

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕ ΘΕΜΑ

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ: ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ



ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ: Γεωργία Φαρμάκη

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Δρ. Γεώργιος Αντ. Κουμαντάκης PhD, MSc, BSc
Επιστημονικός Συνεργάτης ΤΕΙ Αιγίου

ΑΙΓΙΟ, 2008

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
-----------------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΪΡΑΣ

1.1 Οστική και συνδεσμική κατασκευή	9
1.2 Αγγείωση αυχενικής μοίρας	11
1.3 Νευρικό σύστημα της περιοχής του αυχένα	13
1.4 Μυϊκό σύστημα της αυχενικής μοίρας	17
1.5 Κινησιολογία - Βιομηχανική της αυχενικής μοίρας.....	21
1.6 Εύρος κίνησης αυχενικής μοίρας.....	26
1.6.1 Κάμψη.....	26
1.6.2 Έκταση.....	26
1.6.3 Πλάγια κάμψη.....	27
1.6.4 Στροφή.....	27
1.7 Στοιχεία μηχανικής	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΟΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΥΧΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

2.1 Αιτιολογικοί παράγοντες ανάπτυξης πόνου στην περιοχή του αυχένα.....	32
2.2 Μείωση εύρους κίνησης	34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΜΣΣ– ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

3.1 Υποκειμενική εξέταση ΑΜΣΣ	42
3.2 Αξιολόγηση των συμπτωμάτων ενός ασθενή με πόνο στον αυχένα	44
3.3 Εκτίμηση ανικανότητας	48
3.4 Αντικειμενική εξέταση αυχενικής μοίρας	49
3.4.1 Ειδικές δοκιμασίες	51
3.4.2 Εύρος κίνησης ΑΜΣΣ - Αξιολόγηση μεθόδων και συσκευών	54

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	89
---------------------------	----

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	92
---------------------------	----

Εικόνες

Εικόνα 1.1: Οι σύνδεσμοι της αυχενικής μοίρας (τροποποιημένο από Hamilton & Luttgens, 2003)	11
---	----

Εικόνα 1.2: Τοπογραφική θέση του αυχενικού πλέγματος (τροποποιημένο από Κατραμπασά, 1997).....	15
--	----

Εικόνα 1.3 : Κύρια και δευτερεύοντα στελέχη του βραχιονίου πλέγματος (τροποποιημένο από Κατραμπασά, 1997)	16
---	----

Εικόνα 1.4 : Μερικοί από τους εν τω βάθην αυτόχθονες μύες (τροποποιημένο από Κατραμπασά, 1997).....	18
---	----

Εικόνα 1.5: Ο τραπεζοειδής μυς (τροποποιημένο από Κατραμπασά, 1997)	19
---	----

Εικόνα 1.6 Κινήσεις πλάγιας κάμψης και κάμψης-έκτασης ατλαντοϊνιακής άρθρωσης (τροποποιημένο από Karandji, 2001).....	22
---	----

Εικόνα 1.7 Πλάγια δεξιά άποψη της κίνησης των ινιακών κονδύλων κατά την στροφή της αυχενικής μοίρας. Στο κέντρο φαίνεται ο κόνδυλος στην φυσιολογική του θέση ενώ δεξιά και αριστερά η ελαφρά προς τα πάνω κίνηση των δυο κονδύλων σε αντίθετες κατευθύνσεις, η οποία παρεμποδίζεται από τα πλάγια τοιχώματα των κονδύλων του άτλαντα (Τροποποιημένο από Bogduk & Mercer, 2000).....	23
--	----

Εικόνα 1.8 Κινήσεις κάμψης-έκτασης ατλαντοαξονικής άρθρωσης (τροποποιημένο από Karandji, 2001).....	24
---	----

Εικόνα 1.9 Κινήσεις στροφής και προσέγγισης ατλαντοαξονικής άρθρωσης (τροποποιημένο από Karandji 2001).....	24
---	----

Εικόνα 1.10 Εύρος κίνησης αυχενικής μοίρας σε κάμψη-έκταση, πλάγια κάμψη και στροφή υπολογισμένο μέσω λοξών ακτινογραφιών σε ακραίες θέσεις	28
---	----

Εικόνα 3.1: Στην παρακάτω εικόνα παρατηρούμε την κίνηση που γίνεται κατά

το Soto-Hall τεστ (τροποποιημένο από Cirriano, 2003)	53
Εικόνα 3.2: Συμπιέση του κεφαλιού για να αναπαραχθούν συμπτώματα που θα βοηθήσουν στην αξιολόγηση της παθολογίας της περιοχής του αυχένα (τροποποιημένο από Cirriano, 2003).....	54
Εικόνα 3.3: Μέτρηση του εύρους κίνησης μέσω της ψηφιακής συσκευής EDI-320 (τροποποιημένο από Hooiny et al, 2005).....	61
Εικόνα 3.4 Συσκευή EDI-320 και τα μέρη από τα οποία αποτελείται (τροποποιημένο από Τοθσιγγαντ et al, 2001).....	66
Εικόνα 3.5 Μέτρηση κάμψης και έκτασης μέσω ενός κυκλικού γωνιομέτρου (τροποποιημένο από Riva et al, 2006).....	70
Εικόνα 3.6. Μέτρηση της στροφής μέσω ενός κυκλικού γωνιομέτρου (τροποποιημένο από Riva et al, 2006)	70
Εικόνα 3.7 Η συσκευή CROM με τα μέρη που αποτελείται (από Youdas et al. 1991).....	73
Εικόνα 3.8 Μέθοδος μέτρησης των κινήσεων της κάμψης-έκτασης της πλάγιας κάμψης αλλά και της στροφής με το κλασσικό γωνιόμετρο (από Youdas et al 1991).....	74
Εικόνα 3.9 . Η συσκευή OSI CA 6000 Spine Motion Analyzer (από Petarsen et al 2007)	81
Εικόνα 3.10: Μέτρηση της πλάγιας κάμψης μέσω ακτινογραφιών (από Petersen et al (2007).....	84
Εικόνα 3.11: Μέτρηση της κάμψης μέσω ακτινογραφιών (από Petersen et al 2007).....	85

Πίνακες

Πίνακας 2.1: Αποτελέσματα έρευνας σχετικά με την επίδραση α) της ηλικίας και β) του φύλου στο εύρος κίνησης του αυχένα (τροποποιημένο από Hole et al. 1995).....	36
Πίνακας 2.2: Μέσοι όροι των τιμών (σε μοίρες) που μετρήθηκαν ανά ηλικιακό γκρουπ για κάθε μια από τις κύριες κινήσεις (τροποποιημένο από Trott et al. 1996).....	37
Πίνακας 2.3 : Σύγκριση μεταξύ ηλικιακών γκρουπ για το εύρος κίνησης σε όλες τις κινήσεις. Με αστερίσκο σημειώνεται όπου αυτή η διάφορα βρέθηκε σημαντική (τροποποιημένο από Trott et al. 1996).	37
Πίνακας 2.4: Μέσοι όροι τιμών εύρους όλων των κινήσεων μεταξύ των ασυμπτωματικών ατόμων και εκείνων με whiplash (τροποποιημένο από Dall’Alba et al. 2001).....	39
Πίνακας 2.5: Αποτελέσματα ερευνών σχετικά με τους παράγοντες μείωσης του εύρους κίνησης	40
Πίνακας 3.1: Κάποιες από τις σημαντικότερες παθολογικές καταστάσεις του αυχένα και των άνω άκρων επηρεάζουν τις κινητικές και αισθητικές λειτουργίες της περιοχής (τροποποιημένο από Magee, 2002).....	45
Πίνακας 3.2: Συμπτώματα και ποσοστά εμφάνισής τους σε ασθενείς με τραυματισμό τύπου whiplash (τροποποιημένο από Squires et al. 1996).....	47
Πίνακας 3.3: Αποτελέσματα της εξέτασης ενός εξεταστή (intra-rater) στις δυο μετρήσεις που έγιναν με τις τιμές (σε μοίρες) να αναφέρονται στον μέσο όρο των ατόμων που εξετάστηκαν για τις κινήσεις της κάμψης-έκτασης όπως και για την περιφέρεια του λαιμού, της απόστασης του πηγουνιού από το στερνό αλλά και της απόστασης του αριστερού αυτιού από το ακρώμιο αλλά και του δεξιού (τροποποιημένο από Wolfenberger et al. 2002).....	59
Πίνακας 3.4: Αξιοπιστία των μετρήσεων του ίδιου εξεταστή (intra-rater) μέσω ανάλυσης με τον δείκτη ICC (τροποποιημένο από Hoving et al. 2005).....	62
Πίνακας 3.5: Αποτελέσματα α) του μέσου όρου μεταξύ των εξεταστών (inter-rater) β) των ασθενών που είχαν χαμηλή ένταση πόνου στην 10 βαθμια κλίμακα (6 και κάτω) γ) των ασθενών που στην σχετική κλίμακα του πόνου είχαν υψηλή ένταση πόνου (από 7 και πάνω) (τροποποιημένο από Hoving et al. 2005).....	63
Πίνακας 3.6: Αποτελέσματα α) των μετρήσεων του 1ου εξεταστή για την κάμψη και την έκταση β) των μετρήσεων του 2ου εξεταστή για τις ίδιες κινήσεις γ) των μεταξύ των ερευνητών από την πρώτη μέτρηση για την κάμψη και την έκταση δ) των μεταξύ των εξεταστών από την δεύτερη μέτρηση για την κάμψη και την έκταση (τροποποιημένο από Tousignant et al. 2001).....	65

Πίνακας 3.7 Αξιολόγηση των μετρήσεων μέσω των συσκευών CROM & απλού γωνιόμετρου ξεχωριστά για κάθε εξεταστή και μεταξύ των δυο συσκευών με τον δείκτη ICC (τροποποιημένο από Hole et al. 1995).....	68
Πίνακας 3.8 Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας για την αξιοπιστία των παραπάνω μεθόδων (τροποποιημένο από Youdas et al. 1991).....	76
Πίνακας 3.9 Η αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (inter-rater reliability) με την χρήση της CROM συσκευής (τροποποιημένο από Youdas et al. 1992).....	78
Πίνακας 3.10 Μέσες τιμές των δυο μετρήσεων για τους δυο εξεταστές για όλες τις κινήσεις (τροποποιημένο από Caruano-Pucci et al. 1991).....	79
Πίνακας 3.11 Τα αποτελέσματα για την αξιοπιστία του ίδιου εξεταστή (intra-rater reliability) σε όλες τις κύριες κινήσεις σε ανάλυση με τον δείκτη Pearson (r) (τροποποιημένο από Caruano-pucci et al (1991).	80
Πίνακας 3.12 Τα αποτελέσματα για την αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών σε ανάλυση με τον δείκτη pearson (r) (τροποποιημένο από Caruano-Pucci et al. 1991).....	80
Πίνακας 3.13 Αποτελέσματα αξιοπιστίας των μετρήσεων του πρώτου εξεταστή όπως και το σταθερό σφάλμα των μετρήσεων σε μοίρες (SEM) σε ασυμπτωματικούς εξεταζόμενους (τροποποιημένο από Petarsen et al. 2000).....	82
Πίνακας 3.14 Αξιοπιστία για τις τιμές μεταξύ των εξεταστών (inter-rater reliability) (τροποποιημένο από Petarsen et al. 2000).....	83
Πίνακας 3.15 Αποτελέσματα αξιοπιστίας συσκευών / μεθόδων από διαφορετικές έρευνες (όπου VE: η οπτική εκτίμηση, single inclinometer: το κυκλικό γωνιόμετρο, UG: το κλασσικό γωνιόμετρο).....	88

Εισαγωγή

Ο πόνος στην περιοχή του αυχένα είναι μια από τις συχνότερες αιτίες που αναγκάζει κάποιον να επισκεφτεί ένα φυσικοθεραπευτήριο. Ο πόνος μπορεί να προέρχεται από πολλούς παράγοντες που δεν είναι πάντα εύκολο να διερευνηθούν. Το εύρος κίνησης αποτελεί για τους φυσιοθεραπευτές μια ένδειξη που μπορεί εν μέρει να αποκαλύψει την σοβαρότητα της παθολογίας στην περιοχή. Οι παράγοντες που παίζουν ρόλο στην μείωση του εύρους κίνησης, όπως και το πώς επηρεάζεται αυτό ανάλογα με την κάθε πάθηση είναι στοιχεία που ενδιαφέρουν πολύ και είναι σημαντικά για την αξιολόγηση του κάθε ασθενή. Επίσης, το εύρος κίνησης αποτελεί μια ένδειξη για την πρόοδο ή την επιδείνωση του ασθενή και την επιτυχία ή αποτυχία της παρέμβασής μας. Είναι λοιπόν λογικό το ενδιαφέρον των ερευνητών να έχει επικεντρωθεί στην ανακάλυψη των παραγόντων που επηρεάζουν το εύρος κίνησης, αλλά και των μεθόδων μέτρησης του. Στην εργασία αυτή γίνεται η προσπάθεια να δοθεί μια όσο το δυνατόν ολοκληρωμένη εικόνα για τις γνωστότερες κλινικά χρησιμοποιούμενες συσκευές αλλά και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση του εύρους κίνησης. Οι έρευνες που θα αναφερθούμε παρακάτω έχουν ως δείγμα υγιείς αλλά και ασθενείς και σκοπός τους είναι να παρατεθεί η αξιοπιστία μερικών από τις πιο γνωστές συσκευές μέτρησης του εύρους κίνησης. Αυτές είναι τα δυο από τα γνωστότερα γωνιόμετρα το κυκλικό αλλά και το κλασσικό γωνιόμετρο, η συσκευή EDI-320 ένα ηλεκτρονικό ψηφιακό γωνιόμετρο, η συσκευή CROM που χρησιμοποιεί έναν μηχανισμό που εφαρμόζεται σαν κράνος στην κεφαλή του εξεταζόμενου και τέλος η συσκευή OSI-CA 6000 η οποία χρησιμοποιεί για την μέτρηση του εύρους κίνησης ποτενσιόμετρα. Η εγκυρότητα τους αξιολογείται μέσω της σύγκρισης τους με την ακτινογραφική μέθοδο αλλά και μέσω της μεταξύ τους συσχέτισης.

Εκτός αυτού, δίνεται μια εικόνα της μεθοδολογίας που ακολουθείται στην διαδικασία μέτρησης όπως και αναφέρονται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε συσκευής. Ως εργαλεία στατιστικής ανάλυσης χρησιμοποιούνται διαφορετικοί δείκτες και μεθοδολογικές μετρήσεις και στην εργασία παραθέτουμε πίνακες με τις τιμές και τους δείκτες αξιοπιστίας, αλλά και τα συμπεράσματα όπως αυτά καταγράφονται από τους ίδιους τους ερευνητές. Ελπίζουμε με την ανασκόπηση αυτή να δίνεται μια εικόνα των μεθόδων μέτρησης του εύρους κίνησης και της αξιοπιστίας που έχουν αυτές, στην προσπάθεια τους να μετρήσουν επακριβώς το εύρος κίνησης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ

1.1 Οστική και συνδεσμική κατασκευή

Οι σπόνδυλοι που αποτελούν την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι επτά. Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος είναι ο *άτλαντας* ο οποίος αρθρώνεται με το ινίο. Δεν έχει σπονδυλικό σώμα και έχει δυο πλάγια ογκώματα. Τα πλεονεκτήματα του σπονδύλου αυτού είναι ότι λόγω της κατασκευής του προσφέρει ευρυχωρία στον νωτιαίο μυελό και ότι από αυτόν προσφύονται αρκετοί μύες όπως οι υπινιακοί, ο ανελκτήρας, οι λοξοί κεφαλικοί, ο μέσος σκαληνός και οι σπληνιοειδείς (Κατραμπασάς, 1997).

Ο δεύτερος κατά σειρά σπόνδυλος είναι ο *άξονας* ο οποίος είναι ο ισχυρότερος σπόνδυλος του αυχένα και σε αυτόν περιστρέφεται ο άτλας με το κεφάλι. Έχει σαν προέκταση του σπονδυλικού σώματος τον οδόντα. Ο οδόντας έχει μια πρόσθια επιφάνεια όπου αρθρώνεται με την οπίσθια επιφάνεια του πρόσθιου τόξου του A1 και έχει και μια οπίσθια επιφάνεια η οποία αρθρώνεται με τον εγκάρσιο σύνδεσμο (Κατραμπασάς, 1997).

Οι υπόλοιποι πέντε σπόνδυλοι έχουν παρόμοια χαρακτηριστικά, με το σπονδυλικό σώμα, το σπονδυλικό τόξο με το πέταλο και τους αυχένες με τις αρθρικές επιφάνειες των σπονδύλων, τις 2 εγκάρσιες και την μια ακανθώδη απόφυση (Κατραμπασάς, 1997).

Αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι ότι οι ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων από τον A3 έως και τον A7 είναι δισχιδείς, επιτρέποντας έτσι μεγαλύτερου εύρους κίνηση στην έκταση. Επιπλέον ο A7, λόγω της ιδιαίτερα προεξέχουσας ακανθώδους απόφυσης χρησιμοποιείται σαν οδηγός στην ψηλάφηση.

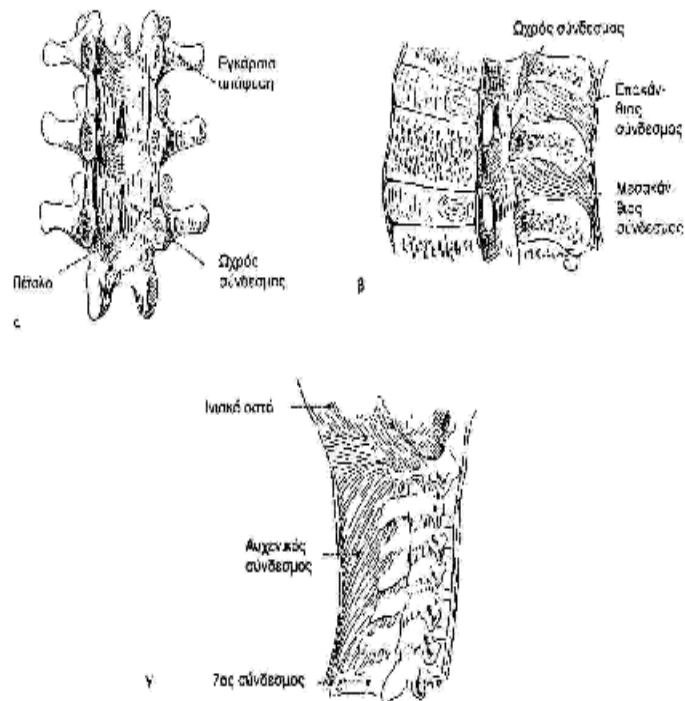
Οι σύνδεσμοι του αυχένα παίζουν σημαντικό ρόλο στην προστασία και την σταθερότητα της αυχενικής μοίρας.

Οι σύνδεσμοι είναι οι εξής:

⇒ ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος ξεκινάει από το φαρυγγικό φύμα του ινιακού οστού και προσφύεται στερεά στα πρόσθια χείλη των

σπονδυλικών σωμάτων της σπονδυλικής στήλης, ενώ συμφύεται χαλαρά και με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος, λόγω του ότι δεν έχει σταθερή πρόσφυση στους μεσοσπονδύλιους δίσκους, γίνεται συχνά η αιτία δημιουργίας οστεοφύτων στην περιοχή. Ένα άλλο μειονέκτημα για την αυχενική μοίρα είναι ότι είναι πολύ λεπτός ενώ όσο κατέρχεται στην σπονδυλική στήλη γίνεται παχύτερος. Η λειτουργία του είναι να προστατεύει την αυχενική μοίρα από καταπονήσεις υπερέκτασης.

- ⇒ Ο δεύτερος σύνδεσμος είναι ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος, ο οποίος ξεκινά από το οπίσθιο χείλος του σπονδυλικού σώματος του άξονα και καταλήγει στο ιερό οστό. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος είναι στην αυχενική μοίρα 3-5 φορές παχύτερος σε σχέση με την θωρακική και οσφυϊκή περιοχή και επειδή προσφύεται σταθερά στους μεσοσπονδύλιους δίσκους, παρέχει μεγάλη προστασία εμποδίζοντας την οπίσθια προβολή του δίσκου προστατεύοντας από την υπέρμετρη κάμψη.
- ⇒ Ο τρίτος σημαντικός σύνδεσμος που θα αναφερθούμε είναι ο σταυρωτός σύνδεσμος, ο οποίος προστατεύει μέσω της κατασκευής του από πρόσθια ολίσθηση τον A1 πάνω στον A2 αυχενικό σπόνδυλο. Η ρήξη του συνδέσμου αυτού οδηγεί σε πρόσθιο εξάρθρωμα του A1. Ο σταυρωτός σύνδεσμος αποτελείται από 3 επιμέρους συνδέσμους τον εγκάρσιο (ο κυριότερος) την ανιούσα δεσμίδα και την κατιούσα δεσμίδα
- ⇒ Τέλος, ο ωχρός σύνδεσμος συνδέει τα τόξα των αυχενικών σπόνδυλων και σε υπερτροφία του μετά τα 45-50 έτη, μπορεί να πιέσει τον νωτιαίο μυελό (Κατραμπασάς, 1997).



Εικόνα 1.1 Οι σύνδεσμοι της αυχενικής μοίρας (τροποποιημένο από Hamilton & Luttgens, 2003).

Υπάρχουν πολλοί ακόμα σύνδεσμοι στην αυχενική μοίρα που είτε ρυθμίζουν την κινητικότητα της αυχενικής μοίρας, είτε συμβάλλουν στην ιδιοδεκτικότητα της περιοχής. Αυτοί είναι ο καλυπτήριος υμένας, με ρόλο στην σταθερότητα της ατλαντοϊνιακής περιοχής, ο πρόσθιος και οπίσθιος επιποματικός υμένας, οι πτερυγοειδής σύνδεσμοι με ρόλο την παρεμπόδιση της υπέρμετρης κάμψης του ινίου επί του A1, ο κορυφαίος σύνδεσμος με ρόλο στην σταθερότητα της άρθρωσης του ινίου με τη A1, ο αυχενικός σύνδεσμος που παίζει σημαντικό ρόλο στην ιδιοδεκτική πληροφόρηση των ιερονωτιαίων μυών, οι μεσακάνθιοι και οι μεσεγκάρσιοι μύες με περιορισμένο ρόλο στην σταθερότητα, λόγω του ότι δεν είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένοι στην αυχενική μοίρα.

1.2 Αγγείωση αυχενικής μοίρας

Από την υποκλείδιο αρτηρία προέρχονται, η σπονδυλική αρτηρία, το θυρεοαυχενικό στέλεχος και το πλεροαυχενικό στέλεχος, ενώ από τους κλάδους της έξω καρωτίδας προέρχεται η ινιακή αρτηρία.

Η σπονδυλική αρτηρία είναι η κυριότερη αρτηρία του αυχένα. Προερχόμενη από την υποκλείδια αρτηρία εισέρχεται από το εγκάρσιο τρήμα του Α6 αυχενικού σπονδύλου και στην συνέχεια περνώντας από όλα τα υπόλοιπα εγκάρσια τρήματα φτάνει μέχρι και το εγκάρσιο τρήμα του Α1, εκεί αφού το περνά κάμπτεται απότομα προς τα μέσα, εισέρχεται στο νωτιαίο κανάλι και από εκεί στην κρανιακή κοιλότητα, όπου ενώνεται με την ετερόπλευρη σπονδυλική αρτηρία και σχηματίζουν την βασική αρτηρία. Από την βασική αρτηρία προέρχονται οι δυο οπίσθιες εγκεφαλικές αρτηρίες και οι 4 παρεγκεφαλιδικές αρτηρίες καθώς και ο αρτηριακός κύκλος του Willis.

Η σπονδυλική αρτηρία μπορεί να πιεστεί ανάμεσα στα εγκάρσια τρήματα λόγω οστεοφύτων, είτε στην ανάκαμψη στον Α1 σπόνδυλο λόγω ακραίων κινήσεων του αυχένα με εμφάνιση ισχαιμικών συμπτωμάτων όπως ζάλη και ιλίγγους.

Από την σπονδυλική αρτηρία προέρχονται οι αυχενικοί κλάδοι και οι κρανιακοί .

Η πρόσθια νωτιαία αρτηρία σχηματίζεται από ένωση δυο κλάδων, έναν από κάθε σπονδυλική αρτηρία και κατέρχεται ακολουθώντας την πρόσθια σχισμή του νωτιαίου μυελού. Ρόλος της πρόσθιας νωτιαίας αρτηρίας είναι η αιμάτωση του νωτιαίου μυελού και σε περιπτώσεις σπονδυλικών καταγμάτων που έχουν οπίσθια παρεκτόπιση ή σε κήλες του μεσοσπονδύλιου δίσκου, δημιουργείται ισχαιμία στον νωτιαίο μυελό λόγω της συμπίεσης της.

Η αυχενική μοίρα έχει ένα πλούσιο και αναπτυγμένο φλεβικό δίκτυο το οποίο αποτελείται από δυο εξωτερικά φλεβικά σπονδυλικά πλέγματα που είναι το πρόσθιο και το οπίσθιο. Το πρόσθιο βρίσκεται μπροστά από τα σπονδυλικά σώματα, ενώ το οπίσθιο πίσω. Εκτός από αυτά έχουμε και τα εσωτερικά φλεβικά σπονδυλικά πλέγματα (πλέγματα του Batson), που και αυτά χωρίζονται σε πρόσθιο και οπίσθιο.

Εκτός αυτών υπάρχει και το βασειοσπονδυλικό φλεβικό σύστημα το οποίο αποτελείται από φλέβες, που σχηματίζουν μεγάλα ελικοειδή κανάλια μέσα στους σπόνδυλους, όπως και οι μεσοσπονδύλιες φλέβες που βρίσκονται στα μεσοσπονδύλια τρήματα.

Αυτό που πρέπει να επισημάνουμε είναι ότι στην αυχενική μοίρα το φλεβικό αγγειακό σύστημα, αν και έχει κάποιες βαλβίδες, δεν περιορίζει επαρκώς την

αντιστροφή του αίματος. Έτσι δίνεται η δυνατότητα της μερικής στάσης του αίματος, που έχει σαν συνέπεια το αίσθημα βάρους και πόνου σε κάποια άτομα. Η κατάσταση βελτιώνεται με την κίνηση του αυχένα και των άνω ακρών που επιταχύνει την ροή του αίματος και αποσυμφορεί την περιοχή (Κατραμπασάς, 1997).

1.3 Νευρικό σύστημα της περιοχής του αυχένα

Αυχενικό πλέγμα

Το αυχενικό πλέγμα (εικόνα 1.2) βρίσκεται μπροστά από τις εγκάρσιες αποφύσεις και αποτελείται από τους πρόσθιους (κοιλιακούς) κλάδους που είναι αισθητικοί και τους οπίσθιους (ραχιαίους) κλάδους των αυχενικών ριζών. Οι πρόσθιοι κλάδοι (αισθητικοί) είναι παχύτεροι από τους οπίσθιους με εξαίρεση τους A1 και A2 κλάδους.

Ο πρόσθιος κλάδος της A1 ρίζας είναι ο πιο λεπτός από τους υπόλοιπους κλάδους των αυχενικών ριζών. Πορεύεται κάτω από την ανάκαμψη της σπονδυλικής αρτηρίας και ενώνεται με την A2 ρίζα και χορηγεί μυϊκούς κλάδους για τον έξω και πρόσθιο ορθό κεφαλικό και για τον επιμήκη κεφαλικό.

Πρόσθιος κλάδος A2 ρίζας: Χορηγεί το ελάσσων ινιακό νεύρο και δίνει κλάδους για τον μείζον νωτιαίο νεύρο, ενώ αναστομώνεται με την A1 και A3 ρίζα.

Πρόσθιος κλάδος A3: ενώνεται με την A2 και την A4 ρίζα και χορηγεί κλάδους για τον τραπεζοειδή – ανελκτήρα – επιμήκη κεφαλικό και επιμήκη τραχηλικό.

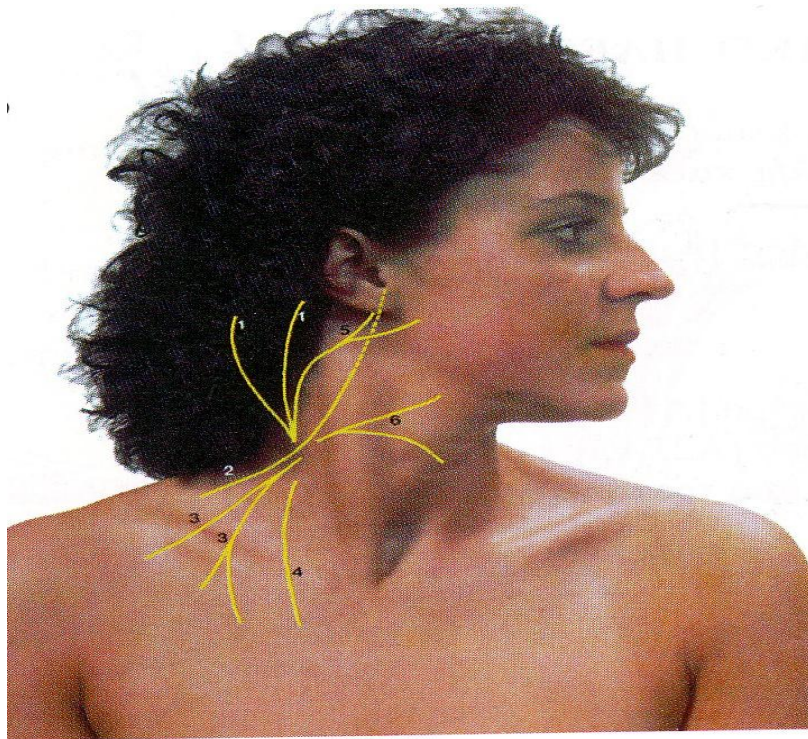
Πρόσθιος κλάδος A4: λόγω του ότι ενώνεται με την A3 και A5 ρίζα ενώνει το αυχενικό με το βραχιόνιο πλέγμα χορηγώντας κλάδους για τον ανελκτήρα – τραπεζοειδή και μέσο σκαληνό. Επιπλέον, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι οι πρόσθιοι κλάδοι χωρίζονται σε επιπολής (αισθητικούς και εν τω βάθι κλάδους κινητικούς). Οι πρώτοι χωρίζονται σε ανιόντες και κατιόντες κλάδους. Οι δεύτεροι σε έσω και έξω κλάδους.

Όσον αφορά στους οπίσθιους (ραχιαίους) κλάδους θα πρέπει να αναφέρουμε ότι ο οπίσθιος κλάδος της A1 ρίζας είναι πιο παχύς από τον πρόσθιο και ότι χορηγεί το ιπινιακό νεύρο το οποίο μπορεί να πιεστεί στη δίοδο από την αύλακα της σπονδυλικής αρτηρίας σε απότομες κινήσεις του κεφαλιού είτε από την σύσπαση των μυών της αυχενικής μοίρας. Σε κάποιες περιπτώσεις ο οπίσθιος κλάδος της A1 ρίζας χορηγεί και αισθητικούς κλάδους στην ινιακή χώρα.

Ο οπίσθιος κλάδος της A2 ρίζας είναι ο πιο παχύς κλάδος από όλους τους οπίσθιους και επιπλέον χωρίζεται σε έναν μεγαλύτερο κλάδο που χορηγεί το μείζον ινιακό νεύρο. Σε περίπτωση που ερεθιστεί το νεύρο αυτό, θα προκληθούν συμπτώματα όπως κεφαλαλγίες που συνήθως επεκτείνονται μέχρι την μετωπιαία χώρα. Κεφαλαλγίες μπορεί να προκληθούν και εξαιτίας του πλούσιου φλεβικού συστήματος, εάν για οποιονδήποτε λόγο αυτό πιεστεί.

Ο οπίσθιος κλάδος της A3 ρίζας έχει το ίδιο πάχος με αυτόν του πρόσθιου κλάδου και χωρίζεται σε έσω και έξω κλάδο. Ο έσω κλάδος δίνει έναν μικρότερο κλάδο, το τρίτο ινιακό νεύρο που βρίσκεται στην κατώτερη ινιακή χώρα. Αυτό ερεθίζεται συχνά από την έντονη σύσπαση του τραπεζοειδή η από την αυξημένη κόπωση των μυών του αυχένα. Ο έξω κλάδος αναστομώνεται με τον A2 και τον A4 κλάδο.

Οι οπίσθιοι κλάδοι των A4 έως A8 ριζών είναι πιο λεπτοί και χωρίζονται σε έσω και έξω κλάδο. Οι πρώτοι κλάδοι των A2-A3-A4-A5 ριζών είναι αισθητικοί κλάδοι και οι δεύτεροι είναι κινητικοί (Κατραμπασάς 1997).



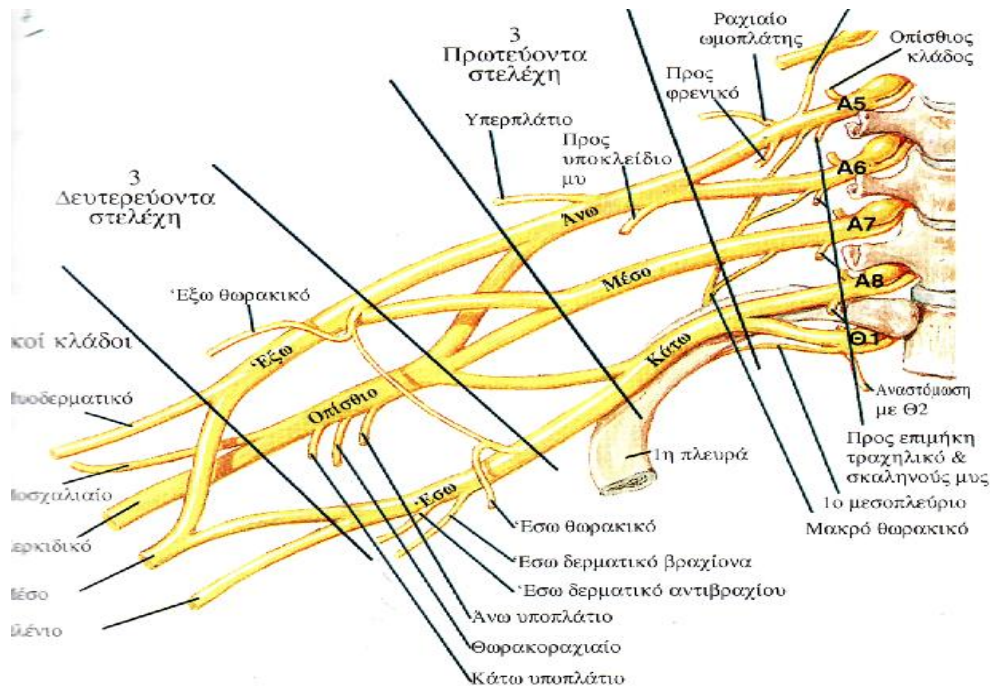
Εικόνα 1.2 Τοπογραφική θέση του αυχενικού πλέγματος (τροποποιημένο από Κατραμπασά, 1997).

Βραχιόνιο πλέγμα

Το βραχιόνιο πλέγμα σχηματίζεται από τους πρόσθιους κλάδους των A5, A6, A7, A8 και Θ1 νωτιαίων νεύρων. Εντοπίζεται στην πλάγια επιφάνεια του τραχήλου πάνω και πίσω από την κλείδα και πάνω από την τρίτη μοίρα της υποκλείδιας αρτηρίας.

Το βραχιόνιο πλέγμα (εικόνα 1.3) νευρώνει το άνω άκρο και επικοινωνεί με το αυχενικό πλέγμα ενώ αποτελείται από της εξής κατασκευές:

- ⇒ Πέντε ρίζες που είναι οι A5, A6, A7, A8 και Θ1.
- ⇒ Από τρία πρωτεύοντα και τρία δευτερεύοντα στελέχη.
- ⇒ Από κλάδους που σχηματίζουν τα νεύρα και νευρώνουν το άνω άκρο.



Εικόνα 1.3 Κύρια και δευτερεύοντα στελέχη του βραχιονίου πλέγματος (τροποποιημένο από Κατραμπασά, 1997).

Τα νεύρα που νευρώνουν το άνω άκρο είναι τα εξής:

- ⇒ Το μέσο νεύρο (A5, A6, A7, A8 και Θ1)
- ⇒ Το ωλένιο νεύρο (A8, Θ1)
- ⇒ Το κερκιδικό νεύρο (A5, A6, A7, A8 και Θ1)
- ⇒ Το μυοδερματικό νεύρο (A5, A6, A7)
- ⇒ Το μασχαλιαίο νεύρο (A5, A6)

Εκτός από τα νεύρα που αναφέραμε πιο πάνω υπάρχουν και πολλά ακόμη νεύρα που εκπορεύονται από το βραχιόνιο πλέγμα στο άνω άκρο και είναι:

- ⇒ Υπερπλάτιο νεύρο (A5, A6)
- ⇒ Υποπλάτιο νεύρο (A5, A6, A7)
- ⇒ Έσω θωρακικό (A8, Θ1)
- ⇒ Έξω θωρακικό (A5, A6, A7)
- ⇒ Υποκλείδιο νεύρο (A5, A6)
- ⇒ Μακρό θωρακικό νεύρο (A5, A6, A7)

⇒ Ραχιαίο νεύρο ωμοπλάτης (A5)

⇒ Επικουρικό φρενικό νεύρο (A5)

Επίσης, θα πρέπει να αναφέρουμε πως το βραχιόνιο πλέγμα μπορεί να πιεστεί σε κάποια σημεία του, λόγω κάποιων παθολογικών καταστάσεων και τραυματισμών: α) σε ύπαρξη οστεόφυτων στην περιοχή της αυχενικής μοίρας β) σε κατάγματα γ) σε παρουσία όγκου στην κορυφή του πνεύμονα δ) σε ανεύρυσμα της υποκλείδιας αρτηρίας (Κατραμπασάς 1997).

Σε περίπτωση παράλυσης της υπερκλείδιας μοίρας του βραχιονίου πλέγματος (παράλυση του Erb) - όπως μπορεί να γίνει σε εξάρθρωση ώμου κατά τον τοκετό - έχουμε αδυναμία ανύψωσης του βραχίονα. Ενώ σε παράλυση της υποκλειδικής μοίρας του βραχιονίου πλέγματος (παράλυση του Klumpke), έχουμε απώλεια λειτουργικότητας των μυών του χεριού και ενδεχομένως των καμπτηρών του πήχη (Kahle 1985).

1.4 Μυϊκό σύστημα της αυχενικής μοίρας

Οι μύες της αυχενικής περιοχής χωρίζονται σε ετερόχθονες και αυτόχθονες μύς. Οι ετερόχθονες μύς αποτελούνται από την πρόσθια και ραχιαία ομάδα.

Οι αυτόχθονες μύες της αυχενικής μοίρας διαιρούνται σε οπίσθιους σε πρόσθιους και προσθιοπλάγιους μύες. Στους οπίσθιους μύες (εικόνα 1.4) συγκαταλέγονται οι ινιοαυχενικοί, οι οποίοι κάνουν έκταση και πλάγια κάμψη κεφαλής, η έξω ομάδα με τους αυχενικό λαγονοπλευρικό, μήκιστο αυχενικό, μήκιστο κεφαλικό, σπληνιοειδή αυχενικό και κεφαλικό οι οποίοι κάνουν επίσης έκταση και πλάγια κάμψη κεφαλής και αυχενικής μοίρας.

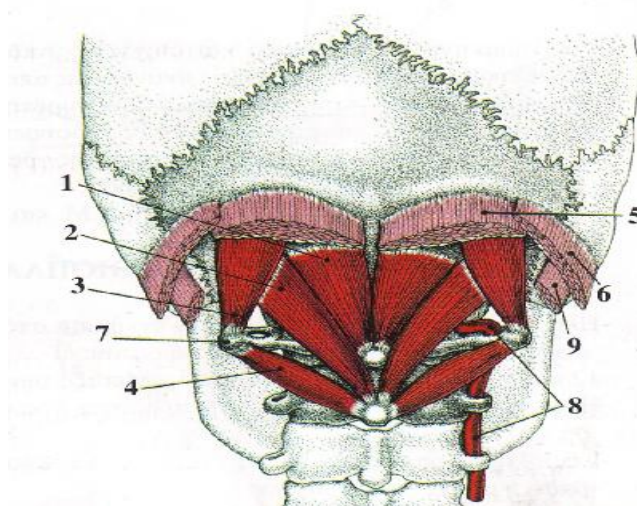
Τέλος η έσω ομάδα με τους 12 μεσακάνθιους αυχενικούς και μεσεγκάρσιους αυχενικούς (σε ζευγάρια μεταξύ των ακανθωδών και εγκάρσιων αποφύσεων αντίστοιχα), τον ακανθώδη αυχενικό και τον πολυσχιδή, αλλά και τον ημιακανθώδη

θωρακικό και αυχενικό όπως και τον ημιακανθώδη κεφαλικό. Όλοι αυτοί οι μυς κάνουν όπως και οι προηγούμενοι έκταση αυχενικής μοίρας και κεφαλής καθώς και πλάγια κάμψη.

Στους πρόσθιους και προσθιοπλάγιους μυς συγκαταλέγονται ο πρόσθιος ορθός κεφαλικός και ο πλάγιος ορθός κεφαλικός, ο επιμήκης κεφαλικός, ο επιμήκης τραχηλικός αλλά και οι 12 πρόσθιοι αυχενικοί μεσεγκάρσιοι. Οι παραπάνω μύες κάνουν κάμψη αυχενικής μοίρας και κεφαλής και συμμετέχουν στην πλάγια κάμψη.

Στους προσθιοπλάγιους μύες συγκαταλέγονται και οι σκαληνοί μυς οι οποίοι θεωρούνται αναπνευστικοί, λόγω του ότι μια από τις ενέργειες τους είναι να ανυψώνουν της δυο πρώτες πλευρές. Εκτός από την υποβοήθηση της αναπνευστικής λειτουργίας ιδίως σε αποφρακτικές πνευμονοπάθειες κάνουν και πλάγια κάμψη αυχενικής μοίρας και κεφαλής.

Οι ετερόχθονες μύες χωρίζονται στην πρόσθια και στην ραχιαία ομάδα.

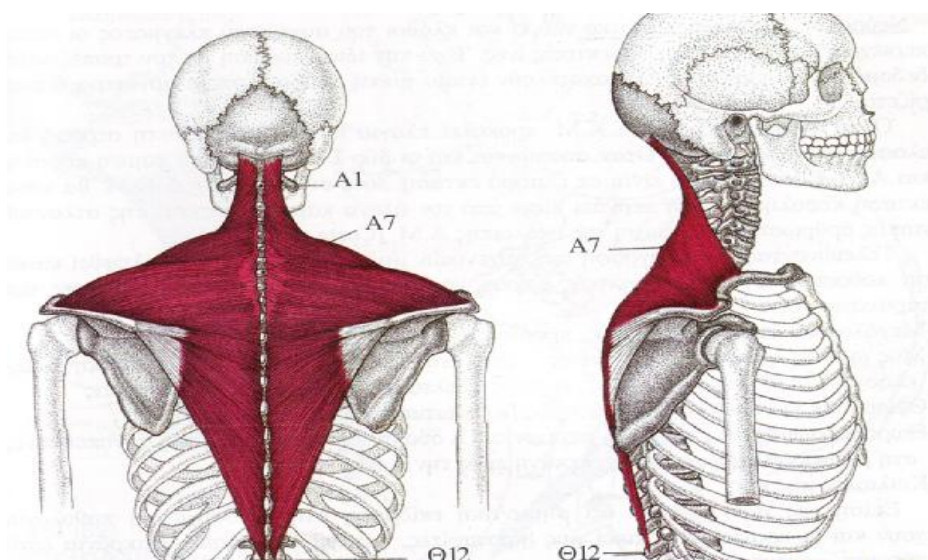


Εικόνα 1.4 Μερικοί από τους εν τω βάθει αυτόχθονες μύες 1.Οπίσθιος μικρός ορθός κεφαλικός, 2.Οπίσθιος μεγάλος ορθός κεφαλικός, 3.Ανω λοξός κεφαλικός, 4.Κάτω λοξός κεφαλικός, 5.Ημιακανθώδης κεφαλικός, 6.Σπληνιοειδής κεφαλικός, 7.Εγκάρσια απόφυση Α1, 8.Σπονδυλική αρτηρία, 9.Επιμήκης κεφαλικός (από Κατραμπασά, 1997).

Η πρόσθια ομάδα περιλαμβάνει τον *στερνοκλειδομαστοειδή* ο οποίος νευρώνεται από το παραπληρωματικό νεύρο και από κλάδους του αυχενικού πλέγματος. Ο μυς αυτός έχει δύο κεφαλές. Η πρώτη κεφαλή εκφύεται από το στέρνο και η δεύτερη από την κλείδα και οι δύο μαζί καταφύονται στην μαστοειδή απόφυση. Όταν συσπάται ο στερνοκλειδομαστοειδής μονόπλευρα προκαλεί πλάγια κάμψη, αντίθετη στροφή και μικρή πρόσθια κάμψη αυχενικής μοίρας. Όταν συσπώνται και οι δύο στερνοκλειδομαστοειδείς προκαλείται κάμψη κεφαλής και αυχενικής μοίρας.

Η ραχιαία ομάδα περιλαμβάνει τον *τραπεζοειδή*, τον *ανεκκτήρα της ωμοπλάτης* και τους *μείζων και ελάσσων ρομβοειδή*.

Ο τραπεζοειδής (εικόνα 1.5) αποτελείται από τρεις μοίρες. Η άνω μοίρα εκφύεται από το έξω ινιακό όγκωμα και καταφύεται στο έξω τριτημόριο της κλείδας. Όταν συσπάται προκαλεί ανάσπαση της ωμικής ζώνης. Η μέση μοίρα εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των Α7, Θ1, Θ2, Θ3 σπονδύλων και καταφύεται στο ακρώμιο. Όταν συσπάται η μέση μοίρα προκαλεί προσαγωγή και άνω στροφή ωμοπλάτης. Τέλος, η κάτω μοίρα εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των Θ4 - Θ12 σπονδύλων και καταφύεται στην ωμοπλατιαία άκανθα. Όταν συσπάται προκαλεί άνω στροφή, προσαγωγή και κατάσπαση ωμοπλάτης.



Εικόνα 1.5 Ο τραπεζοειδής μυς (τροποποιημένο από Κατραμπασά, 1997).

Ένας άλλος σημαντικός μυς είναι ο *ανελεκτήρας της ωμοπλάτης* ο οποίος εκφύεται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των Α1-Α4 σπονδύλων και καταφύεται στην άνω έσω γωνία της ωμοπλάτης. Η ενέργεια του μυ αυτού όταν ο κορμός είναι σε όρθια στάση είναι να εκτελεί ανάσπαση και κάτω στροφή ωμοπλάτης.

Ελάσσων και μείζων ρομβοειδής: Ο ελάσσων ρομβοειδής εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των Α6-Α7 σπονδύλων και ο μείζων από τις ακανθώδεις αποφύσεις των Θ1-Θ4 σπονδύλων και οι δύο μαζί καταφύονται στο έσω χείλος της ωμοπλάτης. Λειτουργικά αυτοί οι δύο μύες μπορούν να θεωρηθούν σαν ένας. Η ενέργειά τους είναι η κάτω στροφή, η ανάσπαση και η προσαγωγή της ωμοπλάτης.

Όσο αφορά τώρα στην λειτουργία των μυών και το ρόλο τους στην αυχενική μοίρα εκτός από την σταθερότητα της περιοχής έχει να κάνει και με την αρμονική λειτουργία της κεφαλής και των ώμων. Ο νευρομυϊκός συντονισμός και η ταχύτητα των αντιδράσεων είναι το ζητούμενο και αυτό επιτυγχάνεται με τον αυξημένο αριθμό σε μυϊκές ατράκτους σε σχέση με άλλους μυς εκτός αυχένα. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι αυτό των υπινιακών μυών όπου οι μυϊκές άτρακτοι φτάνουν τον αριθμό των 150-200 ανά γραμμάριο μυϊκού ιστού ενώ η αναλογία για τον ορθό μηριαίο είναι 50 ανά γραμμάριο μυϊκού ιστού. Με αυτόν τον τρόπο αυξάνονται οι ιδιοδεκτικές πληροφορίες προς τον εγκέφαλο συνεισφέροντας στην καλύτερη λειτουργία της περιοχής. Ένα δεύτερο πλεονέκτημα των αυχενικών μυών έχει να κάνει με την αντοχή η οποία είναι αυξημένη λόγω της μεγάλης περιεκτικότητας σε ίνες τύπου Ι. Η λειτουργία των αυχενικών μυών μπορεί να χωριστεί σε δυο κατηγορίες αυτής της στατικής και αυτής της δυναμικής. Η στατική αφορά την σωστή στάση και την αντιβαρυτική λειτουργία. Για αυτήν την λειτουργία υπεύθυνοι είναι ο πολυσχιδής, ο ημιακανθώδης αυχενικός.

Η δυναμική αφορά την κίνηση του αυχένα. Σε αυτήν την λειτουργία σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζουν οι σπληνιοειδής και ο ημιακανθώδης κεφαλικός. Όσο αφορά τώρα την δύναμη των αυχενικών μυών οι πιο δυνατοί μύες είναι οι εκτεινόντες. Η σχέση σε δύναμη μεταξύ των εκτεινόντων με τους άλλους μύες είναι η εξής:

Η κάμψη αντιστοιχεί στο 60-67% της μέγιστης δύναμης έκτασης.

Η πλάγια κάμψη αντιστοιχεί με το 62.5% της μέγιστης δύναμης έκτασης.

Η στροφή αντιστοιχεί με το 36-42.5% της μέγιστης δύναμης έκτασης.

Ένα ακόμα σημαντικό σημείο που θα πρέπει να τονιστεί είναι η σχέση που υπάρχει μεταξύ των μυών της αυχενικής μοίρας με την αναπνοή. Λόγω της κατάφυσης πολυαρθρικών μυών στο θωρακικό κλωβό (λαγονοπλευρικός, επιμήκης αυχενικός) και της σχέσης τους με την αυχενική μοίρα οποιαδήποτε δυσλειτουργία αυτών των μυών επηρεάζει και την αναπνοή. Εκτός της σχέσης αυτής των οπίσθιων μυών υπάρχει και η σχέση της πρόσθιας ομάδας του στερνοκλειδομαστοειδή και του σκαληνού που είναι επικουρικοί αναπνευστικοί μύες. Ας δούμε πως συνεργάζονται οι μύες σε κάθε μια από τις κινήσεις της αυχενικής μοίρας.

Η κάμψη εκτελείται κυρίως από τον στερνοκλειδομαστοειδή, τους σκαληνούς μύες αλλά και από παρασπονδυλικούς μύες. Η έκταση εκτελείται κυρίως από τους σπληνιοειδή, κεφαλικό και αυχενικό, την αυχενική μοίρα του ορθωτήρα του κορμού αλλά και από τους ημιακανθώδη υπινιακούς όπως και από την πρώτη μοίρα του τραπεζοειδή όταν συστέλλεται μαζί και στις δυο πλευρές. Για να εκτελεστεί η πλάγια κάμψη χρειάζεται η συνεργασία των εκτεινόντων και των καμπτήρων της ίδιας πλευράς. Την πλάγια κάμψη εκτελούν οι σπληνιοειδής, ορθωτήρας, ημιακανθώδης όπως και οι σκαληνοί και ο στερνοκλειδομαστοειδής. Τέλος ο στερνοκλειδομαστοειδής και οι οπίσθιοι ακανθώδεις μύες στρέφουν την κεφαλή αντίθετα, ενώ ο σπληνιοειδής ο ορθωτήρας του κορμού και οι υπινιακοί προς την σύστοιχη πλευρά (Hamilton & Luttgens, 2002).

1.5 Κινησιολογία - Βιομηχανική της αυχενικής μοίρας

Η αυχενική μοίρα είναι δομημένη με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετεί, μέσω της λειτουργίας της 3 βασικούς στόχους:

A. Να στηρίζει το κεφάλι, επιτρέποντας ταυτόχρονα μεγάλη κινητικότητα και λεπτές κινήσεις.

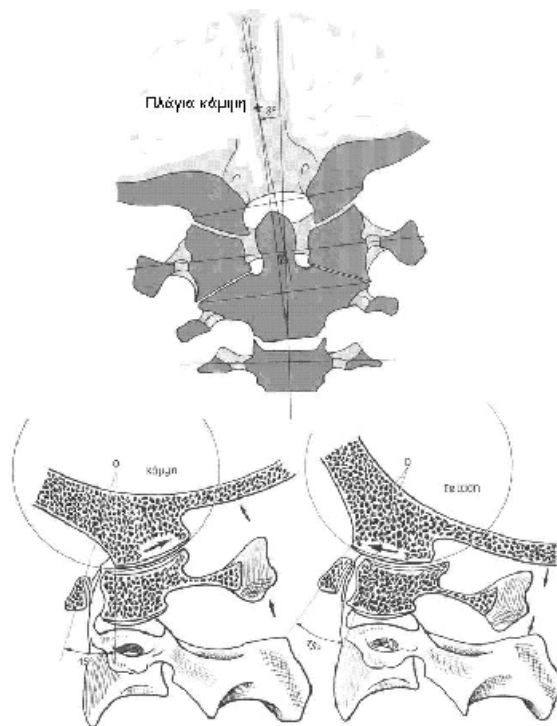
B. Να προστατεύει τα ευαίσθητα μέρη που περιέχει όπως αγγεία, νωτιαίο μυελό.

Γ. Να απορροφά κραδασμούς μειώνοντας τις επιπτώσεις τους στην κεφαλή.

Οι αρθρώσεις από τις οποίες αποτελείται είναι 37. Η κινησιολογική-βιομηχανική συμπεριφορά αυτών των αρθρώσεων δεν είναι παρόμοια, με την σαφή διαφοροποίηση των δυο ατλαντοϊνιακών αρθρώσεων και των τριών ατλαντοαξονικών αρθρώσεων (δυο πλάγιες αρθρώσεις και μια άτυπη άρθρωση μεταξύ άτλαντα και οδόντα).

Σε αυτές τις αρθρώσεις δεν υπάρχει μεσοσπονδύλιος δίσκος που υπάρχει στην κατώτερη αυχενική μοίρα.

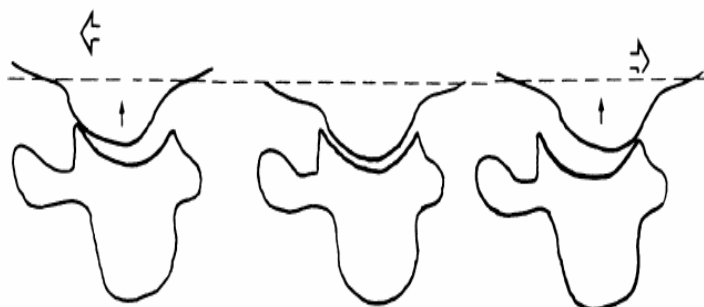
Η ατλαντοϊνιακή άρθρωση αποτελείται από δυο αρθρώσεις με κάθε ινιακό κόνδυλο να αρθρώνεται με την αντίστοιχη πάνω γλήνη του άτλαντα. Οι κινήσεις κάμψης – έκτασης γίνονται σε ένα προσθιοπίσθιο επίπεδο, ενώ πραγματοποιείται και ελάχιστη πλάγια κάμψη (εικόνα 1.6). Ο τύπος της άρθρωσης (κονδυλοειδής) λειτουργεί ως μοχλός πρώτου είδους και δεν επιτρέπει καθόλου στροφική κίνηση. Η χαρακτηριστική κίνηση που γίνεται στο επίπεδο αυτό της αυχενικής μοίρας είναι σαν γνέψιμο με εύρος από 10-30 μοίρες (Δούκας, 1979).



Εικόνα 1.6 Κινήσεις πλάγιας κάμψης και κάμψης-έκτασης ατλαντοϊνιακής άρθρωσης (τροποποιημένο από Karandji, 2001).

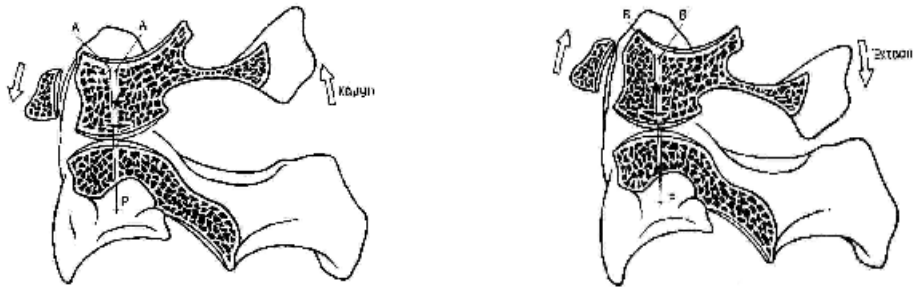
Στην κάμψη και στην έκταση και οι δυο ινιακοί κόνδυλοι μεταφέρονται ταυτόχρονα πίσω και εμπρός αντίστοιχα (εικόνα 1.6). Οι μύες και το βάρος της κεφαλής παρεμποδίζουν τους κόνδύλους να βγουν έξω από τα πρόσθια και οπίσθια τοιχώματα των αρθρώσεων κατά την κάμψη και έκταση. Οι άλλες κινήσεις σε αυτό το επίπεδο περιορίζονται κύρια από το βάθος των τοιχωμάτων των αρθρώσεων του άτλαντα. Τα πλάγια τοιχώματα αυτών των αρθρώσεων περιορίζουν το γλίστρημα του ινίου πλάγια και συνεπώς περιορίζουν και την πλάγια κάμψη (Bogduk & Mercer, 2000).

Η στροφή επίσης περιορίζεται από τον ίδιο μηχανισμό, αφού για να γίνει στροφή θα πρέπει οι δυο κόνδυλοι του ινίου να μετακινηθούν συγχρόνως ο ένας προς τα εμπρός και ο άλλος προς τα πίσω (εικόνα 1.7). Για να γίνει αυτή η κίνηση θα πρέπει οι κόνδυλοι να ανέβουν προς τα πλάγια τοιχώματα των αρθρώσεων του άτλαντα και αυτό δεν επιτρέπεται από την τάση που προκαλείται στον θύλακα της ατλαντοϊνιακής άρθρωσης (Bogduk & Mercer, 2000).



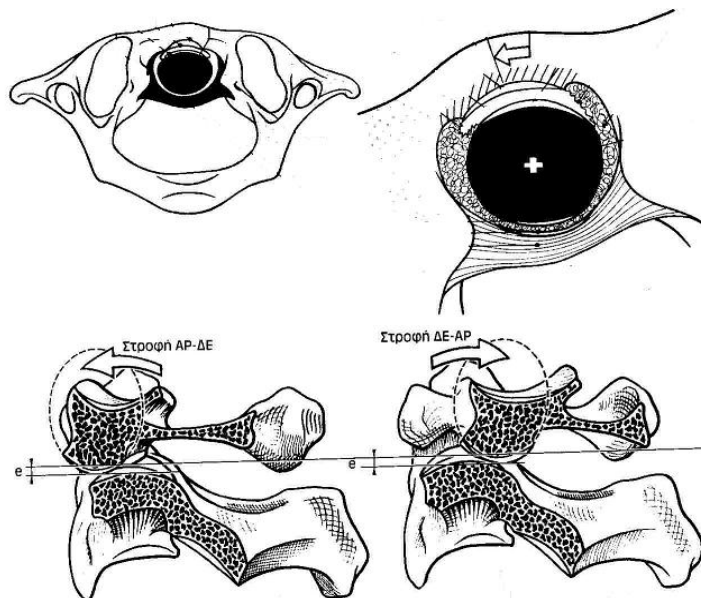
Εικόνα 1.7 Πλάγια δεξιά άποψη της κίνησης των ινιακών κόνδύλων κατά την στροφή της αυχενικής μοίρας. Στο κέντρο φαίνεται ο κόνδυλος στην φυσιολογική του θέση ενώ δεξιά και αριστερά η ελαφρά προς τα πάνω κίνηση των δυο κόνδύλων σε αντίθετες κατευθύνσεις, η οποία παρεμποδίζεται από τα πλάγια τοιχώματα των κόνδύλων του άτλαντα (Τροποποιημένο από Bogduk & Mercer, 2000).

Στην ατλαντοαξονική άρθρωση οι κινήσεις που παρουσιάζονται είναι της κάμψης-έκτασης (εικόνα 1.8) της πλάγιας κάμψης της στροφής και της κατακόρυφης προσέγγισης (εικόνα 1.9). Οι πλευρικές αρθρώσεις είναι κυρτές και στρογγυλές επιτρέποντας τις κινήσεις της κάμψης-έκτασης και της πλάγιας κάμψης.



Εικόνα 1.8 Κινήσεις κάμψης-έκτασης ατλαντοαξονικής άρθρωσης (τροποποιημένο από Karandji, 2001).

Στην άρθρωση μεταξύ της οδοντοειδούς απόφυσης με τον άτλαντα παρουσιάζεται η στροφή. Το εύρος της στροφής μεταξύ άτλαντα και άξονα είναι δύσκολο να υπολογιστεί επακριβώς αν και αναφέρεται πως αποτελεί το μισό του εύρους ολόκληρης της αυχενικής μοίρας. Το εύρος της κάμψης υπολογίζεται σε 2-5 μοίρες ενώ της έκτασης σε 9-10 μοίρες (Δούκας, 1979).



Εικόνα 1.9 Κινήσεις στροφής και προσέγγισης ατλαντοαξονικής άρθρωσης (τροποποιημένο από Karandji, 2001).

Στην ατλαντοαξονική άρθρωση και για την κίνηση της κάμψης και της έκτασης δεν υπάρχουν σύνδεσμοι που να την περιορίζουν και ο ατλας κάμπτεται η εκτείνεται μέχρι το οπίσθιο τόξο του να έρθει σε επαφή με το ινίο ή το τόξο του A2 σπονδύλου. Για τον περιορισμό της στροφής ενεργούν είτε η τάση στους θύλακες των πλευρικών αρθρώσεων της ατλαντοαξονικής άρθρωσης ή οι πτερυγοειδείς σύνδεσμοι. Η σημασία των συνδέσμων αυτών είναι πολύ σημαντική λόγω του ότι όσο είναι άθικτοι δεν γίνεται υπεξάρθημα στην άρθρωση αυτή. Οι σύνδεσμοι αυτοί περιορίζουν την μεγάλου εύρους στροφή του κεφαλιού με τον οδόντα και μέσω αυτού περιορίζουν και την στροφή του άτλαντα. Η οπίσθια ολίσθηση περιορίζεται από την επαφή του πρόσθιου τόξου του άτλαντα με την οδοντοειδή απόφυση, ενώ η πρόσθια ολίσθηση περιορίζεται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο και τον πτερυγοειδή. Όσο αυτοί είναι άθικτοι, αποφεύγεται η εξάρθρωση του άτλαντα (Bogduk & Mercer, 2000).

Στις αυχενικές αρθρώσεις κάτω του A2 σπονδύλου παρουσιάζονται οι κινήσεις της κάμψης-έκτασης, της στροφής και της πλάγιας κάμψης.

Στην αυχενική μοίρα λόγω του λοξού προσανατολισμού των αρθρικών αποφύσεων παρατηρείται το φαινόμενο της *σύζευξης μεταξύ της πλάγιας κάμψης και της στροφής*. Αυτό σημαίνει πως όταν εκτελείται πλάγια κάμψη στην αυχενική μοίρα αυτή συνοδεύεται και από σύστοιχη στροφή του σώματος των σπονδύλων. Έτσι λοιπόν όταν εκτελείται πλάγια κάμψη δεξιά τα σπονδυλικά σώματα στρέφουν δεξιά και οι ακανθώδεις αποφύσεις πηγαίνουν αντίθετα. Η σχέση στροφής-πλάγιας κάμψης είναι περισσότερο εμφανής στην ανώτερη αυχενική περιοχή (ινίο-A1-A2) ενώ όσο κατεβαίνουμε στην αυχενική μοίρα μειώνεται. Έτσι ενώ στο επίπεδο του A2 σπονδύλου για κάθε 3 μοίρες πλάγιας κάμψης έχουμε 2 μοίρες στροφή στον A7 για κάθε 7.5 μοίρες πλάγιας κάμψης έχουμε μόνο 1 μοίρα στροφή (Κατραμπασάς, 1997).

Η σημασία αυτού του φαινομένου στην αξιολόγηση είναι πως μπορούμε να εντοπίσουμε ενδεχόμενες παθολογικές καταστάσεις εξαιτίας αυτής της σχέσης στροφής-πλάγιας κάμψης. Όταν παράδειγμα ένας ασθενής αυξάνει την πλάγια κάμψη περισσότερο από το φυσιολογικό για να μπορέσει να στρέψει το κεφάλι του πιθανολογείται υποκινητικότητα της ανώτερης αυχενικής μοίρας που οδηγεί σε υπερκινητικότητα στην κατώτερη αυχενική (Κατραμπασάς, 1997).

Εκτός της σχέσης της στροφής με την πλάγια κάμψη το φαινόμενο της σύζευξης εμφανίζεται και στο οβελιαίο επίπεδο με την κάμψη να συνοδεύεται από πρόσθια μετατόπιση του υπερκείμενου σπονδύλου ενώ η έκταση συνοδεύεται από οπίσθια μετατόπιση.

1.6 Εύρος κίνησης αυχενικής μοίρας

Ας πάρουμε τώρα κάθε μια κίνηση ξεχωριστά για να δούμε τις αλλαγές που συμβαίνουν στα ανατομικά στοιχεία της περιοχής.

1.6.1 Κάμψη

Κατά την κάμψη έχουμε ελαφρά μετατόπιση όπως προαναφέρθηκε του υπερκείμενου σπονδύλου επί του υποκείμενου αλλά και αύξηση του μεσοσπονδύλιου τμήματος 20-30 μοίρες. Σχετικά με τον μεσοσπονδύλιο δίσκο έχουμε συμπίεση του και ελαφρά ώθηση του πηκτοειδή πυρήνα προς τα πίσω. Οι οπίσθιες αρθρώσεις απομακρύνονται με ταυτόχρονη διάταση των αρθρικών τους θυλάκων. Αυξάνεται η διάμετρος του αυχενικού καναλιού ενώ διατείνεται ο νωτιαίος μυελός αυξάνοντας και την ενδομυελική πίεσή του. Τέλος διατείνονται όλοι οι οπίσθιοι μύες και σύνδεσμοι.

Την κάμψη περιορίζει η:

- Διάταση του αυχενικού, του ωχρού και του οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου,
- Η διάταση των αρθρικών θυλάκων,
- Η διάταση του οπίσθιου χείλους του ινώδη δακτυλίου του μεσοσπονδύλιου δίσκου
- Η επαφή του οδόντα με το πρόσθιο χείλος του ινιακού τμήματος.

1.6.2 Έκταση

Στην έκταση έχουμε απομάκρυνση των πρόσθιων χείλων των σπονδύλων, μείωση των διαστάσεων των μεσοσπονδύλιων τμημάτων με ταυτόχρονη αύξηση της πίεσης

τους όπως αυξημένη είναι και η ενδοδισκική πίεση και στις δυο αυτές περιπτώσεις η αύξηση της πίεσης είναι μεγαλύτερη από ότι συμβαίνει στην κάμψη και συγκριτικά πάντα με την πίεση στην ουδέτερη θέση. Σχετικά με τον νωτιαίο μυελό έχουμε χαλάρωση του, μείωση της ενδομυελικής πίεσης όπως συμβαίνει και με τις ρίζες. Επίσης έχουμε χαλάρωση των οδοντωτών συνδέσμων και μείωση του αυχενικού καναλιού. Η συμπλησίαση των οπίσθιων αρθρικών αποφύσεων προκαλεί και αύξηση των φορτίων που δέχονται με συνέπεια αυτά να αυξάνονται σημαντικά σε περιπτώσεις εκφυλίσεων και σε στένωση των μεσοσπονδύλιων διαστημάτων. Η χαλάρωση που επέρχεται κατά την έκταση στους οπίσθιους μύες και συνδέσμους όπως ο ωχρός σύνδεσμος προκαλεί αναδίπλωση του εν λόγω συνδέσμου και είσοδο του στο αυχενικό κανάλι μειώνοντας την εγκάρσια διάσταση του (Κατραμπασάς, 1997).

Η έκταση περιορίζεται από:

- Διάταση πρόσθιου επιμήκη συνδέσμου.
- Διάταση κορυφαίου συνδέσμου του οδόντα.
- Διάταση πρόσθιου χείλους του ινώδη δακτυλίου του μεσοσπονδύλιου δίσκου.
- Οστική επαφή οπίσθιων αρθρώσεων.
- Συμπλησίαση ακανθωδών αποφύσεων.

1.6.3 Πλάγια κάμψη

Στην πλάγια κάμψη περιοριστικός παράγοντας είναι ο όγκος των πλάγιων μυών της αυχενικής μοίρας όπως και η τάση των ανταγωνιστών μυών αλλά και των συνδέσμων της αντίθετης πλευράς (Δούκας 1979).

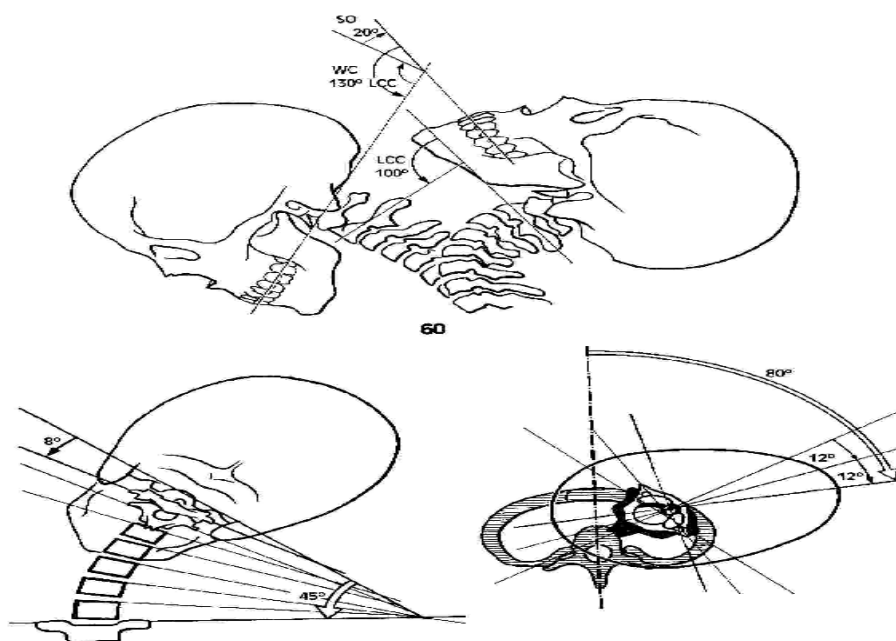
1.6.4 Στροφή

Στην στροφή έχουμε διάταση όλων των συνδέσμων στην αυχενική μοίρα ιδίως εκείνων που ελέγχουν τη κίνηση.

Η στροφή προκαλεί στην αυχενική μοίρα μείωση των μεσοσπονδύλιων τρημάτων και στις δυο πλευρές. Όταν το κεφάλι στρίβει δεξιά η πίεση είναι αυξημένη ιδίως στο

δεξί τρήμα. Αυξάνεται η ενδοδισκική πίεση λόγω της βράχυνσης της αυχενικής μοίρας που προκαλείται από την λοξότητα των αρθρικών επιφανειών και την τάση των συνδέσμων. Παράλληλα έχουμε αύξηση των φορτίων που δέχονται και τα facets. Επίσης με την στροφή μειώνεται η διάμετρος του αυχενικού καναλιού με επίπτωση μεγαλύτερη στο επίπεδο του A1-A2 σπονδύλων. Σημαντικό πρόβλημα μπορεί να υπάρξει σε περιπτώσεις στένωσης του αυχενικού καναλιού σε αυτό το επίπεδο επειδή η στροφή μπορεί να προκαλέσει πίεση στον νωτιαίο μυελό. Τέλος πίεση δέχονται κατά την στροφή και οι σπονδυλικές αρτηρίες. Οι στροφή περιορίζεται από:

- Οστική επαφή ινίου-A1.
- Διάταση ωχρού συνδέσμου.
- Μεσοσπονδύλιους δίσκους.
- Αρθρώσεις του Luschka.
- Από τα facets και τους αρθρικούς θύλακες.
- Από μεσεγκάρσιους και μεσακάνθιους συνδέσμους.



Εικόνα 1.10 Εύρος κίνησης αυχενικής μοίρας σε κάμψη-έκταση, πλάγια κάμψη και στροφή υπολογισμένο μέσο λοξών ακτινογραφιών σε ακραίες θέσεις

Το εύρος κίνησης υπολογισμένο μέσω ακτινογραφιών σε ακραίες θέσεις της αυχενικής μοίρας στην αυχενική μοίρα είναι :

- ο Κάμψη –έκταση 130 μοίρες (συνολικά στην αυχενική μοίρα)
- ο Πλάγια κάμψη 45 μοίρες σε κάθε πλευρά.
- ο Στροφή 80-90 μοίρες σε κάθε πλευρά (Karandji I.A 2001)

1.7 Στοιχεία μηχανικής

Η αυχενική μοίρα δέχεται φορτία τα οποία διαφέρουν ανάλογα την θέση της στο χώρο και είναι συμπιεστικά και διατμητικά. Στην ύπτια θέση αναλογούν τα μικρότερα φορτία ενώ αυξάνονται στην όρθια θέση. Στην θέση κάμψης ιδίως όταν είναι σε μεγάλο εύρος αυτά γίνονται μεγαλύτερα και αφορούν περισσότερο την κατώτερη αυχενική μοίρα. Στην έκταση τα φορτία ελαττώνονται όσο αφορά την ανώτερη αυχενική ενώ αυξάνονται και μάλιστα περισσότερο από ότι στην κάμψη όσο αφορά την κατώτερη αυχενική μοίρα.

Σε σχέση με το είδος των φορτίων μεγάλη συμπιεστική φόρτιση δέχεται η αυχενική μοίρα στην έκταση από ότι στην κάμψη. Πλάγια διατμητική φόρτιση αναπτύσσεται όπως είναι φυσικό κατά την πλάγια κάμψη, ενώ προσθιοπίσθια διατμητική κατά την έκταση. Τέλος, τα συμπιεστικά φορτία είναι 12.4 φορές το βάρος του κεφαλιού κατά την κάμψη, ενώ 24.9 φορές κατά την έκταση στο επίπεδο A4-A5 (Moroney et al 1988)

Σημαντικό ρόλο στα φορτία που δέχεται η αυχενική μοίρα παίζει το ακριβές εύρος. Τις περισσότερες των περιπτώσεων ακραίο εύρος κίνησης επιβαρύνει πολύ και αυξάνει τα φορτία. Έτσι σε έκταση 30 μοιρών η κατώτερη αυχενική δέχεται την μικρότερη φόρτιση ενώ σε υπερέκταση και κάμψη τα φορτία αυξάνουν σημαντικά. Η πλάγια κάμψη είναι μια κίνηση που είναι επικίνδυνη για την ανώτερη και κατώτερη αυχενική μοίρα λόγω πρώτον της φόρτισης που είναι αυξημένη μέσω της σύσπασης του ορθού κεφαλικού για να εξουδετερώσει την δράση του στερνοκλειδομαστοειδή και δεύτερον λόγω του είδους της φόρτισης που είναι διατμητική και στην συγκεκριμένη θέση η αντοχή του αυχένα σε διατμητικές φορτίσεις είναι η μικρότερη

Για την στροφή όταν είναι περιορισμένη σε εύρος γύρω στις 35 μοίρες απαιτείται μικρή μυϊκή δύναμη που αυξάνεται απότομα μετά από αυτό το εύρος. Τα φορτία (συμπιεστικά) πέραν αυτού του εύρους αυξάνονται σημαντικά. Αυτό συμβαίνει διότι αυξάνονται οι αντιστάσεις στην κίνηση από ανατομικά στοιχεία της περιοχής αλλά και γιατί αλλάζει η γραμμή έλξης του τραπεζοειδή και των δυο στερνοκλειδομαστοειδών αυξάνοντας τα συμπιεστικά φορτία (Snijders et al 1991).

Σχετικά τώρα με κάθε ανατομικό στοιχείο ξεχωριστά ο μεσοσπονδύλιος δίσκος δέχεται στην πλειοψηφία συμπιεστικά φορτία σε αντίθεση με τα εφελκυστικά που δέχονται οι σύνδεσμοι. Τα φορτία που δέχεται ο μεσοσπονδύλιος δίσκος λόγω της θέσεως του δεν είναι κατανεμημένα ισομερώς στο μπροστινό και οπίσθιο μέρος του. Η αυχενική μοίρα λόγω της κατασκευής της και της θέσης των σπονδύλων δέχεται το βάρος της κεφαλής παράκεντρα όπως και ο μεσοσπονδύλιος δίσκος. Επίσης, λόγω της θέσης του πηκτοειδή πυρήνα που δεν είναι επακριβώς στο κέντρο τα φορτία για έναν ακόμα λόγο δεν κατανέμονται ισομερώς (Yoganandan et al. 2000).

Οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις εξουδετερώνουν μέρος της συμπιεστικής φόρτισης και συνεργάζονται με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Τα φορτία που θα πάρουν οι αρθρώσεις αυτές εξαρτώνται από την θέση τους (πλάγια) και από τα εξωτερικά φορτία. Η πλάγια θέση των facets βοηθά στο να αντιστέκονται οι αρθρώσεις αυτές και σε διατμητικές δυνάμεις. Σε οποιαδήποτε παρέκκλιση από το φυσιολογικό έχουμε και διαφορετική κατανομή των φορτίσεων, αλλά και πόνο λόγω των πολλών νευρικών απολήξεων στην περιοχή. Τέλος οι άτυπες αρθρώσεις του Luschka δεν συμπεριλαμβάνονται στις κανονικές αρθρώσεις, λόγω του ότι δεν υπάρχουν στην βρεφική ηλικία αλλά σχηματίζονται αργότερα. Βοηθούν στην μεγαλύτερη κινητικότητα του μεσοσπονδύλιου δίσκου αλλά και στην κίνηση ανάμεσα στους σπονδύλους, ιδίως για την κίνηση της στροφής (Yoganandan et al. 2000).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΟΝΟΥ ΣΤΟΝ ΑΥΧΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΙΩΣΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

2.1 Αιτιολογικοί παράγοντες ανάπτυξης πόνου στην περιοχή του αυχένα

Είναι πολύ ενδιαφέρον να κατανοήσουμε ποιοι είναι οι παράγοντες που προκαλούν προβλήματα στον αυχένα για να κατανοήσουμε καλύτερα και την σχέση αυτών με τους παράγοντες μείωσης του εύρους κίνησης σε ασθενείς αλλά και υγιείς.

Ένα από τα βασικά στοιχεία που θέλει να ξέρει ένας φυσιοθεραπευτής για να αξιολογήσει έναν ασθενή είναι η ηλικία του. Πόσο όμως η ηλικία επηρεάζει και με ποιον τρόπο; Έρευνες που έχουν γίνει με σκοπό να διευκρινιστεί ο ρόλος της ηλικίας στην εμφάνιση πόνου στον αυχένα έχουν χρησιμοποιήσει κατά κύριο λόγο ερωτηματολόγια (Chiu et al. 2002, Wahlstrom et al. 2004).

Αποτελέσματα έρευνας που έγιναν σε μεγάλο δείγμα (150 ατόμων) έδειξαν πως η ηλικία είναι ένας προγνωστικός παράγοντας για την εμφάνιση πόνου στον αυχένα. Συγκεκριμένα άτομα ηλικίας άνω των 31 ετών στατιστικά είχαν και τις μεγαλύτερες πιθανότητες εμφάνισης πόνου στην περιοχή του αυχένα (Chiu et al. 2002).

Η ηλικία προδιαθέτει για ανάπτυξη παθολογιών στον αυχένα, λόγω των εκφυλίσεων που επέρχονται στην περιοχή με το πέρασμα του χρόνου. Σε κακώσεις λόγω τραυματισμών είτε σε εκφυλιστικές αλλοιώσεις λόγω ηλικίας αλλά και σε μεγάλες κήλες μεσοσπονδύλιου δίσκου έχουμε το λεγόμενο σύνδρομο αποδιοργάνωσης με συνέπεια τον περιορισμό των κινήσεων και τον πόνο σε όλο το διαθέσιμο εύρος. Οι κινήσεις που συνήθως αυξάνουν τα συμπτώματα είναι η έκταση και οι στροφές ενώ συνήθως η κάμψη τα ανακουφίζει. Οι αλλοιώσεις που επέρχονται με την πάροδο της ηλικίας στους μεσοσπονδύλιους δίσκους λόγω της μείωσης σε νερό στον πηκτοειδή πυρήνα αλλά και των ρωγμών στον ινώδη δακτύλιο έχει σαν συνέπεια να μειωθεί το ύψος του μεσοσπονδύλιου διαστήματος και να αυξηθούν οι πιέσεις στα facets τα οποία αναλαμβάνουν φορτία μεγαλύτερα από αυτά που τους αναλογούν. Όλα αυτά ευνοούν την ανάπτυξη *οστεοφύτων* στην περιοχή λόγω του επαναλαμβανόμενου τραυματισμού του χόνδρου των αρθρώσεων που βαθμιαία οδηγεί σε πίεση ριζών, αγγείων η συνδέσμων, προκαλώντας πόνο και περιορισμό των κινήσεων. Ο περιορισμός των κινήσεων προκαλεί *ρίκνωση του αρθρικού θύλακα* επιτείνοντας την δυσκαμψία των αρθρώσεων (Κατραμπασάς, 1997).

Εκτός της ηλικίας έχει διερευνηθεί και η σχέση που μπορεί να παίζει το φύλο. Αν και δεν είναι γνωστοί οι λόγοι, φαίνεται πως είναι περισσότερες οι γυναίκες που πονούν στον αυχένα από ότι οι άντρες. Το συμπέρασμα αυτό βγήκε από στατιστικές αναλύσεις ατόμων με πόνο και παθολογικά προβλήματα στον αυχένα και από την αναλογία αντρών/γυναικών (Chiu et al. 2002).

Άλλος πολύ σημαντικός παράγοντας προδιάθεσης για πόνο στον αυχένα είναι η εργασία. Το είδος των φορτίων που δέχεται ο αυχένας αλλά και το ποσοστό της φόρτισης παίζει σπουδαίο ρόλο. Έρευνα έδειξε πως ο φόρτος εργασίας, το είδος της αλλά και το αν οι εργαζόμενοι έκαναν διαλείμματα η όχι έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση η όχι προβλημάτων στην περιοχή (Chiu et al 2002). Το είδος των φορτίσεων αλλά και ο φόρτος εργασίας ενοχοποιούνταν σύμφωνα και με άλλη έρευνα (Wahlstrom et al 2004).

Γιατί όμως εργαζόμενοι στην ίδια εργασία, άλλοι να έχουν προβλήματα και άλλοι να είναι υγιείς; Δεν είναι όπως φαίνεται μόνο η εργασία που κάνει κάποιος ο μοναδικός παράγοντας εμφάνισης πόνου αλλά και η μυϊκή ένταση που αναπτύσσεται στους μύες της περιοχής του αυχένα όπως και το άγχος που έχει. Αυτά είναι εν μέρει μέρος της προσωπικότητας του κάθε ατόμου (Wahlstrom et al. 2004).

Ο συνδυασμός παραγόντων που επιβαρύνουν ένα άτομο αυξάνει πολύ την πιθανότητα εμφάνισης πόνου στον αυχένα περισσότερο από την απλή άθροιση των ποσοστών κινδύνου του κάθε παράγοντα ξεχωριστά (Wahlstrom et al. 2004).

Το θέμα της προσωπικότητας είναι πολύ σημαντικό στην ανάπτυξη χρονιότητας του πόνου σε προβλήματα αυχεναλγίας. Πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με *ψυχοκοινωνικούς παράγοντες* στην πρόκληση πόνου στον αυχένα. Σε ανασκόπηση βιβλιογραφίας αναφέρεται πως η ψυχολογία ενός ατόμου και ο τρόπος που αντιδρά στην εργασία του έχει μεγάλη σημασία. Σημαντικός επίσης είναι ο κοινωνικός περίγυρος στην εργασία αλλά και αν το άτομο είναι αυτόνομο και έχει ελευθέρια κινήσεων όπως επίσης και το άγχος που του προκαλεί το επάγγελμα του (Linton 1995).

Στην θεραπεία τέτοιων καταστάσεων, μπορεί να συνεισφέρουν και ειδικοί άλλων ειδικοτήτων και μια έγκαιρη διάγνωση μπορεί να προστατεύσει έναν ασθενή από διαιώνιση του προβλήματος του ιδίως σε ασθενείς με χρόνια πόνο (Linton 1995).

Οποιαδήποτε απόκλιση από την φυσιολογική ευθυγράμμιση στους άξονες κίνησης θα έχει σαν συνέπεια την αύξηση των φορτίσεων σε αρθρώσεις σε μύες και συνδέσμους. Αυτό με την σειρά του επισπεύδει εκφυλιστικά φαινόμενα, αρχική εκδήλωση των οποίων μπορεί να είναι ο πόνος στην περιοχή του αυχένα. Για παράδειγμα, η κακή στάση που μπορεί να υιοθετεί κάποιος, με πρόσθια προβολή της κεφαλής και όχι μόνο, έχει ενοχοποιηθεί ότι είναι προδιαθεσικός παράγοντας εμφάνισης πόνου στον αυχένα (Chiu et al. 2002).

Τέλος πολλοί ασθενείς έχουν σαν βασική αιτία του πόνου τους *παλαιότερους τραυματισμούς*. Συχνά τέτοιοι τραυματισμοί γίνονται αιτία ανάπτυξης χρόνιου πόνου όπως συχνά γίνεται και με όσους έχουν υποστεί τραυματισμό τύπου whiplash (Sturzenegger et al. 1995).

2.2 Μείωση εύρους κίνησης

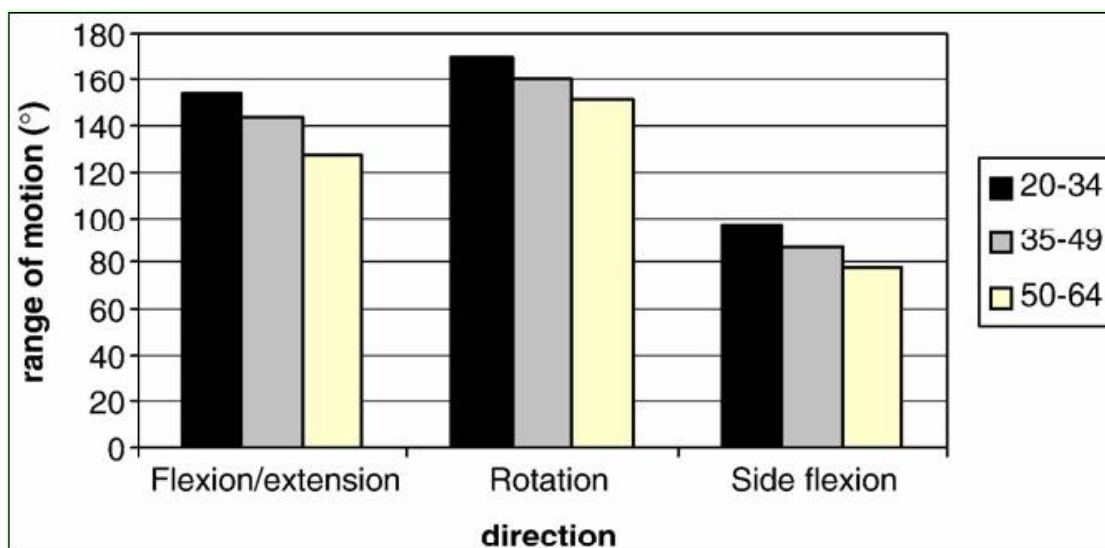
Αναφερθήκαμε στους κυριότερους παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν πόνο στον αυχένα. Ας δούμε τώρα ποιοι είναι εκείνοι οι παράγοντες που μειώνουν το εύρος κίνησης σε ένα άτομο. Σύμφωνα με τον Magee (2002) το εύρος κίνησης εξαρτάται από τον μεσοσπονδύλιο δίσκο, το σχήμα και την κατεύθυνση των αρθρικών επιφανειών (facets), την ελαστικότητα των συνδέσμων και των αρθρικών θυλάκων. Το εύρος κίνησης στην περιοχή του αυχένα μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας. Τραυματισμός ή ρίκνωση σε κάποιους από τους παραπάνω ιστούς μπορεί να προκαλέσει μείωση στο εύρος κίνησης. Μείωση στο εύρος κίνησης μπορεί να προέρχεται από τους *μύες* της περιοχής σε περίπτωση μυϊκού σπασμού λόγω κάποιου τραυματισμού είτε λόγω κόπωσης των μυών της περιοχής.

Η ηλικία αποδείχθηκε πως είναι ένας προγνωστικός παράγοντας εμφάνισης πόνου στον αυχένα. Η ηλικία έχει συσχετιστεί επίσης πως με σημαντικού βαθμού μείωση

του εύρους κίνησης σε άντρες και γυναίκες (Simpson et al. 2008, Cagnie et al. 2007, Hole et al. 1995, Trott et al. 1996).

Σε όλες αυτές τις έρευνες αποδείχθηκε πως με την πάροδο της ηλικίας μειώνεται το εύρος κίνησης και μάλιστα αυτή η διαφορά είναι αισθητή αν συγκρίνουμε μεγάλες ηλικιακά διαφορές. Στον παρακάτω γράφημα (2.1) παρατηρούμε τις διαφορές που καταγράφηκαν σε έρευνα των Cagnie et al (2007) σε όλες τις κινήσεις.

Γράφημα 2.1. Διαφορές στο εύρος κίνησης στην κάμψη/έκταση, στροφή και πλάγια κάμψη μεταξύ των τριών ηλικιακών γκρουπ (με μαύρο χρώμα οι ηλικίες από 20-34, με γκρι από 35-49 και με κίτρινο από 50-64 (από Cagnie et al, 2007).



Εκτός τώρα της ηλικίας και το φύλο έχει ερευνηθεί για να βρεθεί αν υπάρχει διάφορα μεταξύ αντρών και γυναικών στην μείωση του εύρους κίνησης. Αυτό που εξάγεται ως συμπέρασμα από σχετικές έρευνες είναι ότι το φύλο δεν επηρεάζει το εύρος κίνησης μεταξύ υγιών ατόμων (Hole et al 1995, Gagnie 2007).

Στον παρακάτω πίνακα (2.1) αναφέρονται οι τιμές που βρέθηκαν σε μέτρηση εύρους κίνησης σε υγιείς σε σχέση με την ηλικία και το φύλο τους. Η μείωση αυτή ήταν της τάξης των 4 μοιρών ανά δεκαετία για τις κινήσεις της κάμψης και της πλάγιας

κάμψης και ελαφρά υψηλότερη για την έκταση όπου έφτασε την τιμή των 6-7 μοιρών ανά δεκαετία (Hole et al 1995).

Πίνακας 2.1 Αποτελέσματα έρευνας σχετικά με την επίδραση α) της ηλικίας και β) του φύλου στο εύρος κίνησης του αυχένα (τροποποιημένο από Hole et al. 1995).

	20-29 ετών		30-39 ετών		40-49 ετών		50-59 ετών		60-69 ετών
	άντρες	γυναίκες	άντρες	γυναίκες	άντρες	γυναίκες	άντρες	γυναίκες	άντρες
Κάμψη	64.0	63.3	58.8	58.9	58.5	52.6	50.0	51.6	53.5
Έκταση	82.4	80.1	63.5	69.0	63.1	66.0	56.1	60.9	46.5
Πλάγια κάμψη δεξιά	45.0	43.6	37.3	34.8	34.4	34.1	30.9	30.5	27.5
Πλάγια. κάμψη. αριστερά	47.7	46.4	38.3	36.8	38.2	34.3	31.8	32.0	25.5
Στροφή δεξιά	72.1	72.6	70.7	68.4	60.2	70.6	56.4	62.6	55.3
Στροφή αριστερά	76.1	72.9	68.8	71.8	57.4	63.1	56.9	62.9	53.5

Με τις παραπάνω έρευνες και τα αποτελέσματα τους συμφωνεί και η έρευνα των Trott et al (1996) με δείγμα που αποτελούνταν από υγιή άτομα και που φαίνεται από τα αποτελέσματα η σημαντική επίδραση της ηλικίας αλλά όχι και του φύλου στην μείωση του εύρους κίνησης με το πέρασμα του χρόνου. Και σε αυτήν την έρευνα συγκρίνονται διαφορετικά ηλικιακά γκρουπ και στον δεύτερο κατά σειρά πίνακα αναφέρεται με αστερίσκο μεταξύ ποιων ηλικιακών γκρουπ αυτές οι διαφορές που αναφέρονται στην ηλικία είναι μεγάλες και σε ποιες κινήσεις γίνεται αυτό. Για την έρευνα αυτή συμμετείχαν 120 υγιή άτομα, 15 άντρες και 15 γυναίκες για καθεμιά από τις ακόλουθες ηλικιακές ομάδες: 20-29, 30-39, 40-49, 50-59.

Πίνακας 2.2 Μεσοί όροι των τιμών (σε μοίρες) που μετρήθηκαν ανά ηλικιακό γκρουπ για κάθε μια από τις κύριες κινήσεις (τροποποιημένο από Trott et al. 1996).

Κινήσεις	Ηλικιακά γκρουπ			
	20-29	30-39	40-49	50-59
Κάμψη	57.5	46.8	47.4	45.1
Έκταση	76.1	64.8	61.2	60.0
Αριστερή στροφή	71.7	71.1	64.2	63.4
Δεξιά στροφή	78.0	77.5	73.9	70.4
Πλάγια κάμψη αριστερά	45.5	40.3	38.8	32.4
Πλάγια κάμψη δεξιά	47.6	44.8	39.4	35.4

Πίνακας 2.3 Σύγκριση μεταξύ ηλικιακών γκρουπ για το εύρος κίνησης σε όλες τις κινήσεις. Με αστερίσκο σημειώνεται όπου αυτή η διάφορα βρέθηκε σημαντική (τροποποιημένο από Trott et al. 1996).

Σύγκριση μεταξύ ηλικιακών γκρουπ	Κινήσεις στον αυχένα					
	Κάμψη	Έκταση	Στροφή αριστερά	Στροφή δεξιά	Πλάγια κάμψη αριστερά	Πλάγια κάμψη δεξιά
20-29 με 30-39	«	«			«	
30-39 με 40-49			«			«
40-49 με 50-59					«	«
20-29 με 50-59	«	«	«	«	«	«
30-39 με 50-59			«	«	«	«

Τον ρόλο που παίζουν οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις ανατομικών στοιχείων στην περιοχή του αυχένα είχαν σκοπό να διερευνήσουν οι Simpson et al. 2008.

Με δείγμα 195 ασθενείς από τους οποίους οι 133 ήταν γυναίκες και οι 62 άντρες ελήφθησαν ακτινογραφίες και αναλύθηκε το εύρος κίνησης στα επίπεδα των A2 έως A7 σπονδύλων όπως και ο βαθμός εκφύλισης σύμφωνα με την κλίμακα Kellgren (σκορ εκτίμησης της εκφύλισης, βάση της εκφύλιση του μεσοσπονδυλίου δίσκου, της ύπαρξης οστεοφύτων και σκλήρυνσης των end plates). Η κίνηση που μετρήθηκε ήταν η κάμψη και η έκταση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως ο βαθμός εκφύλισης έχει υψηλή αρνητική συσχέτιση με το εύρος κίνησης και πως ο βαθμός εκφύλισης σε κάποιο επίπεδο σπονδύλων επηρεάζει την κινητικότητα μόνο στο ανώτερο επίπεδο και όχι στο κατώτερο από αυτήν. Σε σχέση με την κλίμακα Kellgren κάθε ένας βαθμός αύξησης σε αυτήν την κλίμακα έχει ως επίπτωση μειωμένο εύρος κίνησης κατά 1.2 μοίρες στο συγκεκριμένο επίπεδο σπονδύλων. Σύμφωνα με το μέσο όρο του τμηματικού εύρους κίνησης ανάμεσα στους σπόνδυλους αυτό κυμαίνεται από 7-14 μοίρες και μπορεί να μειωθεί μέχρι και σε ποσοστό 50% σε σοβαρή εκφύλιση (Simpson et al. 2008).

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η εκφύλιση σε κάποιο από τα επίπεδα σπονδύλων επηρεάζει σημαντικά το ανώτερο της εκφύλισης επίπεδο με αντισταθμιστική αύξηση της κινητικότητας κατά 0.8 μοίρες κατά μέσο όρο.

Μέχρι τώρα είδαμε πως επιδρούν στην μείωση του εύρους κίνησης παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο και οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις στην περιοχή. Μένει να δούμε αν επιδρούν και πόσο οι διάφοροι τραυματισμοί αλλά και ο πόνος.

Οι τραυματισμοί που γίνονται στην περιοχή του αυχένα μπορεί να είναι ελαφριάς μορφής από μια απλή θλάση μέχρι και ένα σοβαρό διάστρεμμα η και ένα κάταγμα. Στην περίπτωση μιας απλής θλάσης το άτομο ξεπερνά τον τραυματισμό του σχετικά εύκολα χωρίς σοβαρές επιπτώσεις και μετέπειτα προβλήματα. Τα πράγματα όμως δεν είναι παρόμοια σε περιπτώσεις τραυματισμών όπως του whiplash η ενός κατάγματος, όπου οι επιπτώσεις μπορεί να είναι πολύ σοβαρές.

Τα άτομα που έχουν τραυματιστεί σε τροχαία με τραυματισμό δίκην μαστιγίου (whiplash) στον αυχένα και τους έχει δημιουργήσει χρόνια δυσλειτουργία έχουν μειωμένο εύρος κίνησης σε όλες τις κινήσεις του αυχένα (Cagnie et al 2007, Dall'Alba et al. 2001).

Το ποσοστό μείωσης του εύρους κίνησης στην ερευνά των Cagnie et al 2007 ήταν της τάξης των 25-35%, που όπως αναφέρουν οι ερευνητές συμφωνεί και με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών.

Παρακάτω παραθέτουμε έναν πίνακα (2.4) που δείχνει ότι το ποσοστό της μείωσης του εύρους κίνησης μεταξύ υγιών ατόμων και ατόμων με τραυματισμό whiplash με χρόνια συμπτώματα από την μέτρηση του εύρους κίνησης που έγινε από τους Dall'Alba et al (2001).

Πίνακας 2.4 Μέσοι όροι τιμών εύρους όλων των κινήσεων μεταξύ των ασυμπτωματικών ατόμων και εκείνων με whiplash (τροποποιημένο από Dall'Alba et al 2001).

	Ασυμπτωματικοί εθελοντές	Άτομα με whiplash
Κάμψη	47.2	35.3
Έκταση	51.8	36.9
Πλάγια κάμψη αριστερά	38.1	30.7
Πλάγια κάμψη δεξιά	36.8	31.2
Στροφή αριστερά	68.1	53.6
Στροφή δεξιά	68.8	52.7

Τέλος να αναφέρουμε την επίδραση που έχει ο πόνος στο εύρος κίνησης. Σχετικά με την σχέση του εύρους κίνησης και του πόνου δεν βρέθηκε σημαντική συσχέτιση. Οι ερευνητές ερμηνεύοντας αυτό το αποτέλεσμα αναφέρουν πως ενώ υπάρχουν αρκετές περιπτώσεις ασθενών με σοβαρή παθολογία και πόνο να έχουν και περιορισμένο

εύρος κίνησης αυτό δεν συμβαίνει στις περισσότερες περιπτώσεις αλλά είναι θέμα παθολογίας και αντίδρασης του ασθενή σε αυτή. Πάντως, βρέθηκε μικρή συσχέτιση μεταξύ του πόνου και του παθητικού εύρους της έκτασης και της στροφής (Ylinen et al. 2003).

Παρακάτω παραθέτουμε έναν πίνακα (2.5) με τα αποτελέσματα των ερευνών που αναφέρθηκαν στην εργασία αυτή σχετικά με τους παράγοντες μείωσης του εύρους κίνησης και αν αυτοί είχαν στατιστικά σημαντική επίδραση στην μείωση του εύρους κίνησης των ατόμων που εξετάστηκαν.

Πίνακας 2.5 Αποτελέσματα ερευνών σχετικά με τους παράγοντες μείωσης του εύρους κίνησης

	<i>Cagnie et al 2007</i>	<i>Simpson et al 2008</i>	<i>Hole et al 1995</i>	<i>Ylinen et al 2003</i>
Ηλικία	Μείωση εύρους κίνησης	Μείωση εύρους κίνησης	Μείωση εύρους κίνησης	
Φύλο	Δεν βρέθηκε συσχέτιση στατιστικά σημαντική	Μείωση εύρους κίνησης	Δεν βρέθηκε συσχέτιση στατιστικά σημαντική	
Βαθμός εκφύλισης		Μείωση εύρους κίνησης		
Πόνος				Δεν βρέθηκε συσχέτιση στατιστικά σημαντική
Τραυματισμός τύπου whiplash	Μείωση εύρους κίνησης			

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΜΣΣ– ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

3.1. ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΜΣΣ

Για κάθε φυσιοθεραπευτική εξέταση η λήψη ενός καλού ιστορικού βοηθάει να κατανοηθεί το πραγματικό πρόβλημα του ασθενή και να γίνει η καλύτερη οργάνωση για την αντιμετώπιση του προβλήματος του ασθενή. Με τη λήψη του ιστορικού ο ασθενής έρχεται πιο κοντά με τον φυσιοθεραπευτή νιώθοντας ασφάλεια και εμπιστοσύνη. Το ιστορικό περιλαμβάνει κάποια ερωτήματα για να εντοπιστεί το πραγματικό πρόβλημα του ασθενή .

Τα ερωτήματα που συνήθως τίθενται και που βοηθούν στην κατανόηση του προβλήματος του ασθενή είναι:

Ø Ποια είναι η ηλικία του ασθενή.

Η σπονδύλωση είναι συχνό φαινόμενο σε ηλικίες άνω των 25 ετών και είναι παρούσα σε ποσοστό 60% σε ηλικίες άνω των 45 ετών και σε ποσοστό 85% σε ηλικίες άνω των 65 ετών. Συμπτώματα οστεοαρθρίτιδας παρουσιάζονται συνήθως σε άτομα 60 ετών και άνω (Magee 2002).

Ø Ποιο είναι το επάγγελμα του.

Το ερώτημα αυτό βοηθάει να ανιχνεύσουμε την σχέση του επαγγέλματος με την καταπόνηση της σπονδυλικής στήλης. Πρέπει να ρωτηθεί ο ασθενής εάν στην δουλειά του σηκώνει βάρη, εάν εργάζεται σκυμμένος και εάν σηκώνει βάρη πάνω από το επίπεδο των ώμων. Επίσης εάν στην δουλειά του κάθεται για πολύ ώρα σε μία θέση ή η εργασία του απαιτεί κινήσεις που επιβαρύνουν κάποιες ανατομικές περιοχές.

Ø Ποιος είναι ο μηχανισμός κάκωσης.

Παράδειγμα ένας ασθενής μπορεί να υπέστη αυχενική θλάση (whiplash) λόγω του τραυματισμού σε ένα αυτοκινητιστικό ατύχημα. Μεγάλη σημασία στο τελευταίο παράδειγμα έχει να ρωτηθεί ο ασθενής εάν φορούσε ζώνη, εάν είδε το ατύχημα και τέλος εάν έχασε τις αισθήσεις του (Magee 2002).

Ø Ποια η σοβαρότητα και η ένταση των συμπτωμάτων

Η σοβαρότητα της κατάστασης ενός ασθενή μπορεί εν μέρει να κριθεί από το είδος των συμπτωμάτων και την ένταση που αυτά έχουν. Παρουσία ζάλης μετά τον τραυματισμό η απώλεια αισθήσεων αλλά και παραισθησία η απώλεια κινητικής η αισθητικής λειτουργίας ενός η περισσότερων ακρών είναι ενδεικτικές της σοβαρότητας του τραυματισμού. Επίσης, σημαντικός είναι ο χρόνος που αυτά τα συμπτώματα επιμένουν. Τα συμπτώματα και η αντιστοίχιση τους με βλάβες ιστών του αυχένα παρατίθενται στον πίνακα 2.5 (Magge 2002).

Ø Ποιες ώρες της ημέρας εκδηλώνονται τα συμπτώματα

Εάν ο πόνος εμφανίζεται πιο πολύ τις πρωινές ώρες και ο ασθενής έχει διάχυτο πόνο και δυσκαμψία, είναι μεγάλη πιθανότητα να υπάρχει κάποια φλεγμονή ή εκφύλιση. Εάν ο ασθενής πονάει πιο πολύ τις βραδινές ώρες πιθανόν να υπάρχει μία κόπωση στο μυοσυνδεσμικό σύστημα. Επίσης όταν πονάει, όταν είναι σε κατάκλιση και επιμένει ο πόνος υπάρχει πιθανότητα να υπάρχει κάποια νεοπλασία στην περιοχή (Magge 2002).

Ø Που εντοπίζεται ο πόνος

Ο εντοπισμός του πόνου μπορεί να προσδιορίσει και την ανατομική περιοχή του προβλήματος όπως σε περιπτώσεις πίεσης νευρικής ρίζας η σε μυελοπάθεια.

Ø Ποια η παρουσία συνοδών του πόνου συμπτωμάτων

Η παρουσία πονοκεφάλων και η συχνότητάς τους αλλά και η ένταση τους, προβλήματα στην όραση και η διάρκεια αυτών, παραισθησίας και ζάλης, προβλημάτων στην ισορροπία και στην βάδιση είναι μερικά από αυτά που μπορεί να μας δώσουν το μέγεθος αλλά και το είδος του προβλήματος (Magge 2002).

Ø Ποιες θέσεις επιδεινώνουν η ανακουφίζουν τα συμπτώματα

Υπάρχουν θέσεις του κεφαλιού η άλλων γειτονικών τμημάτων του σώματος με τις οποίες επιδεινώνονται η μειώνονται τα συμπτώματα; Πολλές φορές η επιδείνωση η η μείωση των συμπτωμάτων μας προσανατολίζουν για την παθολογία της περιοχής.

Ø Ποιες κινήσεις ή θέσεις είναι περιορισμένες και πόσο

Πρέπει να καταγράφονται ποιες κινήσεις έχουν μειωμένο εύρος και πόσο περιορισμένο είναι αυτό. Εκτός της κατανόησης της κατάστασης του ασθενή θα μας βοηθήσει να αντιληφθούμε και τυχόν πρόοδο ή χειροτέρευσή του στην διάρκεια του χρόνου.

3.2 Αξιολόγηση των συμπτωμάτων ενός ασθενή με πόνο στον αυχένα

Ο πόνος είναι το βασικό σύμπτωμα που οδηγεί τον ασθενή να αναζητήσει την βοήθεια ενός θεραπευτή. Εκτός όμως αυτής της χρησιμότητας αποτελεί και ένα σημαντικό εργαλείο για την αξιολόγηση και τον καταρτισμό ενός προγράμματος αποκατάστασης. Το είδος του πόνου, ο εντοπισμός του αλλά και η έντασή του όπως και ο τρόπος έναρξης είναι μερικά από αυτά που βοηθούν τον θεραπευτή να κατανοήσει την φύση του προβλήματος και την σοβαρότητα της κάθε περίπτωσης.

Σε κάθε περίπτωση αξιολόγησης σημασία έχει η έναρξη του πόνου εάν ήταν άμεση, η μετά από ώρες ή και μέρες. Έτσι όπως αναφέρεται στην ορθοπεδική φυσική αξιολόγηση του Magee ένας πόνος προερχόμενος από ένα οστό αρχίζει άμεσα ενώ ένας συνδεσμικός ή μυϊκός πόνος μπορεί είτε να αρχίσει άμεσα είτε μετά από ώρες η και μέρες.

Εκτός της έναρξης ο εντοπισμός του πόνου είναι βασική παράμετρος που μας βοηθά και στον εντοπισμό του προβλήματος. Παραδείγματος χάριν όταν έχουμε πόνο στο άνω άκρο γνωρίζουμε πως δεν προέρχεται από νευρικές οδούς του τέταρτου αυχενικού σπονδύλου και άνω αυτού. Όπως και ένας πόνος προερχόμενος από πίεση νευρικής ρίζας παρουσιάζει μονόπλευρα αισθητικά και κινητικά συμπτώματα όπως αδυναμία, υπαισθησίες, υποαντανεκλαστικότητα (Magee 2002).

Το είδος του πόνου παρουσιάζει ενδιαφέρον και μας προσανατολίζει σχετικά με την φύση του προβλήματος. Έτσι ένας ασθενής πρέπει να ερωτηθεί αν νιώθει τον πόνο: α) επιφανειακά, β) εν τω βάθει, γ) σαν να τον χτυπά ηλεκτρικό ρεύμα, δ) σαν κάψιμο. Όταν έχουμε φαινόμενα παραισθησίας (αίσθηση πόνου από βελόνες η καρφίτσες) τότε μπορεί να υφίσταται πρόβλημα με πίεση στην πορεία του νεύρου, η ακόμα και

στον νωτιαίο μυελό. Αν αυτός ο πόνος της παραισθησίας είναι στην άκρα χείρα η στον άκρο πόδα και συνοδεύεται από επιδείνωση της λειτουργίας των άκρων μπορεί να σχετίζεται ο πόνος με μυελοπάθεια. Όπως μυελοπάθεια μπορεί να έχουμε όταν έχουμε πρόβλημα στην βάδιση, όπως και στην ισορροπία και γενικά όταν έχουμε συμπτώματα στα κάτω άκρα. Αν ο ασθενής νιώθει μυρμηγκιάσματα στα χέρια και τα συμπτώματα είναι αμφίπλευρα μπορεί να έχουμε πρόβλημα από συστηματική νόσο όπως διαβήτη η αλκοολισμό. Επίσης, σημαντικό είναι να ρωτήσουμε τον ασθενή αν έχει συχνά πονοκεφάλους, πως αυτοί εκδηλώνονται και αν σε κάποιες θέσεις του αυχένα ανακουφίζεται ο πόνος, όπως και αν η φαρμακευτική αγωγή βοήθα η όχι, και πόσο (Magee, 2002).

Πίνακας 3.1 Κάποιες από τις σημαντικότερες παθολογικές καταστάσεις του αυχένα και των άνω άκρων επηρεάζουν τις κινητικές και αισθητικές λειτουργίες της περιοχής (τροποποιημένο από Magee, 2002).

<i>Πίεση ρίζας</i>	<i>Αυχενική μυελοπάθεια</i>	<i>Παθολογία Βραχιονίου πλέγματος</i>	<i>Προσωρινή κάκωση βραχιονίου. πλέγματος</i>	<i>Περιφερικό νεύρο στο άνω άκρο</i>
Πόνος στο άνω άκρο σε δερμοτόμια	Έχουμε μουνδιάσματα πονοκεφάλους ιλίγγους κώφωση	Ο πόνος εντοπίζεται στον αυχένα και στον ώμο	Προσωρινός πόνος σε δερμοτόμια	Όχι πόνος
Πόνος που αυξάνεται σε έκταση στροφή και πλάγια κάμψη	Η έκταση η στροφή και η πλάγια κάμψη μπορεί να προκαλούν πόνο	Πόνος που προέρχεται από πίεση του βραχιονίου πλέγματος	Πόνος σε πίεση η διάταση του βραχιονίου. Πλέγματος	Όχι στην αρχή πόνος μόνο σε ρίκνωση έχουμε πόνο στην διάταση
Ο πόνος μπορεί να μειώνεται όταν ο ασθενής φέρνει το χέρι του στο κεφάλι του	Η θέση του άνω άκρου δεν επηρεάζει τον πόνο	Η θέση του χεριού δεν επηρεάζει τον πόνο (εκτός της δοκιμασίας της διάτασης του νεύρου)	Η θέση του χεριού δεν επηρεάζει τον πόνο	Η θέση του χεριού δεν επηρεάζει τον πόνο
Προβλήματα αισθητικότητας σε δερμοτόμια	Η αισθητικότητα επηρεάζεται	Η αισθητικότητα επηρεάζεται	Η αισθητικότητα επηρεάζεται	Περιφερική αισθητική δυσλειτουργία
Η βάδιση δεν επηρεάζεται	Περπατά με ευρεία βάση στηρίζεις μπορεί να έχει αταξικό βάδισμα και πρόβλημα ιδιοδεκτικότητας	Η βάδιση δεν επηρεάζεται	Η βάδιση δεν επηρεάζεται	Η βάδιση δεν επηρεάζεται

Δυσλειτουργία άνω άκρου	Έκπτωση της λειτουργικότητας του άνω άκρου	Έκπτωση της λειτουργίας του άνω άκρου	Προσωρινή έκπτωση λειτουργίας	Έκπτωση λειτουργίας σε μύες που νερώνονται από το συγκεκριμένο νεύρο
Δεν επηρεάζονται το έντερο και η κύστη	Μπορεί να επηρεαστούν το έντερο και η κύστη	Δεν επηρεάζεται το έντερο και η κύστη	Δεν επηρεάζεται το έντερο και η κύστη	Δεν επηρεάζεται το έντερο και η κύστη
Μπορεί να έχουμε αδυναμία σε μυοτόμια αλλά όχι σπαστικότητα	Σπαστική πάρεση νωρίτερα στα κάτω άκρα και μετά στα άνω άκρα	Έχουμε αδυναμία σε μυοτόμια	Προσωρινή αδυναμία	Αδυναμία σε μύες που νερώνονται από το συγκεκριμένο νεύρο
Έχουμε υποαντακλαστικότητα	Υπεραντακλαστικότητα κάτω άκρων και άνω ακρών και θετικά παθολογικά αντανακλαστικά	Υπαντακλαστικότητα με αρνητικά παθολογικά αντανακλαστικά	Δεν επηρεάζονται τα αντανακλαστικά	Ίσως έχουμε υποαντακλαστικότητα
Η ατροφία αργεί να επέλθει	Έχουμε ατροφία	Έχουμε ατροφία	Πιθανή ατροφία	Όχι συχνή

Σε έρευνα των Sturzenegger et al. 1995 η ένταση του πόνου καθώς και η άμεση έναρξη του είναι ένα προγνωστικό σημείο για την σοβαρότητα του τραυματισμού σε έναν whiplash τραυματισμό. Στο άρθρο αυτό αναφέρεται πως το γκρουπ των ασθενών που αντιμετώπιζαν μεγαλύτερα προβλήματα και χρόνια πόνο μετά από τραυματισμό τύπου whiplash είχαν αυξημένη παρουσία πονοκεφάλου, μεγαλύτερη ένταση του όπως και γρήγορη έναρξη του αλλά και οπίσθιο πόνο στον αυχένα.

Σε μια άλλη έρευνα σχετικά με τραυματισμό τύπου whiplash από τους Squires et al. 1996, τα αποτελέσματα έδειξαν πως η σοβαρότητα των συμπτωμάτων μας υποδεικνύει και την σοβαρότητα της κατάστασης τους όπως και την ικανότητα τους να εργαστούν η όχι. Τα συμπτώματα που παρουσίασαν είχαν σχέση με δυσκαμψία στην περιοχή του αυχένα, με πόνο στην πλάτη και στον αυχένα ζαλάδες, παραισθησίες.

Στην έρευνα αυτή έγινε κατηγοριοποίηση των ασθενών σε γκρουπ ανάλογα τις απαντήσεις των ασθενών σε ερωτηματολόγιο σχετικά με την ένταση αλλά και την

σοβαρότητα των συμπτωμάτων. Όσοι από τους ασθενείς ήταν στο γκρουπ με τα σοβαρότερα συμπτώματα βίωναν όπως είναι φυσικό και το μεγαλύτερο άγχος.

Συμπερασματικά το 70% των ασθενών με από τραυματισμό whiplash 15 χρόνια μετά είχαν συμπτώματα. Το 18% από τους ασθενείς βελτιώθηκε τα τελευταία 5 χρόνια, ενώ το 28% επιδεινώθηκε. Όσοι ήταν μεγαλύτεροι είχαν περισσότερες πιθανότητες να επιδεινωθεί η κατάσταση τους και μόνο 5 % από αυτούς που ήταν κατά την στιγμή του τραυματισμού πάνω από 40 χρόνων ήταν ασυμπτωματικοί μετά τα 15 χρόνια.

Πίνακας 3.2 Συμπτώματα και ποσοστά εμφάνισής τους σε ασθενείς με τραυματισμό τύπου whiplash (τροποποιημένο από Squires et al. 1996).

Συμπτώματα σε τραυματισμό whiplash	Στα 10 χρόνια	Στα 15 χρόνια
Πόνος στον αυχένα	74%	65%
Παραισθησίες	45%	32.5%
Πόνο στην πλάτη	42%	48%
Πονοκεφάλους	33%	20%
Ζαλάδες	19%	10%
Εμβοή	14%	28%

3.3 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Για την εκτίμηση της ανικανότητας στην καθημερινότητα ενός ασθενή υπάρχουν διάφορες μέθοδοι. Μια από τις πιο γνωστές είναι το ερωτηματολόγιο γνωστό ως *Neck Disability Index*. Αρκετές είναι οι έρευνες που έχουν μετρήσει την αξιοπιστία και εγκυρότητα αυτού του τεστ το οποίο δημιουργήθηκε από τον Howard Vernon το 1989.

Σε αυτό το ερωτηματολόγιο υπάρχουν 10 θεματικές ενότητες με κάθε ενότητα να έχει 6 διαφορετικού επιπέδου δηλώσεις ανικανότητας. Η βαθμολόγηση είναι από 0 μέχρι 6, με το 0 να αντιστοιχεί στην μη εκδήλωση κάποιας ανικανότητας και με το 6 να αντιστοιχεί στην πλήρη δήλωση ανικανότητας από πλευράς ασθενή.

- Ø Όταν το αποτέλεσμα της μέτρησης του ασθενή είναι 0-4 δεν υπάρχει ανικανότητα.
- Ø Όταν το αποτέλεσμα της μέτρησης του ασθενή είναι 5-14 η ανικανότητα χαρακτηρίζεται ως ελαφρά.
- Ø Όταν το αποτέλεσμα της μέτρησης του ασθενή είναι από 15-24 η ανικανότητα χαρακτηρίζεται ως μέτρια.
- Ø Όταν το αποτέλεσμα της μέτρησης του ασθενή είναι από 25-34 η ανικανότητα χαρακτηρίζεται ως σοβαρή.
- Ø Όταν το αποτέλεσμα της μέτρησης του ασθενή είναι από 35 και πάνω η ανικανότητα χαρακτηρίζεται ως πλήρης.

Οι θεματικές ενότητες είναι οι εξής:

1. Ένταση του πόνου όπως ο ίδιος την αντιλαμβάνεται
2. Ικανότητα στην προσωπική του φροντίδα (πλύσιμο, χτένισμα κ.α.)
3. Ικανότητα άρσης βάρους με ή χωρίς πόνο
4. Ικανότητα διαβάσματος με ή χωρίς πόνο
5. Ύπαρξη ή όχι και ποιου βαθμού πονοκεφάλων
6. Ικανότητα συγκέντρωσης
7. Ικανότητα εργασίας και ποιου επιπέδου

8. Ικανότητα οδήγησης
9. Προβλήματα η όχι στον ύπνο
10. Ικανότητα να συμμετάσχει σε δραστηριότητες διασκέδασης.

Όπως αναφέρει ο δημιουργός του ερωτηματολογίου για να διερευνήσει κάποιος την πρόοδο του ασθενή κατά την διάρκεια ενός προγράμματος αποκατάστασης θα πρέπει να χρησιμοποιεί το ερωτηματολόγιο κάθε δυο εβδομάδες. Ένα αποτέλεσμα μείωσης 5 βαθμών τουλάχιστον χρειάζεται για να θεωρηθεί πρόοδος για τον ασθενή. Εκείνο που θα πρέπει να σημειωθεί είναι πως όταν ο ασθενής έχει σκορ από 5-15 είναι σύνηθες να συνεχίσει να έχει το ίδιο σκορ παρά την τέλεια αποκατάσταση του προβλήματος του μιας και έχει παρατηρηθεί ότι όσο εξακολουθεί η αποκατάσταση δεν βαθμολογεί εύκολα με μηδέν ερωτήσεις του ερωτηματολογίου.

3.4 ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΑΜΣΣ

Στην προσπάθεια των θεραπειών να ανακαλύψουν την πηγή του προβλήματος ενός ασθενή - εκτός από αυτά που ο ίδιος αναφέρει - υπάρχουν και οι δοκιμασίες τεστ μέσο των οποίων ο θεραπευτής βρίσκει ενδείξεις που οδηγούν στην κατανόηση της παθολογίας του ασθενή. Αυτές τις δοκιμασίες είτε της κάνει μόνος του ο ασθενής μετά από οδηγίες που παίρνει από τον θεραπευτή είτε τις εκτελεί ο ίδιος ο θεραπευτής παθητικά στον ασθενή. Παρακάτω θα αναφερθούμε στα πιο γνωστά τεστ αντικειμενικής εξέτασης που υπάρχουν στην βιβλιογραφία. Επίσης, θα αναφερθούμε σε διαφορετικές μεθόδους που ακολουθούνται για την μέτρηση του εύρους κίνησης ενός ασθενή μέσω συσκευών, ποιες από αυτές έχουν αξιοπιστία στις μετρήσεις τους και σε πιο ποσοστό και πια τα θετικά και αρνητικά κάθε μεθόδου και συσκευής.

Οι περισσότερες έρευνες για να αξιολογήσουν αυτές τις μεθόδους χρησιμοποιούν στατιστικές μεθόδους και διαδικασίες έρευνας έτσι ώστε να μας δώσουν μια εικόνα της αξιοπιστίας τους. Υπάρχουν δείκτες συσχέτισης που μας δείχνουν πόσο δυο παράμετροι επηρεάζουν η μια την άλλη και μέθοδοι αξιολόγησης της ίδιας της μεθόδου που ακολουθείται σε κάθε απόπειρα να βρεθεί με ακρίβεια το εύρος κίνησης. Έτσι λοιπόν διερευνάται η επαναληψιμότητα (αξιοπιστία) των μετρήσεων από διαφορετικούς ερευνητές και σε διαφορετικές μέρες και κατά πόσο αυτές οι

μετρήσεις και τα αποτελέσματα τους αντιπροσωπεύουν αυτό το οποίο μετρούν (εγκυρότητα). Σημασία έχει το δείγμα που η κάθε έρευνα χρησιμοποιεί και σε σχέση με την ποσότητα αλλά και σε σχέση με άλλα χαρακτηριστικά όπως την ηλικία που μπορεί να επηρεάσουν τα αποτελέσματα. Έτσι σε κάθε έρευνα χρειάζεται να γίνει ανάλυση της μεθοδολογίας της έρευνας, το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε και πως οι ίδιοι οι ερευνητές ερμηνεύουν τα αποτελέσματα που βρήκαν στην έρευνα που έκαναν. Οι περιορισμοί της κάθε έρευνας αλλά και τα ποιοτικά στοιχεία της βοηθούν ώστε να κατανοηθεί καλύτερα η έρευνα αυτή.

Επισκόπηση

Για να γίνει σωστά η επισκόπηση της αυχενικής μοίρας θα πρέπει ο ασθενής να αφαιρέσει τα ρούχα στο επάνω μέρος του σώματός του για να φανούν τυχόν παραμορφώσεις και ασυμμετρίες στην περιοχή του αυχένα αλλά και στις γειτονικές με αυτήν περιοχές. Η σπονδυλική στήλη είναι μια κατασκευή όπου οποιαδήποτε παθολογία επηρεάζει τη μηχανική της και την υποστηρικτική της ικανότητα. Η θέση της κεφαλής, των ώμων και η συμμετρία των ωμοπλατών είναι μερικά από αυτά που πρέπει να αξιολογηθούν. Τυχόν ατροφίες μιας πλευράς, η κάποιων μυών όπως και μυϊκοί σπασμοί παρατηρούνται και καταγράφονται έτσι ώστε να έχουμε όσο το δυνατόν ολοκληρωμένη εικόνα της περιοχής.

Ψηλάφηση

Οι ανατομικές κατασκευές που παίζουν ρόλο στην αυχενική μοίρα και που αξιολογούνται και μέσω της ψηλάφησης τους είναι το ινίο, το ινιακό όγκωμα, οι μαστοειδής αποφύσεις, οι ακανθώδεις αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων, και οι γληνοειδής αποφύσεις (Horpenfeld, 1993). Όσο αφορά τα μαλακά μέρη πολλοί είναι εκείνοι οι μύες που η ψηλάφηση τους μπορεί να μας δώσει σημαντικά στοιχεία στην αξιολόγησή μας. Λόγω της θέσης τους κάποιοι μύες ψηλαφιούνται πιο εύκολα από κάποιους άλλους, όπως ο τραπεζοειδής.

3.4.1 ΕΙΔΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ

Ξεκινώντας τα τεστ θα αναφερθούμε στο σημείο **Barre-lieou**. Το τεστ εκτελείται με τον ασθενή καθιστό να στρέφει το κεφάλι του. Με αυτήν την κίνηση δοκιμάζεται η σπονδυλική αρτηρία και τυχόν πίεση της μπορεί να προκαλέσει ζάλη, θόλωση στην όραση, ναυτία και νυσταγμό πράγμα που σημαίνει πως η δοκιμασία είναι θετική (Cipriano, 2003).

Ένα δεύτερο τεστ είναι το **Maigne test**. Με τον ασθενή καθισμένο του λέμε να εκκλίνει και να στρέφει το κεφάλι του για 15 με 40 δευτερόλεπτα πιέζοντας με αυτόν τον τρόπο την σπονδυλική αρτηρία στην αντίθετη της στροφής πλευρά. Ενδεχόμενη ζάλη, οπτικές διαταραχές, ναυτία, ή αδυναμία είναι δείγμα πίεσης ή στένωσης σε μια εκ των αρτηριών της περιοχής όπως της σπονδυλικής, της βασικής και της καρωτίδας. Το σημείο της στένωσης ή της πίεσης μπορεί να βρίσκεται σε επτά διαφορετικά σημεία (Cipriano, 2003).

Ένα τρίτο τεστ που σχέση έχει πάλι με την ακεραιότητα της σπονδυλικής αρτηρίας και των αρτηριών της περιοχής είναι το **τεστ της σπονδυλικής αρτηρίας**.

Με τον ασθενή σε ύπτια θέση ο θεραπευτής φέρνει παθητικά το κεφάλι του ασθενή σε υπερέκταση και πλάγια κάμψη προκαλώντας πίεση στην σπονδυλική αρτηρία στην ίδια με την πλάγια κάμψη πλευρά. Πρόκληση συμπτωμάτων όπως αναφέρθηκαν παραπάνω δείχνουν θετική την δοκιμασία, πράγμα που σημαίνει πίεση ή στένωση σε μια από τις σπονδυλική, βασική και καρωτίδα (Cipriano, 2003).

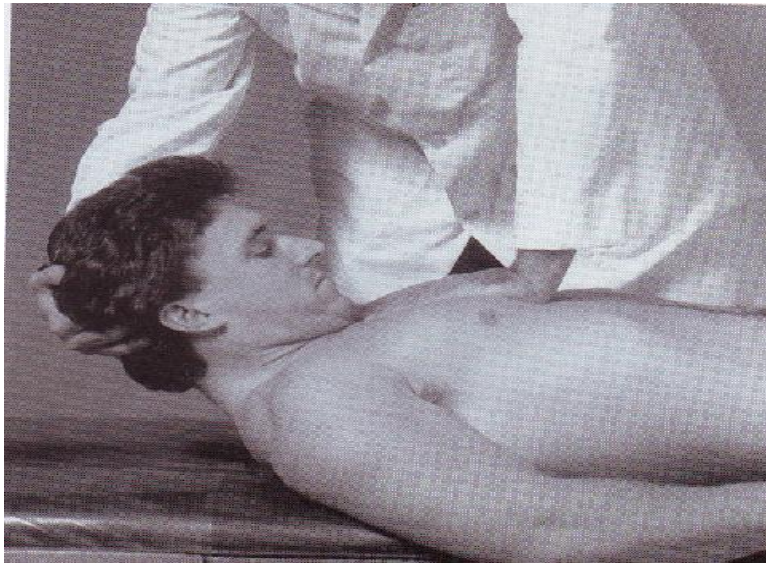
Ένα άλλο τεστ είναι το **Hautant test**. Σε αυτό ο ασθενής από καθιστή θέση φέρνει τα χέρια του μπροστά με τις παλάμες να κοιτούν προς τα πάνω. Πρόβλημα πάλι στις παραπάνω αρτηρίες προκαλεί πτώση των χεριών, η χάσιμο της ισορροπίας, η πρηνισμό στα άνω άκρα (Cipriano, 2003).

Μία ακόμα δοκιμασία για να ξεχωρίσει κάποιος θεραπευτής την διάταση από το διάστρεμμα είναι η **O'Donoghue's Maneuver**. Με τον ασθενή καθιστό τον βάζουμε να εκτελέσει πλάγια κάμψη με αντίσταση από τον θεραπευτή και μετά κάνουμε τη

κίνηση παθητικά. Αν στην κίνηση με την αντίσταση ο ασθενής πονέσει τότε έχουμε διάταση στον μυ, ενώ πόνος κατά την παθητική κίνηση υποδηλώνει διάστρεμμα κάποιου συνδέσμου την περιοχή. Όπως αναφέραμε η κίνηση με αντίσταση προκαλεί πίεση στους μύες ενώ η παθητική κίνηση στους συνδέσμους βοηθώντας μας να διαχωρίζουμε την παθολογία της περιοχής (Cirriano, 2003).

Εκτός των παραπάνω τεστ πολλές φορές οι θεραπευτές αξιολογούν τους μύες **ισομετρικά** με το βάζουν αντίσταση σε κινήσεις του αυχένα. Προτού γίνουν αυτά τα τεστ θα πρέπει να αναφερθεί ότι αντένδειξη αποτελεί τραυματισμός που μπορεί να έχει προκαλέσει κάταγμα – εξάρθρωμα γιατί προφανώς θέτει σε κίνδυνο τα αγγεία και τα νεύρα της περιοχής. Σε αυτά τα τεστ μπορεί να παρατηρηθεί αδυναμία σε έναν μυ η σε ένα γκρουπ μυών που μπορεί να είναι ένδειξη νευρολογικής παθολογίας η μπορεί να παρατηρηθεί πόνος κατά την κίνηση σε διάφορα επίπεδα όπου και σημαίνει πρόβλημα στην λειτουργία του μυών όπως μια θλάση σε μυ η σε γκρουπ μυών. Ο θεραπευτής πρέπει να έχει γνώση της νεύρωσης της περιοχής όπως και της ενέργειας των μυών ώστε να αντιληφθεί για ποιους μύες η νεύρα πρόκειται (Cirriano, 2003).

Μια ακόμα δοκιμασία είναι το **Soto-Hall test** (εικόνα 3.1). Από ύπτια θέση ο θεραπευτής βάζοντας το ένα χέρι του ακινητοποιεί το στέρνο του ασθενούς και με το άλλο κάμπει τον αυχένα του ασθενούς, αυτό το τεστ δεν μπορεί να μας δώσει μέσω των συμπτωμάτων ακριβή διάγνωση αλλά ένδειξη για την παθολογία του ασθενούς. Έτσι λοιπόν ριζιτικά συμπτώματα στο άνω άκρο δείχνουν παθολογία μεσοσπονδύλιου δίσκου. Μέσω της κάμψης του αυχένα ο μεσοσπονδύλιος δίσκος συμπιέζεται στην πρόσθια και διατείνεται στην οπίσθια πλευρά του. Μια οπίσθια κήλη προκαλεί αύξηση των συμπτωμάτων και πίεση στον νωτιαίο μυελό η στην πορεία κάποιου νεύρου (Cirriano, 2003).



Εικόνα 3.1 Στην εικόνα παρατηρούμε την κίνηση που γίνεται κατά το Soto-Hall τεστ (τροποποιημένο από Cirriano, 2003).

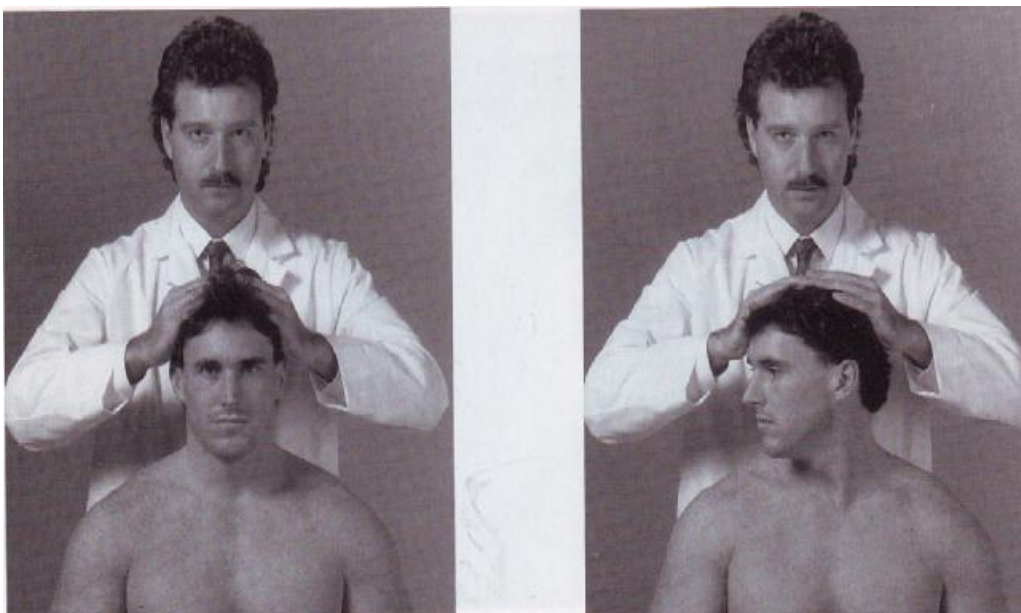
Σε πιο σοβαρές καταστάσεις μπορεί να έχουμε υπεξαρθήματα στην αυχενική μοίρα.

Ένα τεστ που γίνεται για να εξετασθεί αυτή η περίπτωση είναι το **Sharp-purser test**. Ο θεραπευτής τοποθετεί τον αντίχειρα στην ακανθώδη απόφυση του A2 αυχενικού σπονδύλου ακινητοποιώντας κατά αυτόν τον τρόπο τον άξονα. Έστερα δίνει εντολή στον ασθενή να κάμψει ελαφρά τον κεφάλι του ενώ αυτός εφαρμόζει αντίσταση με το άλλο χέρι στο μέτωπο του ασθενή. Το τεστ είναι θετικό αν ο θεραπευτής νιώσει το κεφάλι του ασθενή να γλιστρά προς τα πίσω (Cirriano, 2003).

- Ø Για να προκαλέσει κάποιος νευρολογικά συμπτώματα μπορεί να εφαρμόσει πίεση στην αυχενική μοίρα με διάφορα τεστ. Η εφαρμογή πίεσης στην κορυφή του κεφαλιού μπορεί να προκαλέσει διαφορετικά συμπτώματα (εικόνα 3.2).

Τα τεστ που γίνονται μέσω της πίεσης του κεφαλιού μας πληροφορούν για ενδεχόμενες παθολογίες σε ανατομικά στοιχεία της αυχενικής μοίρας. Έτσι, πόνος

που αναπαράγεται κατά την πίεση της κεφαλής μπορεί να σημαίνει πρόβλημα στις αποφυσιακές αρθρώσεις είτε στον μεσοσπονδύλιο δίσκο. Εάν ο πόνος είναι αντανακλώμενος σημαίνει πίεση σε ρίζα ή στην πορεία του νεύρου.



Εικόνα 3.2 Συμπίεση του κεφαλιού για να αναπαραχθούν συμπτώματα που θα βοηθήσουν στην αξιολόγηση της παθολογίας της περιοχής του αυχένα (τροποποιημένο από Cirgiano, 2003).

3.4.2 ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΑΜΣΣ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Το εύρος κίνησης της αυχενικής μοίρας είναι ένα μέγεθος που μπορεί να μας βοηθήσει να διερευνήσουμε την σοβαρότητα της παθολογίας ενός ασθενή όπως επίσης και της προόδου της αποκατάστασης. Είναι λοιπόν λογικό να γίνεται προσπάθεια να βρεθούν τρόποι να μετρηθεί με αξιοπιστία και εγκυρότητα το εύρος κίνησης. Υπάρχουν διαφορετικές μέθοδοι και συσκευές για την μέτρηση του εύρους κίνησης και έχουν γίνει έρευνες κατά πόσο αυτές ανταποκρίνονται στην ανάγκη αυτή. Για να μετρηθεί η αξιοπιστία των μεθόδων και των συσκευών που χρησιμοποιούνται για την μέτρηση του εύρους κίνησης στον αυχένα τα αποτελέσματα αναλύονται με

διάφορους στατιστικούς δείκτες και ακολουθούνται διαφορετικές διαδικασίες από τους ερευνητές.

Η εργασία αυτή ως σκοπό έχει να δώσει μια εικόνα της μεθοδολογίας που ακολουθούν οι ερευνητές όπως και τα αποτελέσματα τους σχετικά με την αξιοπιστία των διαφόρων συσκευών και κατά πόσο αυτές ανταποκρίνονται στον στόχο της εξεύρεσης του εύρους κίνησης.

Σε άρθρο των Hoppenbrouwers et al (2006) που σκοπό είχε να εξακριβώσει την επαναληψιμότητα (reproducibility) της μέτρησης του ενεργητικού και παθητικού εύρους κίνησης είχαν τα παρακάτω αποτελέσματα. Το δείγμα αποτελούσαν 69 άτομα από τα οποία κάποια με προβλήματα πόνου στον αυχένα και κάποια αλλά υγιή. Οι φυσιοθεραπευτές που έκαναν τις μετρήσεις χώρισαν τα άτομα αυτά σε 3 γκρουπ.

- Ø Το πρώτο γκρουπ αποτελούσαν άτομα με πόνο στον αυχένα για τα οποία οι φυσιοθεραπευτές είχαν στα χέρια τους το ιατρικό ιστορικό τους.
- Ø Το δεύτερο γκρουπ αποτελούσαν άτομα πάλι με πρόβλημα πόνου στον αυχένα για τα οποία όμως δεν γνώριζαν τίποτα οι φυσιοθεραπευτές και τέλος
- Ø το τρίτο γκρουπ αποτελούσαν άτομα χωρίς κάποιο ιατρικό πρόβλημα στον αυχένα. Αυτό έγινε για να διαπιστωθεί επιπλέον εάν η γνώση του ιστορικού παίζει κάποιο ρόλο στην επαναληψιμότητα της μέτρησης του εύρους κίνησης του αυχένα μέσω φυσικής εξέτασης.

Η διαδικασία περιλάμβανε την *κατηγοριοποίηση* των κινήσεων σε *φυσιολογικές* και *περιορισμένες*. Οι εξεταζόμενοι πραγματοποιούσαν από καθιστή θέση όλες τις φυσιολογικές ενεργητικές κινήσεις χωρίς συνδυασμούς και μετά ο εξεταστής πραγματοποιούσε επίσης από καθιστή θέση όλες τις παθητικές κινήσεις. Οι κινήσεις αυτές ήταν η κάμψη, έκταση, η πλάγια κάμψη δεξιά- αριστερά και οι στροφές δεξιά-αριστερά.

Περιορισμένη κάμψη θεωρούνταν όταν το πηγούνι του ασθενή είχε μεγαλύτερη απόσταση από δυο εκατοστά από το στερνό του. Περιορισμένη έκταση θεωρούνταν όταν ο ασθενής δεν κατάφερνε να φέρει σε οριζόντιο επίπεδο την μύτη του. Τέλος περιορισμένη πλάγια κάμψη θεωρούνταν όταν ο ασθενής είχε διαφορές μεταξύ της δεξιάς και αριστερής πλάγιας κάμψης που μετρούνταν από την απόσταση του αυτιού από το ακρώμιο και περιορισμένη στροφή θεωρούνταν πάλι όταν υπήρχε διαφορά μεταξύ δεξιάς και αριστερής στροφής και η μέτρηση αφορούσε την απόσταση του πηγουνιού από το ακρώμιο.

Ο στατιστικός δείκτης που χρησιμοποιήθηκε στην ερευνά αυτή ήταν ο δείκτης κ. Μια τιμή της τάξεως του 0.20 και μικρότερη σύμφωνα με τον δείκτη αυτό θεωρείται φτωχή 0.21-0.40 θεωρείται μέτρια 0.41-0.60 θεωρείται λογική 0.61-0.80 καλή και πάνω από 0.81 θεωρείται πολύ καλή ως προς την επαναληψιμότητα της εξέτασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν μέτρια επαναληψιμότητα των μετρήσεων ενεργητικής και παθητικής κίνησης μεταξύ των δυο εξεταστών για την κάμψη ($\kappa=0.52$ & $\kappa=0.54$ αντίστοιχα) ενώ καλή επαναληψιμότητα βρέθηκε για την έκταση ($\kappa=0.88$ & $\kappa=0.85$) και φτωχή επαναληψιμότητα για τις πλάγιες κάμψεις ($\kappa=0.35$ & $\kappa=0.33$). Το ιστορικό δεν έπαιξε κανένα ρόλο στις μετρήσεις και στα αποτελέσματα.

Η μέτρια επαναληψιμότητα των μετρήσεων είναι λογική εάν αναλογιστούμε ότι μεταξύ πρώτης και δεύτερης εξέτασης μπορεί να αυξήθηκε ο πόνος στον ασθενή όπως χαρακτηριστικά ανέφεραν κάποιοι ασθενείς όταν ερωτήθηκαν. Εκτός αυτού, σημαντικό ρόλο παίζει και η κρίση του φυσιοθεραπευτή σχετικά με την κατηγοριοποίηση των κινήσεων ως φυσιολογικές ή περιορισμένες όπως και οι διαφορές στην διαδικασία παρόλη την προσπάθεια να είναι όσο το δυνατόν συγκεκριμένη.

Σε άλλη ερευνά των Wolfenberger et al (2002) εξετάστηκαν τρεις διαφορετικές μέθοδοι μέτρησης του εύρους κίνησης του αυχένα. Οι μέθοδοι αυτοί εξετάστηκαν ως προς την ακρίβεια των μετρήσεων όπως επίσης και ως προς την σχέση τους με φυσικές παραμέτρους όπως η περιφέρεια του λαιμού, η απόσταση από το πηγούνι στο στερνό και η απόσταση από το αυτί μέχρι το ακρώμιο. Το δείγμα αποτελούνταν από 115 ασθενείς ηλικίας από 21-64 ετών. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την μέτρηση του εύρους αναφέρεται παρακάτω πρώτα για την μέτρηση με τα διπλά

κυκλικά γωνιόμετρα (dual inclinometer) μετά για το bubble γωνιόμετρο και τέλος με την ακτινογραφική ανάλυση.

- Ø Πρώτον οι ασθενείς κάθονταν σε μια καρέκλα κοιτώντας ευθεία μπροστά με τα ισχία και τα γόνατα να είναι σε κάμψη 90 μοιρών. Τα δυο κυκλικά γωνιόμετρα τοποθετήθηκαν το ένα στην κορυφή του κεφαλιού ενώ το άλλο μια ίντσα πλάγια της μέσης γραμμής που ενώνει τον A7 με τον Θ1 σπόνδυλο. Έγιναν τρεις μετρήσεις για κάθε ασθενή μόνο για τις κινήσεις της κάμψης και της έκτασης.
- Ø Για το bubble γωνιόμετρο η διαδικασία ήταν ακριβώς η ίδια.
- Ø Έπειτα μετρήθηκαν με ταινία η απόσταση από το πηγούνι στο στερνό και η απόσταση από το αυτί μέχρι το ακρώμιο.
- Ø Όλες οι παραπάνω μετρήσεις επαναλήφθηκαν μετά από μια εβδομάδα από τον ίδιο εξεταστή ώστε να βρεθεί η αξιοπιστία των μετρήσεων του ίδιου εξεταστή (intrarater reliability).
- Ø Ακολούθησε η ακτινογραφική ανάλυση. Πάρθηκαν ακτινογραφίες με τους ασθενείς να στέκονται όρθιοι με το στόμα κλειστό. Πρώτα οι ασθενείς έκαμψαν (tuck) το πηγούνι προς το στερνό και μετά ακολούθησε πλήρης κάμψη όλης της αυχενικής μοίρας. Για την μέτρηση της έκτασης οι ασθενείς πρώτα έκτειναν το πηγούνι προς τα πάνω και μετά έκτειναν όλη την αυχενική μοίρα. Σε αυτήν την έρευνα ακολουθήθηκαν δυο διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης του αυχενικού εύρους κίνησης. Η πρώτη λέγεται penning method και η διαδικασία που ακολουθήθηκε απαιτούσε δυο φιλμ ένα μικρότερο με την αυχενική μοίρα σε πλήρη έκταση και ένα μεγαλύτερο με την αυχενική μοίρα σε πλήρη κάμψη. Τα δυο φιλμ επικαλύπτονταν και η μέτρηση αφορούσε καθένα σπόνδυλο ξεχωριστά. Οι γωνίες που σχηματίζονταν από τις διαφορές μεταξύ των θέσεων του κάθε σπονδύλου σε πλήρη έκταση και κάμψη προστιθέμενες έδειχναν το εύρος κίνησης της αυχενικής μοίρας.

Για την στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το Pearson Product Moment Correlation και το T-test. Ως στατιστικά σημαντική τιμή στην έρευνα αυτή καθορίστηκε η τιμή $p=.01$. Οι παρακάτω τιμές συσχέτισης του δείκτη Pearson δείχνουν τα εξής :

- Ø Από 0 έως 0.25 θεωρείται ότι δεν υπάρχει συσχέτιση
- Ø Από 0.25 έως 0.50 θεωρείται ότι υπάρχει μέτρια συσχέτιση
- Ø Από 0.50 έως 0.75 δείχνει καλή συσχέτιση
- Ø Από 0.75 και πάνω θεωρείται άριστη συσχέτιση δυο μεταβλητών.

Τα αποτελέσματα της έρευνας ήταν τα εξής

1. Υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της ακτινογραφικής ανάλυσης και της μεθόδου του διπλού κυκλικού γωνιομέτρο και αυτής του bubble γωνιομέτρου ($p=.01$).
2. Δεν υπήρξε στατιστικά μεγάλη διάφορα μεταξύ των μετρήσεων της μεθόδου του διπλού γωνιομέτρου με αυτήν του bubble γωνιομέτρου.
3. Βρέθηκε μέτριος συσχετισμός (0.25 -0.50) μεταξύ της μεθόδου του διπλού γωνιομέτρου και των μετρήσεων με την ταινία ενώ δεν συσχετίστηκε η απόσταση μεταξύ του κατώτερου μέρους του αυτιού με το ακρώμιο με την ακτινογραφική ανάλυση (0-0.25)
4. Βρέθηκε μέτριος συσχετισμός (0.25-0.50) μεταξύ της περιφέρειας του λαιμού και της απόστασης από το πηγούνι μέχρι το στερνό και των αποτελεσμάτων των μετρήσεων με την ακτινογραφική μέθοδο.
5. Η σχέση μεταξύ της περιφέρειας του λαιμού και των μετρήσεων όλων των μεθόδων ήταν αρνητική που δηλώνει αντίστροφη σχέση μεταξύ της περιφέρειας του λαιμού με το εύρος κίνησης της αυχενικής μοίρας.

Στα συμπεράσματα τους οι ερευνητές αναφέρουν ότι σχετικά με τις τρεις διαφορετικές μεθόδους μέτρησης του εύρους κίνησης η ακτινογραφική ανάλυση

αποδεικνύεται περισσότερο ευαίσθητη και ακριβείς από ότι οι άλλες δυο μέθοδοι.
 Οι δυο μέθοδοι με το διπλό inclinometro και το bubble γωνιόμετρο αποδεικνύονται σύμφωνα με τους ερευνητές ως ισότιμα αξιόπιστες. Οι δυο αυτές μέθοδοι έχουν το μειονέκτημα ότι μπορεί να γίνουν ευκολότερα λάθη κατά την διαδικασία μέτρησης μιας και πρέπει να τοποθετηθούν σωστά οι συσκευές και αυτό δεν είναι πάντα εφικτό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3 Αποτελέσματα της εξέτασης ενός εξεταστή (intra-rater) στις δυο μετρήσεις που έγιναν με τις τιμές (σε μοίρες) να αναφέρονται στον μέσο όρο των ατόμων που εξετάστηκαν για τις κινήσεις της κάμψης-έκτασης όπως και για την περιφέρεια του λαιμού, της απόστασης του πηγουνιού από το στερνό αλλά και της απόστασης του αριστερού αυτιού από το ακρώμιο αλλά και του δεξιού (τροποποιημένο από Wolfenberger et al. 2002).

Μέθοδος	Μέτρηση 1	Μέτρηση 2
Bubble γωνιόμετρο	99.944	99.537
Κυκλικό γωνιόμετρο	98.352	98.157
Αξιολογητής ακτινογραφιών 1	109.600	108.850
Αξιολογητής ακτινογραφιών 2	100.683	100.817
Περιφέρεια λαιμού	37.425	37.069
Απόσταση πηγουνιού-στέρνου	12.578	12.659
Απόσταση ΑΡ Αυτιού-Ακρωμίου	20.619	20.681
Απόσταση ΔΕ Αυτιού-Ακρωμίου	20.428	20.597

Υπάρχουν διάφορες συσκευές που μετρούν το εύρος κίνησης με στόχο ακρίβεια στην μέτρηση του εύρους κίνησης. Μια από αυτές είναι η ηλεκτρονική ψηφιακή συσκευή **EDI-320** (εικόνα 3.3). Σε ερευνά των Hoving et al (2005) που σκοπό είχε να μελετήσει την αξιοπιστία της συσκευής αυτής καθώς και την αξιοπιστία των μετρήσεων μεταξύ διαφορετικών ερευνητών αλλά και διαφορετικών μετρήσεων αναφέρονται τα εξής:

Η έρευνα είχε ως δείγμα 32 ασθενείς με πόνο στον αυχένα για τουλάχιστον δυο εβδομάδες. Οι ασθενείς αυτοί είχαν σοβαρότητα πόνου 4.2 σε 11 βαθμιαία κλίμακα και μέση τιμή στο NDI 15.2. Το 63% των ατόμων αυτών ήταν γυναίκες και ο μέσος

όρος ηλικίας έφτανε τα 45 έτη. Για να μετρήσουν οι ερευνητές το εύρος κάμψης-έκτασης έβαλαν τους ασθενείς να καθίσουν κάθετα σε μια καρέκλα και θεώρησαν κατά τις μετρήσεις ως μηδέν βαθμούς κάμψης έκτασης την πλήρη κάμψη (πηγούνι στο στήθος). Αυτή περίπου η διαδικασία ακολουθήθηκε και για την μέτρηση της πλάγιας κάμψης όπου από την ίδια θέση οι ασθενείς μετρήθηκαν με το μηδέν στις μετρήσεις να αντιστοιχεί στην πλήρη πλάγια κάμψη αριστερά (προσπάθεια του ασθενή να φέρει το αυτί στον ωμό του).

Κατά την μέτρηση της στροφής ο ασθενείς τοποθετούνταν σε ύπτια θέση και το μηδέν στις μετρήσεις αντιστοιχούσε στην πλήρη αριστερή στροφή. Κατά την στροφή δίνονταν προσοχή ώστε να μην γίνεται εκ μέρους του ασθενή οποιαδήποτε πλάγια κάμψη. Ακολουθήθηκε αυτή η διαδικασία μέτρησης γιατί όπως ανέφεραν οι ερευνητές το να θεωρηθεί ως μηδέν στις μετρήσεις η φυσική ουδέτερη θέση είναι δύσκολο μιας και δεν μπορεί αυτή εύκολα να καθοριστεί και είναι εύκολο το λάθος. Στους ασθενείς δόθηκε οδηγία να κάνουν τις κινήσεις σε πλήρες εύρος η μέχρι εκεί όπου ο πόνος δεν τους επέτρεπε περαιτέρω κίνηση.

Κατά την διάρκεια των μετρήσεων και για να βρεθεί η αξιοπιστία των ερευνητών στο δωμάτιο βρίσκονταν ο εξεταστής που έκανε τις μετρήσεις και ένας βοηθός ο οποίος αποθήκευε τα αποτελέσματα, κρατώντας τα κρυφά από τους ασθενείς και τους εξεταστές. Τέλος οι μετρήσεις εκτελούνταν 2 φορές για κάθε μια κίνηση.

- Ø Δυο βασικές παράμετροι που αφορούν την μέθοδο αυτή και την διαδικασία μέτρησης διερευνήθηκαν για να βρεθεί η συμφωνία στις μετρήσεις και η αξιοπιστία της μεθόδου.

Η πρώτη έχει να κάνει με την αξιοπιστία του ερευνητή ως προς τις μετρήσεις του (inta-rater reproducibility) κατά την διάρκεια των δυο επαναλήψεων και η δεύτερη με την αξιοπιστία των μετρήσεων ως προς διαφορετικούς ερευνητές (inter-rater reproducibility).



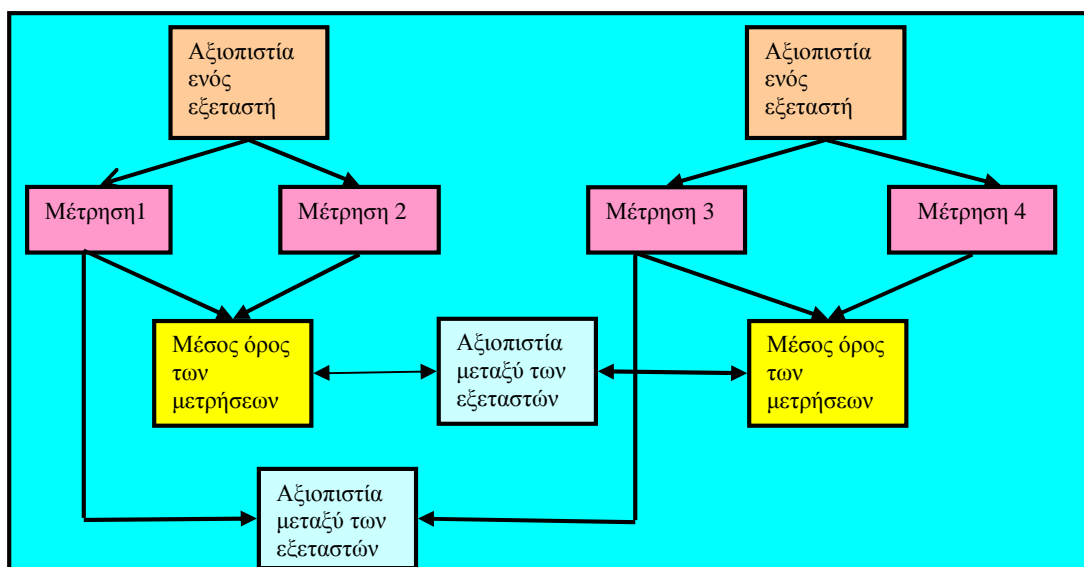
Εικόνα 3.3 Μέτρηση του εύρους κίνησης μέσω της ψηφιακής συσκευής EDI-320 (από Hoving et al 2005).

Όπως αναφέρεται στην έρευνα δεν υπάρχει ξεκάθαρο κριτήριο αξιολόγησης των μετρήσεων και σε αυτήν την ερευνά οι ερευνητές θεώρησαν πως μια διαφορά στο εύρος των μετρήσεων της τάξεως του 10% είναι αποδεκτό. Όσο αφορά τώρα την αξιοπιστία της συσκευής που γίνεται η μέτρηση αυτή στην συγκεκριμένη έρευνα εκφράστηκε στατιστικά με τον δείκτη ICC (Intraclass Correlation Coefficient). Ο δείκτης αυτός εκφράζει το ποσοστό της διασποράς των τιμών μεταξύ των ασθενών σε σχέση με την συνολική διασπορά (μεταξύ των ασθενών-μεταξύ των εξεταστών-συν το λάθος των μετρήσεων.)

- Ø Το 0 σε αυτόν τον δείκτη σημαίνει καμία αξιοπιστία και το 1 τέλεια αξιοπιστία. Μια μέτρηση για να θεωρείται αποδεκτή πρέπει να έχει αυτόν τον δείκτη με τιμή άνω του 0.75 ($ICC > 0.75$)

Ας δούμε τώρα πως στην συγκεκριμένη έρευνα εξετάστηκε η αξιοπιστία των μετρήσεων. Η αξιοπιστία των μετρήσεων ενός εξεταστή αξιολογήθηκε μέσω του δείκτη ICC για τις δυο μετρήσεις του στους ασθενείς. Η αξιοπιστία των μετρήσεων μεταξύ των εξεταστών αξιολογήθηκε μέσω του δείκτη ICC για την πρώτη μέτρηση του κάθε εξεταστή αλλά και για τον μέσο όρο των δυο μετρήσεων του κάθε εξεταστή όπως φαίνεται στο σχεδιάγραμμα (3.1) .

Σχεδιάγραμμα 3.1 Σύγκριση μετρήσεων για τον υπολογισμό της αξιοπιστίας ενός εξεταστή αλλά και μεταξύ των εξεταστών στην παραπάνω έρευνα.



Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η αξιοπιστία των μετρήσεων του ίδιου ερευνητή (Intra-rater) ήταν καλή με τον δείκτη ICC να είναι από 0.93 για την πλάγια κάμψη για τον Α και Β ερευνητή μέχρι και 0.97 για την κάμψη-έκταση όσο αφορά τη μέτρηση του Β ερευνητή (πίνακας 3.4). Επίσης υψηλή ήταν και η αξιοπιστία μεταξύ των μετρήσεων των δυο ερευνητών με τον δείκτη ICC να είναι από 0.89 για τον μέσο όρο των μετρήσεων και άνω για όλα τα επίπεδα κινήσεων. (πίνακας 3.5).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4. Αξιοπιστία των μετρήσεων του ίδιου εξεταστή (intra-rater) μέσω ανάλυσης με τον δείκτη ICC (τροποποιημένο από Hoving et al 2005).

ΚΙΝΗΣΕΙΣ	ICC
ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Α	
ΚΑΜΨΗ-ΕΚΤΑΣΗ	0.96
ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ	0.93
ΣΤΡΟΦΗ	0.96
ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Β	
ΚΑΜΨΗ-ΕΚΤΑΣΗ	0.97
ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ	0.93
ΣΤΡΟΦΗ	0.96

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5 Αποτελέσματα α) του μέσου όρου μεταξύ των εξεταστών (inter-rater) β) των ασθενών που είχαν χαμηλή ένταση πόνου στην 10 βαθμια κλίμακα (6 και κάτω) γ) των ασθενών που στην σχετική κλίμακα του πόνου είχαν υψηλή ένταση πόνου (από 7 και πάνω) (τροποποιημένο από Hoving et al. 2005).

ΚΙΝΗΣΕΙΣ	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Α	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Β	ICC
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΔΥΟ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ		
ΚΑΜΨΗ -ΕΚΤΑΣΗ	102.6	99.3	0.95
ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ	72.6	72.1	0.89
ΣΤΡΟΦΗ	138.4	139.7	0.95
	ΧΑΜΗΛΗ ΕΝΤΑΣΗ ΠΟΝΟΥ		
ΚΑΜΨΗ-ΕΚΤΑΣΗ	111.0	106.8	0.92
ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ	77.0	76.0	0.82
ΣΤΡΟΦΗ	147.7	148.0	0.88
	ΥΨΗΛΗ ΕΝΤΑΣΗ ΠΟΝΟΥ		
ΚΑΜΨΗ-ΕΚΤΑΣΗ	81.0	80.2	0.95
ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ	61.4	62.3	0.89
ΣΤΡΟΦΗ	114.6	118.4	0.97

Τέλος να αναφέρουμε ότι το διάλειμμα μεταξύ των μετρήσεων ήταν για μεν τις μετρήσεις ενός εξεταστή το μικρότερο δυνατό και για τις μέτρησης μεταξύ των εξεταστών 10 λεπτά. Οι ερευνητές κατέληξαν σε αυτή της απόφαση πρώτον για πρακτικούς λόγους μιας και ήταν πιο απλό να τους μετρήσουν όλους την ίδια ημέρα και δεύτερον γιατί σε τέτοιες παθήσεις ο χρόνος μπορεί να διαφοροποιούσε την κατάσταση των ασθενών και να επηρέαζε το εύρος κίνησης. Τα 10 λεπτά μεταξύ των μετρήσεων των δυο εξεταστών πιστεύουν πως είναι αρκετά για να μην επηρεάσει τυχόν αύξηση του πόνου τα αποτελέσματα.

Εκτός αυτής της έρευνας για την συσκευή αυτή, έγινε και άλλη μελέτη από τους Tousignant et al (2001) . Ο σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να διερευνηθεί επίσης η αξιοπιστία αυτής της συσκευής και της μεθόδου υπολογισμού του εύρους κίνησης. Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 44 υγιείς ενήλικες 20 γυναίκες και 24 άντρες με ηλικίες που κυμαίνονταν από 18-73 έτη. Οι μετρήσεις έγιναν από δυο διαφορετικούς ερευνητές οι οποίοι είχαν από έναν βοηθό ο οποίος κατέγραφε τα αποτελέσματα της μέτρησης. Τα άτομα που ήταν υπεύθυνα για τις μετρήσεις ήταν φοιτητές στο τέταρτο έτος και εκπαιδεύτηκαν για τον λόγο αυτό επί δυο εβδομάδες έτσι ώστε να γνωρίζουν καλά την συσκευή και τα σημεία όπου θα πρέπει να τοποθετείται ώστε να γίνεται η μέτρηση σωστά. Η μέτρηση έγινε δυο φορές για κάθε άτομο.

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

- ü Πρώτα το άτομο καθόταν σε μια καρέκλα και σταθεροποιούνταν ο κορμός του με ταινίες που περνούσαν πάνω από τους ώμους και μπροστά από τον κορμό. Έπειτα ο εξεταζόμενος έκανε 5 προσπάθειες πλήρους κάμψης, έκτασης για προθέρμανση. Στην συνέχεια εντοπίζονταν το σημείο της ακανθώδους απόφυσης του Θ4 σπονδύλου όπως επίσης και το ινιακό όγκωμα.
- ü Η διαδικασία μέτρησης της κάμψης και της έκτασης ήταν παρόμοια και αφορούσε τέσσερις επιμέρους μετρήσεις. Η πρώτη παίρνονταν από την αρχική θέση του κεφαλιού και την μέτρηση στην ακανθώδη απόφυση του Θ4. Η δεύτερη μέτρηση παίρνονταν από το ινιακό όγκωμα πάλι στην αρχική θέση του κεφαλιού και αφού ο εξεταζόμενος έκανε μέγιστη κάμψη λαμβανόταν η μέτρηση από την συσκευή που εξακολουθούσε να είναι τοποθετημένη στο ινιακό όγκωμα και τέλος αφού τοποθετούνταν στην Θ4 ακανθώδη απόφυση παίρνονταν η τελευταία ένδειξη.
- ü Αφότου ολοκλήρωναν τις μετρήσεις τους οι δυο πρώτοι εξεταστές ακολουθούσε η σειρά των άλλων δυο εξεταστών για να καθοριστεί η αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών. Για την μέτρηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων του ίδιου ερευνητή και μεταξύ των ερευνητών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ICC.

Ὡς Στην έρευνα αυτή οι τιμές του ICC μεταξύ του 0.80 και 1 θεωρήθηκαν ως μεγάλης αξιοπιστίας, από 0.60 μέχρι 0.79 μέτριας αξιοπιστίας και κάτω από 0.60 μικρής και αμφισβητούμενης αξιοπιστίας.

Τα αποτελέσματα (πίνακας 3.6) έδειξαν πως:

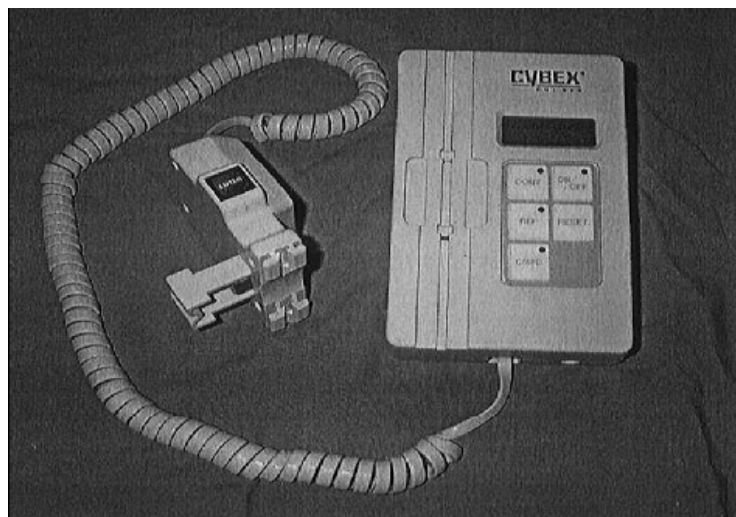
Για τις μετρήσεις του πρώτου εξεταστή σχετικά με την κάμψη ο συντελεστής ICC ήταν 0.77 και για τον δεύτερο επίσης 0.77 (σε μέτρια επίπεδα). Όσο αφορά την έκταση ο συντελεστής ICC για τον πρώτο εξεταστή ήταν 0.79 και για τον δεύτερο 0.83.

Για την μεταξύ των ερευνητών αξιοπιστία και συμφωνία των μετρήσεων ήταν μέτρια για την πρώτη προσπάθεια και για την κάμψη και για την έκταση (ICC 0.66). Ενώ στην δεύτερη προσπάθεια ήταν μέτρια για την κάμψη 0.73 και υψηλή για την έκταση 0.80.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6 Αποτελέσματα α) των μετρήσεων του 1ου εξεταστή για την κάμψη και την έκταση β) των μετρήσεων του 2ου εξεταστή για τις ίδιες κινήσεις γ) των μεταξύ των ερευνητών από την πρώτη μέτρηση για την κάμψη και την έκταση δ) των μεταξύ των εξεταστών από την δεύτερη μέτρηση για την κάμψη και την έκταση (τροποποιημένο από Tousignant et al. 2001).

	ΚΙΝΗΣΗ	ICC
INTRA-RATER ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Α	ΚΑΜΨΗ	0.77
INTRA-RATER ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Α	ΕΚΤΑΣΗ	0.79
INTRA-RATER ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Β	ΚΑΜΨΗ	0.77
INTRA-RATER ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ Β	ΕΚΤΑΣΗ	0.83
INTER-RATER ΠΡΩΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΚΑΜΨΗ	0.66
INTER-RATER ΠΡΩΤΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ	0.66
INTER-RATER ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΚΑΜΨΗ	0.73
INTER-RATER ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΕΚΤΑΣΗ	0.80

Ὡς Γενικά προβληματίσε τους ερευνητές η μέτρια σε πολλές από τις μετρήσεις αξιοπιστία. Πολλά μπορεί να είναι τα αίτια που σύμφωνα με τους ερευνητές έπαιξαν ρόλο. Από τις οδηγίες και την κατανόησή τους από τους εξεταζόμενους, μέχρι την σωστή τοποθέτηση της συσκευής με το χέρι και τον σωστό καθορισμό των σημείων που έπρεπε αυτή να τοποθετηθεί. Όπως αναφέρουν οι ερευνητές ένα ποσοστό 20% λάθους μετρήσεων είναι σημαντικό και για να μειωθεί ίσως θα πρέπει να γίνεται από καλά εκπαιδευμένους εξεταστές και με 3 τουλάχιστον προσπάθειες μέτρησης μιας και στην δεύτερη προσπάθεια η αξιοπιστία βελτιώθηκε μάλλον εξαιτίας της οικειοποίησης της διαδικασίας από τους εξεταστές και την καλύτερη συνεργασία των εξεταζόμενων. Σημασία έχει να γίνει η διαδικασία όσο είναι δυνατόν πιο συγκεκριμένη, για να διασφαλίσει περισσότερο αξιόπιστα αποτελέσματα.



Εικόνα 3.4 Συσκευή EDI-320 και τα μέρη από τα οποία αποτελείται (από Tousignant et al 2001).

Στις συσκευές μέτρησης που χρησιμοποιούνται για την αυχενική μοίρα συγκαταλέγονται και μια συσκευή η οποία ονομάζεται CROM (Cervical ROM) και φοριέται στο κεφάλι του εξεταζόμενου σαν ένα κράνος . Σε μια έρευνα των Hole et al

1995 μελετήθηκε η αξιοπιστία αυτής της συσκευής παράλληλα με την αξιοπιστία της μεθόδου μέτρησης με ένα απλό γωνιόμετρο. Η έρευνα είχε δυο στόχους:

- ü Να διερευνήσει την αξιοπιστία αυτών των δυο μεθόδων και
- ü Να αποσαφηνίσει την επίδραση της ηλικίας και του φύλου στον προσδιορισμό του εύρους κίνησης στον αυχένα.

Για την επίδραση της ηλικίας και του φύλου αναφερθήκαμε σε προηγούμενη ενότητα. Εδώ θα αναλυθεί η μεθοδολογία μέτρησης με τις δυο αυτές συσκευές και την αξιοπιστία των μετρήσεων. Για αυτήν την έρευνα χρησιμοποιήθηκαν 30 άτομα, 16 γυναίκες και 14 άντρες, ηλικίας από 21 έως 48 ετών και μέσο όρο ηλικίας 28.7 έτη.

Στην αρχή οι εξεταζόμενοι έκαναν κάποιες κινήσεις σε όλα τα επίπεδα για προθέρμανση. Για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας των μετρήσεων του ίδιου ερευνητή και μεταξύ διαφορετικών ερευνητών χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ICC. Η αυχενική κάμψη μετρήθηκε με τους εξεταζόμενους σε καθιστή θέση. Το CROM σταθεροποιήθηκε στο κεφάλι με ειδικές ταινίες (velcro straps) ενώ το γωνιόμετρο σταθεροποιήθηκε από το χέρι του εξεταστή για την κάμψη έκταση και για την πλάγια κάμψη και μετρήσεις πάρθηκαν και για τις δυο συσκευές στην φυσική θέση. Για την κάμψη και την έκταση τα άτομα πήραν οδηγίες να κάμψουν και να εκτείνουν μέγιστα τον λαιμό. Αυτό έγινε και για την πλάγια κάμψη. Κινήσεις του ώμου αποφεύχθηκαν μέσω σταθεροποίησης από τον εξεταστή ο οποίος είχε το ένα χέρι του τοποθετημένο στον ώμο του εξεταζόμενου για αυτόν ακριβώς τον λόγο. Για την μέτρηση της στροφής για μεν το CROM χρησιμοποιήθηκε ο ειδικός βραχίονας σε καθιστή θέση ενώ για την μέτρηση με το γωνιόμετρο τα άτομα τοποθετούνταν σε ύπτια θέση και το γωνιόμετρο τοποθετούνταν στο μέτωπο. Αφότου και οι δυο συσκευές μηδενίζονταν στην φυσική θέση τα άτομα που εξετάζονταν έπαιρναν οδηγία να στρέψουν μέγιστα δεξιά και αριστερά τον λαιμό τους.

Πίνακας 3.7 Αξιολόγηση των μετρήσεων μέσω των συσκευών CROM & απλού γωνιόμετρου ξεχωριστά για κάθε εξεταστή και μεταξύ των δυο συσκευών με τον δείκτη ICC (τροποποιημένο από Hole et al. 1995).

	Intra-examiner reliability		Inter-examiner reliability		Concurrent validity
	CROM	INCL.	CROM	INCL.	CROM - INCL
Κάμψη - έκταση	0.96	0.94	0.88	0.84	0.80
Πλάγια καμ. δεξιά	0.96	0.94	0.82	0.82	0.80
Πλάγια καμ αριστερά	0.96	0.88	0.86	0.81	0.78
Στροφή δεξιά	0.92	0.93	0.94	0.76	-0.23
Στροφή αριστερά	0.92	0.84	0.90	0.86	-0.12

- ü Βρέθηκε ότι ο δείκτης αξιοπιστίας για τις μετρήσεις του ίδιου ερευνητή (intra-rater reliability) ήταν μεγαλύτερος από αυτόν μεταξύ των δυο ερευνητών (inter-rater reliability).
- ü Γενικά τα επίπεδα αξιοπιστίας και των δυο συσκευών ήταν σε αξιόλογα επίπεδα.
- ü Η μέτρηση με την συσκευή του CROM από τα αποτελέσματα δείχνει να είναι ελαφρά πιο ακριβής και αξιόπιστη από την μέτρηση με ένα απλό γωνιόμετρο.
- ü Η συμφωνία μεταξύ των μετρήσεων ήταν καλή για τις κινήσεις κάμψη/έκταση, πλάγια κάμψη αλλά όχι για τις στροφικές κινήσεις.
- ü Αυτές οι διαφορές στις κινήσεις της στροφής *ήταν αποτέλεσμα της διαφορετικής τοποθέτησης του εξεταζόμενου κατά την διάρκεια της μέτρησης μεταξύ των δυο μεθόδων.*

Πολλές φορές στην αξιολόγηση ενός ασθενή αναφερόμαστε στο ενεργητικό και στο παθητικό εύρος κίνησης. Μια έρευνα των Riva et al (2006) έρχεται να μας απαντήσει σε μερικά σημαντικά ερωτήματα σχετικά με το AROM (ενεργητικό εύρος κίνησης) και το PIM (παθητικό εύρος κίνησης). Ο σκοπός της έρευνας αυτής ήταν να διερευνήσει την αξιοπιστία των μετρήσεων του AROM και PIM μεταξύ των εξεταστών μέσω ενός κυκλικού γωνιομέτρου να βρει την συσχέτιση αν αυτή υπάρχει μεταξύ του AROM και της εκδήλωσης συμπτωμάτων αλλά και την σχέση του AROM με την ανικανότητα. Το δείγμα αποτελούσαν άτομα ηλικίας 18 -75 ετών με πόνο στον αυχένα στην ωμοπλάτη η σε περιοχές του κεφαλιού και με σκορ στο ερωτηματολόγιο NDI λιγότερο από 60%. Όπως αναφέρεται στην έρευνα άτομα με σκορ στο NDI παραπάνω από 60% δεν μπορούν να εκτελέσουν τις μετρήσεις μιας έρευνας χωρίς να προκληθούν έντονα συμπτώματα. Αποκλείστηκαν από την έρευνα αυτή άτομα με νευρολογικά συμπτώματα, με σημάδια φλεγμονής και με παρουσία ζαλάδων. Σχετικά με την πρόκληση συμπτωμάτων κατά την μέτρηση του ενεργητικού εύρους κίνησης οι ασθενείς κατηγοριοποιούνταν σε μια από τις παρακάτω κατηγορίες:

- ⇒ Καμία επίδραση
- ⇒ Αύξηση συμπτωμάτων
- ⇒ Μείωση συμπτωμάτων
- ⇒ Αύξηση συμπτωμάτων κεντρικά
- ⇒ Περιφερειοποίηση συμπτωμάτων

Το ενεργητικό εύρος κίνησης μετρήθηκε στην ερευνά αυτή μέσω ενός κυκλικού γωνιομέτρου ενώ ο ασθενής ήταν σε καθιστή θέση για όλες τις κινήσεις εκτός αυτής της στροφής όπου ο ασθενής ήταν σε ύπτια θέση. Κατά την μέτρηση της έκτασης (εικόνα 3.5) το γωνιόμετρο τοποθετούνταν στην κορυφή του κεφαλιού στο προσθοπίσθιο επίπεδο και ο ασθενής έπαιρνε οδηγίες να εκτείνει το κεφάλι του όσο γίνονταν περισσότερο.

Για την κάμψη (εικόνα 3.5) ίσχυε ότι και για την έκταση χωρίς να μετακινηθεί καθόλου το γωνιόμετρο ο ασθενής έπαιρνε οδηγίες να κάμψει το κεφάλι του έτσι ώστε να ακουμπήσει το στήθος του με το πηγούνι του.



Εικόνα 3.5 Μέτρηση α) της κάμψης και β) της έκτασης μέσω ενός κυκλικού γωνιομέτρου (από Riva et al 2006)

Εκτός της στροφής στην αυχενική μοίρα στην έρευνα αυτή έγινε προσπάθεια να μετρηθεί και η στροφή μεμονωμένα στην ατλαντοαξονική άρθρωση γι' αυτό και μετρήθηκε από πλήρη κάμψη. Η πλάγια κάμψη μετρήθηκε με το γωνιόμετρο στο μετωπιαίο επίπεδο στην κορυφή του κεφαλιού και τον ασθενή να προσπαθεί να φέρει το αυτί του στο ακρώμιο. Για την μέτρηση της στροφής σε όλη την αυχενική μοίρα (εικόνα 3.6) ο ασθενής τοποθετούνταν σε ύπτια θέση και με το κεφάλι του ασθενή να τοποθετείται πάνω σε ένα μαξιλάρι. Ο ασθενής σήκωνε λίγο το κεφάλι από το μαξιλάρι και έκανε την στροφή έτσι ώστε να γίνεται από τον άξονα. Το γωνιόμετρο τοποθετούνταν στο οβελιαίο επίπεδο στο μπροστινό τμήμα του κεφαλιού .



Εικόνα 3.6 Μέτρηση της στροφής μέσω ενός κυκλικού γωνιομέτρου (από Riva et al. 2006).

Σχετικά με το παθητικό εύρος κίνησης η μεθοδολογία περιλάμβανε την παθητική κινητοποίηση του ασθενούς με την παράλληλη ψηλάφηση τμημάτων της αυχενικής μοίρας και την καταγραφή του εύρους κίνησης ως φυσιολογικού ή υποκινητικού. Ο ασθενής τοποθετούνταν σε ύπτια θέση και αφού ο θεραπευτής κρατούσε σε ουδέτερη θέση το κεφάλι του ασθενή σχετικά με την ατλαντοϊνιακή άρθρωση εκτελούσε πλάγια αριστερή και πλάγια δεξιά ολίσθηση του. Αν παρατηρούνταν υποκινητικότητα σε κάποια από τις δυο κινήσεις καταγράφονταν. Παρόμοια καταγράφονταν και οποιαδήποτε υποκινητικότητα σχετικά με την κίνηση μεταξύ του άτλαντα και του άξονα. Ο ερευνητής ακινητοποιούσε βάζοντας τον αντίχειρα του αριστερά η δεξιά της ακανθώδους απόφυσης του άξονα και προκαλούσε πλάγια κάμψη αντίστοιχα παρατηρώντας ενδεχόμενη υποκινητικότητα.

Μια άλλη εξέταση παθητικά για την ατλαντοαξονική άρθρωση γίνονταν προκαλώντας ο ερευνητής μέγιστη κάμψη στο κεφάλι του ασθενή και στροφή στο τέλος του εύρους κίνησης της κάμψης με καταγραφή οποιασδήποτε μείωσης του εύρους συγκριτικά των δυο πλευρών. Στη συνέχεια και πάλι όσο αφορά την ατλαντοαξονική άρθρωση αφού το κεφάλι του ασθενή έρχονταν παθητικά σε μέγιστη πλάγια κάμψη ο ερευνητής προκαλούσε μέγιστη στροφή προς την αντίθετη πλευρά. Επίσης καταγράφονταν οποιαδήποτε διάφορα μεταξύ των δυο πλευρών.

Για την μεσαία και κατώτερη αυχενική μοίρα η παθητική εξέταση ήταν η ακόλουθη: Σταθεροποιώντας το κρανίο του ασθενή αλλά αφήνοντας ελεύθερες τις κινήσεις του αυχένα ο ερευνητής παθητικά ελέγχει την πλάγια κάμψη μέχρι το επίπεδο του Α6. Κατά την διαδικασία της εξέτασης οι εξεταστές μέτρησαν πρώτα τις ενεργητικές κινήσεις για να αποφύγουν τυχόν αύξηση των συμπτωμάτων από τις παθητικές κινήσεις. Οι εξεταστές δεν γνώριζαν τα αποτελέσματα της εξέτασης του άλλου εξεταστή και είχαν προηγούμενη σημαντική εμπειρία στην χειροπρακτική έτσι ώστε να μπορούν να αξιολογήσουν καλύτερα τους ασθενείς και να κάνουν σωστά τις κινήσεις.

- Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι μετρήσεις του ενεργητικού εύρους κίνησης με την χρήση ενός κυκλικού γωνιόμετρου είναι αξιόπιστες μεταξύ των εξεταστών.

- Στην συγκεκριμένη έρευνα, εκτός του ενεργητικού και του παθητικού εύρους κίνησης μετρήθηκε μέσω ερωτηματολογίου NDI και η ανικανότητα των ασθενών δίνοντας την δυνατότητα στους ερευνητές να κατανοήσουν τις μετρήσεις και του ενεργητικού εύρους συγκρίνοντας τις με το NDI.
- Η σχέση της ανικανότητας με το ενεργητικό εύρος κίνησης ήταν σε μέτρια επίπεδα εξηγώντας μόνο το 18% των αποτελεσμάτων της ανικανότητας που οφειλόταν σε μείωση του εύρους κίνησης.
- Στην έρευνα έγινε προσπάθεια να συσχετιστούν οι μετρήσεις του ενεργητικού εύρους κίνησης με την αύξηση των συμπτωμάτων. Αν και βρέθηκε ότι συσχετίζονται κάποιες από τις κινήσεις δεν είναι εύκολο να δοθεί εξήγηση για ποιόν λόγο κάποιες άλλες δεν έχουν καλή συσχέτιση.

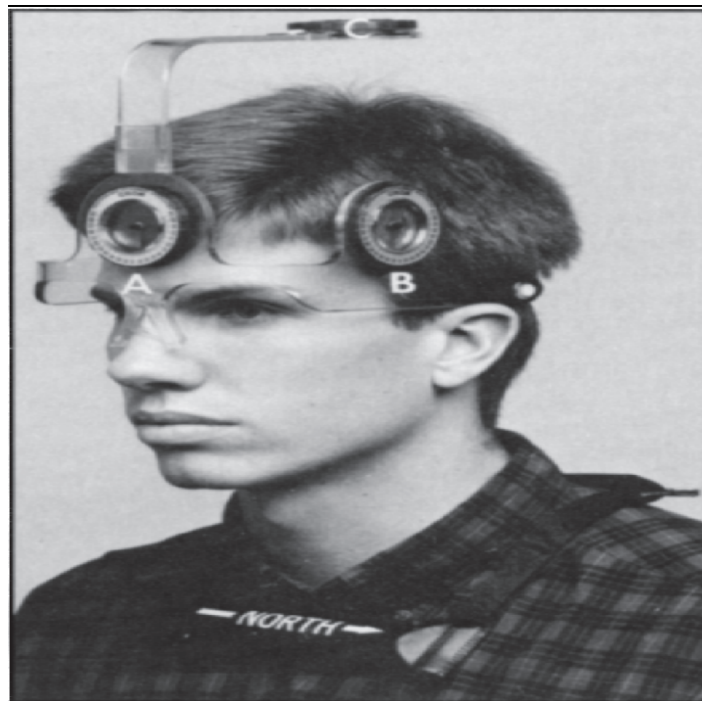
Ας δούμε τώρα και μια ακόμα έρευνα στην οποία γίνεται σύγκριση μεταξύ τριών διαφορετικών μεθόδων μέτρησης του εύρους κίνησης του αυχένα, από τους Youdas et al (1991) και αφορά της εξής μεθόδους:

Η πρώτη με το κράνος CROM, η δεύτερη με ένα κλασσικό γωνιόμετρο, και η τρίτη μέτρηση βασίστηκε στην οπτική εκτίμηση. Το δείγμα αποτελούνταν από 60 άτομα 39 γυναίκες και 21 άντρες ηλικίας από 21 έως 84 ετών. Η έρευνα ασχολήθηκε με τις συγκεκριμένες συσκευές μιας και είναι από τις γνωστότερες και ευρέως χρησιμοποιούμενες από τους θεραπευτές. Η διερεύνηση της αξιοπιστίας και η σύγκριση μεταξύ των τιμών των μετρήσεων του εύρους κίνησης μέσω των τριών αυτών συσκευών έδωσε την ευκαιρία στους ερευνητές να μελετήσουν και την εγκυρότητα των συσκευών αυτών

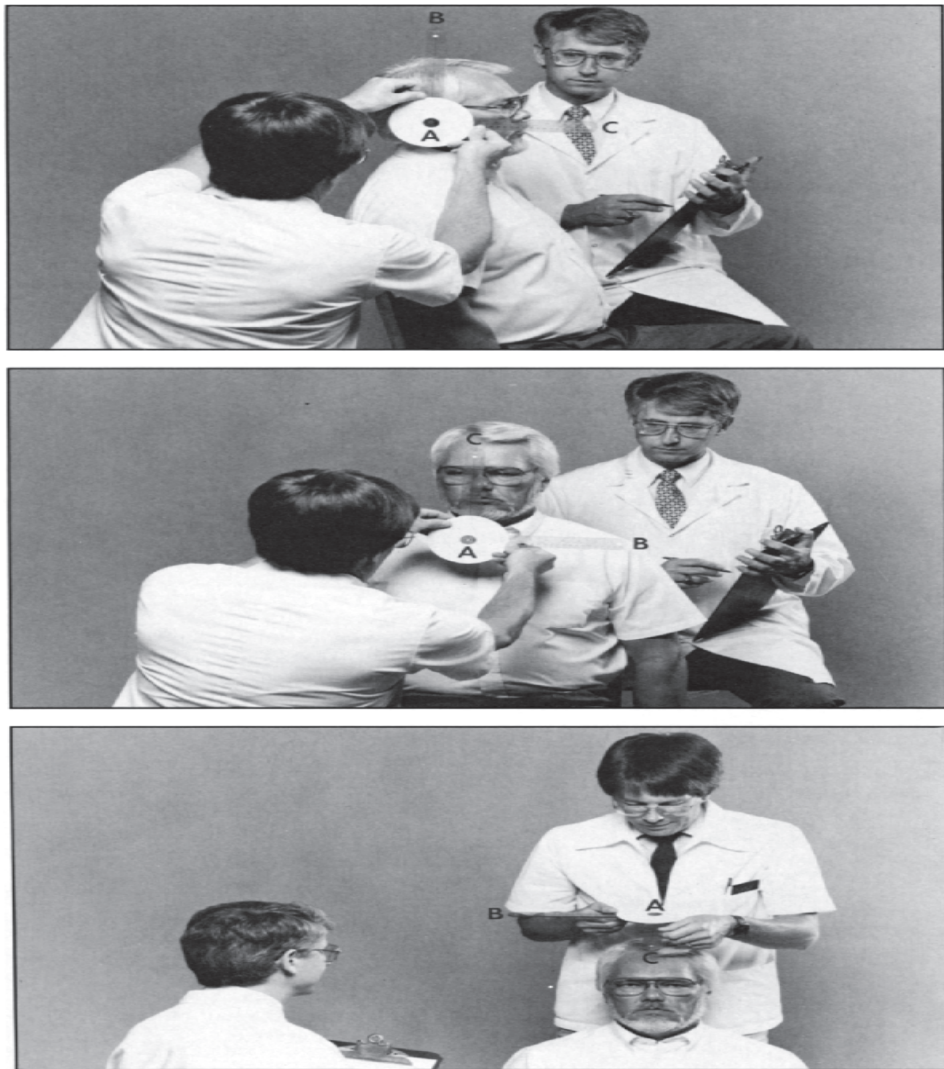
.Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής: Όλοι οι εξεταζόμενοι ασθενείς κάθονταν σε μια καρέκλα με τέτοιο τρόπο ώστε η θωρακική μοίρα αλλά και η οσφυϊκή να είναι σε επαφή με την πλάτη της καρέκλας για να αποφεύγεται οποιαδήποτε κίνηση. Για την μέτρηση με το κλασσικό γωνιόμετρο χρησιμοποιήθηκαν δυο εξεταστές, ο ένας που πραγματοποιούσε την μέτρηση και ο δεύτερος που κατέγραφε τα αποτελέσματα (εικόνα 3.10).

Για την μέτρηση της κάμψης και έκτασης το γωνιόμετρο τοποθετούνταν έτσι ώστε ο ένας βραχίονας να είναι κατακόρυφος ενώ ο δεύτερος με άξονα το αυτί του ασθενή να έρχεται στην βάση των ρουθουνιών του. Ο δεύτερος εξεταστής κατέγραφε τα σημεία όπου άρχιζε η μέτρηση όπως και το σημείο στο τέλος της κίνησης. Για την εξέταση της πλάγιας κάμψης το γωνιόμετρο τοποθετούνταν έτσι ώστε ο άξονας να είναι στο κέντρο του στέρνου με τους δυο βραχίονες να είναι ο πρώτος (σταθερός) παράλληλος με το ακρώμιο και ο δεύτερος να είναι ευθυγραμμισμένος με την μύτη του ασθενή . Τέλος για την μέτρηση της στροφής με τον άξονα να είναι στο κέντρο του κεφαλιού του ασθενή και με τον ένα βραχίονα να είναι στην νοητή γραμμή του ακρωμίου και τον άλλο ευθυγραμμισμένο με την μύτη του ασθενή.

Στο κράνος CROM (εικόνα 3.7) υπάρχουν δυο γωνιόμετρα βαρύτητας (A-B) σε θέσεις τέτοιες όπου είναι εφικτή η μέτρηση της κάμψης-έκτασης και της πλάγιας κάμψης (εικόνα 3.9). Για την μέτρηση της στροφής υπάρχει ο βραχίονας (C) πάνω από το κεφάλι του ασθενή και ο ειδικός μαγνητικός γιακάς .



Εικόνα 3.7 Η συσκευή CROM με τα μέρη που αποτελείται (από Youdas et al. 1991).



Εικόνα 3.8 Μέθοδος μέτρησης των κινήσεων της κάμψης-έκτασης της πλάγιας κάμψης αλλά και της στροφής με το κλασσικό γωνιόμετρο (από Youdas et al. 1991).

Τα αποτελέσματα της έρευνας (πίνακας 3.8) έδειξαν τα εξής:

- ⇒ Η μέτρησης της αξιοπιστίας μετρήθηκε με τον δείκτη ICC και έδειξε πως η μέθοδος με την συσκευή CROM είναι περισσότερο αξιόπιστη για τον κάθε εξεταστή (intra-reability) και μεταξύ των εξεταστών (inter-reability) από το κλασσικό γωνιόμετρο για τις κινήσεις της κάμψης και έκτασης.

- ⇒ Η συσκευή CROM και το γωνιόμετρο είναι περισσότερο αξιόπιστα μεταξύ των ερευνητών (inter-reability) από την οπτική εκτίμηση.

- ⇒ Ο δείκτης αξιοπιστίας ICC έδειξε πως συγκριτικά μεταξύ των τριών συσκευών υπήρξε φτωχή ως μέτρια συσχέτιση μεταξύ των τριών μεθόδων μέτρησης του εύρους κίνησης για τις κινήσεις της κάμψης-έκτασης.
- ⇒ Για την κίνηση της αριστερής πλάγιας κάμψης τα αποτελέσματα έδειξαν η αξιοπιστία της μέτρησης του ίδιου ερευνητή (intra-rater reliability) ήταν ίση για την συσκευή CROM και το γωνιόμετρο ενώ ήταν μεγαλύτερη για το CROM για την δεξιά πλάγια κάμψη από το γωνιόμετρο.
- ⇒ Για την αξιοπιστία μεταξύ των ερευνητών (inter-reability) το γωνιόμετρο έδειξε να είναι περισσότερο αξιόπιστο από την συσκευή CROM για την αριστερή πλάγια κάμψη ενώ αντίθετα ήταν τα αποτελέσματα για την δεξιά πλάγια κάμψη όπου η συσκευή του CROM έδειξε να είναι περισσότερο αξιόπιστη από το γωνιόμετρο. Και οι δυο αυτές συσκευές έδειξαν περισσότερο αξιόπιστες από την οπτική εκτίμηση. Συγκριτικά, μεταξύ των τριών μεθόδων η συσχέτιση ήταν φτωχή έως μέτρια.
- ⇒ Για την κίνηση της στροφής η συσκευή CROM έδειξε να είναι περισσότερο αξιόπιστη (intra-reability inter-reability) από το universal γωνιόμετρο για τον ίδιο εξεταστή και μεταξύ των ερευνητών. Η συσκευή CROM ήταν περισσότερο αξιόπιστη από την οπτική εκτίμηση ενώ το γωνιόμετρο ήταν λιγότερο αξιόπιστο από αυτήν. Η σύγκριση μεταξύ των τριών μεθόδων έδειξε να είναι φτωχή μέχρι μέτρια.
- ⇒ Η μεγαλύτερη αξιοπιστία για τις μετρήσεις του ίδιου ερευνητή (intra-reability) ήταν για την κίνηση της κάμψης έκτασης με την CROM συσκευή (ICC=0.95 κάμψη ICC=0.90 έκταση) ενώ για τις ίδιες κινήσεις το γωνιόμετρο έδειξε επίσης καλή αξιοπιστία (ICC = 0.86 για την κάμψη ICC=0.83 για την έκταση).
- ⇒ Για την μεταξύ των εξεταστών αξιοπιστία τα αποτελέσματα έδειξαν πως η συσκευή CROM ήταν σε υψηλά επίπεδα (ICC=0.86) ενώ για το γωνιόμετρο

φτωχή αξιοπιστία για την κάμψη (ICC=0.57) και μέτρια για την έκταση (ICC=0.79).

Το τελικό συμπέρασμα της έρευνας, σύμφωνα με του ερευνητές ήταν ότι *οποιαδήποτε από τις τρεις μεθόδους και αν χρησιμοποιηθεί υπάρχει καλή αξιοπιστία όταν οι μετρήσεις γίνονται από έναν εξεταστή αλλά όταν ο ασθενής μετρηθεί από άλλον εξεταστή η περισσότερο αξιόπιστη είναι η συσκευή CROM*. Η μεταξύ των εξεταστών αξιοπιστία ήταν φτωχή έως και μέτρια όταν οι μετρήσεις γίνονταν με το κλασσικό γωνιόμετρο και την οπτική εκτίμηση ακόμα και όταν η θέση του ασθενή ελέγχονταν κατά την διάρκεια της εξέτασης αλλά και η διαδικασία ήταν καλά καθορισμένη.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8 Στον παρακάτω πίνακα αναφέρονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της έρευνας για την αξιοπιστία των παραπάνω μεθόδων (τροποποιημένο από Youdas et al. 1991).

ΚΙΝΗΣΕΙΣ	INTRA REABILITY ICC	INTER REABILITY ICC
ΚΑΜΨΗ		
CROM	0.95	0.86
UG	0.83	0.57
VE		0.42
ΕΚΤΑΣΗ		
CROM	0.90	0.86
UG	0.86	0.79
VE		0.42
ΑΡ ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ		
CROM	0.84	0.73
UG	0.84	0.79
VE		0.63
ΔΕ ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ		
CROM	0.92	0.88
UG	0.85	0.72
VE		0.70
ΑΡΙΣΤΕΡΗ ΣΤΡΟΦΗ		
CROM	0.90	0.82
UG	0.78	0.54
VE		0.69
ΔΕΞΙΑ ΣΤΡΟΦΗ		
CROM	0.93	0.92
UG	0.90	0.62
VE		0.82

Σε ακόμα μια έρευνα των Youdas et al (1992) που σκοπό είχε να μετρήσει την επίδραση της ηλικίας και του φύλου στο ενεργητικό εύρος κίνησης του αυχένα, αλλά και να βρει την αξιοπιστία της CROM συσκευής είχαμε την εξής διαδικασία. Μετρήθηκαν 337 άτομα ηλικίας από 11-97 ετών με 117 να είναι γυναίκες και 166 άντρες. Για την επίδραση της ηλικίας και του φύλου έχουμε αναφερθεί σε άλλη ενότητα της εργασίας. Τα άτομα που εξετάστηκαν δεν είχαν κάποια σοβαρή παθολογία και πόνο στον αυχένα και θεωρήθηκαν ως υγιή άτομα. Τα 337 άτομα μετρήθηκαν για να βρεθεί η επίδραση της ηλικίας και του φύλου στο εύρος κίνησης, αλλά για την μέτρηση της αξιοπιστίας ακολουθήθηκε άλλη διαδικασία. Τα άτομα που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα αυτή δεν είχαν εγχειρισθεί στο παρελθόν δεν έπαιρναν φάρμακα και γενικά η συμπτωματολογία τους δεν ήταν έντονη.

Για την μέτρηση της αξιοπιστίας του ίδιου εξεταστή (intra-rater reliability) 5 εξεταστές μέτρησαν 6 ασθενείς από ένα σύνολο 30 ατόμων που επιλέχθηκαν για αυτό το σκοπό. Για την μεταξύ των εξεταστών αξιοπιστία (inter-rater reliability) έγινε προσπάθεια να καθοριστεί αυστηρά η διαδικασία μέτρησης έτσι ώστε να αποφευχθούν μεγάλες διαφορές στις μετρήσεις. Οι μετρήσεις έγιναν από 3 εξεταστές χωρίς να γνωρίζουν τα αποτελέσματα της μέτρησης ο ένας του άλλου. Η διαδικασία μέτρησης που ακολουθήθηκε ήταν η εξής: κάθε ένας ασθενής εκτελούσε 6 συνολικά επαναλήψεις με μια μέτρηση σε κάθε κίνηση αφού πρώτα είχε κάνει μια μικρή προθέρμανση. Αφού ολοκλήρωνε την πρώτη μέτρηση έβγαζε το κράνος και αμέσως μετά το κράνος τοποθετούνταν πάλι και ακολουθούσε άλλη μια μέτρηση σε κάθε μια από τις κινήσεις.

Τα αποτελέσματα για την αξιοπιστία της μέτρησης ενός εξεταστή (intra-reability) ήταν:

- ⇒ Μέτρια αξιοπιστία της μέτρησης για την κάμψη (ICC=0.76)
- ⇒ Υψηλή αξιοπιστία της μέτρησης για την έκταση (ICC=0.94)
- ⇒ Καλή αξιοπιστία της μέτρησης για την δεξιά πλάγια κάμψη (ICC =0.86)
- ⇒ Καλή αξιοπιστία της μέτρησης για την αριστερή πλάγια κάμψη (ICC=0.85)
- ⇒ Καλή αξιοπιστία της μέτρησης για την δεξιά στροφή (ICC=0.84)
- ⇒ Καλή αξιοπιστία της μέτρησης για την αριστερή στροφή (ICC=0.80)

Όσο αφορά τα αποτελέσματα της αξιοπιστίας μεταξύ των εξεταστών (inter-reability) όπως φαίνονται και στον παρακάτω πίνακα (3.9) έδειξαν πως οι μετρήσεις έχουν υψηλή αξιοπιστία στις περισσότερες κινήσεις, εκτός τις κινήσεις της αριστερής στροφής όπου βρέθηκε φτωχή συσχέτιση (ICC=0.66)

Πίνακας 3.9 Η αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (inter-rater reliability) με την χρήση της CROM συσκευής (τροποποιημένο από Youdas et al. 1992).

<i>ΚΙΝΗΣΗ</i>	<i>ICC</i>
Κάμψη	0.83
Έκταση	0.90
Πλάγια κάμψη αριστερά	0.89
Πλάγια κάμψη δεξιά	0.87
Στροφή αριστερά	0.66
Στροφή δεξιά	0.82

Συμπερασματικά, από αυτήν την έρευνα των Youdas et al. 1992, η μέτρηση με το CROM μηχάνημα βρέθηκε αξιόπιστη για τις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις, είτε αυτές γίνονταν από έναν, είτε αυτές γίνονταν από διαφορετικούς εξεταστές.

Για να συγκρίνουμε τα αποτελέσματα των ερευνών που έχουμε ήδη αναφέρει και που αφορούν την συσκευή CROM και την αξιοπιστία της στις μετρήσεις του εύρους κίνησης, αναλύονται τα αποτελέσματα μιας έρευνας των Caruano-pucci et al (1991). Σε αυτήν έλαβαν μέρος 20 εθελοντές χωρίς ιστορικό παθολογίας στον αυχένα με μέσο όρο ηλικίας τα 23 έτη. Τα αποτελέσματα και η στατιστική ανάλυση έδειξαν πως για την αξιοπιστία των μετρήσεων για κάθε εξεταστή τέσσερις από τις έξι κινήσεις που αναλύθηκαν είχαν υψηλή αξιοπιστία για τον πρώτο εξεταστή και πέντε από τις έξι για τον δεύτερο. Για την αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών τα αποτελέσματα ήταν λίγο καλύτερα. Αυτό ερμηνεύτηκε από τους ερευνητές από το γεγονός πως υπήρχε ένα χρονικό διάστημα δυο ημερών για τις μετρήσεις από τον κάθε εξεταστή ενώ για

την μέτρηση από τον ένα εξεταστή στον άλλο, το διάλειμμα ήταν λίγα λεπτά. Αυτό σημαίνει πως η έρευνα έγινε σε δυο συνεδρίες από τις οποίες κάθε εξεταστή έκανε από μια μέτρηση και οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν μετά από δυο ημέρες. Τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 3.10).

ΠΙΝΑΚΑΣ 3.10 Μέσες τιμές των δυο μετρήσεων για τους δυο εξεταστές για όλες τις κινήσεις (τροποποιημένο από Caruano-Pucci et al. 1991).

	Εξεταστής 1				Εξεταστής 2			
	Μέσος όρος	Πρώτη μέτρηση	Μέσος όρος	Δεύτερη μέτρηση	Μέσος όρος	Πρώτη μέτρηση	Μέσος όρος	Δεύτερη μέτρηση
Κάμψη	50.9		51.2		49.3		49.8	
Έκταση	69.5		70.4		72.1		71.3	
Δεξιά πλάγια κάμψη	43.7		43.5		43.3		43.0	
Αριστερή πλάγια κάμψη	44.9		44.8		43.0		42.8	
Δεξιά στροφή	70.8		71.2		69.3		69.6	
Αριστερή στροφή	68.6		69.8		69.2		70.0	

Μέσω της ανάλυσης με τον δείκτη Pearson product-moment correlation (r) αξιολογήθηκε η αξιοπιστία για τις μετρήσεις του κάθε εξεταστή (intra-reliability) αλλά και μεταξύ των εξεταστών όπως φαίνονται στους παρακάτω πίνακες (πίνακες 3.11-3.12).

Πίνακας 3.11 Η αξιοπιστία του ίδιου εξεταστή (intra-rater reliability) σε όλες τις κύριες κινήσεις μέσω του δείκτη Pearson (r) (τροποποιημένο από Caruano-pucci et al (1991)).

	Εξεταστής 1	Εξεταστής 2
Κάμψη	0.63	0.91
Έκταση	0.90	0.82
Δεξιά πλάγια κάμψη	0.79	0.89
Αριστερή πλάγια κάμψη	0.84	0.90
Δεξιά στροφή	0.85	0.62
Αριστερή στροφή	0.85	0.89

Πίνακας 3.12 Τα αποτελέσματα για την αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών σε ανάλυση με τον δείκτη pearson (r) (τροποποιημένο από Caruano-Pucci et al. 1991).

	Μέτρηση 1	Μέτρηση 2
Κάμψη	0.80	0.77
Έκταση	0.83	0.76
Πλάγια κάμψη δεξιά	0.84	0.85
Πλάγια κάμψη αριστερά	0.87	0.74
Δεξιά στροφή	0.84	0.82
Αριστερή στροφή	0.84	0.79

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων οι ερευνητές αναφέρουν πως παρόλο που η δεύτερη μέτρηση έχει σε αρκετές κινήσεις μέτρια αξιοπιστία σύμφωνα με τον δείκτη r , η συσκευή κρίνεται ως αξιόπιστη και ένα χρήσιμο εργαλείο για την κλινική μέτρηση του εύρους κίνησης. Είναι απλό στην χρήση, χωρίς το ρίσκο της λάθος τοποθέτησης μέσω ψηλάφησης, όπως απαιτούν άλλες μέθοδοι μέτρησης του εύρους.

Μια άλλη συσκευή μέτρησης του εύρους κίνησης είναι η OSI CA 6000 Spine Motion Analyzer. Αποτελείται από έξι ποτενσιόμετρα τα οποία είναι συνδεδεμένα σε μια κατασκευή που όπως φαίνεται στην εικόνα (εικόνα 3.9) καλύπτει με ένα κράνος το κεφάλι και εφαρμόζει επίσης και στην θωρακική μοίρα. Από τα έξι ποτενσιόμετρα τα τρία μετρούν το εύρος κίνησης στο προσθοπίσθιο επίπεδο τα δυο στο μετωπιαίο και ένα στο εγκάρσιο. Όταν το άτομο που φοράει την συγκεκριμένη συσκευή και κινεί την αυχενική του μοίρα προκαλεί μια διάφορα τάσης η οποία καταγράφεται στα ποτενσιόμετρα και μεταφράζεται σε γωνία στο κομπιούτερ που είναι συνδεδεμένο με την συσκευή. Η γωνία αυτή αντιπροσωπεύει και το εύρος κίνησης.



Εικόνα 3.9 Η συσκευή OSI CA 6000 Spine Motion Analyzer (από Petarsen et al 2007)

Για την συγκεκριμένη συσκευή θα αναφερθούμε σε δυο έρευνες. Η πρώτη έγινε από τους Petarsen et al (2000). Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν να βρεθεί η αξιοπιστία των μετρήσεων με την συγκεκριμένη συσκευή. Το δείγμα αποτελούνταν από 30 υγιείς ενήλικες και από 20 άτομα με προβλήματα πόνου στον αυχένα. Οι 30 συμπτωματικοί ενήλικες είχαν μέσο όρο ηλικίας τα 31.7 έτη. Τα 20 άτομα με τα προβλήματα πόνου στον αυχένα δεν είχαν συμπτώματα που να παραπέμπουν σε πίεση νωτιαίου μυελού ή νευρικής ρίζας. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε ήταν η εξής:

Δυο εξεταστές έκαναν τις μετρήσεις με τους εξεταζόμενους σε καθιστή θέση. Έγιναν δυο μετρήσεις με τέσσερις επαναλήψεις για κάθε κίνηση από κάθε εξεταστή. Ένα διάλειμμα 2 λεπτών κρατήθηκε μεταξύ των δυο μετρήσεων. Η συσκευή έβγαине μετά από την πρώτη μέτρηση και επανατοποθετούνταν από τον δεύτερο εξεταστή. Σχετικά με το γκρουπ των ατόμων τα οποία είχαν συμπτωματολογία στον αυχένα δόθηκαν οδηγίες να κινούν την αυχενική μοίρα σε εύρος που δεν προκαλούσε αύξηση των συμπτωμάτων τους. Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ICC. Για την αξιοπιστία των μετρήσεων του ίδιου εξεταστή αξιολογήθηκαν οι μέσοι όροι μεταξύ των δυο μετρήσεων. Για την αξιοπιστία μεταξύ των εξεταστών (πίνακας 3.14) χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος των τεσσάρων επαναλήψεων για κάθε συνέδρια από κάθε έναν εξεταστή. Τα αποτελέσματα της αξιοπιστίας των μετρήσεων κάθε εξεταστή (intra-rater reability) ήταν από 0.78-0.94 για κάθε κίνηση και αφορούσαν τους υγιείς ενήλικες. Η σύγκριση των μέσων τιμών μεταξύ των μετρήσεων κάθε εξεταστή είχε μικρό εύρος (variability).

Πίνακας 3.13 Αποτελέσματα αξιοπιστίας των μετρήσεων του πρώτου εξεταστή όπως και το σταθερό σφάλμα των μετρήσεων σε μοίρες (SEM) σε ασυμπτωματικούς εξεταζόμενους (τροποποιημένο από Petarsen et al. 2000).

	ICC	SEM
Κάμψη	0.78	3.41
Έκταση	0.89	2.42
Πλάγια κάμψη δεξιά	0.93	2.04
Πλάγια κάμψη αριστερά	0.86	2.86
Στροφή δεξιά	0.92	2.11
Στροφή αριστερά	0.85	3.10

Όπως φαίνεται από τα αποτελέσματα η αξιοπιστία είναι υψηλή εκτός μιας περίπτωσης για την κάμψη. Τα αποτελέσματα και για τον δεύτερο εξεταστή ήταν υψηλά, δείχνοντας μια υψηλή αξιοπιστία για τις μετρήσεις των εξεταστών (intra-rater reability).

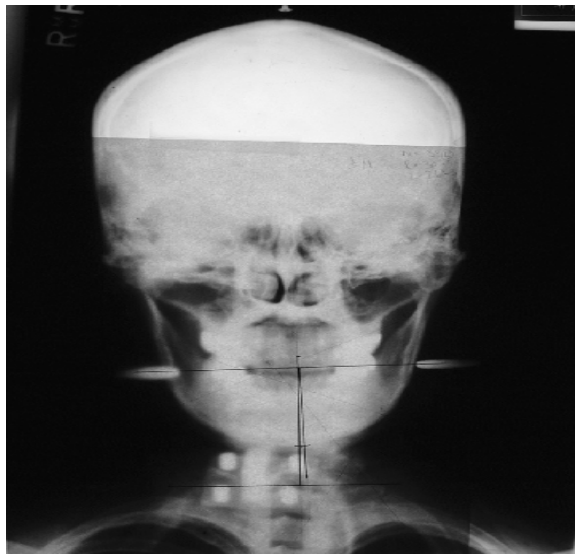
Τα αποτελέσματα αξιοπιστίας των μετρήσεων ενός εξεταστή ήταν από 0.68- 0.96 για τα άτομα με συμπτώματα στον αυχένα. Μόνο στην κάμψη είχαμε μικρό δείκτη αξιοπιστίας ενώ σε όλες τις υπόλοιπες κινήσεις η αξιοπιστία ήταν υψηλή. Γενικά βρέθηκε ότι η συσκευή OSI CA 6000 είναι μια αξιόπιστη συσκευή μέτρησης του εύρους κίνησης, ενώ αναφέρεται ότι τοποθετείται εύκολα χωρίς να προκαλεί δυσφορία στους εξεταζόμενους

Πίνακας 3.14 Αξιοπιστία για τις τιμές μεταξύ των εξεταστών (inter-rater reliability) (τροποποιημένο από Petarsen et al. 2000).

	ICC	SEM
Κάμψη	0.89	2.58
Έκταση	0.88	2.73
Πλάγια κάμψη δεξιά	0.91	2.16
Πλάγια κάμψη αριστερά	0.93	2.02
Στροφή δεξιά	0.94	2.15
Στροφή αριστερά	0.92	1.92

Η δεύτερη έρευνα έγινε από τους Petersen et al (2007) και σκοπός της ήταν να συγκριθούν τα αποτελέσματα μέτρησης του εύρους κίνησης μέσω ακτινογραφιών με αυτά που μετρήθηκαν από το OSI CA-6000. Το δείγμα αποτελούσαν 14 άτομα (11 γυναίκες 3 άντρες) με μέσο όρο 27.3 έτη, χωρίς βεβαρημένο ιστορικό σε σχέση με τον αυχένα και χωρίς ενοχλήσεις από πόνο στην περιοχή για 6 μήνες τουλάχιστον. Για να γίνει σύγκριση των δυο μεθόδων ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία: Τοποθετήθηκαν γωνιόμετρα βαρύτητας πάνω στην ειδική αυτή συσκευή του OSI CA-6000 και όταν ο εξεταζόμενος έφτασε σύμφωνα με το γωνιόμετρο σε κάμψη 50 μοιρών σταμάτησε την κίνηση (μέσω λεκτικών οδηγιών από τους εξεταστές). Σε αυτή την θέση καταγράφηκε, μέσω της συσκευής, η γωνία της κάμψης. Το ίδιο έγινε και για την έκταση, όπου ο εξεταζόμενος σταμάτησε την κίνηση στις 30 μοίρες όπως και για την πλάγια κάμψη. Η ίδια διαδικασία ακολουθήθηκε και για την μέτρηση με τις

ακτινογραφίες όπου και πάλι ο εξεταζόμενος φορούσε την ειδική αυτή συσκευή με τα γωνιόμετρα. Τα γωνιόμετρα δεν αποτελούσαν μέρος της συσκευής OSI CA 6000, αλλά χρησιμοποιήθηκαν βοηθητικά ώστε να γίνουν οι μετρήσεις σε συγκεκριμένο εύρος. Παρότι υπάρχει ένα ποσοστό λάθους και στην μέτρηση του εύρους με τα γωνιόμετρα, προτιμήθηκε η διαδικασία αυτή λόγω του ότι για να βγουν οι ακτινογραφίες χρειάζεται κάποιο χρονικό διάστημα το οποίο θα ήταν ικανό να αύξησει το εύρος κίνησης λόγω της διάταξης που θα γίνονταν. Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για την ανάλυση των ακτινογραφιών ήταν ότι έδωσαν στους εξεταζόμενους να δαγκώσουν ένα μεταλλικό κομμάτι το οποίο όταν οι ακτινογραφίες ελήφθησαν, βοήθησε μαζί με την ευθεία του 1^{ου} θωρακικού σπόνδυλου να προσδιοριστεί η γωνία που έδειχνε την πλάγια κάμψη (εικόνα 3.10).



Εικόνα 3.10 Μέτρηση της πλάγιας κάμψης μέσω ακτινογραφιών (από Petersen et al. 2007).

Για την μέτρηση μέσω των ακτινογραφιών της κάμψης χρησιμοποιήθηκαν οι γραμμές που σχηματίζονταν από τον κόνδυλο και το ινιακό όγκωμα και την επιφάνεια του 1^{ου} θωρακικού σπονδύλου. Η γωνία που σχηματίζεται από τις κάθετες γραμμές που ενώνουν τις δυο αυτές γραμμές καθορίζει το μέγεθος της κάμψης όπως φαίνεται και στην εικόνα (3.11).



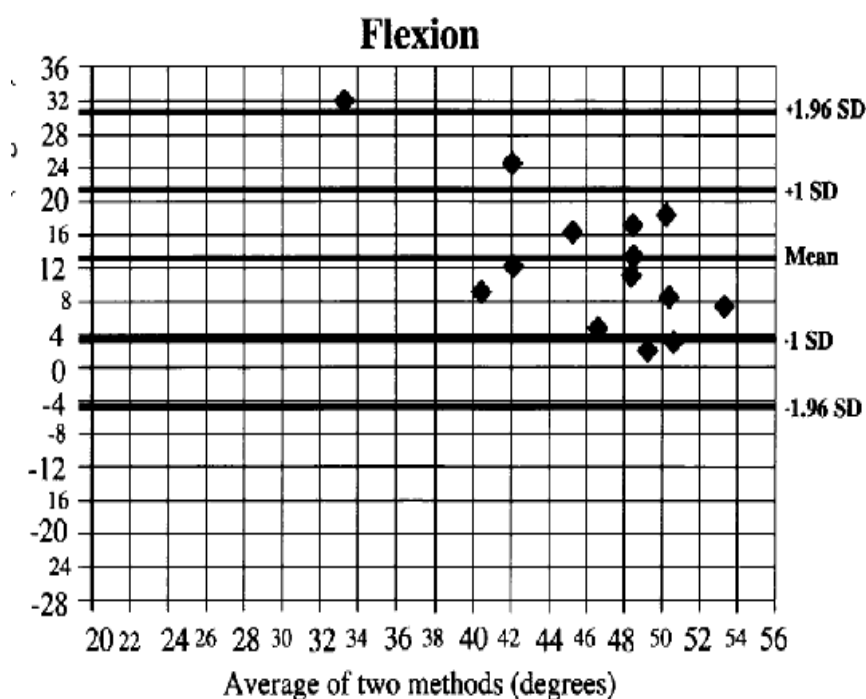
Εικόνα 3.11 Μέτρηση της κάμψης μέσω ακτινογραφιών (από Petersen et al 2007). Τα αποτελέσματα τώρα της έρευνας έδειξαν τα εξής :

⇒ Η αξιοπιστία των μετρήσεων με την συσκευή OSI CA 6000 για τις δυο επαναλήψεις με τον δείκτη ICC ήταν για την κάμψη 0.995 για την έκταση 0.995 για την πλάγια κάμψη δεξιά 0.984 και για την πλάγια κάμψη αριστερά 0.987. τα αποτελέσματα αυτά δείχνουν πολύ καλή αξιοπιστία μεταξύ των δυο μετρήσεων για κάθε εξεταζόμενο.

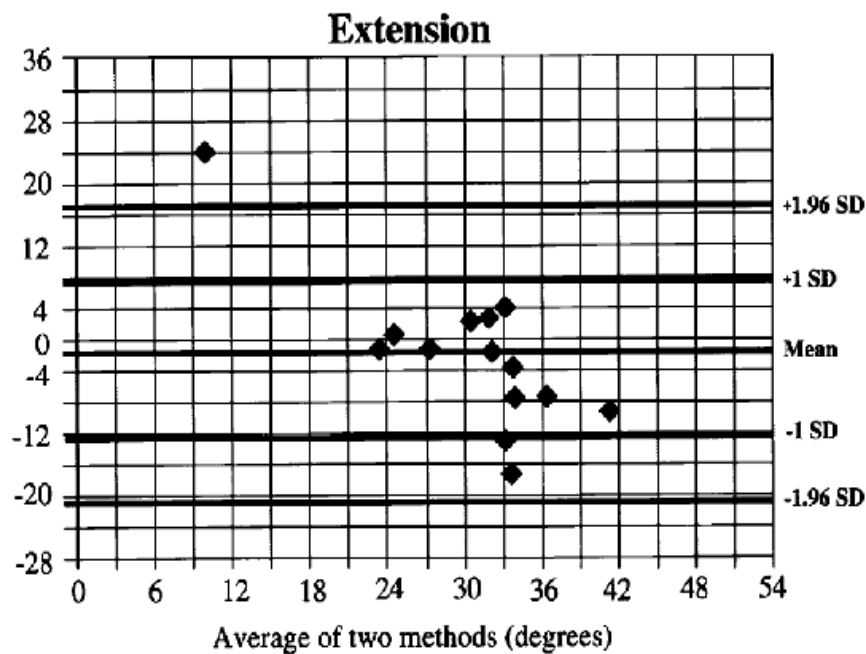
Το στάνταρ σφάλμα των μετρήσεων (SEM) ήταν από 0.74 μοίρες μέχρι 1.35 μοίρες πολύ θετικό για την αξιοπιστία της μέτρησης. Σχετικά τώρα με την συμφωνία των μετρήσεων μεταξύ των δυο μεθόδων, υπολογίστηκε η μέση τιμή μεταξύ των δυο προσπαθειών για κάθε εξεταζόμενο και συγκρίθηκε με εκείνη της άλλης μεθόδου. Ο μέσος όρος της διαφοράς ήταν 13 μοίρες για την κάμψη με τις τιμές της μέτρησης με την ακτινογραφία να είναι χαμηλότερες. Οι τιμές στην μεγαλύτερη απόκλιση τους έφτασαν να έχουν διάφορα μέχρι και 36 μοίρες. Για την έκταση οι μετρήσεις με την ακτινογραφική ανάλυση ήταν κατά μέσο όρο 2 μοίρες μεγαλύτερη από τις μετρήσεις με την συσκευή OSI CA 6000. Και σε αυτήν την περίπτωση τα ανώτατα όρια των διαφορών μεταξύ των μετρήσεων ήταν μεγάλα της τάξης των 37 μοιρών. Οι διαφορές

ήταν μεγάλες και για τις πλάγιες κάμψεις δεξιά και αριστερά πράγμα που σημαίνει πως υπήρχε ένα συστηματικό λάθος μεταξύ των μετρήσεων των δυο μεθόδων και άρα δεν μπορούμε να δεχθούμε πως οι δυο αυτές μέθοδοι έχουν παρόμοια αποτελέσματα στις μετρήσεις του εύρους κίνησης.

Στα συμπεράσματά τους οι ερευνητές αναφέρουν ότι παρόλο που κάποιες διαφορές στις τιμές των μετρήσεων ήταν αναμενόμενο να υπάρχουν λόγω του ότι με την μια μέθοδο η μέτρηση γίνονταν εσωτερικά από τον σκελετό, ενώ με την άλλη μέθοδο από την επιφάνεια του σώματος παρόλα αυτά οι διαφορές ήταν μεγάλες και στατιστικά σημαντικές. Λάθη στις μετρήσεις μπορεί να προέρχονται από την τοποθέτηση της συσκευής του OSI CA 6000, ή λόγω της μετακίνησης του δέρματος κατά την διαδικασία ψηλάφησης για να βρεθούν τα ακριβή σημεία που έπρεπε να τοποθετηθεί η συσκευή. Μια άλλη πιθανότητα λάθους είναι με τις ακτινογραφίες και των υπολογισμών των εξεταστών μέσω των γραμμών που τραβιούνται από τα ανατομικά στοιχεία των ακτινογραφιών των εξεταζόμενων. Καταλήγοντας οι ερευνητές αναφέρουν πως τα αποτελέσματα δείχνουν ασυμφωνία στις τιμές μέτρησης του εύρους κίνησης μεταξύ των δύο μεθόδων.



Σχεδιάγραμμα 2.3 Μέσος όρος (οριζόντιος άξονας) και διαφορές των μετρήσεων (κάθετος άξονας) μεταξύ των δυο μεθόδων στην κάμψη (από Petersen et al 2007)



Σχεδιάγραμμα 2.4 Μέσος όρος (οριζόντιος άξονας) και διαφορές των μετρήσεων (κάθετος άξονας) μεταξύ των δυο μεθόδων στην έκταση (από Petersen et al 2007)

Όπως είδαμε στις έρευνες που έχουμε αναφέρει γίνεται προσπάθεια από τους ερευνητές να προσδιοριστεί η αξιοπιστία των διαφόρων συσκευών αλλά και να γίνει σύγκριση μεταξύ τους (εγκυρότητα). Αν και σε κάποιες περιπτώσεις υπάρχουν διαφορές, φαίνεται πως σε γενικές γραμμές μπορεί να βγουν συμπεράσματα για την αξιοπιστία των συσκευών, αλλά και για τα θετικά και αρνητικά σημεία της κάθε μεθόδου.

Παρακάτω παραθέτουμε έναν πίνακα (πίνακας 3.15) με τα αποτελέσματα των ερευνών εκείνων που έχουν χρησιμοποιήσει ως δείκτη τον ICC και που έχουν αναφέρει αναλυτικά τις τιμές για την αξιοπιστία των μετρήσεων ενός εξεταστή αλλά και μεταξύ των εξεταστών για κάθε μια από τις συσκευές.

Πίνακας 3.15 Αποτελέσματα αξιοπιστίας συσκευών / μεθόδων από διαφορετικές έρευνες (όπου VE: η οπτική εκτίμηση, single inclinometer: το κυκλικό γωνιόμετρο, UG: το κλασσικό γωνιόμετρο).

	<i>VE</i>	<i>Single inclinom</i>	<i>U.G</i>	<i>CROM</i>	<i>OSI CA 6000</i>	<i>EDI 320</i>
Hoving et al (2005)						Icc=0.93-0.97(intra) Icc=0.89-0.95(inter)
Tousignant et al (2001)						Icc=0.77 flexion(intra) icc=0.79-0.83 extension (intra) icc=0.66(inter) icc=0.73-0.80 (inter)
Hole et al (1995)		Icc=0.84-0.94 (inter) icc=0.76-0.86(inter)		Icc=0.92-0.96(intra) icc=0.82-0.92(inter)		
Joudas et al (1991)	Icc=0.42-0.82 (inter)		Icc=0.78-0.90 (intra) icc=0.57-0.79 (inter)	Icc=0.84-0.95(intra) icc=0.73-0.92(inter)		
Joudas et al (1992)				Icc=0.76-0.94(intra) icc=0.66-0.90(inter)		
Petersen et al 2000					Icc=0.78-0.94 (intra) icc=0.88-0.94(inter)	
Petersen et al 2006					Icc=0.984-0.995 (intra)	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

4.1 Μείωση εύρους κίνησης

Η σχέση του εύρους κίνησης με την εμφάνιση πόνου στον αυχένα φαίνεται πως είναι αμφίδρομη αφού οι παράγοντες που συντελούν στην μείωση του εύρους κίνησης είναι κατά πλειοψηφία και αυτοί που συντελούν στην εμφάνιση πόνου στον αυχένα και το αντίθετο. Από την άλλη πλευρά δεν σημαίνει πάντα πως ο πόνος στον αυχένα είναι εξαρτώμενος από το εύρος κίνησης - όπως έχουν δείξει και αποτελέσματα ερευνών – ακόμα και αν οι περισσότερες παθολογίες που δημιουργούν αυχενικό σύνδρομο έχουν σαν συνέπεια την μείωση του εύρους κίνησης είτε λόγω πόνου είτε λόγω ακινητοποίησης η μείωσης της κίνησης στην περιοχή.

Έτσι λοιπόν, η αξιολόγηση του εύρους κίνησης αποτελεί μια ένδειξη της σοβαρότητας της κατάστασης ενός ασθενή αλλά και της προόδου ή της επιδείνωσης αυτής.

Οι κυριότεροι παράγοντες που έχουν ερευνηθεί για την σχέση τους με την μείωση του εύρους κίνησης είναι η ηλικία, το φύλο, ο βαθμός εκφύλισης και η επίδραση τραυματισμών τύπου whiplash. Πολλές από τις μεθόδους μέτρησης μπορούν να διακρίνουν διαφορές στο εύρος κίνησης λόγω των παραπάνω παραγόντων, προσδίδοντας στις μετρήσεις του εύρους κίνησης σχετική εγκυρότητα.

Για την ηλικία τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι ξεκάθαρα και οι περισσότερες έρευνες συμφωνούν πως με το πέρασμα της ηλικίας έχουμε και σταθερή μείωση του εύρους που γίνεται περισσότερο εμφανές αν συγκρίνουμε μεγάλες ηλικιακές αποκλίσεις. Η σχέση του φύλου με την μείωση του εύρους κίνησης δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρη ακόμα και αν κάποιες έρευνες εμφανίζουν την τάση να θεωρούν πως οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερο εύρος από τους άντρες. Ο βαθμός εκφύλισης παίζει ρόλο στην μείωση του εύρους κίνησης όπως και ο τραυματισμός τύπου whiplash.

4.2 Μέτρηση εύρους κίνησης

Η μέτρηση του εύρους κίνησης δεν είναι εύκολη σε ασθενείς με πόνο στον αυχένα. Εύκολα μπορεί να γίνει λανθασμένη εκτίμηση του εύρους κίνησης, λόγω και της

διαφορετικής αίσθησης του πόνου αλλά και της αντοχής σε αυτόν από κάθε διαφορετικό ασθενή. Είναι λοιπόν απαραίτητο να είναι κανείς προσεκτικός όταν μετρά το εύρος κινήσεις σε ασθενείς, χωρίς να σημαίνει πως και στους υγιείς είναι απλή μέθοδος μέτρησης.

Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι και συσκευές για την μέτρηση του εύρους κίνησης και αρκετές έρευνες έχουν γίνει είτε σε υγιείς είτε σε ασθενείς για να βρεθεί η αξιοπιστία και η ακρίβεια των μετρήσεων μέσω των συσκευών αυτών. Διαφορετικοί στατιστικοί δείκτες και αναλύσεις έχουν χρησιμοποιηθεί για τα αποτελέσματα στις έρευνες αυτές χωρίς να είναι αντικείμενο αυτής της εργασίας, η διερεύνηση της καλύτερης και της πιο αντικειμενικής ανάλυσης.

Άλλες συσκευές είναι πιο απλές και άλλες πιο πολύπλοκες. Η μεθοδολογία και η τοποθέτηση των συσκευών είναι πολλές φορές πηγή λαθών και για αυτό ακριβώς τον λόγο δεν συμφωνούν όλες οι έρευνες μεταξύ τους για την αξιοπιστία αυτών των συσκευών. Μερικά από τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων αλλά και των συσκευών είναι η ευκολία στην χρήση τους, η εγκυρότητα των μετρήσεων και η αξιοπιστία τους, το κόστος αγοράς αλλά και οι παρενέργειες που κάποιες από αυτές έχουν όπως παραδείγματος χάρη οι ακτινογραφίες λόγω της ραδιενέργειας που εκπέμπουν. Η επιλογή της συσκευής κρίνεται πολλές φορές ανάλογα των αναγκών και της ιδιαιτερότητας κάθε περίπτωσης.

Στην εργασία αυτή έγινε προσπάθεια να αναφερθεί η αξιοπιστία και η εγκυρότητα των πιο γνωστών συσκευών αλλά και να δοθεί μια εικόνα της μεθοδολογίας των μετρήσεων όπως και των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους.

Βιβλιογραφία

1. Bogduk N, Mercer S, (2000). Biomechanics of the cervical spine. I: Normal kinematics, *Clinical Biomechanics*, 15 633±648
2. Capuano-Pucci D, Rheault W, Aukai J, Bracke M, Day R, Pastrick M. (1991). Intratester and intertester reability of the cervical range of motion device, *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 72:338-40.
3. Cagnie B, Cools A, De Loose V, Cambier D, Danneels L, (2007). Reability and normative database of the Zebris cervical range -of-motion system in healthy controls with preliminary validation in a group of patients with neck pain, *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 30:450-455
4. Chiu T, Ku W.W, Lee M.H, Sum W.K, Wan P.M, Wong C.Y, Yuen C.K (2002). A studu on the prevalince of and risk factors for neck pain among university academic in hong kong. *Journal of Occupational Rehabilittion* , Vol. 12, No.2, 77-91
5. Cipriano J.J. (2003) Regional Orthopaedic and Neurological tests. Fourth edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
6. Dall’Alba, Sterling M.M., Treleaven J, Edwards L.S,Gwendolen A,(2001), Cervical Range of motion discriminates between asymptomatic persons and those with whiplash. *Spine*, 26: 2090-2094.
7. Δούκας Ν. (1979) Κινησιολογία, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
8. Hamilton NH, Luttgens K (2003), Κινησιολογία-Επιστημονική βάση της ανθρώπινης κίνησης, Επιμέλεια: Γιόφτσος Γ, Μετάφραση-Κατσουνάκης Κ, Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
9. Hole D.E, Cook M.J, Bolton J.E (1995) Reliability and concurrent validity of two instrument for measuring cervical range of motion: effects of age and gender, *Manual Therapy* 1, 36-42.
10. Hoppenfeld S. (1993) Φυσική Εξέταση της Σπονδυλικής Στήλης και των Ακρών, Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα.
11. Hoppenbrouwers M, Martine M.E.M. Eckhardt, Verkerk K, Verhagen A (2006) Reproducibility of the measurement of active and passive cervical range of motion, *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 29:363-367.
12. Hoving L , Pool J, Mameren H, Devillé W, Assendelft W, de Vet H, de Winter A, Koes B Bouter L (2005) Reproducibility of cervical range of motion in patients with neck pain, *BMC Musculoskeletal Disorders*, 6:59.
13. Κατραμπασάς Γ. (1997) ‘Αυχενικό Σύνδρομο.’ Εκδόσεις Συμείων, Αθήνα.

14. Kapandji I.A. (2001) ‘Η Λειτουργική Ανατομική των Αρθρώσεων. Τόμος 3: Ο Κορμός και η Σπονδυλική Στήλη.’ Επιμέλεια-Μετάφραση: Δρ. Κ.Ι. Νάτσης, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης, Αθήνα.
- 15 Linton J. (1995) An overview of psychosocial and behavioral factors in neck and shoulder pain (1995). *Scandinavian journal of rehabilitation medicine* 32, 67-77
16. Magge D.J. (2002) ‘Orthopedic Physical Assessment.’ 4th edition, Saunders, Philadelphia.
17. Moroney S, Schultz A, Miller J, Anderson G, (1988). Load-displacement properties of lower cervical spine motion segments, *journal of biomechanics*, Vol 21, No 9, 769-779
18. Petersen C. M, Johnson R. D., Schuit D. (2000) Reliability of cervical range of motion using the OSI CA 6000 Spine Motion Analyser on asymptomatic and symptomatic subjects, *Manual Therapy* 5(2), 82-88.
19. Petersen C.M , Schuit D, Robert D, Knecht , Levine P. (2008) Agreement of measures obtained radiographically and by the OSI CA-6000 Spine Motion Analyzer for cervical spinal motion, *Manual Therapy in press*
20. Riva S, Richard E. Erhardb, Childsd J, Browderd D. (2006) An Inter-tester reliability of passive intervertebral and active movements of the cervical spine, *Manual Therapy* 11, 321–330.
21. Sturzenegger M, Radanov B, Di Stefano G (1995), The effect of accident mechanisms and initial findings on the long term course of whiplash injury, *Journal of Neurology*, 242:443-449.
22. Snijders C, Hoek van Dijke G, Roosch E, 1991. A Biomechanical model for the analysis of the cervical spine in static postures *journal of biomechanics* vol 24 no 9 783-792
23. Squires .B, Gargan.M.F, Bannister.G.C,(1996), Soft-Tissue of the cervical spine, *Journal of Bone & Joint Surgery (Br)*, 78:995-7.
24. Simpson A, Biswas D, Emerson W, Lawrence B, Grauer J (2008), Quantifying the effects of age, gender, degeneration, and adjacent level degeneration on cervical spine range of motion using multivariate analyses, *Spine* 2008 ;33:183-186.
25. Tousignant M, Boucher N, Bourbonnais J, Gravelle T, Quesnel M, Brosseau L (2001), Intratester and intertester reliability of the Cybex electronic digital inclinometer (EDI-320) for measurement of active neck flexion and extension in healthy subjects, *Manual Therapy*, 6(4), 235-241.
26. Trott P.H, Percy M.J, Ruston S.A, Fulton I, Brien C. (1996) Three-dimensional analysis of active cervical motion :the effect of age and gender, *Clinical Biomechanics*, 11(4),201-206.

27. Vernon H, Mior S. (1991) The Neck Disability Index: A study of reliability and validity, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 1991; 14:409-415.
28. Wahlstrom J, Hagberg M, Toomingas A, Wigaeus E (2004), Perceived muscular tension, job strain, physical exposure, and associations with neck pain among VDU users; a prospective study. *Occup Environ Med* 2004;61:523-528
29. Werner K (1985) Νευρικό Σύστημα και Αισθητήρια Όργανα, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα.
30. Wolfenberger V.A, Bui Q, Batenchuk B, (2002) A comparison of methods of evaluating cervical range of motion, *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*, 25:154-60.
31. Ylinen j , Takala E, Kautiainen H, Nykeanen M, Heakkinen A, Pohjolainen T, Karppi S.L, Airaksinen O (2004), Association of neck pain, disability and neck pain during maximal effort with neck muscle strength and range of movement in women with chronic non-specific neck pain, *European Journal of Pain*, 8, 473–478.
32. Yoganandan N, Kumaresan S . Pintar F, (2001), Biomechanics of the cervical spine Part 2. Cervical spine soft tissue responses and biomechanical modeling, *Clinical Biomechanics* 16 (2001) 1±27
33. Youdas J, Carey J, Garrett T (1991) Reliability of Measurements of Cervical Spine Range of Motion-comparison of Three Methods. *Physical Therapy*, 1991;71:98-106.1
34. Youdas J, Garrett T, Suman V, Bogard C, Hallman H, Carey J (1992), Normal Range of Motion of the Cervical Spine: An Initial Goniometric Study, *Physical Therapy*, 72: 770-780.1