήρων (Jull & Falla, 2008):

- Στο πρώτο στάδιο ο ασθενής εκτείνει το κεφάλι του μέχρι το σημείο όπου μπορεί να κοιτά ευθεία το ταβάνι του δωματίου, σε ένα εύρος τροχιάς που δεν προκαλεί πόνο (Εικ. 5.20). Με το βλέμμα του ακολουθεί την πορεία της κίνησης. Μπορεί η έκταση της κεφαλής και του αυχένα να ξεκινά με την μειομετρική σύσπαση των εκτεινόντων αλλά η κίνηση ελέγχεται πλειομετρικά από τους εν τω βάθει καμπτήρες. Γι' αυτόν τον λόγο η επαναφορά του ασθενούς στην ουδέτερη θέση της κεφαλής (Εικ. 5.21) εκπαιδεύει πλειομετρικά τους εν τω βάθει καμπτήρες. Ο ασθενής εκτελεί 3 set, αρχικά των 5 επαναλήψεων και προοδευτικά φτάνει στις 10.



Εικόνα 5.20 Αρχική θέση άσκησης έκτασης κεφαλής και αυχένα (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).



Εικόνα 5.21 Θέση μέσα στο εύρος τροχιάς της κίνησης κατά την επαναφορά (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

- Στο δεύτερο στάδιο, η άσκηση αποτελείται από ισομετρικές συσπάσεις (διατήρηση διάφορων θέσεων ισομετρικά) εντός ενός εύρους τροχιάς χωρίς πόνο. Ο ασθενής εκτείνει το κεφάλι και τον αυχένα σε ένα προκαθορισμένο σημείο στο οποίο μπορεί εύκολα να διαχειριστεί την κίνηση. Και σε αυτό το στάδιο ο ασθενής ακολουθεί την κίνηση με το βλέμμα του. Ο θεραπευτής σε αυτό το σημείο υποστηρίζει με τη μία του παλάμη το κεφάλι του ασθενούς ο οποίος στη συνέχεια χαλαρώνει. Έπειτα ο ασθενής κάμπτει την άνω αυχενική μοίρα κατευθύνοντας ταυτόχρονα το βλέμμα του προς τα κάτω. Όταν ο αυχένας του βρεθεί στη σωστή θέση πραγματοποιεί μία μικρή κάμψη κεφαλής (head lift) αρκετή ώστε να αφαιρέσει το βάρος του κεφαλιού από την παλάμη του θεραπευτή. Διατηρεί αυτή τη θέση για 5΄΄ και στη συνέχεια επιστρέφει στην αρχική του θέση. Η άσκηση επαναλαμβάνεται 5 φορές ή όσες φορές επιτρέπει η κατάσταση του ασθενή (Jull et al., 2008).

5.6. Ασκήσεις από όρθια θέση

Οι περισσότερες ασκήσεις που εκτελούνται στην καθιστή θέση μπορούν να εκτελεστούν και από την όρθια θέση λόγω της ομοιότητας που υπάρχει μεταξύ τους. Ωστόσο διαφέρουν στο ότι κατά την εκτέλεση μίας άσκησης στην όρθια θέση στους παράγοντες δυσκολίας της εκτέλεσης προστίθεται και η διατήρηση της ισορροπίας όλου του σώματος. Ο παράγοντας ισορροπία είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψιν καθώς ο ασθενής για να εκτελέσει ασκήσεις από αυτή τη θέση θα πρέπει να έχει επιδείξει μία βελτίωση όσον αφορά την συνεργεία και την αντοχή των εν τω βάθει σταθεροποιών.

Αρχικά ο ασθενής εκτελεί κρανιοαυχενική κάμψη με την κατώτερη αυχενική μοίρα να παραμένει σταθερή. Για διευκόλυνση της άσκησης στα αρχικά στάδια ο ασθενής στηρίζει το σώμα του σε ένα τοίχο όπως και την οπίσθια επιφάνεια του κεφαλιού του έτσι ώστε όταν πραγματοποιεί την κίνηση να αισθάνεται την ολίσθηση του κρανίου κατά μήκος του τοίχου. Η οδηγία αυτή δίνεται από τον θεραπευτή. Εκτελεί 3 set των 10 επαναλήψεων διατηρώντας τη θέση της κάμψης για 5'' και προοδευτικά φτάνει στα 10''.

Έπειτα εκτελεί την παραπάνω άσκηση χωρίς να στηρίζεται στον τοίχο. Ο ασθενής επικεντρώνεται σε ένα στόχο σε απόσταση 2 μέτρων από το σημείο που στέκεται. Χωρίς να απομακρύνει το βλέμμα του από το στόχο εκτελεί κρανιοαυχενική κάμψη με την κάτω αυχενική μοίρα να παραμένει σταθερή, σε πρώτο στάδιο με ανοιχτή βάση στήριξης (πόδια στο ύψος των ώμων) και προοδευτικά με κλειστή (Lafond et al., 2008). Εκτελεί 3 set των 10 επαναλήψεων.

Στη συνέχεια πραγματοποιεί την ίδια άσκηση με την παραπάνω αλλά στη θέση της κρανιοαυχενικής κάμψης εκτελεί έκταση της κατώτερης αυχενικής μοίρας με την άνω αυχενική να παραμένει σταθερή σε ουδέτερη θέση (Lafond et al., 2008). Εκτελεί 3 set των 10 επαναλήψεων.

Ακολουθεί μειομετρική ενδυνάμωση με αντίσταση από ελαστικό ιμάντα, όπως στη καθιστή θέση. Ο ιμάντας τοποθετείται αρχικά στη βάση του ινίου και ο ασθενής εκτελεί έκταση της άνω αυχενικής με σταθερή την κατώτερη μοίρα και στη συνέχεια στη μεσότητα της οπίσθιας επιφάνειας του αυχένα και με σταθερή την άνω αυχενική μοίρα εκτελεί έκταση κάτω αυχενικής μοίρας (Durall, 2012), (3 set/10 επαναλήψεις). Εκτελεί 3 set των 5 επαναλήψεων αρχικά και προοδευτικά φτάνει στις 10. Διατηρεί τη θέση έκτασης σε κάθε επανάληψη 1'' με 2''.

Οι ασκήσεις από καθιστή και όρθια θέση γίνονται κυρίως για τη βελτίωση της λειτουργικότητας, της ιδιοδεκτικότητας και του νευρομυϊκού συντονισμού.

5.7 Διατάσεις

Οι διατάσεις αρκετά συχνά μειώνουν τον πόνο και την ακαμψία στον αυχένα και στην ωμική ζώνη έστω και προσωρινά (Lafond et al., 2008; Durall, 2012). Εκτελούνται είτε από τον θεραπευτή είτε μέσω υποδείξεων από τον ίδιο τον ασθενή.

Αρχικά ο ασθενής διατείνει την άνω μοίρα του τραπεζοειδή. Τοποθετείται σε καθιστή θέση σε καρέκλα. Με το ένα του χέρι πιάνει τον πάτο της καρέκλας και κάμπτει πλάγια τον αυχένα και το κεφάλι του (ανάλογα με το ποια πλευρά διατείνει). Με το ελεύθερο χέρι τραβά το κεφάλι του προς τον αντίθετο ώμο (Εικ. 5.22). Στην πρώτη ένδειξη διάτασης διατηρεί τη θέση αυτή για 30'' και επανέρχεται στην αρχική. Εκτελεί 3 set με 1 επανάληψη το καθένα (30''=1 επανάληψη), (Makofsky, 2003).

Στη συνέχεια, ο ασθενής διατείνει τους σκαληνούς μύες. Για τους πρόσθιο και μέσο σκαληνό η διάταση εκτελείται από την ίδια θέση με αυτή του στερνοκλειδομαστοειδή με τη μόνη διαφορά πως μαζί με πλάγια κάμψη ο ασθενής στρέφει το κεφάλι του προς την αντίθετη πλευρά (Εικ. 5.23).



Εικόνα 5.22 Ο ασθενής εκτελεί τη διάταση για την αριστερή πλευρά (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).



Εικόνα 5.23 Ο ασθενής εκτελεί τη διάταση για την αριστερή πλευρά (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

Για τον οπίσθιο σκαληνό, ο ασθενής πάλι από την ίδια θέση μόνο που πέρα από την πλάγια κάμψη εκτελεί στροφή προς την αντίθετη πλευρά από αυτή που διατείνει και κάμπτει τον αυχένα (Εικ. 5.24). Στην πρώτη ένδειξη διάτασης διατηρεί τη θέση αυτή για 30'' και επανέρχεται στην αρχική θέση. Εκτελεί 3 set της 1 επανάληψης (30''=1 επανάληψη). Ισχύει και για τις 2 διατάσεις (Makofsky, 2003).



Εικόνα 5.24 Ο ασθενής διατείνει τη δεξιά πλευρά (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

Στη συνέχεια ο ασθενής διατείνει τον στερνοκλειδομαστοειδή. Η διάταση απαρτίζεται από 2 φάσεις εκτέλεσης. Στην 1^η φάση σε καθιστή θέση (σε καρέκλα) πιάνει τον πάτο της καρέκλας. Κάμπτει ελαφρά τον αυχένα προς τον ώμο της αντίθετης πλευράς από αυτή που διατείνει και στρέφει ελάχιστα προς την υποδιάταση πλευρά (Εικ. 5.25). Στη 2^η φάση ο ασθενής, αφού βρίσκεται ήδη σε ελαφρά κάμψη άνω αυχενικής μοίρας (chin tuck), επιτείνει αυτή την θέση ενώ ταυτόχρονα με το ελεύθερο χέρι του έλκει το κεφάλι του σε πιο έντονη πλάγια κάμψη έως το σημείο που θα νιώσει να διατείνεται η μαστοειδής μοίρα του μυός. Η φάση 2 είναι αυτή που διαχωρίζει τη διάταση αυτή από εκείνη του πρόσθιου και μέσου σκαληνού. (Makofsky, 2003). Στην πρώτη ένδειξη διάτασης διατηρεί τη θέση αυτή για 30'' και επανέρχεται στην αρχική θέση. Εκτελεί 3 set της 1 επανάληψης (30''=1 επανάληψη).

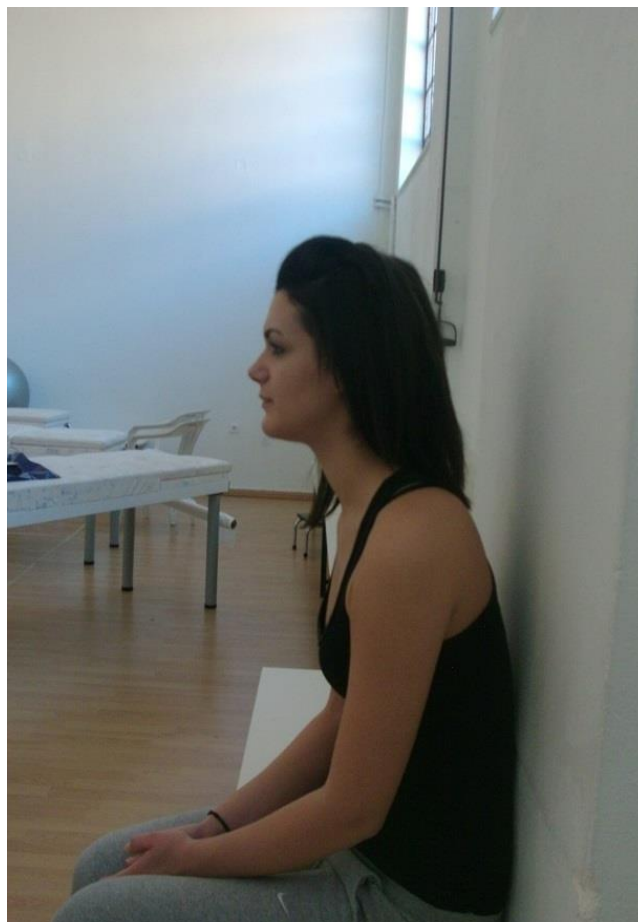


Εικόνα 5.25 1^η Φάση διάτασης αριστερού στερνοκλειδομαστοειδή (Λήψη φωτογραφίας σε ειδικό χώρο για τις ανάγκες του κεφαλαίου).

Τέλος ο ασθενής διατείνει τον ανελκτήρα της ωμοπλάτης. Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση και τοποθετεί το χέρι της υπό διάταση πλευράς ενάντια σε ένα τοίχο (κάμψη 180° και έσω στροφή). Κάμπτει τον αυχένα με ταυτόχρονη πλάγια κάμψη και σύστοιχη στροφή προς την αντίθετη πλευρά από αυτή που διατείνει. Με το ελεύθερο χέρι έλκει το κεφάλι προς τα κάτω σε μία πιο έντονη κάμψη, στροφή και πλάγια κάμψη. Στην πρώτη ένδειξη διάτασης διατηρεί τη θέση αυτή για 30'' και επανέρχεται στην αρχική θέση. Εκτελεί 3 set της 1 επανάληψης (30''=1 επανάληψη). Σε περίπτωση που υπάρχει και πόνος ή κάποια δυσλειτουργία στην ωμική ζώνη η διάταση εκτελείται από την καθιστή σε θέση και ο ασθενής πιάνει τον πάτο της καρέκλας με το χέρι της πλευρά που διατείνει (όπως στις παραπάνω διατάσεις), (Makofsky, 2003).

6. Αποτελεσματικότητα των ασκήσεων σταθεροποίησης σε αυχενικά προβλήματα

Όπως προαναφέρθηκε, ο χρόνιος πόνος στον αυχένα αυξάνεται ολοένα και περισσότερο, καθιστώντας αναγκαία την αποτελεσματική αντιμετώπισή του για την απαλοιφή των συμπτωμάτων καθώς και την αποφυγή επανεμφάνισής του στο μέλλον (Falla, 2004). Η συμβολή ενός προγράμματος ασκήσεων ως θεραπευτικό μέσο για να βοηθηθεί η λειτουργικότητα και η ποιότητα ζωής των ασθενών είναι σημαντική, όπως επίσης και η διευκρίνιση των δομών που προκαλούν πόνο και ανικανότητα (Dusunceli et al., 2009). Τα προηγούμενα χρόνια, μελέτες είχαν δείξει μείωση της αντοχής και της δύναμης των καμπτήρων μυών του αυχένα σε ασθενείς με χρόνια πόνος ενώ πιο πρόσφατες έρευνες φανερώνουν ενοχή συγκεκριμένων δομών (Jull et al., 2009). Ειδικότερα, παρατηρείται μειωμένη δραστηριότητα και αδυναμία των εν τω βάθει καμπτήρων και ταυτόχρονη αυξημένη ενεργοποίηση της επί πολλής στοιβάδας, δηλαδή του στερνοκλειδομαστοειδή καθώς και των πρόσθιων σκαληνών (Falla et al., 2004; Chiu et al., 2005; Falla et al., 2007b; Jull et al., 2009; Beer et al., 2012). Επίσης έχει αποκαλυφθεί καθυστέρηση στην ενεργοποίηση και των επί πολλής και των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα σε γρήγορες κινήσεις του ώμου (Jull et al., 2009), όπως επίσης και πρόσθια προβολή της κεφαλής (Falla et al., 2007a) (Εικ.6.1.).



Εικόνα 6.1. Πρόσθια προβολή κεφαλής (φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας)

Οι εν τω βάθει καμπτήρες, επιμήκης κεφαλικός και επιμήκης αυχενικός, δρουν σαν δυναμικοί σύνδεσμοι, παίζοντας σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της σταθερότητας της αυχενικής μοίρας (Chiu et al., 2005). Η εκγύμνασή τους θεωρείται σημαντικό κομμάτι στα προγράμματα

αποκατάστασης εξ' αιτίας αυτής τους της λειτουργικής σημασίας, ενώ στοιχεία δείχνουν ότι λανθασμένο πρότυπο ενεργοποίησης των εν τω βάθει και επί πολλής καμπτήρων δεν διορθώνεται με την εξάλειψη του πόνου και εξακολουθεί να υφίσταται χωρίς στοχευμένη εξάσκηση αυτών των δομών (Beer et al., 2012). Η επανεκπαίδευση των συγκεκριμένων μυών ανακουφίζει τα συμπτώματα του πόνου και βελτιώνει την ενεργοποίησή τους βοηθώντας έτσι την ικανότητα διατήρησης της όρθιας στάσης της ΑΜΣΣ (Falla et al., 2007a,b).

Ασκήσεις ενδυνάμωσης των καμπτήρων του αυχένα, όπως το σήκωμα της κεφαλής (head lift) (Εικ.6.2), ενώ βελτιώνουν τη δύναμη, δεν εστιάζουν στο διαφορετικό πρότυπο ενεργοποίησης μεταξύ επιφανειακών και εν τω βάθει μυών που παρατηρείται σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο, ενώ αντίθετα μια προσέγγιση επανεκπαίδευσης της κίνησης με τη χρήση ασκήσεων χαμηλού φόρτου άσκησης, μπορεί να το επιτύχει (Beer et al., 2012). Μια συνηθισμένη μορφή άσκησης που στοχεύει στην εκγύμναση του επιμήκη κεφαλικού και αυχενικού είναι η εκμάθηση του ασθενή στην εκτέλεση της κраниοαυχενικής κάμψης καθώς και η βελτίωση της αντοχής των εν τω βάθει μυών από ύπτια κατάκλιση (Jull et al., 2009). Η συγκεκριμένη μορφή εκγύμνασης επανορθώνει την ελλειμματική συνέργεια των καμπτήρων μυών αυξάνοντας την δραστηριότητα των εν τω βάθει και μειώνοντας αυτή του στερνοκλειδομαστοειδή και των πρόσθιων σκαληνών μυών (Beer et al., 2012).



Εικόνα 6.2. Υπερδραστηριοποίηση στερνοκλειδομαστοειδή σε απλή δοκιμασία 'head lift' (φωτογραφία που τραβήχτηκε στο Α.Τ.Ε.Ι. Αιγίου για τους σκοπούς της εργασίας)

6.1. Μελέτες για την ενδυνάμωση των εν τω βάθει καμπτήρων

Οι διαθέσιμες έρευνες που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων σταθεροποίησης με στοχευμένη δράση στους εν τω βάθει καμπτήρες είναι περιορισμένες σε αριθμό. Οι ερευνητές εξέτασαν την επίδραση που μπορεί να είχε στους συγκεκριμένους μυς και στον πόνο, η εφαρμογή της δοκιμασίας της κраниοαυχενικής κάμψης με ή χωρίς συνδυασμό άλλων ασκήσεων και μέσων, καθώς και ασκήσεις που αφορούν την στάση ή ακόμα και την ιδιοδεκτικότητα. Οι συμμετέχοντες που έλαβαν μέρος στο σύνολό τους ανέφεραν χρόνια πόνο διάρκειας μεγαλύτερης των 3 μηνών τουλάχιστον. Από την εκλογή των συμμετεχόντων εξαιρέθηκαν άτομα που είχαν προηγούμενο ιστορικό χειρουργικής επέμβασης

στην σπονδυλική στήλη, που ανέφεραν νευρολογικά σημάδια σχετιζόμενα με την αυχενική μοίρα ή είχαν συμμετάσχει σε προηγούμενα προγράμματα το πρόσφατο διάστημα.

Πίνακας 6.1. Διαθέσιμες έρευνες αποτελεσματικότητας ασκήσεων σταθεροποίησης

Ερευνητές	Συμμετέχοντες	Διαδικασία-παρέμβαση	Κύρια αποτελέσματα
Jull et al., 2007	N=64(Γ) Πόνος>3 μήνες G1:32 G2:32	G1:επανεκπαίδευση ιδιοδεκτικότητας G2:εκπαίδευση κρανιοαυχενικής κάμψης χαμηλού φορτίου Διάρκεια προγράμματος:6 εβδομάδες	Στον έλεγχο μετά από 6 εβδομάδες προπόνησης, παρατηρήθηκε βελτίωση στις μετρήσεις έντασης του πόνου και στις δύο ομάδες χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των αποτελεσμάτων. Επίσης καλύτερευση στην αίσθηση θέσης της άρθρωσης βρέθηκε και στις δύο ομάδες, με την G1 να οδηγεί σε μικρής διαφοράς καλύτερα αποτελέσματα
Falla et al., 2007a	N=58(Γ) με χρόνιο πόνο και 10 υγιείς Ηλικία=μέση τιμή 37,9 Πόνος>3 μήνες G1:29 G2:29	G1:εκπαίδευση κρανιοαυχενικής κάμψης χαμηλού φορτίου G2:ενδυνάμωση με χρήση αντίστασης για τους καμπτήρες μύες	Μετά από 6 εβδομάδες: και οι δύο ομάδες βελτίωσαν την ικανότητα διατήρησης της στάσης του θώρακα ενώ μόνο η G1 βελτίωσε την ικανότητα διατήρησης της όρθιας θέσης της ΑΜΣΣ. Όσον αφορά ένταση του πόνου και την αντιληπτή ανικανότητα και οι δύο ομάδες παρουσίασαν σημαντική μείωση
Falla et al., 2007b	N=10(Γ) Ηλικία:21-52 Πόνος>1 χρόνο	Επανεκπαίδευση ουδέτερης καθιστής θέσης	Βελτίωση της ενεργοποίησης των εν τω βάθει καμπτήρων και συγκεκριμένα διευκόλυνση του επιμήκη αυχενικού και κεφαλικού
Jull et al., 2009	N=46(Γ) Πόνος>3 μήνες G1:23 G2:23	G1:εκπαίδευση κρανιοαυχενικής κάμψης χαμηλού φορτίου G2: ενδυνάμωση με χρήση αντίστασης για τους καμπτήρες Διάρκεια προγράμματος:6 εβδομάδες	Μετά από 6 εβδομάδες: και στις δύο ομάδες παρατηρήθηκε μείωση του πόνου χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ τους. Στην G1 φάνηκε μείωση της αυξημένης ενεργοποίησης του στερνοκλειδομαστοειδή και των πρόσθιων σκαληνών με ταυτόχρονη αύξηση δράσης των εν τω βάθει καμπτήρων. Αντίθετα, στην G2 δεν παρατηρήθηκε αλλαγή
Beer et al., 2012	N=20(10A+10Γ) Ηλικία:18-54 G1:10 G2:10	G1:λειτουργική άσκηση διατήρησης στάσης G2:ομάδα ελέγχου Διάρκεια προγράμματος: 2 εβδομάδες	Μετά από 2 εβδομάδες προπόνησης δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές στην ένταση του πόνου και στην ανικανότητα. Ωστόσο βρέθηκε μειωμένη δράση του στερνοκλειδομαστοειδή και βελτίωση της ενεργοποίησης των εν τω βάθει καμπτήρων
Falla et al., 2012	N=14(Γ) Ηλικία:18-60(μέση τιμή=39,5±11,5) Πόνος>6 μήνες	Εκπαίδευση κρανιοαυχενικής κάμψης χαμηλού φορτίου Διάρκεια προγράμματος:6 εβδομάδες	Μετά από 6 εβδομάδες προπόνησης: οι συμμετέχοντες με την μικρότερη ενεργοποίηση των εν τω βάθει μυών πριν τις συνεδρίες, επέδειξαν την μεγαλύτερη αλλαγή στην ενεργοποίηση αυτών των δομών. Επίσης, οι ασθενείς με τη μεγαλύτερη ποσοστιαία αλλαγή στην ενεργοποίηση των συγκεκριμένων μυών έδειξαν την μεγαλύτερη ανακούφιση από τα συμπτώματα του πόνου

6.2. Περιγραφή της δοκιμασίας κρανιοαυχενικής κάμψης από ύπτια θέση

Η προπόνηση της κρανιοαυχενικής κάμψης που εφαρμόστηκε στην πλειονότητα των ερευνών και στοχεύει στην ενδυνάμωση των εν τω βάθει καμπτήρων (επιμήκη αυχενικού και κεφαλικού) παρά στους επί πολλής καμπτήρες (στερνοκλειδομαστοειδή, πρόσθιοι σκαληνοί) ακολούθησε ένα καθιερωμένο πρωτόκολλο, όπου στο πρώτο στάδιο ο ασθενής καθοδηγείται από τον φυσικοθεραπευτή να εκτελέσει μια αργή και ελεγχόμενη κρανιοαυχενική κάμψη από ύπτια θέση. Αφού η σωστή κίνηση επιτευχθεί, ξεκινά το δεύτερο στάδιο στο οποίο οι ασθενείς εκπαιδεύονται στο να διατηρούν την θέση τους σε προοδευτικά εύρη τροχιάς της κίνησης με τη χρήση ανατροφοδότησης από έναν αισθητήρα πίεσης γεμάτο αέρα που βρίσκεται τοποθετημένος πίσω από τον αυχένα τους. Στην συσκευή υπάρχει ένα καντράν που δείχνει την αλλαγή στην ποσότητα της πίεσης καθώς η αυχενική λόρδωση μειώνεται προοδευτικά. Ο ασθενής αρχικά εκτελεί την κίνηση της κρανιοαυχενικής κάμψης σε 5 επίπεδα πίεσης με αύξηση 2 mmHg ανά επίπεδο ξεκινώντας από την αρχική τιμή των 20 mmHg μέχρι την τελική που είναι τα 30 mmHg. Ο φυσικοθεραπευτής καθορίζει το επίπεδο στο οποίο ο ασθενής μπορεί να διατηρήσει μια σταθερή θέση για 5' με σύσπασση των εν τω βάθει καμπτήρων, χωρίς να χρησιμοποιεί τον στερνοκλειδομαστοειδή και τους άλλους επιφανειακούς καμπτήρες και χωρίς η κίνηση να είναι γρήγορη και σπασμωδική. Πιθανή συμμετοχή των επί πολλής μυών φαίνεται με ψηλάφηση από τον εξεταστή. Στην συνέχεια οι ασθενείς εκπαιδεύονται να διατηρήσουν προοδευτικά μεγαλύτερα εύρη της κίνησης με τη χρήση ανατροφοδότησης από τον αισθητήρα πίεσης. Για κάθε επίπεδο η διάρκεια της σύσπασσης αυξάνεται στα 10'' και εκτελούνται 10 επαναλήψεις με μικρή περίοδο ξεκούρασης μετά από κάθε σύσπασση (~3''-5''). Όταν ένα επίπεδο της δοκιμασίας επιτευχθεί, η άσκηση δυσκολεύει προχωρώντας στο επόμενο στάδιο μέχρι τον τελικό στόχο που είναι τα 30mmHg πίεσης (Jull et al., 2009).

6.3. Περιγραφή, στόχοι και αποτελέσματα διαθέσιμων ερευνών για τις ασκήσεις σταθεροποίησης της ΑΜΣΣ

Οι Jull et al. (2009) σύγκριναν τα αποτελέσματα της άσκησης κρανιοαυχενικής κάμψης χαμηλού φορτίου και της γενικής ενδυνάμωσης των καμπτήρων μυών του αυχένα (head lift) για να αξιολογήσουν την επίδραση που μπορεί να έχουν στην δραστηριότητα των επιφανειακών και των εν τω βάθει καμπτήρων κατά την εκτέλεση της κρανιοαυχενικής κάμψης καθώς και την αυτόματη ενεργοποίησή τους σε γρήγορες κινήσεις του βραχίονα σε ασθενείς με χρόνια πόνου. Η διαδικασία εκλογής των συμμετεχόντων αφορούσε ασθενείς με μη σοβαρά συμπτώματα πόνου καθώς και ασθενείς με αδυναμία εκπόνησης των τελευταίων σταδίων της δοκιμασίας κρανιοαυχενικής κάμψης, επιλογή η οποία διασφάλιζε την αδυναμία των δομών στους οποίους στοχεύει η διαδικασία.

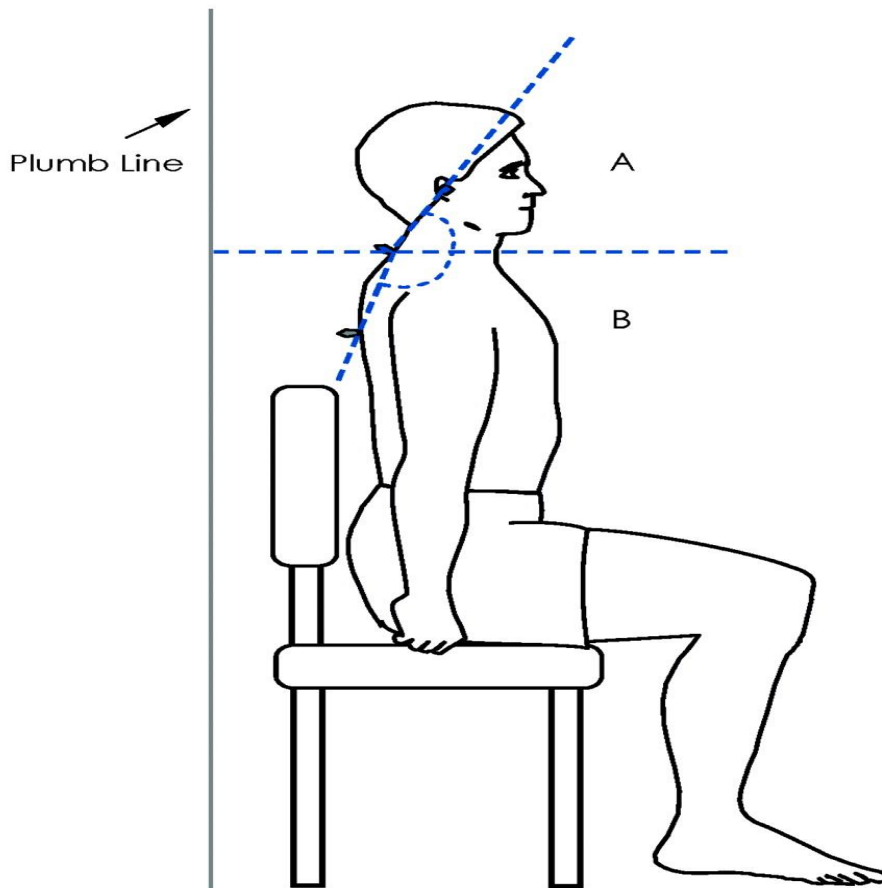
Η έρευνα διήρκησε 6 εβδομάδες και οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε 2 ομάδες των 21 ατόμων, λαμβάνοντας οδηγίες και έχοντας επίβλεψη από 10 έμπειρους φυσικοθεραπευτές 1 φορά την εβδομάδα, με τις συνεδρίες να μην υπερβαίνουν σε διάρκεια τα 30'. Η μία ομάδα εκτέλεσε την άσκηση κρανιοαυχενικής κάμψης όπως περιεγράφηκε πρωτίστως με συνεχή παρακολούθηση για έλεγχο σωστής εκτέλεσης. Η δεύτερη ομάδα άσκησης παρακολούθησε ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης σε ύπτια θέση που χωριζόταν σε 2 στάδια, με 2 εβδομάδες και 4 εβδομάδες διάρκεια αντίστοιχα. Στο πρώτο στάδιο εκτελούσαν 12-15 επαναλήψεις με αντίσταση από ένα βάρος που μπορούσαν να σηκώσουν για 12 επαναλήψεις και στη συνέχεια για 15 επαναλήψεις. Στο δεύτερο στάδιο οι συμμετέχοντες εκτελούσαν 3 σετ των 10 επαναλήψεων με την αντίσταση στο πρώτο σετ να είναι στο 50% 10RM, στο δεύτερο στο 75% 10RM και στο τρίτο στο μέγιστο 10RM. Κάθε επανάληψη είχε διάρκεια 1' και μεταξύ των σετ μεσολαβούσε ξεκούραση 1'.

Οι μετρήσεις έγιναν στην αρχή και αμέσως μετά το πέρας του προγράμματος, με ηλεκτρομυογραφικό έλεγχο των εν τω βάθει καμπτήρων (με εισαγωγή ενός διπολικού ηλεκτροδίου ειδικά προσαρμοσμένου σε ένα σωλήνα αναρρόφησης, που εισήχθη από τη μύτη στην οπίσθια στοματοφαρυγγική κοιλότητα), του στερνοκλειδομαστοειδή και των πρόσθιων σκαληνών (με τοποθέτηση ηλεκτροδίων επιφανειακά ύστερα από προετοιμασία του δέρματος) καθώς και έλεγχο του εύρους τροχιάς στα 5 στάδια του τεστ κρανιοαυχενικής κάμψης και σε

γρήγορες κινήσεις του ώμου (κάμψη-έκταση ώμου εύρους 45^ο). Επίσης συνυπολογίστηκαν και οι προσωπικές αναφορές των συμμετεχόντων για τον πόνο, την ανικανότητα και την βελτίωση που οι ίδιοι αντιλήφθηκαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ενεργοποίηση των εν τω βάθει καμπτήρων αυξήθηκε σε κάθε ένα από τα 5 επίπεδα της κρανιοαυχενικής κάμψης ενώ αντίθετα η δραστηριότητα του στερνοκλειδομαστοειδή και των σκαληνών μειώθηκε σε αυτή την ομάδα. Στους συμμετέχοντες που εκτέλεσαν το πρόγραμμα ενδυνάμωσης δεν παρατηρήθηκε αλλαγή στους επιφανειακούς και εν τω βάθει καμπτήρες. Αν και δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην καθυστερημένη δράση των εν τω βάθει καμπτήρων ανάμεσα στις δύο ομάδες πριν και μετά την προπόνηση, ένα μεγαλύτερο ποσοστό συμμετεχόντων έδειξε γρηγορότερη ενεργοποίηση των συγκεκριμένων δομών μετά την εκπαίδευση τους μέσω της δοκιμασίας κρανιοαυχενικής κάμψης. Και οι δύο ομάδες παρουσίασαν την ίδια ανακούφιση των συμπτωμάτων πόνου, καθιστώντας την άσκηση ωφέλιμη.

Οι Falla et al. (2007a) θέλησαν να συγκρίνουν τα αποτελέσματα της δοκιμασίας κρανιοαυχενικής κάμψης σε σχέση με ένα κλασσικό πρόγραμμα ενδυνάμωσης αντοχής στον λειτουργικό έλεγχο της στάσης της κεφαλής και του αυχένα σε ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα. Επίσης προσπάθησαν να προσδιορίσουν εάν οι ασθενείς με χρόνια πόνο παρουσιάζουν διαφορές στην ικανότητα να διατηρήσουν την όρθια στάση όταν αποσπώνται σε μια εργασία στον ηλεκτρονικό υπολογιστή σε σχέση με μια ομάδα ελέγχου που δεν είχε κάποιο πρόβλημα. Οι συμμετέχοντες, 58 γυναίκες με πόνο διάρκειας μεγαλύτερης των 3 μηνών χωρίστηκαν σε 2 ομάδες των 29 ατόμων. Επίσης συμμετείχαν και 10 υγιείς εθελοντές, οι οποίοι συντελούσαν την ομάδα ελέγχου.

Στην πρώτη φάση οι συμμετέχοντες τοποθετήθηκαν μπροστά σε έναν Η/Υ καθιστοί, με τα γόνατα σε κάμψη 90^ο και οι πτέρνες να στηρίζονται στο έδαφος. Η αρχική θέση εξασφάλιζε μια κατακόρυφη θέση του κορμού. Έπειτα ζητήθηκε να διατηρήσουν αυτή τη θέση καθώς έπαιζαν το παιχνίδι Solitaire στον Η/Υ για 10', ενώ παράλληλα με τη χρήση ψηφιακής κάμερας καταγράφηκε η στάση του θώρακα και του αυχένα. Ανατομικά σημάδια τοποθετούνται στον έξω ακουστικό πόρο του αυτιού, στην ακανθώδη απόφυση του A7 και στην ακανθώδη απόφυση του Θ7. Έτσι, μετριέται η γωνία πρόσθιας προβολής της κεφαλής, από τη γραμμή που είναι εφαπτόμενη στον ακουστικό πόρο και από μία οριζόντια, ενώ η θωρακική στάση μετριέται από την γωνία που σχηματίζεται από την οριζόντια και την ένωση των δύο ακανθωδών αποφύσεων (Εικ.6.3). Οι ασθενείς με πόνο παρουσίασαν σημαντική αύξηση της αυχενικής γωνίας από την έναρξη μέχρι το τέλος της εργασίας στον Η/Υ σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, ενώ αύξηση της θωρακικής γωνίας εκδήλωσαν όλοι οι συμμετέχοντες με τους έχοντες πόνο να παρουσιάζουν μεγαλύτερες τιμές σε σχέση με τους υγιείς. Στη δεύτερη φάση οι ομάδες άσκησης εκτελούσαν τα δύο είδη συνεδριών ακριβώς όπως περιεγράφηκαν στην προηγούμενη μελέτη. Μετά από 6 εβδομάδες και οι δύο ομάδες βελτίωσαν τη ικανότητα διατήρησης της όρθιας στάσης της θωρακικής μοίρας κατά τη διάρκεια της δεκάλεπτης εργασίας στον Η/Υ. Μόνο η ομάδα που ακολούθησε στοχευμένη άσκηση για τους εν τω βάθει καμπτήρες βελτίωσε την ικανότητα διατήρησης της στάσης της ΑΜΣΣ. Όσον αφορά τον πόνο, και οι δύο ομάδες παρουσίασαν σημαντική μείωση στην έντασή του.



Εικόνα 6.3. Κρανιοσπονδυλική γωνία (A) και θωρακική γωνία (B) (Fall et al., 2007a)

Οι Falla et al. (2007b) διερεύνησαν την δραστηριοποίηση των εν τω βάθει καμπτήρων μυών ταυτόχρονα με τον πολυσχιδή και τους θωρακικούς ιερονωτιαίους μύες κατά τη διάρκεια μιας ακολουθίας διόρθωσης της στάσης. Πιο συγκεκριμένα, ο κύριος στόχος ήταν να καθοριστεί εάν μια συγκεκριμένη επανεκπαίδευση της καθιστής στάσης είναι απαραίτητη για την στρατολόγηση των εν τω βάθει καμπτήρων ή αν μια απλή οδηγία για διόρθωση της στάσης θα ήταν εξίσου αποτελεσματική.

Δέκα γυναίκες ηλικίας 21-52 ετών και χρόνια πόνο διάρκειας μεγαλύτερης του ενός χρόνου έλαβαν μέρος στην μελέτη. Η δραστηριότητα των εν τω βάθει καμπτήρων καταγράφηκε με ηλεκτρόδια σε δύο διαφορετικές συνθήκες. Οι συμμετέχουσες αρχικά έκατσαν αναπαυτικά επάνω στο κρεβάτι εξέτασης, με τα πέλματα να ακουμπούν στο πάτωμα, οι γλουτοί να υποστηρίζονται πλήρως από την επιφάνεια του κρεβατιού και τα ισχία να είναι σε κάμψη περίπου 100°. Αρχικά ζητήθηκε από τις συμμετέχουσες να κάτσουν σε μια θέση που νιώθουν άνετα και να συγκεντρώσουν το βλέμμα τους σε ένα σημάδι στον τοίχο για 10'' ενώ γίνονταν οι ηλεκτρομυικές καταγραφές. Στη συνέχεια οι ασθενείς καθοδηγήθηκαν σε τρία βασικά στοιχεία. Πρώτα να μετακινήσουν την λεκάνη τους έτσι ώστε να στηρίζονται στα ισχιακά κυρτώματα, έπειτα να μετακινήσουν το θώρακα προς τα εμπρός και επάνω και τέλος να κινήσουν το κρανίο τους έτσι ώστε από οποιαδήποτε θέση αυχενικής έκτασης να υιοθετήσουν μια πιο ουδέτερη θέση. Έγιναν δύο συνεδρίες κατά τη διάρκεια των οποίων οι φυσικοθεραπευτές βοηθούσαν τους συμμετέχοντες να επιτύχουν τις επιθυμητές θέσεις. Στην συνέχεια οι ασθενείς κλήθηκαν να επανέρθουν στην αρχική τους θέση και να ανακτήσουν ξανά την βελτιωμένη στάση που διδάχθηκαν, διατηρώντας την για 10'' ώστε να καταγραφεί η δραστηριότητα των εμπλεκόμενων μυών. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας κανείς ασθενής δεν ανέφερε πόνο.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το ηλεκτρομυογραφικό πλάτος των εν τω βάθει καμπτήρων και του οσφυϊκού πολυσχιδή είναι σημαντικά μεγαλύτερο κατά την διορθωμένη στάση σε σχέση

με αυτή που υιοθετούσαν οι συμμετέχοντες στην αρχή της συνεδρίας. Για τους ιερονωτιαίους μύες δεν υπήρξε κάποια διαφορά μεταξύ των δύο καταγραφών. Τα στοιχεία αυτά συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι η συγκεκριμένη άσκηση επανεκπαίδευσης της στάσης όπως περιγράφηκε είναι αποτελεσματική στην διαχείριση ασθενών με χρόνιο αυχενικό πόνο και κεφαλαλγίες παρέχοντας στον ασθενή την δυνατότητα να κινητοποιεί τους επιμήκη αυχενικό και κεφαλικό με ένα λειτουργικό τρόπο κατά τη διάρκεια της μέρας.

Οι Jull et al. (2007) εξέτασαν την επίδραση ενός κλασικού προγράμματος επανεκπαίδευσης ιδιοδεκτικότητας και της ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων μέσω της δοκιμασίας κρανιοαυχενικής κάμψης, στην βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας της ΑΜΣΣ σε ασθενείς με χρόνιο και επίμονο πόνο. Έτσι, 64 γυναίκες με ιστορικό πόνου είτε ιδιοπαθούς (n=39), είτε τραυματικού (n=25), διάρκειας μεγαλύτερης των 3 μηνών έλαβαν μέρος στην έρευνα. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με τυχαία επιλογή από ένα πρόγραμμα στον Η/Υ και εκτέλεσαν τα δύο διαφορετικά προγράμματα για 6 εβδομάδες υπό την καθοδήγηση και επίβλεψη ενός έμπειρου φυσικοθεραπευτή μια φορά την εβδομάδα. Η διάρκεια των συνεδριών δεν ξεπερνούσε σε διάρκεια τα 30' ενώ οι συμμετέχοντες έλαβαν οδηγίες να εκτελούν το πρόγραμμά τους 2 φορές την ημέρα.

Η πρώτη ομάδα ακολούθησε ασκήσεις για την ιδιοδεκτικότητα του αυχένα περιλάμβαναν εξάσκηση επαναφοράς της κεφαλής, σταθερότητας του βλέμματος, δοκιμασίες όπου ο ασθενής καλείται να κινεί μόνο τα μάτια του καθώς και επανεκπαίδευση κεφαλής και ματιών στο να μετακινούνται ταυτόχρονα στην ίδια πλευρά. Η ομάδα βελτίωσης της συσταλτικής ικανότητας των εν τω βάθει καμπτήρων εκτέλεσε την δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης όπως έχει περιγραφεί ήδη. Οι μετρήσεις και για τις δύο ομάδες έγιναν στην αρχή και μετά το πέρας των 6 εβδομάδων. Η ικανότητα επαναφοράς της κεφαλής στην ουδέτερη θέση αξιολογήθηκε μετά από κινήσεις έκτασης, αριστερής και δεξιάς στροφής, μέσω μια συσκευής που χρησιμοποιούσε ειδικούς υποδοχείς τοποθετημένους σε διαφορετικά σημεία του αυχένα και της κεφαλής, ενώ η ένταση του πόνου μέσω διαφόρων κλιμάκων μέτρησης. Από τις 64 συμμετέχουσες στην μελέτη, 6 δεν προσήλθαν στην τελική αξιολόγηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μείωση του πόνου και για τις δύο ομάδες. Όσον αφορά τον έλεγχο στην αίσθηση της κίνησης και τα δύο πρωτόκολλα άσκησης είχαν παρόμοια αποτελέσματα με βελτίωση της επαναφοράς στην αρχική θέση από αριστερής στροφής κίνηση καθώς και από έκταση. Η πρώτη ομάδα ωστόσο παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση στη όσον αφορά την επαναφορά από δεξιά στροφή. Εντύπωση ωστόσο προκάλεσαν τα αποτελέσματα της εφαρμογής της δοκιμασίας της κρανιοαυχενικής κάμψης στην ιδιοδεκτικότητα και την κιναισθησία των ασθενών καθώς η κίνηση συμβαίνει σε ένα μόνο επίπεδο και δεν είναι σχεδιασμένη για βελτίωση αυτής της ιδιότητας.

Οι Beer et al. (2012) αξιολόγησαν τα αποτελέσματα της προπόνησης των εν τω βάθει καμπτήρων μέσω μιας λειτουργικής άσκησης. Το δείγμα συντελούσαν 10 άντρες και 10 γυναίκες ηλικιακού εύρους 18-54 ετών με επίμονο αυχενικό πόνο και αδυναμία εκπόνησης του κρανιοαυχενικού τεστ πέραν του δεύτερου επιπέδου. Έπειτα χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: αυτήν που ακολούθησε το πρόγραμμα και την ομάδα ελέγχου η οποία δεν εκτέλεσε κάποια άσκηση. Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε σε καθιστή θέση με τον ασθενή να υιοθετεί μια όρθια οσφυοπυελική θέση. Στην συνέχεια διδάχθηκαν να ανασηκώνουν την βάση του κρανίου από την κορυφή της αυχενικής μοίρας σαν να θέλουν να την επιμηκύνουν, κίνηση η οποία ενεργοποιεί κυρίως τον επιμήκη αυχενικό. Η ωμοπλάτη επίσης έπρεπε να είναι σε θέση κάτω στροφής. Στη συνέχεια τους ζητήθηκε να διατηρούν αυτή τη θέση για 10'', κάθε 15'-20' κατά τη διάρκεια των δύο εβδομάδων που διήρκεσε το πρόγραμμα, ενώ τους παραχωρήθηκε ημερολόγιο στο οποίο κατέγραφαν τις επαναλήψεις της άσκησης ανά ημέρα. Επίσης, πριν την τελική αξιολόγηση, ελέγχθηκαν δυο φορές για την σωστή πραγματοποίηση της άσκησης.

Τα αποτελέσματα της άσκησης προέκυψαν από αλλαγές στην ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα του στερνοκλειδομαστοειδή κατά τη διάρκεια των πέντε επιπέδων του τεστ της κρανιοαυχενικής κάμψης. Η αρχική υπόθεση που αφορούσε την βελτίωση της δραστηριότητας των σταθεροποιών μυών η οποία θα εκφραζόταν με μειωμένη δραστηριότητα του

στερνοκλειδομαστοειδή επαληθεύτηκε, καθώς σε όλα τα επίπεδα της κρανιοαυχενικής κάμψης εκτός από το πρώτο (22mmHg), παρουσιάστηκε μειωμένη δραστηριότητα του συγκεκριμένου μυ. Αντίθετα στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε καμία αλλαγή. Η αξιολόγηση του πόνου έγινε με εικονικές και αριθμητικές κλίμακες, ενώ της λειτουργικότητας με την ικανότητα ή όχι εκτέλεσης μιας δραστηριότητας πριν και μετά τις δύο εβδομάδες. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές μετά το πέρας του προγράμματος.

Οι Falla et al. (2012) εξέτασαν την σχέση μεταξύ της αλλαγής στην δραστηριοποίηση των εν τω βάθει καμπτήρων και των συμπτωμάτων μετά από την εκπαίδευση της κρανιοαυχενικής κάμψης. 14 γυναίκες με χρόνια πόνο διάρκειας μεγαλύτερης των 6 μηνών και μέση ηλικία τα 39,5 χρόνια έλαβαν μέρος σε ένα πρόγραμμα διάρκειας 6 εβδομάδων στο οποίο κλήθηκαν να εκτελέσουν την άσκηση 2 φορές την ημέρα για 10'-20'. Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην αρχή και το τέλος του προγράμματος αφορούσαν την ένταση του πόνου(εικονική κλίμακα βαθμολόγησης 0-10), την αντιλαμβανόμενη ανικανότητα(μέσω ενός πίνακα βαθμολόγησης 0-50), καθώς και ηλεκτρομυογραφική καταγραφή του επιμήκη αυχενικού και του επιμήκη κεφαλικού μυ. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση του πόνου και της ανικανότητας μετά από την άσκηση, ενώ ο ηλεκτρομυογραφικός έλεγχος έδειξε ότι η δραστηριότητα των εν τω βάθει καμπτήρων αυξήθηκε μετά τις 6 εβδομάδες προπόνησης της κρανιοαυχενικής κάμψης. Οι ασθενείς με την μεγαλύτερη αλλαγή στην δραστηριότητα των εν λόγω δομών παρουσίασαν και την μεγαλύτερη ανακούφιση από τα συμπτώματα του πόνου, στοιχείο που καταδεικνύει άμεση σχέση μεταξύ του επιπέδου του πόνου και της λειτουργικότητας των μυών αυτών.

6.4. Σύνοψη και συνολικά αποτελέσματα ερευνών

Τα αποτελέσματα των ερευνών δείχνουν μια ταύτιση, συγκλίνοντας σε αποδοχή της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων σταθεροποίησης, παρά τις μεταξύ τους διαφορές στην διεξαγωγή και τον αριθμό των ασθενών και ενώ έγιναν κυρίως σε γυναίκες με χρόνια πόνο της περιοχής του αυχένα. Η επανεκπαίδευση της κρανιοαυχενικής κάμψης, μιας κίνησης η οποία πραγματοποιείται από τους εν τω βάθει καμπτήρες (Falla et al., 2004; O'Leary et al., 2007), μέσω της δοκιμασίας cranio-cervical flexion test είναι δύσκολο να επιτευχθεί στα τελευταία στάδια της δοκιμασίας, εξ' αιτίας της αδυναμίας εκτέλεσης της κίνησης χωρία ταυτόχρονη ενεργοποίηση των πρόσθιων σκαληνών και του στερνοκλειδομαστοειδή (Jull et al., 2009). Παρ' όλα αυτά, τα στοιχεία δείχνουν ότι ένα πρόγραμμα ασκήσεων χαμηλού φορτίου μπορεί να εκπαιδεύσει τους εν τω βάθει καμπτήρες ακόμα και σε αρχικά στάδια της αποκατάστασης, όπου ο πόνος και άλλες παθολογικές ενδείξεις καθιστούν αδύνατη την εκτέλεση ασκήσεων υψηλής έντασης (Jull et al., 2009).

7. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΡΓΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

7.1. Λειτουργική αποκατάσταση

Το τελευταίο κομμάτι της αποκατάστασης σε ασθενείς με χρόνια αυχενικό πόνο περιλαμβάνει την λειτουργική επανεκπαίδευση των μυών της ΑΜΣΣ. Έχει παρατηρηθεί μειωμένος έλεγχος της στάσης, μειωμένη ιδιοδεκτικότητα, διαταραγμένη ισορροπία, ανικανότητα επανατοποθέτησης της κεφαλής στην ουδέτερη θέση έπειτα από κάποια κίνηση, μειωμένος οφθαλμοκινητικός έλεγχος καθώς και συντονισμός κεφαλής-ματιών σε άτομα με εκδήλωση χρόνιου πόνου στην περιοχή του αυχένα (Jull et al., 2007; Røijezon et al., 2008).

Για την αντιμετώπιση αυτών των ελλειμμάτων, ο σχεδιασμός των ασκήσεων θα πρέπει να είναι τέτοιος ώστε να πραγματοποιούνται σε μία λειτουργική θέση για τον ασθενή, να στοχεύουν στην ενεργητική επίλυση του προβλήματος ενώ για καλύτερη αποκατάσταση του κινητικού ελέγχου, ενδείκνυται η χρήση ανατροφοδότησης και η προοδευτική αύξηση του βαθμού δυσκολίας (Jull et al., 2007; Røijezon et al., 2008). Η άσκηση επίσης, πρέπει να είναι εύκολη στην κατανόηση από τον ασθενή, ο εξοπλισμός να είναι χρηστικός και το επίπεδο δυσκολίας να προσαρμόζεται με τις ικανότητες του ασθενή τη δεδομένη χρονική στιγμή (Røijezon et al., 2008).

7.1.1. Βελτίωση του οφθαλμοκινητικού ελέγχου

Για την βελτίωση του οφθαλμοκινητικού ελέγχου, πραγματοποιείται μια σειρά ασκήσεων που βελτιώνουν την σύζευξη ματιών-κεφαλής και τη σταθερότητα του βλέμματος, με το κεφάλι ακίνητο στον κορμό ενώ οι κινήσεις της κεφαλής πραγματοποιούνται με προσήλωση της όρασης σε ένα στόχο. Η ταχύτητα και το εύρος των κινήσεων της κεφαλής, των ματιών και του κορμού μπορούν να αυξηθούν με στόχο την αύξηση της πρόκλησης (Durall, 2012).

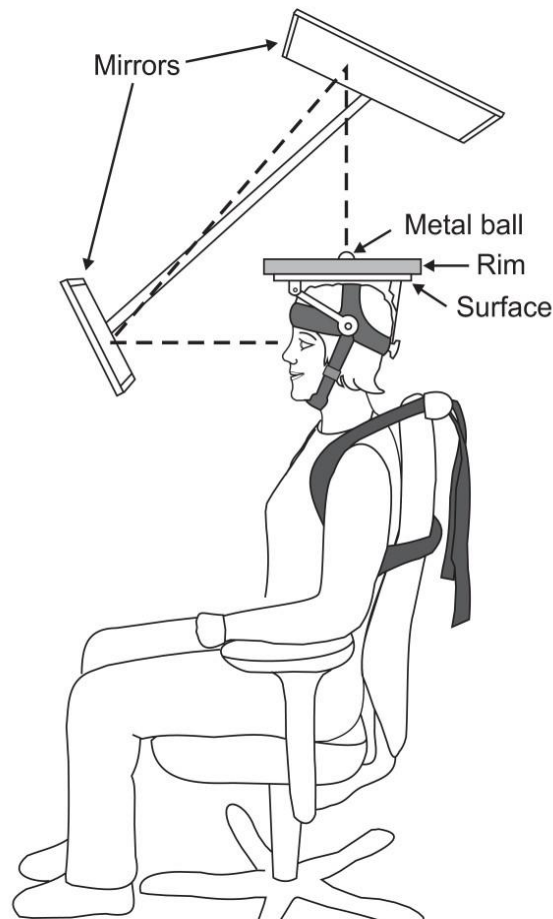
Ασκήσεις:

- Στροφή ματιών-κεφαλής στην ίδια πλευρά (αριστερά και δεξιά)
- Κίνηση των ματιών στον στόχο, ακολουθούμενη από το κεφάλι ενώ τα μάτια είναι συγκεντρωμένα στον στόχο
- Κίνηση των ματιών και μετά της κεφαλής για κοίταγμα μεταξύ δύο στόχων τοποθετημένων κάθετα ή οριζόντια
- Διατήρηση του βλέμματος στο στόχο καθώς ο ασθενής μετατοπίζει το βάρος του σώματός του ή στρέφει τον κορμό(ενεργητικά ή παθητικά)
- Διατήρηση του βλέμματος στον στόχο ενώ η κεφαλή στρέφεται ενεργητικά ή παθητικά
- Γρήγορη κίνηση της κεφαλής και/ή των ματιών και μετά συγκέντρωση στον στόχο
- Κίνηση των ματιών και της κεφαλής σε αντίθετες κατευθύνσεις (Durall et al., 2012; Jull et al., 2007).

Οι Røijezon et al., (2008) πρότειναν μια άσκηση που στοχεύει στην αισθητικοκινητική λειτουργικότητα του ασθενή με τη χρήση μιας συσκευής που παρέχει συνεχόμενη ανατροφοδότηση και προοδευτικότητα. Αποτελείται από μια πλάκα με μία επιφάνεια που μπορεί να αλλάζει και ένα αφαιρούμενο τμήμα, συνολικού βάρους 760g. 4 διαφορετικές επιφάνειες χρησιμοποιούνται για αύξηση της δυσκολίας εκτέλεσης της άσκησης: μάλλινο ύφασμα, βαμβακερό ύφασμα, χαρτί (όλα κολλημένα σε μια βάση πλεξιγκλάς) και τέλος μια ακάλυπτη βάση πλεξιγκλάς. Η άσκηση εκτελείται σε μια λειτουργικά προσαρμοσμένη καρέκλα γραφείου με οπτική ανατροφοδότηση μέσω καθρεπτών. Η θέση του ασθενή στην καρέκλα περιλαμβάνει υποστήριξη στην οσφύ για ευθειασμό της, το κεφάλι είναι στον ίδιο άξονα με τον υπόλοιπο κορμό, τα ισχία και τα γόνατα βρίσκονται σε κάμψη 90⁰ και τα χέρια αναπαύονται στα υποβραχίονια της καρέκλας (Εικ.7.1).

Η άσκηση εστιάζει στην μετακίνηση μιας μικρής μεταλλικής μπάλας, βάρους 220g, από μία αρχική θέση προς το κέντρο της πλάκας με ελεγχόμενες κινήσεις της κεφαλής και έπειτα διατήρηση της θέσης για 3 sec. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης της δοκιμασίας ο κορμός του ασθενή σταθεροποιείται με ιμάντες πάνω στην καρέκλα για απομόνωση των κινήσεων του αυχένα και για να μην γίνονται κινήσεις από τον υπόλοιπο κορμό. Επόμενο στάδιο είναι η μετακίνηση της μπάλας σε διαφορετικό στόχο, ενώ παράλληλα υπάρχει ανατροφοδότηση από φλας όταν η μπάλα βρίσκεται στο κέντρο και στις άκρες της πλάκας. Στόχος της άσκησης είναι η εκτέλεση μικρών και αργών κινήσεων.

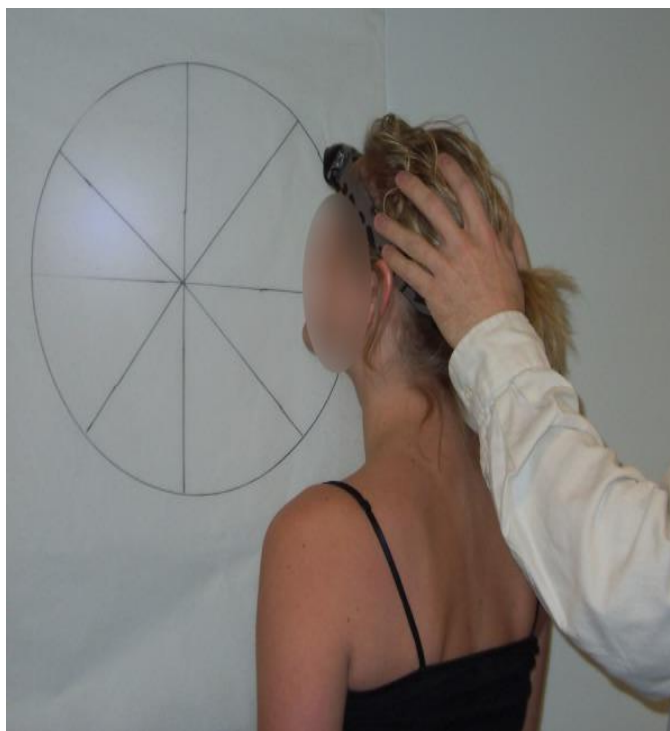
Η συγκεκριμένη δοκιμασία εφαρμόστηκε σε 14 ασθενείς με χρόνιο πόνο, ηλικίας 18-50 ετών, σε ένα πρόγραμμα που διήρκεσε 4 εβδομάδες και απαρτίστηκε από 8 συνεδρίες διάρκειας 10-15 λεπτών για 2-3 φορές την εβδομάδα και αποτελούνταν από 3 σετ των 6 επαναλήψεων. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από το συγκεκριμένο δείγμα ύστερα από αξιολογήσεις της λειτουργικότητας, μετρήσεις του πόνου και από συνεντεύξεις στην αρχή, μετά από 4 εβδομάδες και μετά από 6 μήνες έδειξαν θετική επίδραση της άσκησης στον κινητικό έλεγχο και στις αισθητικοκινητικές λειτουργίες του αυχένα και οι συμμετέχοντες εξέφρασαν θετική άποψη για την άσκηση, ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στα επίπεδα του πόνου πριν και μετά το πρόγραμμα. Ωστόσο αν και το δείγμα είναι μικρό και χωρίς την ύπαρξη ομάδας ελέγχου για σύγκριση των αποτελεσμάτων, χρειάζεται περισσότερη μελλοντική μελέτη για την αποτελεσματικότητα ένταξής της στα θεραπευτικά προγράμματα.



Εικόνα 7.1 Θέση ασθενή κατά τη εκτέλεση άσκησης για αισθητικοκινητική λειτουργικότητα (Röijezon et al., 2008)

7.1.2. Βελτίωση της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής

Η βελτίωση της επανατοποθέτησης της κεφαλής εστιάζει στην βελτίωση της ικανότητας εκτέλεσης γρήγορων στροφικών κινήσεων (Björklund et al., 2012) και γενικότερα όλων των κινήσεων της αυχενικής μοίρας (κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη) (Jull et al., 2006), ενώ οι ασκήσεις μπορούν να αρχίσουν από μία σταθερή θέση ή κάθισμα και να ακολουθήσουν ασταθείς επιφάνειες όπως μπάλες ή ταλαντευόμενοι δίσκοι (Dural et al., 2012). Η εκτέλεση των ασκήσεων γίνεται με τη χρήση μιας φωτεινής πηγής που αποτελεί των κινούμενο στόχο τον οποίο ο ασθενής καλείται να ακολουθεί με την κεφαλή του αρχικά με τα μάτια ανοιχτά και στη συνέχεια κλειστά (Jull et al., 2007). Η διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί και σε ένα σκοτεινό δωμάτιο, όπου φωτεινά φλας καθοδηγούν γρήγορες κινήσεις της κεφαλής σε διάφορες τροχιές και επίπεδα, ενώ υπάρχει και ανατροφοδότηση από βίντεο ή και λεκτική παρότρυνση για επιδοκιμασία και ενίσχυση της διαδικασίας εκμάθησης (Björklund et al., 2012).



Εικόνα 7.2. Άσκηση για βελτίωση της ικανότητας επανατοποθέτησης της κεφαλής (Dural 2012)

7.1.3. Βελτίωση του ελέγχου της στάσης

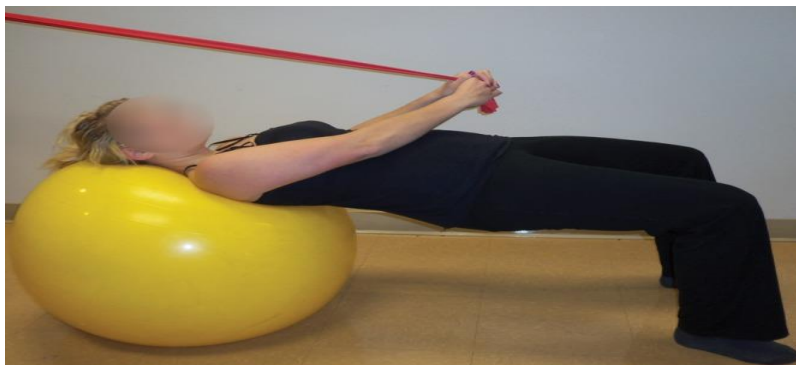
Η ανάκτηση στην σταθερότητα αποτελεί σημαντικό κομμάτι στην λειτουργική επανένταξη των ασθενών με χρόνια αυχενικό πόνο (Björklund et al., 2012). Οι ασκήσεις για την σταθεροποίηση της στάσης εξελίσσονται από σταθερές σε ασταθείς επιφάνειες και από διποδική σε μονοποδική στήριξη, ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν στοιχεία όπως η αλλαγή της ταχύτητας, της κατεύθυνσης και του κέντρου βάρους (Dural 2012; Murphy, 2000).

Ασκήσεις:

- Μετατοπίσεις βάρους από καθιστή θέση σε διαφορετικές επιφάνειες (σκαμνί, ταλαντευόμενος δίσκος, μπάλα)
- Από όρθια θέση, μετατοπίσεις βάρους σε διάφορες επιφάνειες
- Ισορρόπηση στο δάπεδο ή σε ασταθή επιφάνεια (μαξιλάρι, αφρολέξ, τραμπολίνο, δίσκος ισορροπίας) σε διαφορετικές στάσεις (μονοποδική, το ένα πόδι πίσω από το άλλο)
- Ισορρόπηση ενώ ο αυχένας κινείται σε προκαθορισμένα πρότυπα

- Ισορρόπηση ενώ ταυτόχρονα ο θεραπευτής πετάει αντικείμενα στον ασθενή (μπάλες κ.α.)
- Ισορρόπηση ενώ ταυτόχρονα εκτελεί ασκήσεις των προηγούμενων ενοτήτων
- Περπάτημα με ταυτόχρονη ισορρόπηση ενός μαξιλαριού ή ενός κομματιού αφρολέξ πάνω στο κεφάλι
- Περπάτημα με ταυτόχρονη έκταση/κάμψη της κεφαλής
- Περπάτημα με στροφή κεφαλής (Durall, 2012).

Οι ασκήσεις που πραγματοποιούνται πάνω σε πλατφόρμα ισορροπίας μπορούν να συνδυαστούν και με διατάραξη της ισορροπίας με την εφαρμογή εξωτερικής δύναμης από τον θεραπευτή καθώς βοηθά στην εγκατάσταση των αυτόματων ισοροποιστικών αντιδράσεων. Αν η δύναμη ασκηθεί στην άνω θωρακική μοίρα επιστρατεύονται οι εν τω βάθει καμπτήρες καθώς το πιγούνι τείνει προς το θώρακα και ενεργοποιούνται για τη διατήρηση μιας ουδέτερης θέσης της κεφαλής (Murphy, 2000). Για επιστροφή στις πρότερες δραστηριότητες, πρέπει να ενταχθούν ασκήσεις ευκινησίας και πλειομετρικές ασκήσεις για την ανώτερη και κατώτερη σπονδυλική στήλη με αυξανόμενη ένταση και πολυπλοκότητα π.χ. από ύπτια θέση με το κεφάλι και τους ώμους υποστηριζόμενους από μια μπάλα, κράτημα ενός λάστιχου που είναι δεμένο πίσω από τον ασθενή, όπου βελτιώνεται η ισομετρική δύναμη των μυών του αυχένα (Durall, 2012) (Εικ.7.2). Επίσης σε τελικά στάδια αποκατάστασης ο ασθενής μπορεί να εκτελέσει ασκήσεις, με μεταπήδηση από το δάπεδο στον δίσκο ισορροπίας και ξανά στο δάπεδο, καθώς και πήδημα από ένα δίσκο σε έναν άλλο. αν και είναι πολύ απαιτητικές και χρειάζεται πλήρης έλεγχος και μεγάλη μυϊκή συναρμογή (Murphy, 2000). Η επιστροφή του ασθενή στις καθημερινές του δραστηριότητες θα γίνει όταν θα έχει απαλλαγεί από τα επώδυνα συμπτώματα, θα έχει ανακτήσει όλο το εύρος κίνησης καθώς και τη μυϊκή δύναμη (Durall, 2012).



Εικόνα 7.3. Λειτουργική άσκηση σε fit ball (Durall, 2012)

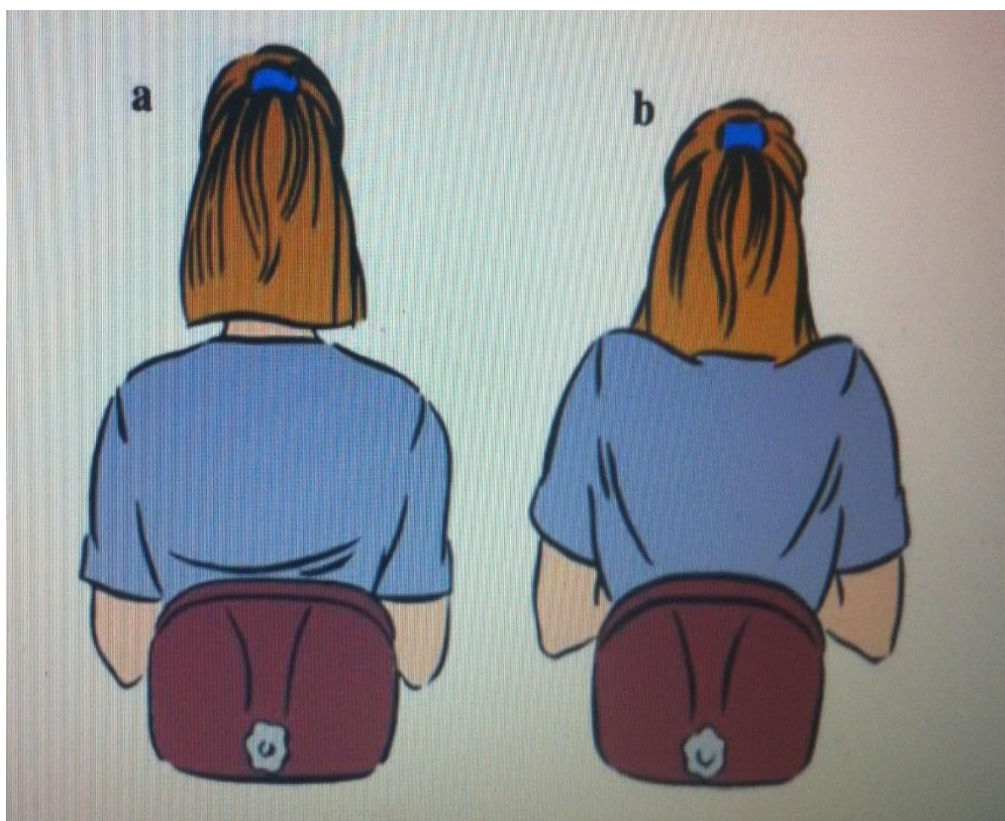
7.2. Εργονομικές συμβουλές-παρεμβάσεις

Η εξασφάλιση ενός εργονομικά σχεδιασμένου εργασιακού και προσωπικού χώρου είναι εξαιρετικά σημαντική, καθώς ένα μεγάλο ποσοστό κακώσεων και παθήσεων της αυχενικής μοίρας σχετίζονται με κακή στάση του σώματος και με την επιβάρυνση στον εργασιακό χώρο (Murphy, 2000; Jaffar et al., 2007; Chan & Chiew, 2013). Ο ρόλος της εργονομίας είναι η παροχή ασφάλειας και ταυτόχρονα παραγωγικότητας στην εργασία (Jaffar et al., 2011), καθώς οι εργαζόμενοι σε ειδικά σχεδιασμένα περιβάλλοντα παρουσιάζουν μικρότερα επίπεδα κόπωσης, τραυματίζονται λιγότερο, αισθάνονται καλύτερα και είναι πιο παραγωγικοί (Murphy, 2000). Οι βασικότερες εργονομικές αρχές στον σχεδιασμό του εργασιακού χώρου αφορούν τον σχεδιασμό του εξοπλισμού και των επίπλων, τον επανασχεδιασμό του εργασιακού περιβάλλοντος και τον σχεδιασμό των εκτελούμενων δραστηριοτήτων ώστε να είναι ασφαλείς και λειτουργικές για τον ασθενή (Murphy, 2000).

7.2.1. Παράγοντες κινδύνου

Οι ασθενείς με χρόνια προβλήματα στον αυχένα (π.χ. μετά από τραυματισμό whiplash) λόγω της μειωμένης κιναισθησίας και της αδυναμίας επανατοποθέτησης της κεφαλής που παρουσιάζουν, τείνουν να υιοθετούν στην καθημερινότητα και στον χώρο εργασίας τους, θέσεις που μεγαλώνουν τη φόρτιση στην περιοχή του αυχένα (Edmonston et al., 2007). Παρατεταμένης διάρκειας κινήσεις κάμψης και κάμψης σε συνδυασμό με στροφή της ΑΜΣΣ πρέπει να αποφεύγονται γιατί επιτείνουν τα συμπτώματα πόνου, ζαλάδας και μυϊκού σπασμού (Murphy, 2000; Sim et al., 2006; Chan & Chew, 2013) ενώ οι σύνδεσμοι, οι μύες και οι τένοντες πρέπει να δουλέψουν πιο έντονα για την παραγωγή έργου (Jaffas et al., 2011). Συγκεκριμένες κινήσεις που παρατηρούνται συχνά στον εργασιακό χώρο και θα πρέπει να τονιστούν στον ασθενή προς αποφυγή είναι η παρατεταμένη κάμψη προς τα κάτω, όπως το κοίταγμα αντικειμένων που βρίσκονται χαμηλά σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού, η στροφή της ΑΜΣΣ για παρατήρηση δεδομένων κατά τη διάρκεια πληκτρολόγησης και η θέση πρόσθιας προβολής της κεφαλής που τείνουν να λαμβάνουν οι ασθενείς με χρόνιο πόνο (Jaffas et al., 2011; Chan & Chew, 2013).

Άλλες συνθήκες και παράγοντες που ευνοούν την εκδήλωση μυοσκελετικών προβλημάτων στον αυχένα είναι η εργασία πάνω από το επίπεδο των ώμων, το μεγάλο ύψος της επιφάνειας εργασίας, η απαγωγή ώμων, σηκωμένοι ώμοι κατά τη διάρκεια της εργασίας (Εικ.7.3.), η μεγάλη διάρκεια της εργασίας χωρίς ενδιάμεσα διαλείμματα για ξεκούραση, μεγάλες φορτίσεις και παρεκκλίσεις του σώματος από την ουδέτερη θέση καθώς και επαναλαμβανόμενες κινήσεις (Murphy, 2000; Sim et al., 2006; Jaffar et al., 2011).



Εικόνα 7.4. Εργασία με σηκωμένους ώμους (Bernaards et al., 2008)

Πίνακας 7.1. πιθανοί λόγοι εργονομικού κινδύνου (Τσακλής, 2005)

1.περιορισμένος χώρος για κινήσεις εργασίας ή μετακινήσεις υλικών
2.λάθος σχεδιασμός των εργαλείων/εξοπλισμού
3.ακατάλληλο ύψος χώρου εργασίας
4.κακό κάθισμα
5.ακραία στάση μέσης
6.ακραία στάση αυχένα
7.πτωχά μέσα/τεχνική ανύψωσης
8.υπέρμετρη διάρκεια/δύναμη κατά τη μεταφορά, σπρώξιμο, τράβηγμα
9.ακραία στάση των άνω άκρων
10.επαναλαμβανόμενες κινήσεις εργασίας
11.επίμονες θέσεις στάσης
12.απαιτήσεις παρατήρησης υψηλών σημείων/αντικειμένων

7.2.2. Παρεμβάσεις-συμβουλές

Περιγραφή ιδανικής θέσης εργασίας σε γραφείο κατά την διάρκεια εργασίας σε καθιστή θέση σε ηλεκτρονικό υπολογιστή:

- Το ύψος της καρέκλας να προσαρμόζεται ώστε το κέντρο της οθόνης να είναι στην ίδια ευθεία με τα μάτια(πιθανή χρήση και υποστηρίγματος κάτω από την οθόνη) (Fabrizio, 2009)
- Τα πόδια και ο άκρος πόδας σε χαλαρή θέση με τα γόνατα και τα ισχία σε 90⁰ κάμψη (Falla et al., 2007)
- Ο κορμός ευθειασμένος (Fall et al., 2007)
- Οι αγκώνες σε κάμψη 80⁰ (Fabrizio, 2009)
- Οι αγκώνες στο ίδιο ύψος ή λίγο πιο πάνω από το ύψος του πληκτρολογίου (Εικ.7.4.) (Fabrizio, 2009)
- Ο καρπός σε 0⁰ (ουδέτερη θέση κάμψης-έκτασης) (Fabrizio, 2009)
- Τοποθέτηση του mouse στην άνω δεξιά γωνία του πληκτρολογίου για περιορισμό της απαγωγής του ώμου (Fabrizio, 2009).



Εικόνα 7.5. a) Λάθος πρότυπο με αγκώνες κάτω από το ύψος του πληκτρολογίου b) ιδανική θέση (Bernaards et al., 2008)

Η σωστή θέση της τριάδας ώμου/αγκώνα/καρπού εξασφαλίζει μειωμένη δραστηριοποίηση των μυών του αυχένα και της ωμικής ζώνης, καθώς η συνεχής χαμηλή φόρτιση των εν λόγω δομών κατά την διάρκεια εργασιών σε μη ουδέτερες θέσεις, έχει ενοχοποιηθεί για αύξηση των συμπτωμάτων πόνου στον αυχένα (Fabrizio, 2009). Κατά τη διάρκεια της κατάκλισης προτείνεται η χρήση 1-2 μαξιλαριών κάτω από το κεφάλι ώστε να είναι στην ίδια ευθεία την υπόλοιπη σπονδυλική στήλη (Murphy, 2000). Επίσης κατά την διάρκεια όλων καθημερινών

δραστηριοτήτων προτείνεται η υιοθέτηση σωστής θωρακοσφυϊκής θέσης με ευθειασμό της σπονδυλικής στήλης και χρήση υποστήριξης πίσω από την οσφυϊκή μοίρα (Murphy, 2000) (Εικ.7.3). Για τον αυχένα χρησιμοποιείται η μέτρηση της κρανιοσπονδυλικής γωνίας (η γωνία που σχηματίζεται από την οριζόντια γραμμή που εφάπτεται στον Α7 σπόνδυλο και την γραμμή που ξεκινάει από τον ακουστικό πόρο και καταλήγει στον Α7) ως μέσο αξιολόγησης της πρόσθιας προβολής της κεφαλής και συνυπολογισμού της για την οριοθέτηση της ουδέτερης θέσης της κεφαλής σε καθημερινές δραστηριότητες και στάσεις (Fernandez-de-las-Penas et al., 2006; Falla et al., 2007a). Όπως φάνηκε και από την έρευνα των Falla et al. (2007) που εξέτασε την επίδραση της υιοθέτησης μιας ουδέτερης καθιστής στάσης και περιεγράφηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, η επανεκπαίδευση της σωστής στάσης ενεργοποιεί τους εν τω βάθει καμπτήρες και πρέπει να αποτελεί μέρος ενός προγράμματος επανεκπαίδευσης ασθενών με χρόνια πόνο.



Εικόνα 7.6. Ιδανική και λανθασμένη θέση οδήγησης (<http://www.cg-lock.co.uk/wp-content/themes/cgtheme/images/application-homepage-medical.jpg>)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά οι εν τω βάθει καμπτήρες, επιμήκης κεφαλικός και αυχενικός, που παρέχουν σταθερότητα στην αυχενική μοίρα, αποτελούν σημαντικό σημείο μελέτης σε ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα. Πιο συγκεκριμένα, σε αυτούς τους ασθενείς εκδηλώνεται μυϊκή αδυναμία των δομών αυτών καθώς και έλλειψη μυϊκής συναρμογής με τους επί πολλής καμπτήρες (στερνοκλειδομαστοειδής, πρόσθιος σκαληνός) που οδηγεί σε υπερδραστηριοποίηση των τελευταίων. Κλινικά οι παραπάνω δυσλειτουργίες έχει αποδειχθεί ότι συσχετίζονται με πονοκεφάλους (αυχενικής αιτιολογίας), χρόνια πόνο μετά από τραυματισμό τύπου κάκωσης δίκην μαστιγίου (whiplash) καθώς και σε υιοθέτηση λανθασμένων προτύπων στάσης, κυρίως με πρόσθια προβολή αυχένα. Η πιο αξιόπιστη μέθοδος που χρησιμοποιείται ευρέως είναι η δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης (Cranio-cervical Flexion Test). Η δοκιμασία περιλαμβάνει την εκτέλεση της κάμψης της άνω αυχενικής μοίρας σε 5 διαδοχικά επίπεδα δυσκολίας μέσω της χρήσης μίας μονάδας ανατροφοδότησης πίεσης (Pressure Biofeedback) που τοποθετείται κάτω από τη βάση του ινίου με τον ασθενή σε ύπτια θέση. Τα επίπεδα κυμαίνονται από 20mmHg (ουδέτερη τιμή) έως 30mmHg (ανώτατη τιμή) στα οποία εξετάζεται η ικανότητα ενεργοποίησης των εν τω βάθει καμπτήρων και η αντοχή τους. Για την επανεκπαίδευση και ενδυνάμωση αυτών των μυών είναι πιο αποτελεσματικές οι ασκήσεις υπομέγιστων φορτίων που βασίζονται στην εκτέλεση κρανιοαυχενικής κάμψης συγκριτικά με ασκήσεις απλής κάμψης της κεφαλής. Η ένταξη ασκήσεων που βελτιώνουν την ικανότητα εκτέλεσης της κρανιοαυχενικής κάμψης (από ύπτια, πρηνή, καθιστή και όρθια θέση), σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης ενδείκνυται διότι εστιάζουν στην ενδυνάμωση της ελλειμματικής δράσης των εν τω βάθει καμπτήρων, στη βελτίωση της αντοχής τους, στη μείωση της αυξημένης δράσης των επί πολλής καμπτήρων και αποκατάσταση της μυϊκής συναρμογής μεταξύ επί πολλής και εν τω βάθει καμπτήρων. Ένα τέτοιο πλάνο θεραπείας προτιμάται σε σχέση με ένα συμβατικό πρόγραμμα ασκήσεων απλής κάμψης της κεφαλής στο οποίο δεν δίνεται η δυνατότητα απομόνωσης της λειτουργίας των εν τω βάθει καμπτήρων από εκείνη των επιφανειακών, στοιχείο απαραίτητο για την στοχευμένη αντιμετώπιση των ελλειμμάτων των σταθεροποιητών μυών. Ακόμα η έρευνα βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο και δεν έχουν τεκμηριωθεί μακροπρόθεσμα τα θεραπευτικά τους οφέλη, οπότε χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **DiGiovanna EL, Schiowitz S and Dowling DJ (2005)** An osteopathic Approach to Diagnosis and Treatment. 3rd ed, Lipincott Williams & Wilkins, United States of America, pp.125-129.
2. **Drake RL, Vogl W and Mitchell AWM (2007)** GRAY'S Ανατομία, τόμοι 1 & 2, 2^η έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.
3. **Dutton M (2008)** Orthopedic Examination, Evaluation and Intervention. 2nd ed, McGraw-Hill Companies, China, pp. 1293-1377.
4. **Grant R (2002)** Physical Therapy of the Cervical and Thoracic Spine. 3rd ed, Churchill Livingstone, United States of America, pp. 182-199.
5. **Hamilton N & Luttgens K (2003)** ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ: Επιστημονική Βάση της Ανθρώπινης Κίνησης, 10^η έκδοση, Αθήνα, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου.
6. **Jull GA, Sterling M, Falla D and O'Leary S (2008)** Whiplash, Headache and Neck Pain: Research-based directions for physical therapies, Churchill Livingstone, 207-229.
7. **Liebenson G (2007)** Rehabilitation of the Spine: A Practioner's Manual. 2nd ed, Lipincott Williams & Wilkins, United States of America, pp. 612-662.
8. **Magee DJ (2008)** Orthopedic Physical Assessment. 5th ed, Elsevier Health Sciences, China
9. **Makofsky HW (2003)** Spinal Manual Therapy: An Introduction to Soft Tissue Mobilization, Spinal Manipulation, Therapeutic and Home Exercises, Slack Incorporated, United States of America, pp. 83-90.
10. **McCarthy C (2010)** Combined Movement Theory, Rational Mobilization and Manipulation of the Vertebral Column, Churchill Livingstone, London, pp.111-163.
11. **Middleditch A and Oliver J (2005)** Functional Anatomy of the Spine. 2nd ed, Elsevier Health Sciences, China, pp.6-25.
12. **Murphy DR (2000)** Conservative Management of Cervical Spine Syndromes, McGraw-Hill Companies, United States of America, pp.663-688.
13. **Oatis CA (2010)** The mechanics and pathomechanics of human movement. 2nd ed, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
14. **Petty NJ (2011)** Neuromusculoskeletal Examination and Assessment. 4th ed, Churchill Livingstone, London, pp.129-149.
15. **Shultz SJ, Houghlum PA and Perrin DH (2005)** Εξέταση μυοσκελετικών κακώσεων. 2nd ed, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε. , Αθήνα
16. **Τσακλής Π (2005)** Γενικές αρχές εργονομίας και προληπτική φυσικοθεραπεία, University Studio Press, Θεσσαλονίκη, pp.33.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Amiri M, Jull G, Bullock-Saxton J (2003)** Measuring range of active cervical rotation in a position of full head flexion using the 3D Fastrak measurement system: an intra-tester reliability study, Manual Therapy, Aug;8(3): 176-179.
2. **Andersen CH, Andersen LL, Gram B, Pedersen MT, Mortensen OS, Zebis MK and Sjøgaard G (2012)** Influence of frequency and duration of strength training for effective

- management of neck and shoulder pain: a randomized controlled trial, *British journal of sports medicine*, Nov;46(14): 1004-10.
3. **Ariëns GA, Bongers PM, Douwes M, Miedema MC, Hoogendoorn WE, van der Wal G, Bouter LM and van Mechelen W (2001)** Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study, *Mar*; 58(3): 200-7.
 4. **Ariëns GA, van Mechelen W, Bongers PM, Bouter LM and van der Wal G (2000)** Physical risk factors for neck pain, *Scandinavian journal of work, environment & health*, Feb;26(1): 7-19.
 5. **Arumugam A, Mani R and Raja K (2011)** Interrater reliability of the craniocervical flexion test in asymptomatic individuals--a cross-sectional study, *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, May; 34(4): 247-53.
 6. **Beer A, Treleaven J and Jull G (2012)** Can a functional postural exercise improve performance in the cranio-cervical flexion test? – A preliminary study, *Manual Therapy*, Jun; 17(3): 219-224.
 7. **Bernaards CM, Ariens GA, Simons M, Knol DM and Hildebrandt VH (2008)** Improving workstyle behavior in computer workers with neck and upper limb symptoms, *J Occup Rehabil*, Mar;18(1): 87-101.
 8. **Björklund M, Djupsjöbacka M, Svedmark A and Hager C (2012)** Effects of tailored neck-shoulder pain treatment based on a decision model guided by clinical assessments and standardized functional tests. A study protocol of a randomized controlled trial, *BMC Musculoskeletal Disorders*, May 20; 13: 75.
 9. **Bot SD, van der Waal JM, Terwee CB, van der Windt DA, Schellevis FG, Bouter LM and Dekker J (2005)** Incidence and prevalence of complaints of the neck and upper extremity in general practice, *Annals of the rheumatic diseases*, Jan;64(1): 118-23.
 10. **Boyd-Clark LC, Briggs CA and Galea MP (2001)** Comparative histochemical composition of muscle fibres in pre- and a postvertebral muscle of the cervical spine, *Journal of Anatomy*, Dec;199(Pt 6): 709-716.
 11. **Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Côté P, van der Velde G, Holm LW, Carragee EJ, Hurwitz EL, Peloso PM, Cassidy JD, Guzman J, Nordin M and Haldeman S (2008)** Course and prognostic factors for neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders, *Feb 15*;33(4 Suppl):S93-100.
 12. **Cassidy JD and Côté P (2008)** Is it time for a population health approach to neck pain?, *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, Jul-Aug;31(6): 442-6
 13. **Chiu TT, Lam TH and Hedley AJ (2005)** A randomized controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain, *Spine*, Jan 1;30(1): E1-7.
 14. **Cook C & Hegedus E (2011)** Diagnostic utility of clinical tests for spinal dysfunction, *Manual Therapy*, Feb; 16(1): 21-25.
 15. **Côté P, Cassidy JD, Carroll LJ and Kristman V (2004)** The annual incidence and course of neck pain in the general population: a population-based cohort study, *Dec*; 112(3): 267-73.
 16. **Davis CG (2013)** Mechanisms of chronic pain from whiplash injury, *Journal of Forensic and Legal Medicine*, Feb; 20(2): 74-85.
 17. **De Koning CH, Van den Heuvel SP, Staal JB, Smits-Engelsman BC and Hendriks EJ (2008)** Clinimetric evaluation of active range of motion measures in patients with non-specific neck pain: a systematic review, *Jul*;17(7): 905-21.
 18. **Dimitriadis Z, Strimpakos N Kapreli E and Oldham J (2013)** Test-Retest Reliability of the Craniocervical Flexion Test for the Assessment of Endurance of the Deep Neck Flexors in Healthy Group, *Physiotherapy Issues*, Vol. 9 Issue 1, p: 11-20.

19. **Dodevski A and Tosovska-Lazarova D (2012)** Anatomical features and clinical importance of the vertebral artery, *Macedonian Journal of Medical Sciences*, Oct 15; 5(3): 328-335.
20. **Durall CJ (2012)** Therapeutic Exercise for Athletes with Nonspecific Neck Pain: A Current Concepts Review, *Sports Health*, Jul; 4(4): 293-301.
21. **Dusunceli Y, Ozturk C, Atamaz F, Hepguler S and Durmaz B (2009)** Efficacy of neck stabilization exercises for neck pain: a randomized controlled study, *J Rehabil Med*, Jul;41(8): 626-631.
22. **Edmondston SJ, Chan HY, Ngai GC, Warren ML, Williams JM, Glennon S and Netto K (2007)** Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia, *Manual Therapy*, Nov;12(4): 363-371.
23. **Elliott J, Jull GA, Noteboom JT and Galloway G (2008)** MRI study of the cross-sectional area for the cervical extensor musculature in patients with persistent whiplash associated disorders (WAD), *Manual therapy*, Jun;13(3): 258-65.
24. **Elliott JM, Kerry R, Flynn T and Parrish TB (2013)** Content not quantity is a better measure of muscle degeneration in whiplash, *Manual therapy*, Mar 3. pii: S1356-689X (13):00031-3.
25. **Fabrizio F (2009)** Ergonomic Intervention in the Treatment of a Patient with Upper Extermity and Neck Pain, *Physical Therapy*, Apr; 89(4): 351-360.
26. **Falla D (2004)** Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain, *Manual Therapy*, Aug; 9(3): 125-133.
27. **Falla D and Farina D (2008)** Neuromuscular adaptation in experimental and clinical neck pain, *Journal of electromyography and kinesiology*, Apr; 18(2): 255-61.
28. **Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B and Hodges P (2007a)** Effect of Neck Exercise on Sitting Posture in Patients With Chronic Neck Pain, *Physical Therapy*, Apr;87(4): 408-417.
29. **Falla D, Jull GA and Hodges PW (2004a)** Feedforward activity of the cervical flexor muscles during voluntary arm movements is delayed in chronic neck pain, *Jul;157(1): 43-8.*
30. **Falla D, Jull GA and Hodges PW (2004b)** Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test, *Oct 1;29(19): 2108-14.*
31. **Falla D, Jull GA, Hodges P and Vicenzino B (2006)** An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain, *Clinical neurophysiology*, Apr;117(4): 828-37.
32. **Falla D, Lindstrøm R, Rechter L, Boudreau S and Petzke F (2013)** 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, *European journal of pain (London, England)*, Nov;17(10): 1517-1528.
33. **Falla D, O'Leary S, Fagan A and Jull GA (2007b)** Recruitment of the deep cervical flexor muscles during a postural-correction exercise performed in sitting, *Manual Therapy*, May;12(2): 139-143.
34. **Falla D, O'Leary S, Farina D and Jull GA (2012)** The Change in Deep Cervical Flexor Activity After Training Is Associated With the Degree of Pain Reduction in Patients With Chronic Neck Pain, *Clin J Pain*, Sep;28(7): 628-634.
35. **Fejer R, Kyvik KO and Hartvigsen J (2006)** The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature, *European spine journal*, Jun; 15(6): 834-48.

36. **Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD and Pareja JA (2006)** Myofascial Trigger Points and Their Relationship to Headache Clinical Parameters in Chronic Tension-Type Headache, *Headache*, Sep;46(8): 1264-1272.
37. **Freeman MD, Croft AC, Rossignol AM, Centeno CJ and Elkins WL (2006)** Chronic neck pain and whiplash: a case-control study of the relationship between acute whiplash injuries and chronic neck pain, *The journal of the Canadian Pain Society*, Summer;11(2): 79-83.
38. **Guzman J, Hurwitz EL, Carroll LJ, Haldeman S, Côté P, Carragee EJ, Peloso PM, van der Velde G, Holm LW, Hogg-Johnson S, Nordin M and Cassidy JD (2008)** A new conceptual model of neck pain: linking onset, course, and care: the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders, *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, Feb; 32(2 Suppl):S17-28.
39. **Hansen IR, Søggaard K, Christensen R, Thomsen B, Manniche C and Juul-Kristensen B (2011)** Neck exercises, physical and cognitive behavioural-graded activity as a treatment for adult whiplash patients with chronic neck pain: design of a randomized controlled trial, *BMC musculoskeletal disorders*, Dec 2;12: 274.
40. **Hogg-Johnson S, van der Velde G, Carroll LJ, Holm LW, Cassidy JD, Guzman J, Côté P, Haldeman S, Ammendolia C, Carragee E, Hurwitz E, Nordin M and Peloso P (2008)** The burden and determinants of neck pain in the general population: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders, Feb 15; 33(4 Suppl):S39-51.
41. **Hoy DG, Protani M, De R and Buchbinder R (2010)** The epidemiology of neck pain, *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, Dec; 24(6):783-92.
42. **Huber J, Lisiński P and Polowczyk A (2013)** Reinvestigation of the dysfunction in neck and shoulder girdle muscles as the reason of cervicogenic headache among office workers, May;35(10): 793-802.
43. **Ishii T, Mukai Y, Hosono N, Sakaura H, Fujii R, Nakajima Y, Tamura S, Sugamoto K and Yoshikawa H (2004)** Kinematics of the subaxial cervical spine in rotation in vivo three-dimensional analysis, *Spine*, Dec 15;29(24): 2826-2831.
44. **Jaffar N, Abdul-Tharim AH, Mohd-Kamar IF and Lop NS (2011)** A literature review of ergonomics risk factors in construction industry, *Prohedia Engineering*, 20: 89-97.
45. **James G and Doe T (2010)** The craniocervical flexion test: intra-tester reliability in asymptomatic subjects, *Physiotherapy research international*, Sep; 15(3): 144-9.
46. **Jull GA (2011)** Considerations in the physical rehabilitation of patients with whiplash-associated disorders, Dec 1; 36(25 Suppl): S286-91.
47. **Jull GA, Fall D, Treleaven J, Hogdes P and Vicenzino B (2007)** Retraining Cervical Joint Position Sense: The Effect of Two Exercise Regimes, *J Orthop Res.*, Mar;25(3): 404-412.
48. **Jull GA, Fall D, Vicenzino B, Hogdes P (2009)** The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain, *Manual Therapy*, Dec;14(6): 696-701.
49. **Jull GA, O'Leary SP and Falla DL (2008)** Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test, *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, Sep; 31(7): 525-33.
50. **Kapreli E, Vourazanis E, Billis E, Oldham JA and Strimpakos N (2009)** Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study, *Cephalalgia*, Jul; 29(7): 701-710.
51. **Kerry R & Taylor AJ (2006)** Cervical arterial dysfunction assessment and manual therapy, *Manual Therapy*, Nov; 11(4): 243-253.

52. **Kool MB, van Middendorp H, Boeije HR and Geenen R (2009)** Understanding the lack of understanding: invalidation from the perspective of the patient with fibromyalgia, Arthritis and rheumatism, Dec 15;61(12): 1650-6.
53. **Krakenes J, Kaale BR, Nordli H, Moen G, Rorvik J and Gilhus NE (2003)** MR analysis of the transverse ligament in the late stage of whiplash injury, Acta Radiologica, Nov;44(6): 637-644.
54. **Kwan SA and Chew KY (2013)** Effect of working characteristics and taught ergonomics on the prevalence of musculoskeletal disorders amongst dental students, BMC Musculoskeletal Disorders, Apr 2;14: 118.
55. **Lafond D, Champagne A, Cadieux R and Descarreaux M (2008)** Rehabilitation program for traumatic chronic cervical pain associated with unsteadiness: a single case study, Chiropractic & osteopathy, Nov 17; 16:15.
56. **Malanga GA, Landes P and Nadler SF (2003)** Provocative Tests In Cervical Spine Examination: Historical Basis And Scientific Analyses, Pain Physician, Apr; 6(2): 1533-3159.
57. **Manchikanti L (2000)** Epidemiology of low back pain, Pain Physician, Apr; 3(2): 167-92.
58. **Manchikanti L, Singh V, Datta S, Cohen SP and Hirsch JA (2009)** Comprehensive review of epidemiology, scope, and impact of spinal pain, Jul-Aug;12(4):E35-70.
59. **Mercer SR and Bogduk N (2000)** Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics, Clinical Biomechanics, Nov; 15(9): 633-648.
60. **Mercer SR and Bogduk N (2001)** Joints of the cervical vertebral column, Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, Apr; 31(4): 174-182.
61. **Michaleff ZA, Maher CG, Jull GA, Latimer J, Connelly LB, Lin CW, Rebbeck T and Sterling M (2009)** A randomized clinical trial of a comprehensive exercise program for chronic whiplash: trial protocol, BMC musculoskeletal disorders, Dec 2;10: 149.
62. **Miller J, Gross A, D'Sylva J, Burnie SJ, Goldsmith CH, Graham N, Haines T, Brønfort G and Hoving JL (2010)** Manual therapy and exercise for neck pain: A systematic review, Manual therapy, Jun 1;15: 334-354.
63. **Misailidou V, Malliou P, Beneka P, Karagiannidis A and Godolias G (2010)** Assessment of patients with neck pain: a review of definitions, selection criteria, and measurement tools, Journal of Chiropractic Medicine, June; 9(2): 49-59.
64. **Murphy DR and Hurwitz EL (2011)** Application of a diagnosis-based clinical decision guide in patients with neck pain, Aug 27;19(1): 19.
65. **Nolet PS, Côté P, Cassidy JD and Carroll LJ (2010)** The association between a lifetime history of a neck injury in a motor vehicle collision and future neck pain: a population-based cohort study, European spine journal, Jun; 19(6): 972-81.
66. **O'Leary S, Falla D, Jull G and Vicenzino B (2007a)** Muscle specificity in tests of cervical flexor muscle performance, Journal of Electromyography and Kinesiology, Feb;17(1): 35-40.
67. **O'Leary S, Jull GA, Kim M and Vicenzino B (2007b)** Cranio-cervical flexor muscle impairment at maximal, moderate, and low loads is a feature of neck pain, Manual therapy, Feb;12(1): 34-9.
68. **Olson LE, Millar AL, Dunker J, Hicks J and Glanz D (2006)** Reliability of a clinical test for deep cervical flexor endurance, Journal of manipulative and physiological therapeutics, Feb;29(2): 134-8.
69. **O'Malley PG, Balden E, Tomkins G, Santoro J, Kroenke K and Jackson JL (2000)** Treatment of Fibromyalgia with Antidepressants: A Meta-analysis, Journal of General Internal Medicine, Sep; 15(9): 659-666.

70. **Palmer KT, Syddall H, Cooper C and Coggon D (2003)** Smoking and musculoskeletal disorders: findings from a British national survey, *Annals of the rheumatic diseases*, Jan; 62(1): 33-6.
71. **Panjabi M, Dvorak J, Duranceau J, Yamamoto I, Gerber M, Rauschnig W and Bueff HU (1988)** Three-dimensional movements of the upper cervical spine, *Spine*, Jul;13(7): 726-730.
72. **Reilly T, Atkinson G, Edwards B, Waterhouse J, Farelly K and Fairhurst E (2007)** Diurnal variation in temperature, mental and physical performance, and tasks specifically related to football (soccer), *Chronobiology International* 24(3): 507-519.
73. **Rekola KE, Keinänen-Kiukaanniemi S and Takala J (1993)** Use of primary health services in sparsely populated country districts by patients with musculoskeletal symptoms: consultations with a physician, *Journal of Epidemiology and Community Health*, Apr;47(2): 153-7.
74. **Rezasoltini A, Ylinen J, Bakhtiary AH, Norozi M and Montazeri (2008)** Cervical muscle strength measurement is dependent on the location of thoracic support, *Br Journal of Sports Medicine*, May;42(5): 379-382.
75. **Richter RR & Reinking MF (2005)** How does evidence on the diagnostic accuracy of the vertebral artery test influence teaching of the test in a professional physical therapist education program?, *Physical Therapy*, June;85(6): 589-599.
76. **Röijeson U, Björklund M, Bergenheim M and Djupsjöbacka M (2008)** A novel method for neck coordination exercise-a pilot study on persons with chronic non-specific neck pain, *J Neuroeng Rehabil.*, Dec 23;5: 36.
77. **Sarig-Behat H, Weiss PL and Laufer Y (2009)** Cervical Motion Assessment Using Virtual Reality, *Spine (Phila Pa 1976)*, May 1; 34(10): 1018-1024.
78. **Silva AG, Punt TD, Sharples P, Vilas-Boas JP and Johnson MI (2009)** Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons, *Apr;90(4)* :669-74.
79. **Silverman S, Sadosky A, Evans C, Yeh Y, Alvir JM and Zlateva G (2010)** Toward characterization and definition of fibromyalgia severity, *Apr 8;11*: 66.
80. **Sim J, Lacey RJ and Lewis M (2006)** The impact of workplace risk factors on the occurrence of neck and upper limb pain: a general population study, *BMC Public Health*, Sep 19; 6:234.
81. **Smith HS, Harris R and Clauw D (2011)** Fibromyalgia: an afferent processing disorder leading to a complex pain generalized syndrome, *Pain physician*, Mar-Apr; 14(2):E217-45.
82. **Ståhl M, Mikkelsson M, Kautiainen H, Häkkinen A, Ylinen J and Salminen JJ (2004)** Neck pain in adolescence. A 4-year follow-up of pain-free preadolescents, *Jul; 110(1-2)*: 427-31.
83. **Sterling M (2011)** Whiplash-associated disorder: musculoskeletal pain and related clinical findings, *The Journal of manual & manipulative therapy*, Nov; 19(4): 194-200.
84. **Stewart MJ, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Bogduk N and Nicholas M (2007)** Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders, *Mar;128(1-2)*: 59-68.
85. **Stewart MJ, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Bogduk N and Nicholas M (2003)** Advice or exercise for chronic whiplash disorders? Design of a randomized controlled trial, *BMC musculoskeletal disorders*, Aug 21; 4:18.
86. **Stranjalis G, Kalamatianos T, Stavrinou LC, Tsamandouraki K and Alamanos Y (2011)** Neck pain in a sample of Greek urban population (fifteen to sixty-five years): analysis according to personal and socioeconomic characteristics, *Spine*, Jul 15; 36(16): E1098-1104.

87. **Strimpakos N. (2011a)** The assessment of the cervical spine. Part 1: Range of motion and proprioception, *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 15, 114-124.
88. **Strimpakos N. (2011b)** The assessment of the cervical spine. Part 2: Strength and endurance /fatigue, *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 15, 417-430.
89. **Swartz EE, Floyd RT and Cendoma M (2005)** Cervical spine functional anatomy and the biomechanics of injury due to compressive loading, *Journal of Athletic Training*, Jul-Sep;40(3): 155-161.
90. **Takasaki H, Hall T, Oshiro S, Kaneko S, Ikemoto Y and Jull GA (2011)** Normal kinematics of the upper cervical spine during the Flexion-Rotation Test-In Vivo measurements using magnetic resonance imaging, *Manual Therapy*, Apr;16(2): 167-171.
91. **Uhlig Y, Weber BR, Grob D and Muntener M (1995)** Fiber composition and fiber transformations in neck muscles of patients with dysfunction of the cervical spine, *Journal of orthopedic research*, Mar;13(2): 240-249.
92. **Voss S, Page M & Bengler J (2012)** Methods for evaluating cervical range of motion in trauma settings, *Scandnavial journal of trauma, resuscitation & emergency medicine*, Aug 2;20: 50.
93. **Walker-Bone K, Reading I, Coggon D, Cooper C and Palmer KT (2004)** The anatomical pattern and determinants of pain in the neck and upper limbs: an epidemiologic study, *May;109(1-2): 45-51.*
94. **White AA 3rd and Panjabi MM (1978)** The basic kinematics of the human spine. A review of past and current knowledge, *Spine*, Mar; 3(1): 12-20.
95. **Wu SK, Kuo LC, Lan HC, Tsai SW, Chen CL and Su FC (2007)** The quantitative measurements of the intervertebral angulation and translation during cervical flexion and extension, *European Spine Journal*, Sep;16(9): 1435-1444.
96. **Yoo WG, Park SY and Lee MR (2011)** Relationship between active cervical range of motion and flexion-rotation ratio in asymptomatic computer workers, *Journal of Physiological Anthropology*, 30(5): 203-207.

ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΣΕ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. **Jull GA and Falla D (2008)** Therapeutic Exercise for Disorders of the Cervical Region. In: Connecting "science" to Quality of Life: Pre-conference course, 8 June, IFOMT, Netherlands.