

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Σ.Ε.Υ.Π.

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΕ
ΑΥΧΕΝΑΛΓΟΥΣ ΑΙΤΙΑΣ ΠΟΝΟΚΕΦΑΛΟ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ

Χρήστο Δημητράκη Α.Μ. 1595

ΕΠΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ

κ. Θεοδωρίτση Μαρίνα

Αίγιο - 2017

**PHYSIOTHERAPY APPROACH
IN CERVICOGENIC HEADACHE**

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Σε αυτό το σημείο, αισθάνομαι την ανάγκη να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου και τις θερμές μου ευχαριστίες σε ορισμένους ανθρώπους, που η συμβουλή και η συμπαράσταση τους ήταν πολύτιμη και καθοριστική στην ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής μου εργασίας.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα της πτυχιακής μου εργασίας Θεοδωρίτη Μαρίνα, Καθηγήτρια στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, για την καθοδήγηση, τις πολύτιμες συμβουλές, την αμέριστη βοήθεια, τη συμπαράσταση και τη διάθεση του πολύτιμου χρόνου της, οποιαδήποτε στιγμή χρειάστηκε.

Θα ήθελα επίσης να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου για τον Δρα Χαράλαμπο Ματζάρογλου, Επίκουρο Καθηγητή Ορθοπαιδικής στο Τμήμα Φυσικοθεραπείας του ΤΕΙ Δυτικής Ελλάδας, για την υποστήριξη και ουσιαστική συμβολή του, όσον αφορά την αρθρογραφία και την παρουσίαση της πτυχιακής εργασίας.

Κλείνοντας, ευχαριστώ ειλικρινά την οικογένειά μου και ιδιαίτερα τους γονείς μου για την ηθική και υλική τους στήριξη και τους ευγνωμονώ που στέκονται πάντα δίπλα μου, τόσο στις επιτυχίες όσο και στις αποτυχίες, δίνοντάς μου ελπίδα και δύναμη να συνεχίζω να προσπαθώ για τους στόχους και τα όνειρά μου.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στον εικοστό πρώτο αιώνα, οι κεφαλαλγίες είναι πολύ συνηθισμένες, προκαλούν πόνο και δυσκολεύουν την καθημερινότητα. Η κεφαλαλγία είναι ίσως το πιο συνηθισμένο πρόβλημα που παρατηρείται στην κλινική πρακτική από τους επαγγελματίες της υγειονομικής περίθαλψης, με την αυχενογενή κεφαλαλγία (ΑΚ, cervicogenic headache, CGH), την τύπου τάσης και την ημικρανία, ως τις πιο κοινές μορφές. Αυτοί οι πονοκέφαλοι συνδέονται με μεγάλο φόρτο για τον ασθενή και σημαντικές κοινωνικοοικονομικές δαπάνες.

Διάφορες θεραπευτικές προσεγγίσεις έχουν προταθεί για τη διαχείριση των πονοκεφάλων με φάρμακα, φυσικοθεραπεία και θεραπείες χαλάρωσης που χρησιμοποιούνται πιο συχνά. Οι κλινικές κατευθυντήριες γραμμές για τη θεραπεία της κεφαλαλγίας τύπου έντασης από την Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία Νευρολογικών Εταιρειών, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η συντηρητική, μη φαρμακολογική διαχείριση, δηλαδή η φυσικοθεραπεία, θα πρέπει πάντα να λαμβάνεται υπόψη, αν και η επιστημονική της βάση πρέπει να επεκταθεί. Οφείλει δηλαδή να συνεχιστεί η έρευνα για τη βελτίωση των τεχνικών που χρησιμοποιούνται και έχουν επικρατήσει, προκειμένου να βελτιώνεται συνεχώς το αποτέλεσμα για τον ασθενή.

Οι αυχενογενείς κεφαλαλγίες θέτουν μια πρόκληση σε πολλούς φυσικοθεραπευτές, επειδή ο πόνος στην κεφαλή προκύπτει από άλλο σημείο, εκτός της κεφαλής, την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Ασθενείς που έχουν υποστεί τραυματισμούς με αποτέλεσμα πόνο στο λαιμό, εμφανίζουν ορισμένες φορές ΑΚ. Στην πραγματικότητα, οι πονοκέφαλοι που αναπτύσσονται μετά από 3 μήνες ή περισσότερο, εξαιτίας διάσεισης, δεν προκαλούνται από τραυματισμό του εγκεφάλου ή της κεφαλής, υποδηλώνοντας πιθανή αιτιολογία από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Επισημαίνεται ότι υπάρχουν ευρήματα, που δείχνουν ότι οι ίδιοι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί αποτελούν τη βάση για διαφορετικούς τύπους κεφαλαλγίας. Για παράδειγμα, ακόμη και μια κροταφογοναθική διαταραχή μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικούς τύπους κεφαλαλγίας. Ο υποκείμενος μηχανισμός μπορεί να προκαλέσει ευαισθητοποίηση του τριδυμο-αυχενικού πυρήνα. Αυτού του τύπου η ευαισθητοποίηση, αποτελεί ίσως κοινό παράγοντα σε διαφορετικές μορφές κεφαλαλγίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάγκη για χειρωνακτικούς χειρισμούς στα πλαίσια της θεραπείας της κεφαλαλγίας, βασίζεται στην αλληλεξάρτηση μεταξύ των μυών του αυχένα και της πηγής του πόνου και στοχεύει στην πρόληψη οποιωνδήποτε μεταβολών στη δομή της συγκεκριμένης περιοχής, εξαιτίας της κεφαλαλγίας.

Αφού παρατεθούν ορισμένα ανατομικά στοιχεία για την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας συζητούνται: (1) η επιστημονική τεκμηρίωση για χειρωνακτικές θεραπείες της αυχενογενούς κεφαλαλγίας, (2) οι μεταβλητές βάσει των οποίων μπορούν να εντοπίζονται ασθενείς με αυχενογενή κεφαλαλγία που θα επωφεληθούν από τη χειρωνακτική θεραπεία και (3) οι θεραπείες που προτείνονται, βασιζόμενες σε συγκεκριμένες τεχνικές.

Υπάρχουν τεκμήρια που δείχνουν ότι γενικότερα, κάποια μορφή κροταφογναθικής δυσλειτουργίας (temporomandibular disorder, TMD) ενδέχεται να συνεισφέρει στην αυχενογενή κεφαλαλγία, εν μέρει λόγω της επίδρασης της δυσλειτουργίας της κροταφογναθικής άρθρωσης στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Τα διαγνωστικά κριτήρια για την αυχενογενή κεφαλαλγία που περιγράφονται από την Διεθνή Εταιρεία Κεφαλαλγίας (International Headache Society, IHS), περιλαμβάνουν υποκειμενικές περιγραφές, καθώς και κλινικά σημεία από την πηγή του πόνου στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Τα σημεία αυτά περιλαμβάνουν βλάβη στο εύρος κίνησης του αυχένα (cervical range of motion, ROM) και πόνο κατά την ψηλάφηση του λαιμού.

Η κλινική διαχείριση των ασθενών με κεφαλαλγία πρέπει να επεκταθεί πέρα από την τοπική παθολογία των ιστών, ώστε να ενσωματωθούν προσεγγίσεις θεραπείας που στοχεύουν στην ομαλοποίηση της ευαισθησίας του κεντρικού νευρικού συστήματος. Πάνω σ' αυτή τη βάση, το κείμενο που ακολουθεί εκθέτει ορισμένα παραδείγματα χειρωνακτικών θεραπειών για την αυχενογενή κεφαλαλγία. Τα τελευταία χρόνια, αυξήθηκε η γνώση για την παθογένεια και την καλύτερη διαχείριση των χρόνιων κεφαλαλγιών. Τα τρέχοντα επιστημονικά στοιχεία υποστηρίζουν το ρόλο των χειρωνακτικών θεραπειών στη διαχείριση της κεφαλαλγίας, αλλά τα αποτελέσματα εξακολουθούν να είναι αντικρουόμενα.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

Εικόνα 1.1 A, B	10
Εικόνα 1.2	10
Εικόνα 1.3	12
Εικόνα 1.4 A, B	13
Εικόνα 1.5	15
Εικόνα 1.6	15
Εικόνα 1.7	16
Εικόνα 1.8	16
Εικόνα 1.9	17
Εικόνα 1.10	18
Εικόνα 1.11	18
Εικόνα 1.12	21
Εικόνα 1.13	23
Εικόνα 1.14	25
Εικόνα 1.15	26
Εικόνα 1.16	26
Εικόνα 1.17	27
Εικόνα 1.18	27
Εικόνα 2.1	39
Εικόνα 3.1	57
Εικόνα 3.2	60
Εικόνα 3.3	60
Εικόνα 3.4	61
Εικόνα 3.5	62
Εικόνα 3.6	63
Εικόνα 3.7	63
Εικόνα 3.8	64
Εικόνα 3.9	75
Εικόνα 3.10	75
Εικόνα 3.11	76
Πίνακας 1	37

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ	10
1.1 Σπονδυλική στήλη	10
1.2 Σπόνδυλοι της αυχενικής μοίρας	12
1.3 Σύνδεσμοι της αυχενικής μοίρας της ΣΣ (ΑΜΣΣ)	15
1.4 Νεύρα και νευρικά πλέγματα του αυχένα	17
1.4.1 <u>Σύνδεσμοι της ανώτερης αυχενικής μοίρας της ΣΣ - ατλαντοϊνιακό σύμπλεγμα</u>	17
1.4.2 <u>Σύνδεσμοι της μέσης και κατώτερης ΑΜΣΣ</u>	18
1.5 Νεύρα και νευρικά πλέγματα του αυχένα	22
1.6 Αυχενικοί μύς	25
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑΛΓΟΥΣ ΑΙΤΙΑΣ ΠΟΝΟΚΕΦΑΛΟΥ	31
2.1 Γενική περιγραφή	31
2.2 Επιδημιολογία	32
2.3 Αιτιο-παθογένεια	32
2.4 Κλινική εικόνα-διάγνωση	33
2.4.1 Διάγνωση και αναισθητικοί αποκλεισμοί	37
2.5 Εμβιομηχανική	39
2.5.1 Εμβιομηχανική άνω αυχενικής μοίρας (Α1, Α2)	40
2.5.1.α Φυσιολογική εμβιομηχανική	40
2.5.1.β Κακή στάση κεφαλής-αυχένος	42
2.5.1.γ Αλλαγή της εμβιομηχανικής και δυσλειτουργίες στην άνω αυχενική μοίρα	43
2.5.2 Εμβιομηχανική της κάτω αυχενικής μοίρας (Α3-7)	44
2.5.2.α Φυσιολογική εμβιομηχανική	44
2.5.2.β Αλλαγή της εμβιομηχανικής και δυσλειτουργίες στην κάτω αυχενική μοίρα	45
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΟΙΡΑ	46

3.1 Ιστορικά στοιχεία	46
3.2 Θεωρία για τις τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών	46
3.3 Έρευνες για τις τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών	49
3.3.1 Βάση αποδεικτικών στοιχείων για χειρωνακτική θεραπεία - Συστηματικές ανασκοπήσεις	53
3.4 Βασικές τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών	57
3.4.1 Έρευνες για την προσθήκη τεχνικών στοματοπροσωπικής θεραπείας	65
3.5 Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών	70
3.5.1 Μέθοδος McKenzie	70
3.5.2 Μέθοδος Kaltenborn	76
3.5.3 Μέθοδος Maitland	77
3.5.4 Μέθοδος Mulligan	78
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	81
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	84

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

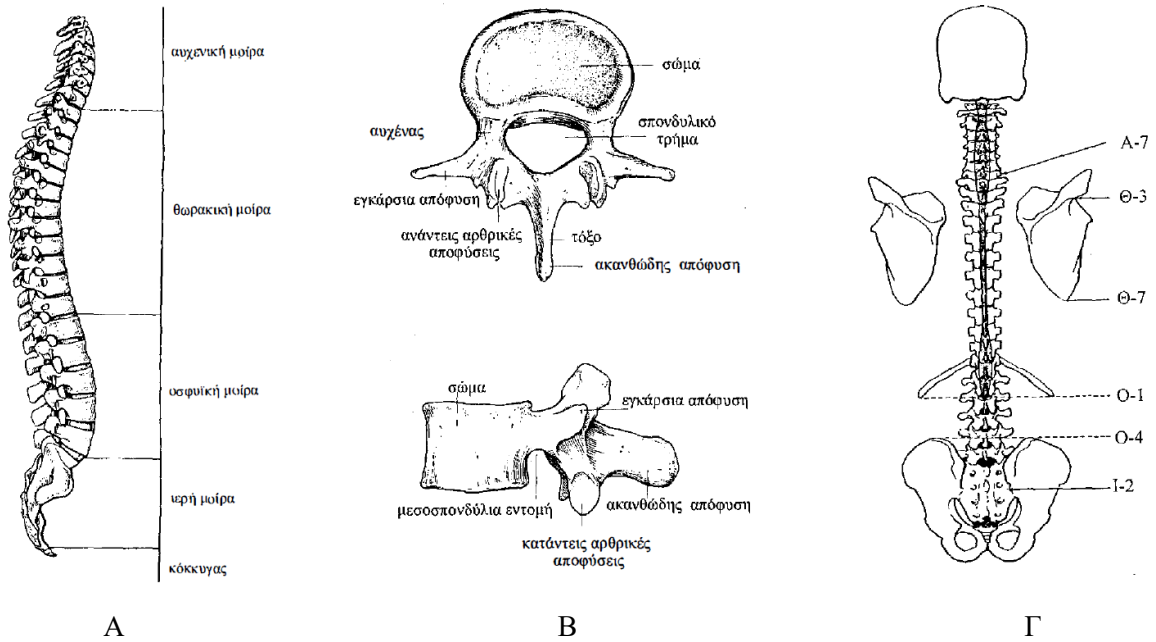
Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης έχει φυσιολογικά μια καμπύλη (λόρδωση) που στηρίζει το βάρος της κεφαλής. Αποτελεί την οδό που συνδέει τον εγκέφαλο με το υπόλοιπο σώμα μέσα από ένα δίκτυο αγγείων, νεύρων και οστών. Έχουν περιγραφεί αρκετά παθολογικά σύνδρομα της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, όπως η αυχεναλγία, το αυχενικό σύνδρομο ή το σύνδρομο ώμου-βραχίονα. Σ' αυτά συμβαίνουν, μεταξύ άλλων, στενώσεις των μεσοσπονδύλιων τρημάτων, συμπίεση των μεσοσπονδύλιων δίσκων και οστεοαρθρίτιδες. Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης μπορεί λοιπόν να γίνει ιδιαίτερα προβληματική. Μια συμπίεση των ριζών των νεύρων, αλλά και των αρτηριών που καταλήγουν στον εγκέφαλο, οδηγεί σε σύνδρομο σπονδυλικής αρτηρίας. Αλλαγές στους μεσοσπονδύλιους δίσκους, όπως η κήλη, αναγκάζουν τον πυρήνα του κάθε μεσοσπονδύλιου δίσκου να προεξέχει και να πιέζει τον νωτιαίο μυελό ή τις ρίζες των νεύρων. Υπάρχει επομένως μια πληθώρα παθογενειών και έτσι προκύπτει η ανάγκη για προσεκτικό συνδυασμό μεταξύ τους, αφού ανιχνευθούν πρώτα σωστά με τις κατάλληλες εξετάσεις, ώστε να φτάσουν οι επαγγελματίες της υγείας να βεβαιωθούν για την πηγή της αυχεναλγίας.

Όμως, η μεγάλη ελευθερία κινήσεων της κεφαλής και η καθημερινή καταπόνησή της στην εργασία (π.χ. δουλειά γραφείου), στο σπίτι (π.χ. τηλεθέαση με λανθασμένη στάση σώματος) ή στον ελεύθερο χρόνο (π.χ. υπολογιστής), καθιστούν την αυχενική μοίρα επιρρεπή σε τραυματισμούς. Η μηχανική βλάβη ενδέχεται να επηρεάζει τα ευρισκόμενα σε επαφή νευρικά στοιχεία (νωτιαίο μυελό και ρίζες) ή αγγεία. Ο πόνος εμφανίζεται στην περιοχή των μυών του αυχένα, ή μπορεί ο ασθενής να παραπονείται για ζάλη και βάρος στην περιοχή της κεφαλής, ενώ τα συμπτώματα μπορεί να είναι ακόμη πιο εκτεταμένα. Για παράδειγμα, προβλήματα στα μεσοσπονδύλια τρήματα μπορεί να προκαλέσουν ερεθισμό ή ακόμα και τη συμπίεση των ριζών των νεύρων που βρίσκονται κατά μήκος τους, έτσι ο πόνος μπορεί να εκπέμψει προς τα χέρια και τους ώμους. Ο πόνος μπορεί επίσης να εκπέμψει προς το πίσω μέρος της κεφαλής.

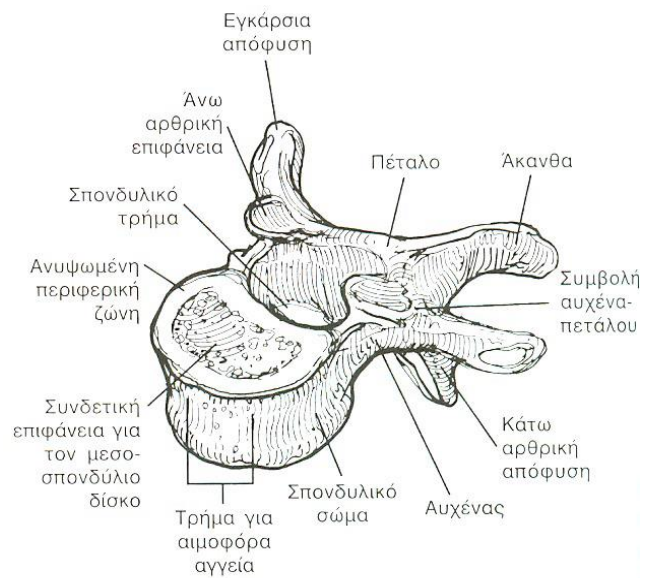
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ

1.1 Σπονδυλική στήλη



Εικόνα 1.1 Α: Κυρτώματα και μοίρες σπονδυλικής στήλης. Β: Τυπικός οσφυϊκός σπόνδυλος. Γ: Οδηγιά σημεία σπονδυλικής στήλης (Ουραήλογλου & Γκιάλα, 1997).



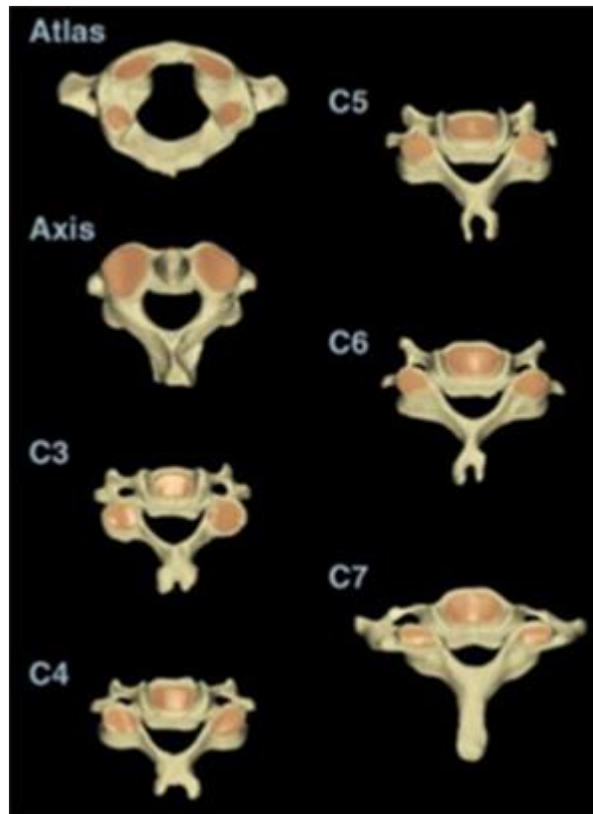
Εικόνα 1.2 Σχηματική αναπαράσταση του σπονδύλου. (Μανώλης, 2009; Τζόνσον, 2013).

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από μια σειρά 33 μεταμερικών μικρών οστών, τους σπονδύλους. Οι σπόνδυλοι αποτελούνται από ένα ημικυλινδρικό σώμα και από το σπονδυλικό τόξο. Μεταξύ τους εντοπίζεται το σπονδυλικό τρήμα. Καθώς οι σπόνδυλοι τοποθετούνται σε σειρά, τα σπονδυλικά τρήματα δημιουργούν το νωτιαίο σωλήνα, ο οποίος προφυλάσσει το νωτιαίο μυελό με τις μήνιγγες που τον περιβάλλουν και τα αγγεία του. Το σπονδυλικό τόξο έχει αποφύσεις που αποτελούν επιφάνεια πρόσφυσης για τους μυς και συνδέσμους που προσφέρουν επιπλέον στήριξη μεταξύ των σπονδύλων. Αυτές είναι οι εγκάρσιες (2), οι ζυγαποφύσεις (4) και η ακανθική (1) (εικόνα 1.2) (Γαλανόπουλος, και συν., 2008· Μανώλης, 2009). Οι ρίζες των νωτιαίων νεύρων πορεύονται στο μεσοσπονδύλιο τρήμα, που σχηματίζεται μεταξύ κάθε προηγούμενου και επόμενου σπονδύλου (Γαλανόπουλος, και συν., 2008). Μεταξύ των σπονδύλων παρεμβάλλονται λεπτοί ελαστικοί χόνδρινοι δίσκοι, οι μεσοσπονδύλιοι χόνδροι (ή δίσκοι), οι οποίοι παρέχουν ευκαμψία στη σπονδυλική στήλη, ενώ συγχρόνως απορροφούν τις πιέσεις και δονήσεις που προκαλούνται από κάθε είδους βίαιες κινήσεις του σώματος (Μανώλης, 2009).

Η σπονδυλική στήλη χωρίζεται σε μοίρες (εικόνα 1.1): αυχενική, θωρακική, οσφυϊκή, ιερή και κοκκυγική. Οι σπόνδυλοι δεν είναι πανομοιότυποι και σταδιακά δημιουργούνται διαφορές μεταξύ τους, ανάλογα με τη μοίρα στην οποία ανήκουν (Μανώλης, 2009).

α) Αυχενική μοίρα: αποτελείται από 7 σπονδύλους, τους πρώτους μετά τη βάση του κρανίου (δηλ. το ινιακό οστό), τους μεσοσπονδύλιους δίσκους, τους συνδέσμους, τα νεύρα, τους μυς και το αγγειακό δίκτυο της περιοχής. Ο πρώτος σπόνδυλος ενώνεται με τη βάση του κρανίου και ο έβδομος με την άνω θωρακική χώρα. Λόγω της σημασίας της ως προς την αυχεναλγία, γίνεται εκτενέστερη αναφορά στην επόμενη ενότητα. β) Θωρακική μοίρα: περιλαμβάνει 12 σπονδύλους, γ) Οσφυϊκή μοίρα: περιλαμβάνει 5 σπονδύλους· δ) Ιερή μοίρα: αποτελείται από 5 επίσης σπονδύλους που έχουν συνοστεωθεί και σχηματίζουν το ιερό οστό· ε) Κοκκυγική μοίρα: αποτελείται από 4 σπονδύλους που επίσης συνοστεώνονται. Μικραίνουν βαθμιαία προς τα κάτω και σχηματίζουν ένα ακόμη οστό, το κοκκυγικό (Μανώλης, 2009).

1.2 Σπόνδυλοι της αυχενικής μοίρας



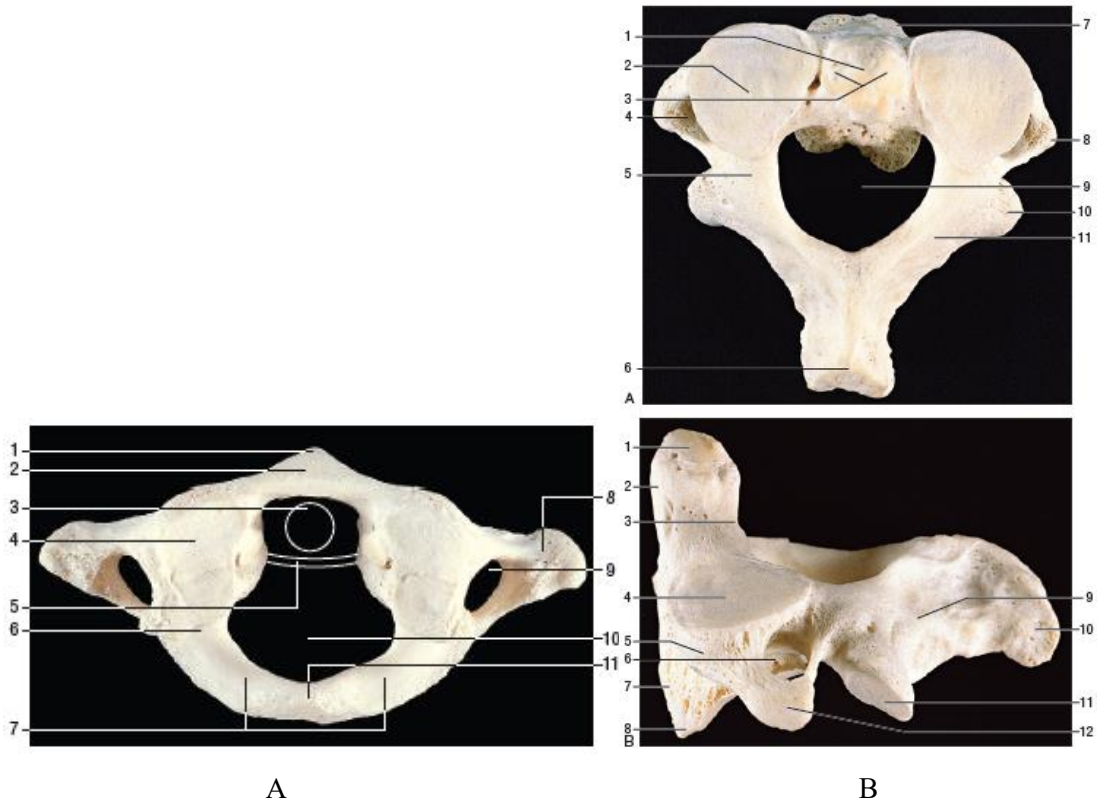
Εικόνα 1.3 Αυχενικοί σπόνδυλοι (Στα ελληνικά η αρίθμηση γίνεται με το γράμμα Α, ενώ στα αγγλικά με το C). Πηγή: <http://www.cypruschiropractic.org/Chiro/IMAGES/38907003.jpg>

Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ) ξεκινάει από τη βάση της κεφαλής. Αποτελείται από επτά σπονδύλους (Α1 έως Α7) οι οποίοι προστατεύουν το νωτιαίο μυελό, στηρίζουν την κεφαλή και επιτρέπουν τη μεγάλη ευκινησία του λαιμού, καθώς και 8 ζεύγη νεύρων. Η ΑΜΣΣ επιτρέπει πολλαπλές κινήσεις (στροφή, κάμψη, έκταση και πλάγια κάμψη) (Γαλανόπουλος, και συν., 2008· Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008). Η αυχενική μοίρα διαχωρίζεται σε άνω (1ος και 2ος σπόνδυλος) και κάτω αυχενική μοίρα (3ος έως 7ος σπόνδυλος).

Γενικά, ο αυχενικός σπόνδυλος χαρακτηρίζεται από α) το σώμα, που καλύπτεται στην άνω και κάτω επιφάνειά του από χόνδρο, β) τα τόξα (τα οποία σχηματίζονται μπροστά από τους αυχένες και πίσω από τα πέταλα), που επεκτείνονται προς τα πίσω και ενώνονται στην ακανθώδη απόφυση, και γ) τις δυο εγκάρσιες αποφύσεις οι οποίες εκφύονται από την περιοχή μεταξύ του αυχένα και του πετάλου των τόξων. Στην περιοχή συνάντησης των αυχένων με τα πέταλα των τόξων εντοπίζονται οι αρθρικές αποφύσεις (άνω και κάτω). Στις εγκάρσιες

αποφύσεις βρίσκονται τα εγκάρσια τρήματα, από τα οποία διέρχεται η σπονδυλική αρτηρία (Γαλανόπουλος και συν., 2008).

Οι αυχενικοί σπόνδυλοι διαφέρουν από τους υπόλοιπους όχι μόνο λόγω μικρότερου μεγέθους, αλλά και των εγκαρσίων τρημάτων, για τη διέλευση της σπονδυλικής αρτηρίας που αιματώνει τον εγκέφαλο. Μεταξύ των σπονδύλων δημιουργούνται οι αποφυσιακές αρθρώσεις, ενώ μεταξύ των πλαγίων ογκωμάτων του άτλαντα και των αντίστοιχων ογκωμάτων του ινιακού οστού, οι ατλαντοϊνιακές αρθρώσεις. Οι ατλαντοϊνιακές και οι αποφυσιακές είναι οι κυρίως υπεύθυνες για τις κινήσεις της ΑΜΣΣ, αλλά όχι για την απορρόφηση φορτίσεων. Αυτή τη λειτουργία επιτελεί ο μεσοσπονδύλιος δίσκος, μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων, που σχηματίζεται από τις ίνες του ινώδους δακτυλίου που περιβάλλουν τον πηκτοειδή πυρήνα (Γαλανόπουλος και συν., 2008).



Εικόνα 1.4 Αυχενικοί σπόνδυλοι, άξονας. (Α) Άνω όψη. 1, οδόντας - πρόσφυση των κορυφαίων συνδέσμων· 2, άνω αρθρική απόφυση· 3, οδοντοειδής απόφυση - πρόσφυση των πτερυγοειδών συνδέσμων· 4, εγκάρσιο τρήμα· 5, αυχένιας· 6, ακανθώδης απόφυση· 7, σώμα· 8, εγκάρσια απόφυση· 9, σπονδυλική τρήμα· 10, κατώτερη αρθρική γλήνη· 11, έλασμα.

(Β) Πλευρική άποψη. 1, οδόντας - πρόσφυση των πτερυγοειδών συνδέσμων· 2, οδοντοειδής απόφυση - αρθρική επιφάνεια για την πρόσθια καμάρα του άτλαντα· 3, αύλακα για εγκάρσιο σύνδεσμο του άτλαντα· 4, άνω αρθρική γλήνη· 5, πλευρική μάζα· 6, αποκλίνον εγκάρσιο τρήμα· 7,

σώμα· 8, κοιλιακό χείλος του σώματος του σπονδύλου· 9, πέταλο· 10, ακανθώδης απόφυση· 11, κάτω αρθρική γλήνη· 12, εγκάρσια απόφυση. Από: Standring, *Grey's Anatomy*, 40th edn. Churchill Livingstone / Elsevier, Philadelphia, 2009, μετά από άδεια (Τουσίμης, 1996· Ombregt, 2013).

Οι δύο πρώτοι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι πολύ σημαντικοί, γιατί υποστηρίζουν τις περιστροφικές κινήσεις της κεφαλής. Ο πρώτος ονομάζεται άτλαντας κι ο δεύτερος άξονας (εικόνα 1.4). Ο άξονας επεκτείνεται και εισέρχεται σε μια ειδική θέση του άτλαντα. Ο άτλαντας και ο άξονας, από κοινού επιτρέπουν στο κεφάλι να στρίβει και να κάνει κάμψη και έκταση και είναι υπεύθυνοι για το 50% σχεδόν της κινητικότητας του αυχένα. Οι αποφύσεις τους είναι διαφοροποιημένες σε σχέση με τις αποφύσεις άλλων σπονδύλων.

Ο άτλαντας (ή A1) εμφανίζει πρόσθιο και οπίσθιο τόξο, δύο υποτυπώδεις εγκάρσιες αποφύσεις και φέρει στην άνω επιφάνειά του δύο αρθρικές κοτύλες, πάνω στις οποίες αρθρώνεται η κεφαλή με τους ινιακούς κονδύλους (Μανώλης, 2009· Γαλανόπουλος, και συν., 2008). Ο άτλαντας δεν έχει σπονδυλικό σώμα -αυτό έχει απορροφηθεί μέσα στο σπονδυλικό άξονα, για να σχηματίσει την οδοντοειδή απόφυση. Παραμένει μια πρόσθια καμάρα με πάχος, που εκτείνεται εσωτερικά και η οποία συνδέει τις δύο πλευρικές μάζες, πάνω στις οποίες εντοπίζονται οι ανώτερες όψεις των συνδέσμων του άτλαντα, που αρθρώνονται με τους ινιακούς κονδύλους· και οι κατώτερες πτυχές των συνδέσμων του άξονα. Το οπίσθιο τόξο είναι λεπτότερο από την πρόσθια καμάρα και σχηματίζει την οπίσθια διασταύρωση των πλευρικών μαζών. Το μείζον σπονδυλικό τμήμα που σχηματίζεται έτσι έχει μεγαλύτερη διάμετρο κατά το εγκάρσιο, σε σύγκριση με το οβελιαίο επίπεδο.

Οι εγκάρσιες αποφύσεις περιέχουν ένα εγκάρσιο τμήμα μέσω του οποίου η σπονδυλική αρτηρία περνά πριν αυτό αναστραφεί ως βρόχος πίσω και πάνω από την άνω επιφάνεια του οπίσθιου τόξου, η οποία ορισμένες φορές περιέχει μια αρτηριακή αύλακα, αν και ανατομικές ανωμαλίες συναντώνται συχνά.

Η οπίσθια όψη του πρόσθιου τόξου έχει μια έκφανση για άρθρωση με την οδοντοειδή απόφυση του άξονα, ο οποίος συγκρατείται στη θέση του από τον εγκάρσιο σύνδεσμο, που εκτείνεται μεταξύ δύο φυματίων, τα οποία προεξέχουν από τις εσωτερικές πλευρές των πλευρικών μαζών (Τουσίμης, 1996· Ombregt, 2013).

Ο άξονας (ή A2) (Εικ. 1.4) αποτελείται από το σώμα, φέρει την οδοντοειδή απόφυση, η οποία εισέρχεται σε μια ειδική θέση του άτλαντα. Από τον A3 έως τον A7, οι αυχενικοί σπόνδυλοι δεν έχουν ξεχωριστά ανατομικά χαρακτηριστικά, αλλά είναι υπεύθυνοι για το υπόλοιπο 50% της κινητικότητας της αυχενικής μοίρας της Σ.Σ. (Μανώλης, 2009· Γαλανόπουλος, και συν., 2008). Το σπονδυλικό σώμα του σχηματίζεται με σύντηξη με το

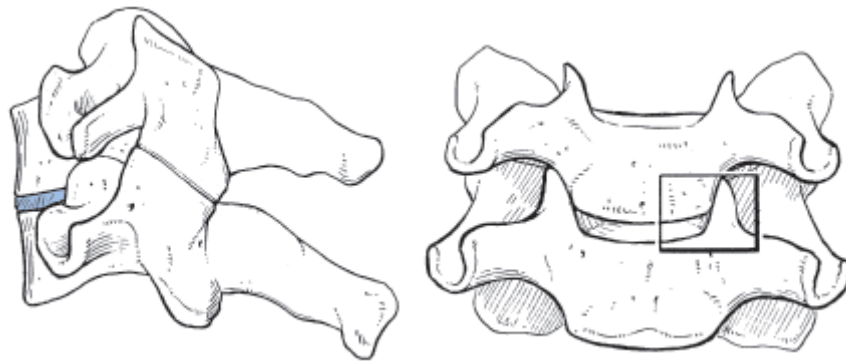
σπονδυλικό σώμα του άτλαντα, για να σχηματίσουν την οδοντοειδή απόφυση, η οποία είναι εντελώς διαχωρισμένη από τον άτλαντα. Τα ελάσματα του άξονα είναι πολύ καλά αναπτυγμένα και συνενώνονται σε μια δισχιδή ακανθώδη απόφυση.

Και οι δύο εγκάρσιες αποφύσεις διαθέτουν ένα εγκάρσιο τμήμα για τις σπονδυλικές αρτηρίες. Οι άνω γλίνες της άρθρωσης του άξονα με τις κατώτερες αρθρικές γλίνες του τρίτου σπονδύλου (Τουσίμης, 1996· Ombregt, 2013).

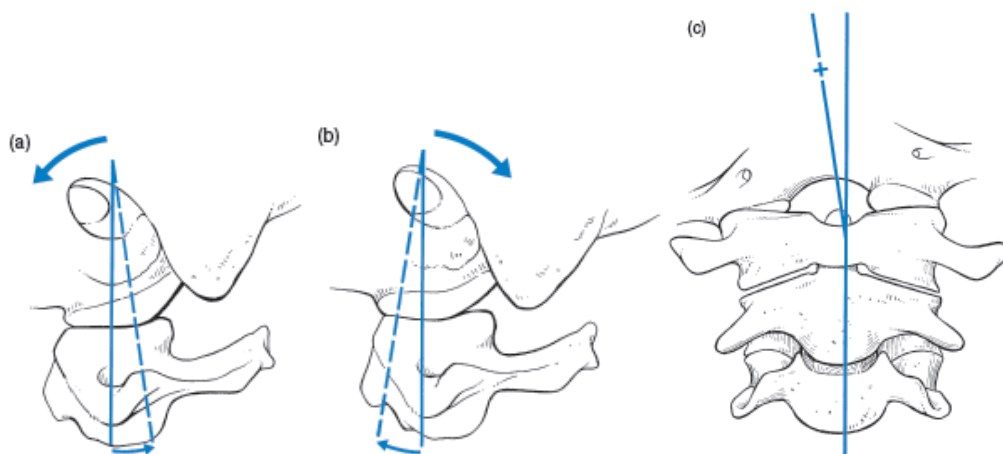
Κάτω αυχενική μοίρα

Η κάτω αυχενική μοίρα εκτείνεται από τον τρίτο έως τον έβδομο σπόνδυλο, οι οποίοι είναι πολύ παρόμοιοι μεταξύ τους. Κάθε σπονδυλικό σώμα είναι αρκετά μικρό (Εικ. 1.3). Το ύψος του είναι μεγαλύτερο οπισθίως από ό,τι προσθίως και είναι κοίλο στην άνω όψη και κυρτό στην κάτω. Στο άνω περιθώριο, είναι χειλικό λόγω ενός ανυψωμένου άκρου του οστού (Ombregt, 2013).

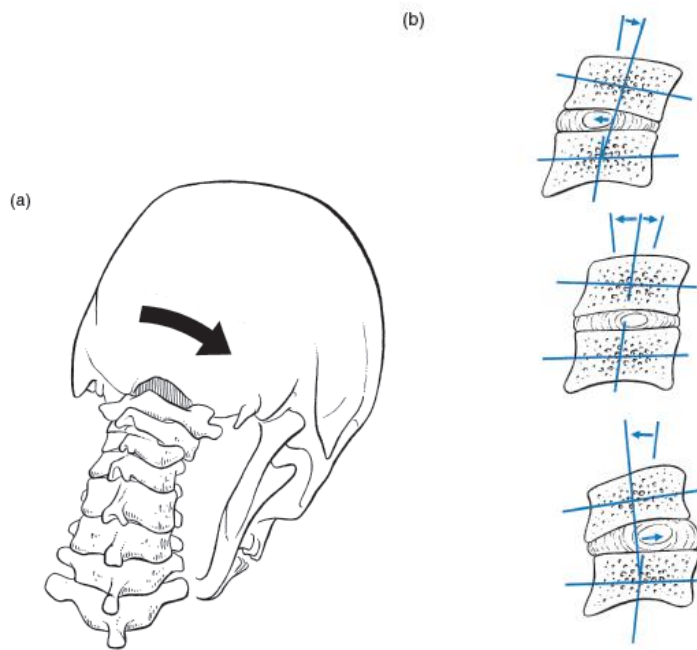
1.3 Αρθρώσεις



Εικόνα 1.5 Αριστερά: η μεσοσπονδύλια άρθρωση (μπλε χρώμα). Δεξιά: η αγκιστροσπονδυλική διάρθρωση (στο πλαίσιο) (Ombregt, 2013).



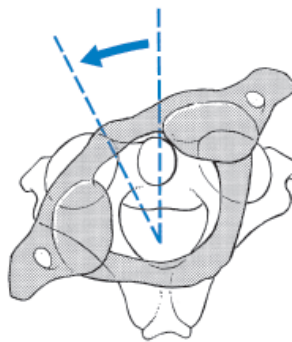
Εικόνα 1.6 Ινιακο-ατλαντοαξονικές αρθρώσεις και οι κινήσεις τους: α) κάμψη, β) έκταση, γ) πλευρική κάμψη (Ombregt, 2013).



Εικόνα 1.7 Συνδυασμένη κάμψη και περιστροφή στην κάτω αυχενική μοίρα (α), και πλευρική όψη των κινήσεων του δίσκου (β), άνω: έκταση· μέση: ουδέτερη θέση· κάτω: κάμψη (Ombregt, 2013).

Ινιακο-ατλαντοαξονικές αρθρώσεις

Οι ινιακοί κόνδυλοι είναι τοξοειδείς στο οβελιαίο επίπεδο και χωρούν στις σχήματος κυπέλλου ανώτερες αρθρικές επιφάνειες του άτλαντα (Εικ. 1.5). Αυτές οι αρθρώσεις επιτρέπουν μόνο μέτριες κινήσεις κάμψης-έκτασης ($13-15^\circ$) και πλευρικής κάμψης ($3-8^\circ$) (Εικ. 1.5). Αξονική περιστροφή δεν είναι δυνατή σε αυτές τις αρθρώσεις (Ombregt, 2013).



Εικόνα 1.8 Η ινιακοατλαντοαξονική άρθρωση και η περιστροφή της (Ombregt, 2013).

Στην άρθρωση μεταξύ C1 και C2 είναι δυνατή εκτεταμένη κίνηση περιστροφής ($45-50^\circ$), η οποία αντιπροσωπεύει περίπου το 50% της περιστροφής στο λαιμό. Υπάρχει μέτρια δυνατότητα κάμψης-έκτασης (10°), αλλά η πλευρική κάμψη είναι αδύνατη (Ombregt, 2013).

1.4 Σύνδεσμοι της αυχενικής μοίρας της ΣΣ (ΑΜΣΣ)

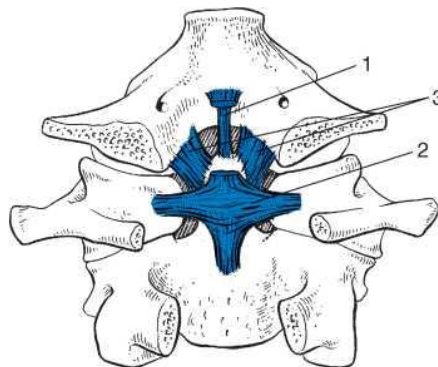
Οι αυχενικοί σπόνδυλοι ενώνονται μεταξύ τους με ισχυρούς συνδέσμους, οι οποίοι αποτελούν δεσμίδες από μαλακό, αλλά πολύ ισχυρό ιστό και συνεργάζονται με τους παρασπονδυλικούς μυς. Οι σύνδεσμοι της ΑΜΣΣ συγκρατούν τους σπονδύλους μεταξύ τους και σε συνεργασία με τους παρασπονδυλικούς μυς, προστατεύουν τους σπονδύλους κατά τη διάρκεια των κινήσεων. Επίσης, προστατεύουν το νωτιαίο μυελό και τις ρίζες των νωτιαίων νεύρων. Οι μυς παρέχουν ισορροπία στη σπονδυλική στήλη και προκαλούν κίνηση, ενώ οι σύνδεσμοι αποτρέπουν κινήσεις πέρα από τα ανατομικά όρια, που πιθανόν να οδηγήσουν σε σοβαρό τραύμα (Γκουδέλης, 2002· Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

1.4.1 Σύνδεσμοι της ανώτερης αυχενικής μοίρας της ΣΣ - ατλαντοϊνιακό σύμπλεγμα

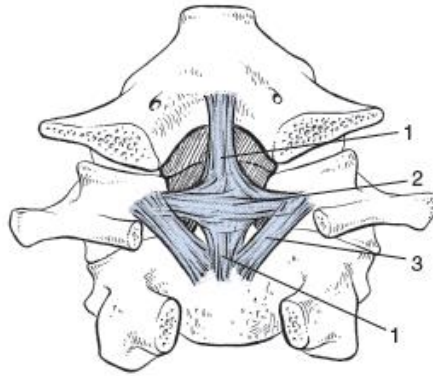
Το ατλαντοϊνιακό σύμπλεγμα αποτελείται από δύο υμένες που προσφύονται ανάμεσα στον Α1 και το ινίο (το πίσω και κάτω μέρος του κρανίου). Επίσης, οι ατλαντοϊνιακές αρθρώσεις περιβάλλονται από τους ινιακούς συνδέσμους. Ο πρόσθιος και ο οπίσθιος ατλαντοϊνιακός υμένας συνδέουν το πρόσθιο και το οπίσθιο τόξο του Α1 με το αντίστοιχο όριο του ινιακού τρήματος (Γκουδέλης, 2002).

Ο οπίσθιος ατλαντοϊνιακός υμένας αναμιγνύεται πλάγια με τους θυλακικούς συνδέσμους και διαπερνάται σε κάθε πλευρά, αμέσως επάνω από το οπίσθιο τόξο του Α1, από τη σπονδυλική αρτηρία και το 1^ο αυχενικό νεύρο.

Ο σταυρωτός σύνδεσμος (εικόνα 1.6) αποτελείται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του άτλαντα και τους άνω και κάτω συνδέσμους που εκτείνονται και ενώνουν το πρόσθιο όριο του ινιακού τρήματος και το οπίσθιο όριο του Α2 σώματος αντίστοιχα. Ο εγκάρσιος σύνδεσμος προσφύεται πλάγια, στα φύματα που βρίσκονται στο οπίσθιο όριο του πρόσθιου τόξου του Α1.

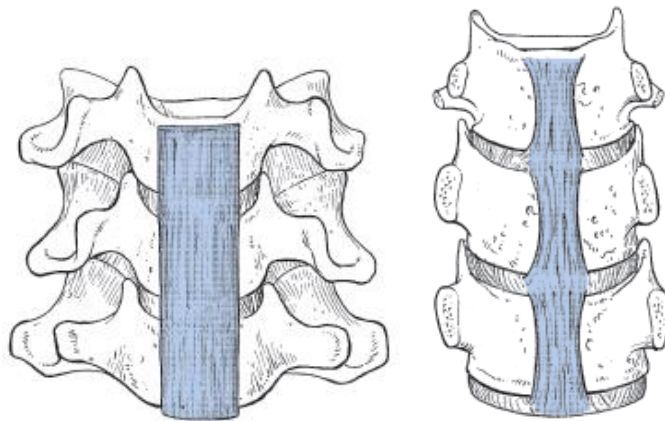


Εικόνα 1.9 Οι ινιακοαξονικοί σύνδεσμοι: 1, ακραίος/κορυφαίος σύνδεσμος· 2, σταυρωτός σύνδεσμος· 3, πτερυγοειδής σύνδεσμος (Γκουδέλης, 2002· Ombregt, 2013).



Εικόνα 1.10 Οι ατλαντοαξονικοί σύνδεσμοι: σταυροειδής σύνδεσμος (μπλε χρώμα): 1, διαμήκης συνιστώσα· 2, πλευρική συνιστώσα (= εγκάρσιος συνδέσμος)· 3, επικουρικοί ατλαντοαξονικοί σύνδεσμοι. Ωχρός σύνδεσμος (γκρι χρώμα) (Ombregt, 2013).

Ο άξονας έχει τρεις ακόμη συνδέσεις με το ινιακό οστό: τον κορυφαίο σύνδεσμο, που εκτείνεται από την κορυφή της οδοντοειδούς απόφυσης στο πρόσθιο όριο του ινιακού τμήματος και τους πτερυγοειδείς συνδέσμους (εικόνα 1.7), που εκτείνονται από την κορυφή της οδοντοειδούς απόφυσης έως το μεσαίο τμήμα του σύστοιχου ινιακού κονδύλου, με μικρή πρόσφυση στις πλάγιες μάζες του άτλαντα. Ορισμένες φορές υπάρχει σύνδεσμος που ενώνει τη βάση της οδοντοειδούς απόφυσης με το πρόσθιο τόξο, ο πρόσθιος ατλαντο-οδοντοειδής σύνδεσμος.



Εικόνα 1.11 Αριστερά: Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος (οπίσθια όψη). Δεξιά: Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος (Ombregt, 2013).

1.4.2 Σύνδεσμοι της μέσης και κατώτερης ΑΜΣΣ

Η κίνηση λαμβάνει χώρα σε δύο θέσεις. Πρώτο, στο πρόσθιο τμήμα της κάτω αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, η οποία περιέχει τις μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις (με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους τους) και τις αγκιστροσπονδυλικές αρθρώσεις και,

δεύτερο, στο οπίσθιο τμήμα, όπου εντοπίζονται οι αρθρικές επιφάνειες, τα τόξα και οι εγκάρσιες και ακανθώδεις αποφύσεις (Ombregt, 2013).

Οι περισσότερες κινήσεις κάμψης-έκτασης λαμβάνουν χώρα πάνω στις αρθρώσεις C3-C4, C4-C5 και ιδιαίτερα στην C5-C6. Η πλευρική κάμψη και η αξονική περιστροφή συμβαίνουν κυρίως μεταξύ των C2-C3, C3-C4, C4-C5 (Ombregt, 2013).

Η κινητικότητα είναι μικρότερη στα πιο ουραία τμήματα και υπάρχει σύζευξη των κινήσεων. Αυτό το φαινόμενο είναι το αποτέλεσμα της θέσης των αρθρικών επιφανειών των αρθρώσεων. Η πλευρική κάμψη συνδυάζεται πάντα με ομόπλευρη περιστροφή. Έτσι, για παράδειγμα, πλευρική κάμψη προς τα αριστερά συνοδεύεται με περιστροφή προς τα αριστερά. Αυτή είναι μεγαλύτερη στη C2-C3 και η περιστροφή σύζευξης μειώνεται προς την ουραία όψη της σπονδυλικής στήλης. Η κλινική σημασία αυτού γίνεται σαφής κατά τη διάρκεια της εξέτασης: συγκεκριμένα πρότυπαάρθρωσης μπορεί να προκύψουν ως αποτέλεσμά της (Ombregt, 2013).

α) Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος (εικόνα 1.8) διατρέχει όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης, από την βάση του κρανίου ως το ιερό οστό. Συνεχίζει και προς το ινιακό οστό ως πρόσθιος υμένας. Είναι ένας λεπτός και ημιδιαφανής υμένας που εκτείνεται χωρίς διακοπή στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και των μεσοσπονδυλίων δίσκων. Σταθεροποιεί προς τα εμπρός την ΑΜΣΣ και αποτρέπει την υπερβολική έκτασή της. Συνδέει το εμπρόσθιο τμήμα του σπονδυλικού σώματος με το εμπρόσθιο τμήμα του ινώδους δακτυλίου (Γαλανόπουλος, και συν., 2008).

Περιλαμβάνει τέσσερις στιβάδες. Η πρώτη είναι επιφανειακή και αποτελείται από ίνες που διατρέχουν κατά μήκος τους σπονδύλους και συμφύεται στις κεντρικές περιοχές της πρόσθιας επιφάνειας των σπονδυλικών σωμάτων. Ψηλά συμφύεται με το πρόσθιο φύμα του άτλαντα. Ο σύνδεσμος αυτός αυξάνει σε πλάτος από την ανώτερη αυχενική μοίρα και όσο προχωρά προς τα κάτω.

Οι ίνες της δεύτερης στιβάδας κείτονται επίσης κατά μήκος, αλλά είναι μικρότερες από την 1η στιβάδα, καλύπτουν ένα μεσοσπονδύλιο δίσκο και εισέρχονται στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων, πάνω και κάτω από αυτό τον δίσκο.

Η τρίτη στιβάδα αποτελείται από επιμήκεις ίνες μικρότερου μήκους, καλύπτοντας ένα μεσοσπονδύλιο δίσκο, αλλά προσφύονται αμέσως πάνω ή κάτω από τον σπόνδυλο.

Η τέταρτη στιβάδα αποτελείται από ίνες μόνο στο ύψος του δίσκου, σχηματίζοντας μια λεπτή κατασκευή σ' αυτό το ύψος. Ξεκινούν από την πρόσθια επιφάνεια του σπονδύλου, και εισέρχονται στον αμέσως πιο κάτω σπόνδυλο, στο ανώτερο όριό του (Γκουδέλης, 2002).

β) Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος (εικόνα 1.11, 1.12) εκτείνεται από το ιερό οστό έως και τα οπίσθια τμήματα του άξονα και συνεχίζει προς το ινιακό οστό, ως καλυπτήριος υμένας. Σταθεροποιεί την ΑΜΣΣ και εμποδίζει την υπερβολική κάμψη. Συγκρατεί την πρόπτωση υλικού από τον πηκτοειδή πυρήνα του μεσοσπονδύλιου δίσκου προς το σπονδυλικό σωλήνα. Καλύπτει όλο το έδαφος του αυχενικού μυελικού σωλήνα και αποτελείται από ξεχωριστές στιβάδες: επιφανειακή, ενδιάμεση και εν τω βάθει. Συνδέει το οπίσθιο τμήμα του σπονδυλικού σώματος με το οπίσθιο τμήμα του ινώδους δακτυλίου.

Η επιφανειακή αποτελείται από 2 συστατικά: 1) κεντρικές ίνες που κατευθύνονται κατά μήκος, 2) πλάγιες επεκτάσεις οι οποίες απομακρύνονται από την κεντρική δεσμίδα, χιάζονται με το μεσοσπονδύλιο δίσκο και προσφύονται στη βάση του αυχένα του τόξου των σπονδύλων, ένα ή δύο επίπεδα πιο κάτω. Η στιβάδα αυτή συνδέεται με τη σκληρά μήνιγγα. Καθώς προχωρά πλαγίως, διαχωρίζεται από τις άλλες στιβάδες και περικλείει ρίζες νεύρων και σπονδυλικές αρτηρίες. Το φλεβικό πλέγμα βρίσκεται μεταξύ των στιβάδων του οπίσθιου επιμήκους συνδέσμου και όχι στον επισκληρίδιο χώρο (Γκουδέλης, 2002· Γαλανόπουλος, και συν., 2008).

Η ενδιάμεση στιβάδα περιέχει επιμήκειες ίνες, που περιλαμβάνουν μόνο έναν μεσοσπονδύλιο δίσκο. Οι ίνες αυτές περιορίζονται μόνο στη μέση γραμμή και προσφύονται στις οπίσθιες επιφάνειες των σπονδυλικών σωμάτων, που βρίσκονται πάνω και κάτω από τον κάθε μεσοσπονδύλιο δίσκο (Γκουδέλης, 2002).

Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος (Εικ. 1.8) είναι στενά συνδεδεμένος με τα σπονδυλικά σώματα, αλλά όχι με τους δίσκους. Αντίθετα, ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος (Εικ. 1.8) είναι σταθερά συνδεδεμένος με το δίσκο και είναι ευρύτερος στο άνω αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης από ό,τι στην κάτω. Και οι δύο σύνδεσμοι είναι πολύ ισχυροί σταθεροποιητές των ενδοσπονδυλικών αρθρώσεων. Τα πλευρικά και οπίσθια οστεώδη στοιχεία είναι συνδεδεμένα με τον ωχρό σύνδεσμο, τους μεσεγκάρσιους και ενδοσπονδυλικούς συνδέσμους και τον επακάνθιο σύνδεσμο (Ombregt, 2013).

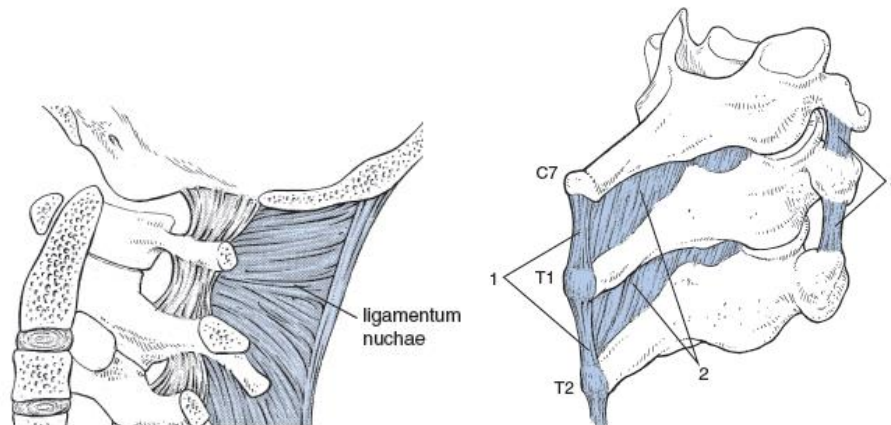
Η εν τω βάθει στιβάδα του οπισθίου επιμήκους συνδέσμου περιλαμβάνει μικρού μήκους ίνες σε κάθε μεσοσπονδύλιο δίσκο χωριστά. Οι ίνες αυτές εκφύονται από την οπίσθια επιφάνεια του ανώτερου σπονδύλου, αμέσως επάνω από το κατώτερο όριό του. Περνούν προς τα κάτω και πλαγίως στον αμέσως επόμενο σπόνδυλο, αμέσως κάτω από το ανώτερο

όριό του. Η εν τω βάθει στιβάδα θεωρείται μέρος του οπισθίου επιμήκους συνδέσμου, παρά τμήμα του ινώδους δακτύλιου, γιατί οι ίνες προσφύονται στην οπίσθια επιφάνεια των σπονδύλων (Γκουδέλης, 2002).

γ) Ο ινώδης δακτύλιος (annulus fibrosus) είναι ένας πυκνός δακτυλιοειδής σύνδεσμος που γεμίζει τα μεσοσπονδύλια διαστήματα. Ο ινώδης δακτύλιος ενός αυχενικού δίσκου έχει ημισεληνοειδές σχήμα. Προσφύεται σταθερά στο μεσοσπονδύλιο δίσκο και αναμιγνύεται με τον πρόσθιο και οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο. Η κατασκευή του ινώδους δακτύλιου είναι διαφορετική στην πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια των σπονδύλων. Το πρόσθιο μέρος είναι παχύ στη μέση γραμμή και σταδιακά λεπταίνει προς την περιφέρεια.

Ο οπίσθιος ινώδης δακτύλιος έχει μόνο μια λεπτή στιβάδα από κολλαγόνες ίνες. Εκτείνεται ανάμεσα στις βάσεις των σπονδύλων. Αποτελείται από μια στιβάδα από κολλαγόνες ίνες που προσανατολίζονται κάθετα και βρίσκεται στη μέση γραμμή.

Ο πρόσθιος ινώδης δακτύλιος (εικόνα 1.15) αποτελείται από μια λεπτή στιβάδα από κολλαγόνες ίνες. Βρίσκεται ανάμεσα στις εν τω βάθει ίνες του πρόσθιου επιμήκους συνδέσμου και των πιο επιφανειακών στιβάδων του ινώδους δακτύλιου. Αφαιρώντας τη μεταβατική στιβάδα, διακρίνεται η επιπολής στιβάδα του ινώδους δακτύλιου (Γκουδέλης, 2002).



Εικόνα 1.12 Αριστερά: Ο αυχενικός σύνδεσμος. Δεξιά: επακάνθιος (1), μεσακάνθιος (2) και μεσεγκάρσιος (3) σύνδεσμος (Ombregt, 2013).

δ) Ωχρός σύνδεσμος (ligamentum flavum): βρίσκεται μέσα στον οπίσθιο σπονδυλικό σωλήνα. Η ελαστικότητά του προστατεύει το νωτιαίο μυελό από πρόσκρουση κατά τη διάρκεια της έκτασης. Ο σύνδεσμος αυτός είναι ο πιο ισχυρός. Διατρέχει το μήκος από την βάση του κρανίου μέχρι την πύελο, μπροστά και πίσω από τα ελάσματα, και προστατεύει τον νωτιαίο μυελό και τα νεύρα. Επίσης, περιβάλλει τις αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης.

Γειτνιάζει με τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο, με το σπονδυλικό σωλήνα και με τις αποφυσιακές αρθρώσεις και συμβάλλει στη φυσιολογική κύρτωση της σπονδυλικής στήλης. Όμως, υπερτροφία ή τραυματισμός του συνδέσμου ή απώλεια της ελαστικότητάς του λόγω εκφύλισης, μπορεί να προκαλέσει στένωση του σωλήνα ή πρόσκρουση του νωτιαίου μυελού όταν εκτείνεται ο αυχένας (Γαλανόπουλος, και συν., 2008· Γκουδέλης, 2002).

ε) Τρίγωνος σύνδεσμος (ligamentum nuchae): είναι ένα σκληρό διάφραγμα που προσφύεται στις κορυφές των ακανθωδών αποφύσεων και στους παρασπονδυλικούς μυς και χωρίζει τους δεξιούς από τους αριστερούς αυχενικούς μυς (Γκουδέλης, 2002).

στ) Μεσακάνθιοι σύνδεσμοι (interspinous ligaments) (εικόνα 1.13): εκφύονται από το κάτω όριο της ακανθώδους απόφυσης και εκτείνονται οπισθίως και πλαγίως στο άνω όριο της επόμενης ακανθώδους απόφυσης (Γκουδέλης, 2002). Μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων εντοπίζεται ο μεσακάνθιος, ενώ μεταξύ των εγκαρσίων αποφύσεων ο μεσεγκάρσιος σύνδεσμος (Γαλανόπουλος, και συν., 2008).

ζ) Επακάνθιοι σύνδεσμοι (supraspinous ligaments) (εικόνα 1.13): εμφανίζονται ως η συνέχεια του τρίγωνου συνδέσμου και προσφύονται στις δισχιδείς ακανθώδεις αποφύσεις. Εκτείνονται προς τα πίσω μεταξύ των περιφερικών τμημάτων των ακανθωδών αποφύσεων και προς τα πάνω, προς το ινιακό οστό, ως αυχενικός σύνδεσμος. Είναι ισχυρός σύνδεσμος που συμβάλλει στη σταθεροποίηση της ΑΜΣΣ. Στην ανώτερη αυχενική μοίρα οι επακάνθιοι και οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι δύσκολα αναγνωρίζονται, ενώ στην κατώτερη διακρίνονται καλύτερα (Γαλανόπουλος, και συν., 2008· Γκουδέλης, 2002).

η) Σύνδεσμοι των θυλάκων (capsular ligament): είναι παχιές, πυκνές και ινώδεις κατασκευές. Οι θυλακικοί σύνδεσμοι ξεκινούν προσθιοπλάγια ως προς τις εγκάρσιες αποφύσεις και εκτείνονται προς τα πέταλα. Κάτω από τους θυλακικούς συνδέσμους υπάρχει μια λεπτή δέσμη από θυλακικό ιστό που αγκαλιάζει την άρθρωση και συνδέεται χαλαρά με τους συνδέσμους (Γκουδέλης, 2002).

1.5 Νεύρα και νευρικά πλέγματα του αυχένα

Τα νωτιαία νεύρα σχηματίζονται από τις πρόσθιες (κινητικές) ίνες που εξέρχονται από τα πρόσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού (NM) και τις οπίσθιες (αισθητικές) ίνες που εισέρχονται στα οπίσθια κέρατα του NM. Οι νωτιαίες ρίζες με τα αντίστοιχα νωτιαία γάγγλια βρίσκονται στο μεσοσπονδύλιο τρήμα, και μετά την έξοδό τους από το μεσοσπονδύλιο τρήμα από αυτό ενώνονται δημιουργώντας το αντίστοιχο νωτιαίο νεύρο, που στη συνέχεια διαιρείται σε πρόσθιο και οπίσθιο πρωτεύοντα κλάδο. Το πρώτο αυχενικό νωτιαίο νεύρο

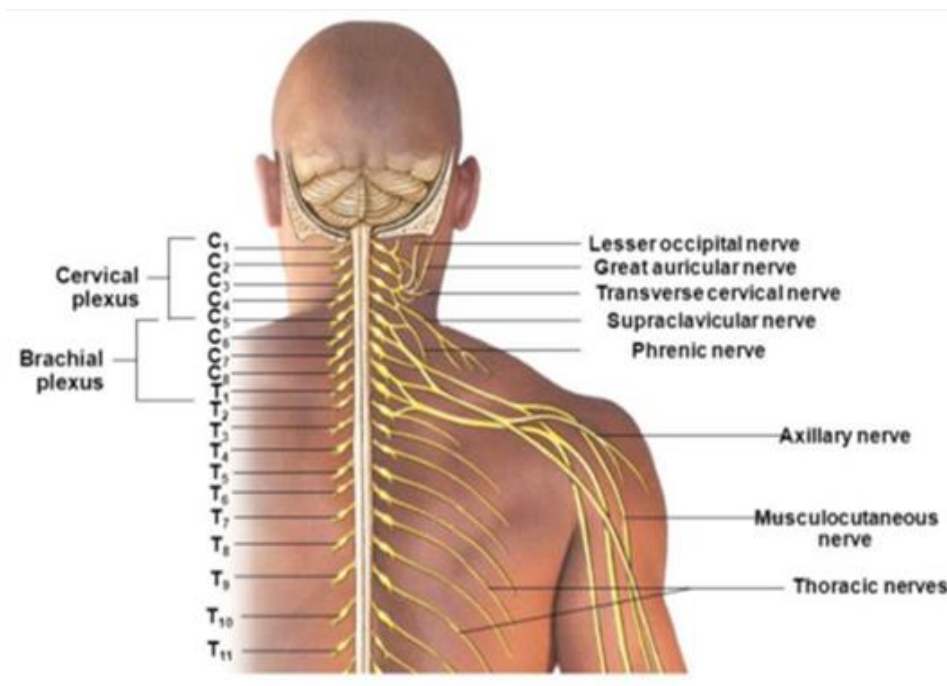
πορεύεται επάνω στο οπίσθιο τόξο του άτλαντα, το δεύτερο πίσω ή ελαφρά κάτω από την ατλαντοαξονική άρθρωση, ενώ τα υπόλοιπα από το τρίτο μέχρι το έβδομο αυχενικό νωτιαίο νεύρο πορεύονται σε ελαφρά υψηλότερα επίπεδο από τον αντίστοιχο με αυτά σπόνδυλο. Το όγδοο πορεύεται σε ελαφρά κατώτερο επίπεδο από τον A7 σπόνδυλο (Τουσίμης, 1996· Γαλανόπουλος και συν., 2008).

Στην περιοχή του αυχένα σχηματίζονται τα εξής νευρικά πλέγματα (εικόνα 1.10):

α. Το αυχενικό πλέγμα σχηματίζεται από τις αναστομώσεις των προσθίων κλάδων των A1-A4 αυχενικών νεύρων και νευρώνει το δέρμα της κεφαλής, του αυχένα, του τραχήλου, της ωμικής ζώνης και το ανώτερο τμήμα του θώρακα, και τις αρθρώσεις του αυχένα, την ακρωμοκλειδική και την στερνοκλειδική άρθρωση. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι με το φρενικό νεύρο (A3-A5 ρίζες) παρέχει νεύρωση στο διάφραγμα.

β. Το βραχιόνιο πλέγμα σχηματίζεται από τις αναστομώσεις των προσθίων κλάδων των A5-A8 και της μεγαλύτερης μοίρας του προσθίου κλάδου του Θ1 νεύρων και νευρώνει τον ανελκτήρα της ωμοπλάτης, τον πρόσθιο οδοντωτό μυ, το ρομβοειδή, τον υποκλείδιο, τον υπερακάνθιο και τον υπακάνθιο μυ (υπερκλείδια νεύρα) και σχηματίζει το μασχαλιαίο, το μυοδερματικό, το μέσο, το ωλένιο και το κερκιδικό νεύρο, για τη νεύρωση των άνω άκρων.

Στην περιοχή του τραχήλου βρίσκεται και το συμπαθητικό στέλεχος που παρέχει συμπαθητικές ίνες στα αυχενικά νεύρα και στις ανατομικές δομές που νευρώνουν (όργανα τραχήλου, καρδιά και αγγεία αυχένα και τραχήλου) (Γαλανόπουλος, και συν., 2008).



Εικόνα 1.13 Νευρικά πλέγματα του αυχένα. Πηγή:

http://images.slideplayer.com/25/7627546/slides/slide_32.jpg

Αυχενικά Νεύρα

Τα αυχενικά νεύρα (A1-A8) νευρώνουν μεταξύ άλλων μέρος της κεφαλής, τα άνω άκρα, το ανώτερο τμήμα του θώρακα, τους μυς του τραχήλου (λαιμού), αλλά και τους αυχενικούς μυς. Σε γενικές γραμμές τα αυχενικά νεύρα νευρώνουν:

A1: Κεφαλή και τράχηλος

A2: Κεφαλή και τράχηλος

A3: Διάφραγμα

A4: Μύες άνω άκρων (δικέφαλος, τρικέφαλος, κ.λπ.)

A5: Εκτατικοί του καρπού

A6: Εκτατικοί του καρπού

A7: Τρικέφαλος

A8: Παλάμη-δάκτυλα (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

Τα νεύρα που εκφύονται από τις νωτιαίες ρίζες καταλαμβάνουν το 80% του σπονδυλικού τμήματος. Επομένως αφήνουν πολύ λίγο χώρο, που σε περίπτωση οστεοφύτων ή κοίλης μεσοσπονδύλιου δίσκου μειώνεται πάρα πολύ, γεγονός που τον καθιστά ευάλωτο.

Επίσης, τα αυχενικά νεύρα σχηματίζουν το αυχενικό πλέγμα. Το αυχενικό πλέγμα έχει αισθητικούς, κινητικούς, και αναστομωτικούς κλάδους (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

A. Στους αισθητικούς κλάδους περιλαμβάνονται τα:

- Υποκλείδια νεύρα
- Μεγάλα νεύρα του αυτιού
- Μικρά ινιακά νεύρα
- Υποδερμάτια νεύρα του τραχήλου

B. Στους κινητικούς κλάδους περιλαμβάνονται τα:

- Φρενικό νεύρο (διάφραγμα)
- Αυχενική αγκύλη

Γ. Οι αναστομωτικοί κλάδοι είναι συνδεδεμένοι με τις παρακάτω εγκεφαλικές συζυγίες:

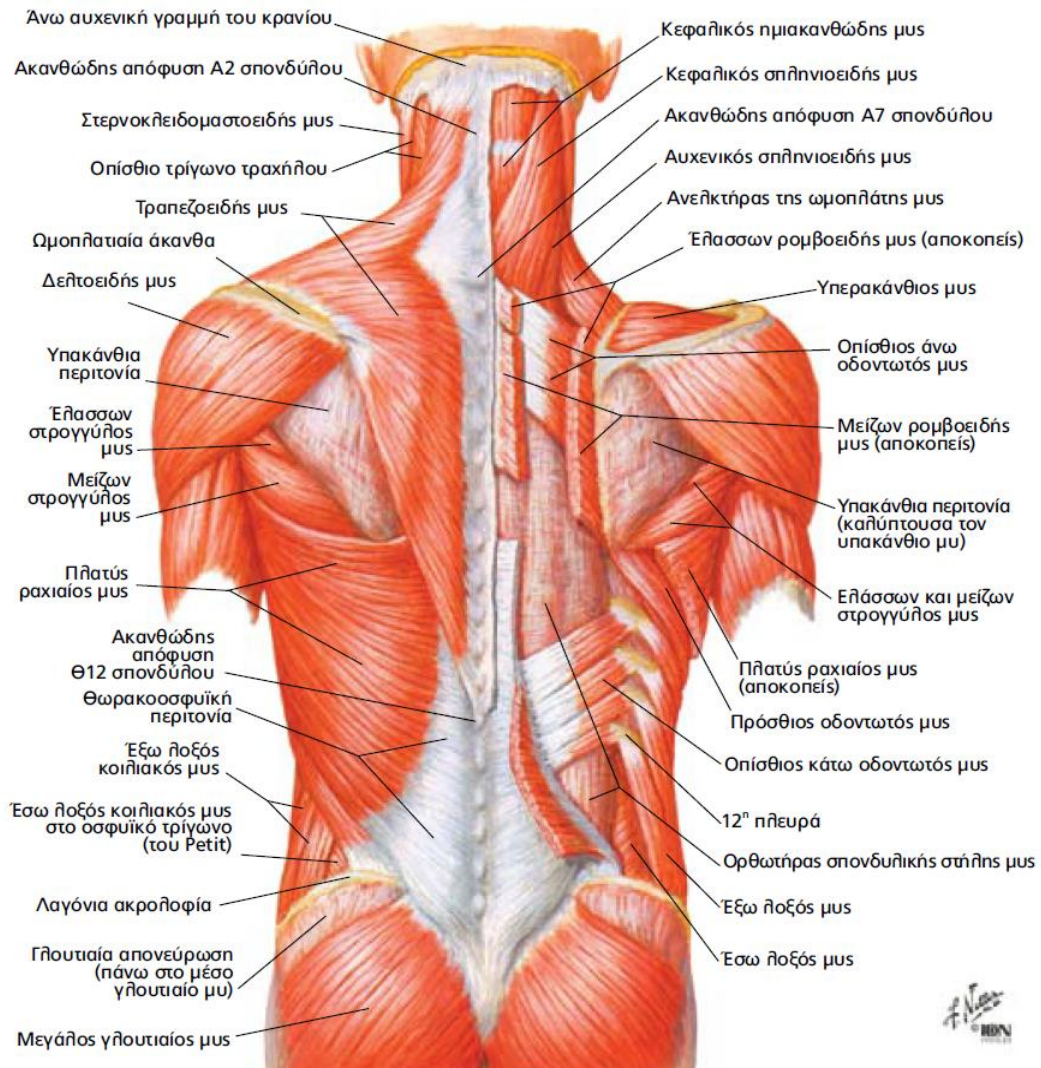
- Υπογλώσσιο νεύρο
- Παραπληρωματικό νεύρο
- Γλωσσοφαρυγγικό νεύρο

Στο αυχενικό πλέγμα ανήκει και το βραχιόνιο πλέγμα το οποίο περιλαμβάνει:

- Μυοδερματικό νεύρο
- Μέσο νεύρο
- Ωλένιο Νεύρο

- Κερκιδικό νεύρο
- Μασχαλιαίο νεύρο
- Εσωδερματικό νεύρο του πήχη
- Εσωδερματικό νεύρο του βραχίονα (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

1.6 Αυχενικοί μυς

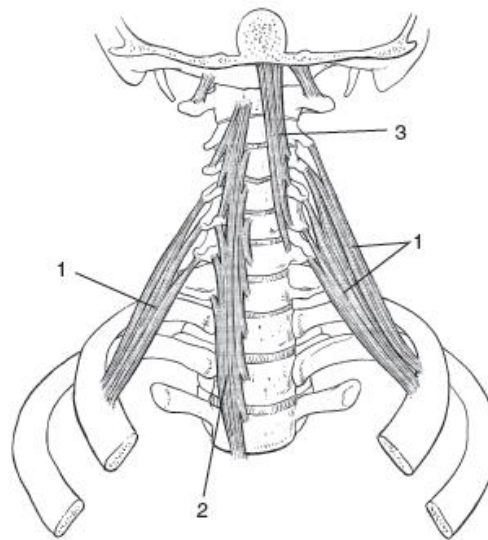


Εικόνα 1.14 Θωρακο-οσφυϊκή περιτονία (Γουδεβένος και συν., 2009).

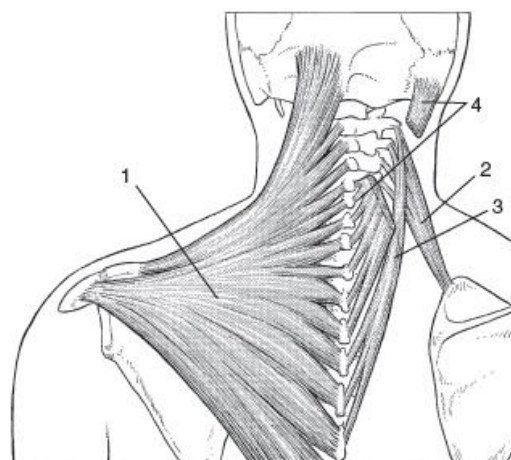
Το αυχενικό μυϊκό σύστημα αποτελείται από πολλούς μυς, με πολλαπλές λειτουργίες. Μπορούν να διαιρεθούν απλοποιημένα, ανάλογα με τη λειτουργία τους, σε εν τω βάθει και επιφανειακές μυϊκές ομάδες, οι οποίες συμμετέχουν στην λειτουργία της ωμικής ζώνης, της κροταφογναθικής άρθρωσης, ακόμα και στη λειτουργία του θώρακα. Η πρώτη ομάδα μυών συμβάλλει στο να παραχθεί δύναμη και κίνηση, ενώ η δεύτερη συμβάλλει στη

σταθεροποίηση μεταξύ των σπονδύλων και την ιδιοδεκτικότητα (η ιδιότητα του κεντρικού νευρικού συστήματος να συντονίζει τα μέρη του σώματος μεταξύ τους) του αυχένα.

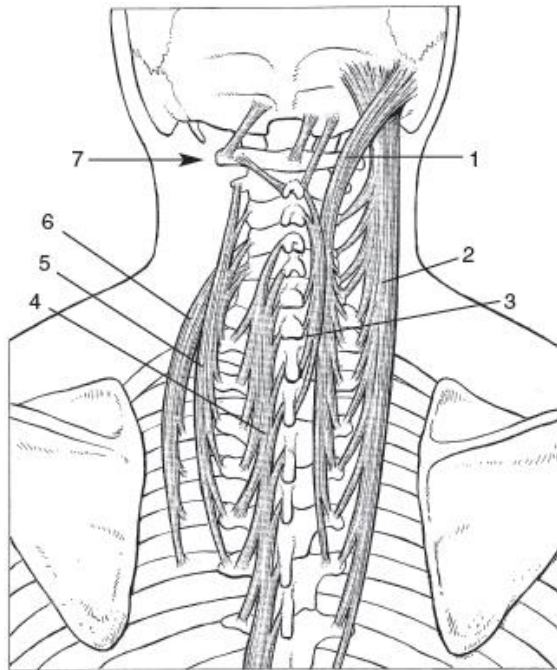
Οι μυς συνδέονται με διάφορα σημεία κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης, ελέγχοντας τόσο την ακούσια σταθεροποίηση του κορμού, όσο και την ενεργή, συνειδητή κίνηση. Μια κανονική, ακέραια αυχενική μοίρα επιτρέπει ένα ευρύ φάσμα κίνησης στην αριστερή και δεξιά πλευρά, κάμψη, έκταση και στροφή, και τάση προς τα πίσω. Το συνολικό εύρος κίνησης σε κατακόρυφο επίπεδο (κάμψη-έκταση) εκτιμάται στις 90°. Στα υπόλοιπα επίπεδα το εύρος της κίνησης από την πλήρη κάμψη ως την πλήρη έκταση, εκτιμήθηκε από 10°± 3° στο επίπεδο A2-A3 και έως τις 19° ± 4° στο A6-A7. Το εύρος αυτό μπορεί να κυμαίνεται στο ίδιο άτομο από ημέρα σε ημέρα. Η στροφή από το ένα πλάγιο ως το αντίθετο, εκτιμάται στις 70° -80° (Γαλανόπουλος και συν., 2008).



Εικόνα 1.15 Καμπτήρες μυς: 1, σκαληνοί 2, επιμήκης τραχηλικός 3, επιμήκης κεφαλικός (Ombregt, 2013).



Εικόνα 1.16 Επιπολής εκτείνων μυς: 1, τραπεζοειδής 2, ανελκτήρας της ωμοπλάτης 3, σπληνιοειδής αυχενικός 4, σπληνιοειδής κεφαλικός (Ombregt, 2013).



Εικόνα 1.17 Εν τω βάθει εκτείνοντες μυς: 1, επιμήκης κεφαλικός· 2, ημιακανθώδης κεφαλικός· 3, ακανθώδης αυχενικός· 4, πολυσχιδής· 5, μήκιστος αυχενικός· 6, αυχενικός λαγονοπλευρικός· 7, υποϊνιακό σύμπλεγμα (Ombregt, 2013).



Εικόνα 1.18 Λειτουργίες των στερνοκλειδομαστοειδών (Ombregt, 2013).

Ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς εκφύεται από το στέρνο και την κλείδα και καταφύεται στην μαστοειδή απόφυση του κροταφικού οστού του κρανίου. Προκαλεί στροφή του προσώπου προς την αντίθετη πλευρά. Όταν συσπώνται ταυτόχρονα ο δεξιός και αριστερός στερνοκλειδομαστοειδής μυς, προκαλούν περιστροφή της κεφαλής και έκταση προς τα πίσω. Νευρώνονται από το παραπληρωματικό νεύρο (Τσιλιγκίρογλου-Φαχαντίδου, 1989· Τουσίμης, 1996).

Ο σπληνιοειδής μυς βρίσκεται στο πίσω μέρος του λαιμού. Αποτελείται από τον σπληνιοειδή κεφαλικό μυ και τον σπληνιοειδή αυχενικό μυ. Εκφύεται από τη νωτιαία άκανθα (των Θ1-Θ6 σπονδύλων) και καταφύεται στις εγκάρσιες αποφύσεις των ανώτερων αυχενικών σπονδύλων (Α1-Α3). Προκαλεί έκταση και στροφή του λαιμού και της κεφαλής. Ο μυς νευρώνεται από οπίσθιους κλάδους αυχενικών νεύρων (Τσιλιγκίρογλου-Φαχαντίδου, 1989).

Ο ημιακανθώδης αυχενικός μυς αποτελείται από μια σειρά από τένοντες, οι οποίοι εκφύονται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων (Α1-Α6 σπονδύλων) και καταφύονται στις ακανθώδεις αποφύσεις (Α2-Α5). Προκαλεί έκταση του κορμού και της κεφαλής και στροφή του κεφαλιού. Ο μυς νευρώνεται από οπίσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων (Τσιλιγκίρογλου-Φαχαντίδου, 1989).

Ο ημιακανθώδης κεφαλικός μυς βρίσκεται στο πάνω και πίσω μέρος του λαιμού, κάτω από τον σπληνιοειδή. Αποτελείται από μια σειρά από τένοντες, οι οποίοι εκφύονται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων (Α7-Θ7) και τις αρθρικές αποφύσεις (Α4-Α6). Οι τένοντες ενώνονται σχηματίζοντας το μυ και καταφύονται στην αυχενική γραμμή του ινιακού οστού. Η δράση του ημιακανθώδους κεφαλικού μυός προκαλεί έκταση του κορμού και της κεφαλής και στροφή του κεφαλιού. Ο μυς νευρώνεται από οπίσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων (Τσιλιγκίρογλου-Φαχαντίδου, 1989).

Η μυϊκή δράση στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ) εξαρτάται από ένα συνδυασμό των δραστηριοτήτων ενός μεγάλου αριθμού των μυών και από το αν συσταλούν αμφοτέρω ή μονομερώς, ή όχι. Υπάρχουν τρεις λειτουργικές ομάδες: καμπτήρες, εκτείνοντες και περιστροφείς και πλευρικοί καμπτήρες. Οι περισσότεροι μύες δεν έχουν κλινική σημασία, καθώς βλάβες δε συμβαίνουν σχεδόν ποτέ σ' αυτούς. Ωστόσο, μπορούν ορισμένες φορές έμμεσα να εμπλέκουν άλλες (μη συσταλτές) δομές. Κατά την εξέταση, μια κίνηση με αντίσταση (μυϊκή συστολή) ή μια παθητική κίνηση (οπότε ο μυς τεντώνεται) μπορεί να επηρεάσει μια βλάβη που βρίσκεται έξω από το μυ, για παράδειγμα, σε έναν αδρανή ιστό (Ombregt, 2013).

Σε μία συσταλτική δομή γίνεται μια εξαίρεση: μία οξεία βλάβη του επιμήκους τραχηλικού προκαλεί, εκτός από τον πόνο και αδυναμία για κάμψη, σοβαρούς περιορισμούς της έκτασης και των δύο περιστροφών (Ombregt, 2013).

Στην κίνηση της ΑΜΣΣ, στη στάση και στη διατήρηση του αυχένα και της κεφαλής, συμβάλλει σημαντικός αριθμός παρασπονδυλικών μυών του αυχένα, του τραχήλου και των γειτονικών περιοχών. Στην περιοχή του αυχένα εντοπίζονται μυς, όπως ο τραπεζοειδής οι οποίοι, ενώ δε συμμετέχουν ουσιαστικά στην κίνηση του αυχένα, η πιθανή μηχανική τους καταπόνηση ή βλάβη θα εκδηλωθεί ως αυχεναλγία.

Αν πραγματοποιηθεί μονόπλευρη σύσπαση του στερνοκλειδομαστοειδούς, παρατηρείται κλίση της κεφαλής προς το σύστοιχο πλάγιο. Σε αμφοτερόπλευρη σύσπαση, πραγματοποιείται κάμψη του αυχένα και έλξη της κεφαλής προς τα άνω και εμπρός.

Σε μονόπλευρη σύσπαση των σπληνιοειδών μυών, παρατηρείται κάμψη και στροφή προς το ίδιο πλάγιο, ενώ σε αμφοτερόπλευρη σύσπασή τους, γίνεται έκταση του αυχένα και της κεφαλής.

Σε ετερόπλευρη σύσπαση του ιερονωτιαίου μυός, παρατηρείται κάμψη και στροφή του αυχένα και της κεφαλής προς το ίδιο πλάγιο, ενώ σε αμφοτερόπλευρη σύσπασή του, γίνεται έκταση. Η ετερόπλευρη σύσπαση του ημιακανθώδους μυός στρέφει προς το αντίθετο πλάγιο τον αυχένα και τη κεφαλή, ενώ η αμφοτερόπλευρη τα φέρνει σε έκταση και στροφή.

Οι ινιοαυχενικοί μυς (μείζων και ελάσσων ορθός, κάτω και άνω λοξός κεφαλικός) έχουν σημαντικό ρόλο στη σταθεροποίηση και έκταση του αυχένα και της κεφαλής.

Ανατομικές δομές στις οποίες μπορεί να προκληθεί πόνος από ερεθισμό τους αποτελούν:

- α. Οι μυς και οι περιτονίες τους.
- β. Οι σύνδεσμοι, όπως οι επιμήκεις σύνδεσμοι (ο οπίσθιος μετά ερεθισμό από πρόπτωση ή προβολή υλικού του πηκτοειδούς πυρήνα του μδ), οι μεσακάνθιοι, ο επικάνθιος, κ.α.
- γ. Ο αρθρικός υμένας των αποφυσιακών και των ατλαντοϊνιακών αρθρώσεων.
- δ. Το έλυτρο της σκληρής μήνιγγας που περιβάλλει τις νωτιαίες ρίζες.
- ε. Οι εξωτερικές στιβάδες των ινών του ινώδους δακτυλίου του μεσοσπονδύλιου δίσκου (Γαλανόπουλος και συν., 2008).

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι λειτουργίες πολλών από τους μύες είναι πολλαπλές και εξαρτώνται από τον τρόπο δράσης που χρησιμοποιείται. Για παράδειγμα, αμφίπλευρη δράση των στερνοκλειδομαστοειδών εμπλέκεται σε κάμψη-έκταση, αλλά μονομερείς δράσεις έχουν ως αποτέλεσμα ομόπλευρη πλευρική κάμψη και ετερόπλευρη περιστροφή (Ombregt, 2013).

Μονόπλευρη δράση των καμπτήρων έχει ως αποτέλεσμα, είτε μια περιστροφή μόνον, είτε πλευρική κάμψη μόνον, ή ένα συνδυασμό και των δύο, μερικές φορές ομόπλευρα και μερικές φορές ετερόπλευρα (Ombregt, 2013).

Πολλοί από τους εκτείνοντες μύες έχουν και άλλες λειτουργίες, καθώς και την έκταση, η οποία συμβαίνει όταν δρουν αμφίπλευρα (Ombregt, 2013).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΑΥΧΕΝΑΛΓΟΥΣ ΑΙΤΙΑΣ ΠΟΝΟΚΕΦΑΛΟΥ

2.1 Γενική περιγραφή

Καθώς πολλά οστά και σύνδεσμοι τοποθετούνται σε μικρό χώρο και λόγω του μεγάλου αριθμού και της έντασης των κινήσεων που γίνονται στην περιοχή, η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης τείνει να φθείρεται πρόωρα. Η αυχενογενής κεφαλαλγία (ΑΚ, cervicogenic headache, CGH) είναι σχετικά συχνή και ξεκινά από την πλάγια συμβολή κρανίου και αυχένα, ενώ δεν σχετίζεται με τα γνωστά είδη κεφαλαλγίας (Γουλές, 2010).

Μεταξύ πολλών ερευνητών, οι Sjaastad & Fredriksen (2000) πρότειναν τα κριτήρια, την αναγνώριση και την ταξινόμηση της αυχενογενούς κεφαλαλγίας ως αυτοτελούς και ανεξάρτητης κλινικής οντότητας. Ήδη, εδώ και χρόνια, ο όρος έγινε αποδεκτός από τη Διεθνή Ένωση Μελέτης Πόνου (International Association for the Study of the Pain – IASP) (Merskey & Bogduk, 1994). Με τον όρο αυχενογενής κεφαλαλγία αναγνωρίζεται ως πηγή ο αυχέννας και περισσότερο το ανώτερο τμήμα του, το λεγόμενο ινιοαυχενικό σύμπλεγμα (ΙΑΣ) και τα μαλακά μόρια που εντοπίζονται γύρω από αυτό (Bogduk, 1995). Κλινικά εκδηλώνεται με ινιολγία, η οποία επεκτείνεται ομόπλευρα, κυρίως στη βρεγματική, κροταφική και περικογχική περιοχή. Μπορεί να αποδοθεί σε αρκετές αιτίες, όπως τραύμα, ιδίως τροχαίο, κακή στάση του σώματος, σύνδρομο παγίδευσης και εκφυλιστικές διαταραχές του ινιοαυχενικού συμπλέγματος (Trenor-Jones, 1964). Από το ινιακό σύμπλεγμα (ινίο-A1-A2) εκφύονται οι τρεις πρώτες αυχενικές ρίζες και τα νεύρα, τα οποία μπορούν να μεταφέρουν τον πόνο στο κρανίο, αιτιολογώντας έτσι ότι η κεφαλαλγία προέρχεται από τον αυχένα (Bogduk, 1995).

Η ΑΚ ορίζεται ως μονομερής ή αμφοτερόπλευρος πόνος εντοπισμένος στην περιοχή του αυχένα και της ινιακής περιοχής, ο οποίος μπορεί να προβάλλει σε περιοχές πάνω στο κεφάλι και / ή στο πρόσωπο (Bronfort et al., 2010). Ο πόνος της κεφαλής επιταχύνεται από την κίνηση του λαιμού, την παρατεταμένη λανθασμένη τοποθέτηση της κεφαλής ή την εξωτερική πίεση στην ανώτερη περιοχή του τραχήλου ή της ινιακής πλευράς, στη συμπτωματική πλευρά (Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society, 2004; Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2008; Bronfort et al., 2010).

Διευκρινίζεται εδώ ότι ο πονοκέφαλος τύπου τάσης είναι διαφορετική έννοια και ορίζεται ως πονοκέφαλος που πιέζει/σφίγγει ως προς την ποιότητα, είναι ήπιος/μέτριος σε ένταση, αμφοτερόπλευρος σε θέση και δεν επιδεινώνεται με φυσιολογική δραστηριότητα

ρουτίνας (Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society, 2004, Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2008; Bronfort et al., 2010).

2.2 Επιδημιολογία

Επιδημιολογικά δεδομένα των Halletal. (2008) υποστηρίζουν ότι ο επιπολασμός της ΑΚ διάρκειας ενός μηνός, είναι 2,5% (0,7-13%) στο γενικό πληθυσμό και της ημικρανίας 4%. Η κεφαλαλγία τάσης θεωρείται η πιο συχνή μορφή, καθώς αγγίζει αντίστοιχα το 48% του γενικού πληθυσμού (International Association for the Study of Pain, 2011).

2.3 Αιτιο-παθογένεια

Οι παθογενετικοί μηχανισμοί της ΑΚ εξακολουθούν να ερευνώνται. Ένα ευρύ φάσμα πιθανών αιτιών άλγους και παθολογικών καταστάσεων των ανώτερων κρανιο-αυχενικών δομών σχετίζονται με την οντότητα της ΑΚ. Οφείλεται σε παγίδευση, συμπίεση ή ερεθισμό νευρικών στοιχείων ή ερεθισμό ιστών με ευαίσθητες νευρικές τελικές απολήξεις (αλγοϋποδοχείς) της περιοχής, οι οποίοι μεταφέρουν τον πόνο από τον αυχένα στο κρανίο (Γουλές, 2010).

Πιστεύεται ότι οι πιο συχνές αιτίες της ΑΚ είναι οι εκφυλιστικές βλάβες των αρθρώσεων ή το τραύμα στον αυχένα. Από το 1964 ο Trevor-Jones είχε συμπεράνει ότι το τραύμα μπορεί να είναι είτε αιφνίδιο (τροχαίο), είτε χρόνια επαναλαμβανόμενο (π.χ. ως αποτέλεσμα μικροκακώσεων εξαιτίας επαγγελματικής δραστηριότητας ή κακής θέσης της κεφαλής).

Ένα τραύμα μπορεί να οδηγήσει σε ΑΚ σε ορισμένες περιπτώσεις, και προϋπάρχει της έναρξης της κεφαλαλγίας, συχνότερα στην ΑΚ, παρά στην ημικρανία ή στην κεφαλαλγία εξαιτίας τάσης. Ένα τράνταγμα/απότομο χτύπημα στον αυχένα (συνήθως σε σύγκρουση αυτοκινήτων) είναι γνωστό ότι προκαλεί πόνο στο κεφάλι (Briffa & Horpe, 2008), αλλά όχι αναγκαστικά ΑΚ. Σε μια σειρά ασθενών που έχουν υποστεί τράνταγμα/απότομο χτύπημα στον αυχένα, σημειωνόταν ΑΚ στο 8% και 3%, μετά από 6 εβδομάδες και 1 έτος αντίστοιχα (Drottning et al., 2007). Δικαστικές διεκδικήσεις και αποζημιώσεις στο πλαίσιο ατυχήματος με απότομο χτύπημα στον αυχένα, πρέπει να λαμβάνονται πάντοτε υπόψη (Bannister et al., 2009).

Επιπλέον, το νευροανατομικό υπόστρωμα της ΑΚ, αλλά και άλλων ειδών κεφαλαλγίας, δυνητικά θεωρείται ο τριδυμο-αυχενικός πυρήνας (Bogduk, 1995). Ανατομικά, κάθε βλάβη ή διαταραχή των δομών των άνω αυχενικών αρθρώσεων (Ινίο-Α3), των μυών που νευρώνονται

από τα πρώτα τρία αυχενικά νεύρα ή των ίδιων των νεύρων, μπορεί να έχει «πρόσβαση» στον τριδυμο-αυχενικό (trigemino-cervical) φυτικό πυρήνα και μπορεί να είναι υπεύθυνη για την κεφαλαλγία (Bogduk, 1995).

Ο πυρήνας αυτός φιλοξενείται στο νωτιαίο μυελό στα επίπεδα A1-A3. Υπάρχει η πιθανότητα, επώδυνα ερεθίσματα από διάφορες ανατομικές δομές της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης να ενώνονται σε ένα «κοινό τελικό μονοπάτι», που θεμελιώνει τον σχετικά ομοιογενή τρόπο απάντησης με ΑΚ (Hall et al., 2008). Όμως, η ακριβής αιτιολογική συσχέτιση είναι δύσκολο, έως αδύνατο να διατυπωθεί σε αρκετές περιπτώσεις ΑΚ (Trevor-Jones, 1964).

2.4 Κλινική εικόνα-διάγνωση

Το 1954, Οι Feinstein et al. συνέχισαν τις εργασίες που έγιναν από τον Kellgren από το 1938 και μετά, και έδειξαν ότι η διαταραχή των αυχενικών συνδέσμων μπορεί να αντανακλά το άλγος στην κεφαλή και στο πρόσωπο, καθώς επίσης και στα άνω άκρα. Οι αυχενικοί σύνδεσμοι φθείρονται κατά την καθημερινή κάμψη/έκταση του αυχένα. Ακολουθεί η χαλάρωση των συνδέσμων που δεν επιτρέπει πλέον τη στήριξη της κεφαλής (βάρους 12-14 Kgr), οπότε οι αυχενικοί μύες θα αποκτήσουν μυόσπασμο για να κρατήσουν την κεφαλή στη θέση της. Αυτό δημιουργεί κύφωση του αυχένα και αυχεναλγία. Η διάγνωση της απώλειας της φυσιολογικής αυχενικής λόρδωσης, ως συνέπεια του μυόσπασμου, με απλές ακτινογραφίες της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ), επιβεβαιώνει τη σύσπαση ομάδας μυών στο πιο πάνω και στο πιο κάτω επίπεδο από αυτό της κύφωσης, ή αλλιώς της γωνίωσης (Δροσίτης, 2009).

Το ιστορικό της κάθε περίπτωσης ξεχωριστά είναι απαραίτητο για τη διάγνωση. Η κλινική εξέταση είναι σημαντική, γιατί η ψηλάφηση και οι αξιολογήσεις της κινητικότητας έχουν αρκετές πιθανότητες να οδηγήσουν σε συμπέρασμα (Vincent, 2011).

Αρχικά υπήρχε η σκέψη ότι η ΑΚ προσβάλλει κυρίως τις γυναίκες, γιατί αυτό φαινόταν ότι συμβαίνει σε κάποιες έρευνες. Για παράδειγμα, σε μια σειρά 11 «τυπικών» περιπτώσεων από τους Hall et al. (2008), όλες ήταν γυναίκες και σε 15 διαδοχικούς ασθενείς από τους van Suijlekom et al. (1998), οι 11 ήταν γυναίκες. Σε νεότερες όμως έρευνες αμφισβητήθηκαν αυτά τα δεδομένα, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι γυναίκες δεν επηρεάζονται συγκριτικά περισσότερο από τους άνδρες, ενώ καταγράφεται μια σαφής διαφορά από την ημικρανία και την κεφαλαλγία τύπου τάσης. Η ΑΚ ξεκινά είτε νωρίς είτε αργά στη ζωή, πολύ αργότερα από την ημικρανία, και συχνά προηγούνται άλλες διαταραχές κεφαλαλγίας (Biondi, 2005). Η

ηλικία κατά την έναρξη δεν φαίνεται να είναι συγκεκριμένη κατά τη διάρκεια της ενήλικης ζωής, με μέσο όρο τα 27,8 έτη (εύρος: 16-57 έτη) (Vincent, 2011).

Η ΑΚ είναι μια αναγνωρισμένη υποομάδα κεφαλαλγίας που προκύπτει από διαταραχή της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Επιτροπή Ταξινόμησης της Διεθνούς Εταιρείας Κεφαλαλγίας, Headache Classification Committee of the International Headache Society, 2004). Τα διαγνωστικά κριτήρια για την ΑΚ που περιγράφονται από την Διεθνή Εταιρεία Κεφαλαλγίας (International Headache Society, IHS), περιλαμβάνουν υποκειμενικά περιγραφόμενα πρότυπα, καθώς και κλινικά σημεία πόνου στην ΑΜΣΣ. Αυτά τα κλινικά σημεία θα περιλάμβαναν βλάβη στο εύρος κίνησης του αυχένα (range of motion, ROM) και πόνο κατά την ψηλάφηση του λαιμού. Πράγματι, αυτοί οι παράγοντες έχει βρεθεί ότι είναι σημαντικοί στη διάγνωση της ΑΚ (von Piekartz and Hall, 2013).

Η διάγνωση της ΑΚ γίνεται κυρίως από το ιστορικό του ασθενούς και από μια αρνητική νευρολογική εξέταση. Η νευροαπεικόνιση ενδείκνυται μόνο σε ασθενείς με θετική νευρολογική εξέταση ή παρουσία μιας σημαντικής ένδειξης, ή αλλιώς, όπως λέγεται, μιας «κόκκινης σημαίας» (“red flag”) (Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2008; Bronfort et al., 2010).

Η ΑΚ εκδηλώνεται κατά κανόνα ετερόπλευρα και σπανιότερα αμφίπλευρα, χωρίς να επεκτείνεται ή να καταλαμβάνει ολόκληρο το κεφάλι. Χαρακτηρίζεται από πιεστικό, μη σφύζοντα, περιοδικό, χρόνιο ή παροξυσμικό πόνο, ο οποίος προκαλείται από κακή ή ακραία θέση του αυχένα. Πολύ συχνά επιμένει για αρκετές ημέρες, γιατί η κακή θέση του αυχένα και ενδεχομένως η γενικότερη κακή στάση του σώματος παρατείνεται χωρίς να γίνεται αντιληπτή (Γουλές, 2010).

Όσον αφορά την κατανομή του πόνου, δύο πτυχές είναι ιδιαίτερα σημαντικές για τον κλινικό ιατρό: 1) ο πόνος τείνει να είναι ετερόπλευρος και αποκλειστικά σε μια πλευρά και 2) συνήθως ξεκινά από το πίσω μέρος του κεφαλιού και εξαπλώνεται σε μετωπικές περιοχές (Bono, et al., 2000; Biondi., 2005; Bono, et al., 2000; Antonaci et al., 2006; Yadla, et al., 2010). Στην πολύ σημαντική επιδημιολογική μελέτη “Akershus” των Knackstedte t al. (2010) για τον χρόνιο πονοκέφαλο, οι συγγραφείς επικεντρώθηκαν στον επιπολασμό της ΑΚ σε έναν πληθυσμό 30.000 ατόμων (ηλικίας 30 έως 44 ετών). Δεδομένα προηγούμενων μελετών ήταν αντικρουόμενα, πιθανώς γιατί σχετίζονταν με διαφορετικά διαγνωστικά κριτήρια και μεθοδολογία. Ο επιπολασμός υπολογίστηκε στο 0,13% (95% CI, 0,06% -0,28%) στους άνδρες και 0,21% (95% CI, 0,13 - 0,34) στις γυναίκες, ενώ ο συνολικός επιπολασμός ήταν 0,17% (95% CI, 0,11 % -0,26%).

Στις λιγότερο ενδεικτικές ετερόπλευρες περιπτώσεις, κυριαρχεί συχνά η μία πλευρά. Έχει αναφερθεί ελαφρύς πόνος στην αντίθετη πλευρά κατά τη διάρκεια ισχυρών εκδηλώσεων αυχεναλγίας, δυσαισθησίες τριδύμου, δευτερεύουσες ως προς μια αντίπλευρη συμπίεση του C2 και αμφίπλευρος πόνος, δευτερεύων ως προς όγκους στην περιοχή του ινιακού τρήματος (Vincent, 2011). Ο πόνος ξεκινά τυπικά στο οπίσθιο μέρος της κεφαλής ή του λαιμού και φτάνει στην οφθαλμο-μετωποκροταφική περιοχή μετά το κρανίο, πάνω από το αυτί ή το επάνω μέρος της κάτω γνάθου και της περιοχής του ζυγωματικού (Briffa & Horpe, 2008).

Επειδή ο πόνος φτάνει στο μέγιστό του σε πρόσθιες περιοχές του κεφαλιού, μερικοί ασθενείς τείνουν να παραμελούν την ακτινοβολία με κατεύθυνση από πίσω προς τα εμπρός. Ο χαρακτήρας του πόνου μπορεί να είναι μη σφύζων (Sjaastad & Fredriksen, 2000) ή παλλόμενος (Biondi, 2005). Μπορεί να εκδηλωθεί πόνος πάνω από το σύστοιχο ώμο ή τον βραχίονα, ταυτόχρονα ή όχι με τον πονοκέφαλο (Hall et al., 2008). Ο πόνος δεν είναι ιδιαίτερα έντονος (Briffa & Horpe, 2008). Η ποιότητα ζωής του ασθενούς μπορεί να επηρεαστεί από περιορισμούς κινητικότητας και δυσφορία (Vincent, 2011).

Η συχνότητα, η διάρκεια και τα μεσοκριτικά (interictal), χωρίς πόνο διαστήματα, ποικίλλουν σε μεγάλο βαθμό. Οι εκδηλώσεις διαρκούν από ώρες έως πολλές εβδομάδες, και μερικές φορές γίνονται συνεχείς (Hall et al., 2008). Όταν συμβεί ύφεση, ένα de novo (νέο) τραύμα ενδέχεται να κάνει επανεκκίνηση σε ένα κατά τα άλλα λανθάνον σύνδρομο. Οι μεσοκριτικές (interictal) φάσεις δεν είναι απαραίτητα χωρίς πόνο. Μπορεί να αναφερθεί ήπια ευαισθησία (Vincent, 2011).

Η δακτυλική πίεση πάνω στην ινιακή-αυχενική περιοχή, κινήσεις του τραχήλου, ή μια άβολη θέση προκαλούν χαρακτηριστικά ΑΚ. Ο λανθάνων χρόνος από το ερέθισμα έως τον πόνο, είτε με δακτυλική πίεση είτε με κινήσεις του λαιμού, κυμαίνεται από δευτερόλεπτα έως 30 λεπτά (Hall et al., 2008). Η κλινική αξιολόγηση της κινητικότητας του αυχένα είναι υποχρεωτική για την εξέταση της ΑΚ, επειδή αναμένεται μείωση του εύρους κίνησης του τραχήλου (Vincent, 2011).

Ακόμη, εμφανίζεται περιορισμός της κινητικότητας του αυχένα, ιδίως κατά τη στροφή ή την κάμψη και έκταση και συνήθως τοπική ευαισθησία στην πίεση (χαμηλός ουδός πόνου) με ενδεχόμενο υπερευαισθησίας σε συγκεκριμένα σημεία πυροδότησης (trigger points) στην πλάγια ινιοαυχενική περιοχή (Jull, 2004; Biondi, 2005; Grossi et al., 2011).

Η κλινική εικόνα, όπως αυτή εκφράζεται με τη σοβαρότητα, τη συχνότητα και τη διάρκεια του πονοκεφάλου, έχει αποδειχθεί ότι συσχετίζεται με περιορισμό της κινητικότητας του τραχήλου, σύμφωνα με τη δοκιμή κάμψης-περιστροφής (flexion-rotation test). Σύμφωνα

με τον Vincent (2011), οι Hall et al. (2010) ήταν οι πρώτοι που συσχέτισαν τη δοκιμή κάμψης-περιστροφής με τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων της ΑΚ. Η σοβαρότητα του πονοκεφάλου, η συχνότητα και η διάρκεια, συνδέθηκαν με το εύρος της κίνησης του τραχήλου.

Η ένταση του πονοκέφαλου συνήθως γίνεται ανεκτή και δεν συνοδεύεται από εμέτους ή ναυτία. Δεν υπάρχει δυσανεξία στο φως (φωτοφοβία) ή στους ήχους (ηχοφοβία), εκτός από κάποιες παροξυντικές μορφές (Γουλές, 2010). Ναυτία, έμετος, φωτοφοβία και φωνοφοβία είναι δυνατόν να παρατηρηθούν στην ΑΚ, αν και είναι μικρότερης σημασίας σε σύγκριση με την ημικρανία. Σε μια έρευνα, ναυτία και έμετος σημειώθηκε στο 70% των ασθενών με ημικρανία και στο 55% των ατόμων με ΑΚ. Μεταξύ 15 ασθενών με ΑΚ, ναυτία, έμετος και φωνοφοβία και φωτοφοβία παρουσιάστηκαν σε 5, 2 και 5 περιπτώσεις, αντίστοιχα (Biondi, 2005). Σε 31 περιπτώσεις με πονοκέφαλο που σχετίζεται με το λαιμό, ναυτία ή/και έμετο είχαν 7 ασθενείς (Vincent, 2011). Ο/η ασθενής συνήθως συνεχίζει τις ασχολίες στην καθημερινότητά του/της, με αποτέλεσμα να καθυστερεί να ζητήσει τη συμβουλή γιατρού και την ανάλογη θεραπεία (Γουλές, 2010).

Η ναυτία (52,7%), ο έμετος (22,2%) και η φωτοφοβία/φωνοφοβία (52,5%), βρέθηκαν σημαντικά λιγότερο στην ΑΚ, σε σύγκριση με την ημικρανία (Biondi, 2005; Vincent, 2011).

Καλό είναι να γίνει η εξής επισήμανση: η ΑΚ μοιάζει με κοινές μορφές κεφαλαλγίας, ημικρανίας και κυρίως με την κεφαλαλγία τάσης, αλλά δε σχετίζεται με ψυχοπιεστικές καταστάσεις (στρες), καθώς και με σύσπαση των μυών που περιβάλλουν το κρανίο. Ο πόνος στην κεφαλαλγία τάσης, συνήθως προσβάλλει όλο το κεφάλι, αλλά μπορεί να περιορίζεται στο μέτωπο, στο θόλο του κρανίου ή στον αυχένα. Πρέπει λοιπόν να αποσαφηνιστεί η αιτία με μια αξιόπιστη διάγνωση, βασιζόμενη στα κριτήρια που προτάθηκαν το 1988 από τη Διεθνή Ομάδα Μελέτης της Αυχενογενούς Κεφαλαλγίας (Cervicogenic Headache International Study Group) (HIS, 2013).

Η διάγνωση των πονοκεφάλων τύπου τάσης γίνεται κυρίως από το ιστορικό του ασθενούς και από μια αρνητική νευρολογική εξέταση (Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2008). Η νευροαπεικόνιση ενδείκνυται μόνο σε ασθενείς με θετική νευρολογική εξέταση ή παρουσία μιας προειδοποίησης (Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2008; Bronfort et al., 2010).

Πίνακας 1. Διαγνωστικά Κριτήρια της Αυχενογενούς Κεφαλαλγίας

I. Πόνος (άλγος) μονομερής, χωρίς πλάγια μετακίνηση.

IIa1. Πόνος που προκαλείται από κινήσεις του αυχένα και/ή παρατεταμένες αδέξιες στάσεις.

IIa2. Πόνος που προκαλείται από εξωτερική πίεση πάνω από την ομόπλευρη άνω, οπίσθια αυχενική ή ινιακή χώρα.

IIb. Ομόπλευρος μη-ριζιτικός πόνος αυχένα, ώμου και βραχίονα.

IIc. Περιορισμένο εύρος κινήσεων της ΑΜΣΣ.

III. Επεισόδια πόνου που δεν ομαδοποιούνται.

IV. Ποικίλης διάρκειας επεισόδια ή κυμαινόμενος, συνεχής πόνος.

V. Μέτριος, όχι ανυπόφορος πόνος, μη σφύζων (non-thrombing).

VI. Πόνος που ξεκινά από τον αυχένα, τελικά εξαπλώνεται στην οφθαλμο-μετωποκροταφική χώρα, όπου εντοπίζεται συνήθως ο μέγιστος πόνος.

VII. Αναισθητικοί αποκλεισμοί του μείζονος ινιακού νεύρου. Η C2 ρίζα ή άλλες κατάλληλες δομές στη συμπτωματική πλευρά καταργούν τον πόνο παροδικά, υπό την προϋπόθεση ότι επιτυγχάνεται αναισθησία.

VIII. Θηλυκό φύλο.

IX. Τραύμα κεφαλής και/ή αυχένα.

Xa. Ναυτία.

Xb. Εμετός.

Xc. Ομόπλευρο οίδημα και, λιγότερο συχνά, έξαψη, κυρίως στην περιοφθαλμική χώρα.

XI. Ζάλη.

XII. Φωνοφοβία και φωτοφοβία.

XIII. Ομόπλευρη «θολωμένη» όραση.

XIV. Δυσκολία κατάποσης (Sjaastad & Fredriksen, 2000)

2.4.1 Διάγνωση και αναισθητικοί αποκλεισμοί

Σημαντικό διαγνωστικό στοιχείο είναι η ανακούφιση μετά από τον αναισθητικό αποκλεισμό του μείζονος ινιακού νεύρου (Lord et al., 1994; Van Suijlekom et al., 2000; Manchikanti et al., 2008). Όταν υπάρχει έλλειψη αξιόπιστων διαγνωστικών κλινικών σημείων, χρησιμοποιείται διαγνωστικός αναισθητικός αποκλεισμός στις Α2, Α3 ρίζες, στα ινιακά νεύρα και ενδοαρθρικός αποκλεισμός των ανώτερων τριών αυχενικών αρθρώσεων (Lord et al., 1994; Manchikanti et al., 2008; Γουλές, 2010).

Είναι βέβαια αναγκαία η λήψη λεπτομερούς ιστορικού με κλινικό έλεγχο για βλάβες, ανάλογα με τη θέση τους, και για κακή ευθυγράμμιση του αυχένα, καθώς και για άλλες ασυμμετρίες του σώματος, με παράλληλη μυοσκελετική και νευρολογική εξέταση του ασθενούς (Γουλές, 2010).

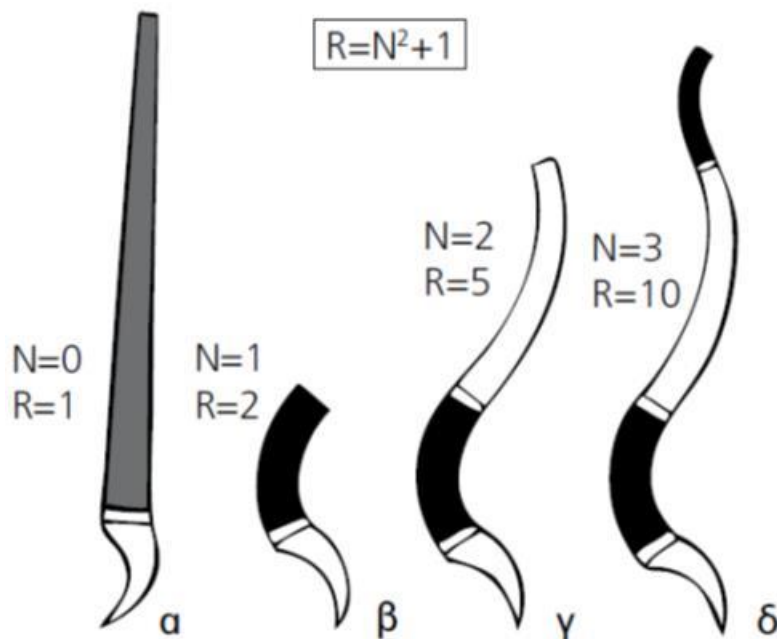
Η άμεση ανακούφιση από την κεφαλαλγία χάρη στον αναισθητικό αποκλεισμό, θεωρείται ως θετική διαγνωστική απάντηση για την πάσχουσα ρίζα ή νεύρο και μπορεί να συμπεριληφθεί στη διαφορική διάγνωση της ΑΚ (Edmeads et al., 1996; Rocha et al., 2014).

Παρ' όλα αυτά, πρέπει να ληφθούν υπόψη (Rocha et al., 2014; Edmeads et al., 1996):

1. Η ευαισθησία και η ειδικότητα του κάθε ειδικού αποκλεισμού.
2. Η δεξιότητα του χειριστή και η εγκυρότητα της ερμηνείας των αποτελεσμάτων.
3. Ο χρόνος και το κόστος, όταν εκτελείται υπό ακτινολογικό έλεγχο.
4. Η αδυναμία ευρείας εφαρμογής από όλους τους γιατρούς (Γουλές, 2010).

Ακόμα κι αν θεωρηθεί ότι οι διαγνωστικοί αποκλεισμοί είναι το καλύτερο μέσο για τη διάγνωση της αυχενογενούς κεφαλαλγίας, υπάρχουν περιορισμοί: η εξάλειψη του πόνου μετά από αναισθητικό νευρικό αποκλεισμό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι ο πόνος προέρχεται από το νεύρο, απλώς μεταδίδεται από αυτό (Chou & Lenrow, 2002; Barnsley, 2005).

2.5 Εμβιομηχανική



Εικόνα 2.1 Αν οι καμπύλες της σπονδυλικής στήλης εξαλειφθούν, τότε υποχωρεί ο μηχανισμός αντοχής στα κάθετα και καμπτικά φορτία, βάσει του μαθηματικού τύπου:

$$R = N^2 + 1 \text{ (R = Αντίσταση, N = Αριθμός καμπυλοτήτων).}$$

Ο τύπος έχει διατυπωθεί από τον Kapandji I. A., το 1974, στον τόμο “*The Physiology of the Joints Vol.3*”, στο βιβλίο “*Trunk and Vertebral Column*” (2nd ed.), Churchill-Livingston, London.

Εμβιομηχανική είναι η επιστήμη που εφαρμόζει νόμους της φυσικής και της μηχανικής σε βιολογικά στοιχεία όπως οι μύες, οι σύνδεσμοι, οι αρθρώσεις και πολλά άλλα παρόμοια όργανα. Είναι η επιστημονική ειδικότητα που ασχολείται με την εφαρμογή μέσων και μεθόδων της μηχανικής και της τεχνολογίας στη μελέτη, την κατανόηση, τη θεραπεία και την αποκατάσταση του μυοσκελετικού συστήματος. Η κατανόηση της εμβιομηχανικής της σπονδυλικής στήλης είναι απαραίτητη για την αντίληψη και αντιμετώπιση ενός τραύματος. Μια αλλαγή μπορεί να προκαλέσει επιπλοκές και να επηρεάσει άλλα ανατομικά στοιχεία, όπως ο νωτιαίος μυελός, τα νωτιαία νεύρα και σημαντικές αρτηρίες (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από 3 κινητικά κυρτώματα («καμπύλες»): λόρδωση στην αυχενική και οσφυϊκή μοίρα, και κύφωση στη θωρακική μοίρα (εικόνα 1.1, 1.2).

Αν τα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης εξαλειφθούν, τότε υποχωρεί ο μηχανισμός αντοχής στα κάθετα και καμπτικά φορτία, βάσει του μαθηματικού τύπου (εικόνα 2.1).

Άρα, η αντίσταση/αντοχή στα κάθετα φορτία για τη σπονδυλική στήλη (3 κυρτώματα) είναι συνήθως $3^2 + 1 = 10$. Εάν χαθεί η λόρδωση στην αυχενική μοίρα, το αποτέλεσμα είναι $22 + 1 = 5$. Δηλαδή η αντοχή της σπονδυλικής στήλης μειώνεται κατά 50% (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

Η εμβιομηχανική της αυχενικής μοίρας την καθιστά ικανή να αντέχει τα κάθετα και καμπτικά φορτία, αντιστεκόμενη στη δύναμη της βαρύτητας, καθώς και στην αλλαγή της φυσιολογικής στάσης και θέσης.

Το εύρος κίνησης της αυχενικής μοίρας είναι περίπου στις 80-90° σε κάμψη, 70° σε έκταση, και μέχρι 90° σε στροφή. Η κίνηση της αυχενικής μοίρας είναι πολύπλοκη, γιατί δεν υπάρχει απλά και μόνο μια κίνηση, μιας κινητικής μονάδας σπονδυλικών αρθρώσεων, αλλά ένας συνδυασμός κινήσεων (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

2.5.1 Εμβιομηχανική άνω αυχενικής μοίρας (A1, A2)

2.5.1.α Φυσιολογική εμβιομηχανική

Ινίο, A1, A2: Η ειδική ανατομική της περιοχής αυτής είναι σχεδιασμένη να είναι τόσο χαλαρή, ώστε να επιτρέπει περίπου το 50% της αξονικής στροφής της ΑΜΣΣ, αλλά και αρκετά σφικτή ώστε να προστατεύει τις ευαίσθητες κατασκευές όπως ο νωτιαίος μυελός, οι σπονδυλικές αρτηρίες και αρκετά δυνατή, ώστε να κράτα το βάρος του κεφαλιού και να αντιστέκεται στις δυνάμεις των μυών. Είναι πολύπλοκη κατασκευή, όπου η κίνηση καθορίζεται από τον προσανατολισμό των αρθρικών επιφανειών και περιορίζεται από τους συνδέσμους. Η έκταση του ινίου - A1 περιορίζεται αρχικά από τον καλυπτήριο υμένα, ο οποίος είναι συνέχεια του οπισθίου επιμήκους συνδέσμου που περνά από το σώμα του A2 και καταλήγει στο πρόσθιο άκρο του ινιακού τρήματος (Γκουδέλης, 2002).

Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος, ο άτλαντας (A1), έχει αναφερθεί ως μια κοιλότητα, γιατί στη σύνδεση με το κρανίο δημιουργεί μία αντίστοιχη υποδοχή για να στηρίξει την κεφαλή. Η φυσιολογική κινητικότητα από την κάμψη έως την έκταση της άρθρωσης αυτής (A1-κεφαλή) κυμαίνεται μεταξύ 15° με 20°.

Η στροφή και η πλάγια κάμψη δεν είναι εφικτές σ' αυτό το επίπεδο, λόγω της διαμόρφωσης της άρθρωσης μεταξύ του άτλαντα και της κεφαλής.

Το βάρος της κεφαλής μεταφέρεται από τον άτλαντα στην υπόλοιπη αυχενική μοίρα μέσω των πλάγιων ατλαντο-αξονικών αρθρώσεων του A2 σπόνδυλου, δηλαδή του άξονα. Ο άτλαντας αρθρώνεται με τους κονδύλους του ινιακού οστού και με τις άνω αρθρικές επιφάνειες του δεύτερου αυχενικού, όπως επίσης με την οδοντοειδή απόφυση του άξονα. Η

οδοντοειδής απόφυση επιτρέπει στον άτλαντα να περιστρέφεται δεξιά και αριστερά (μαζί με την κεφαλή). Οι φυσιολογικές τιμές στροφής του A1 στον A2 είναι 50° ανά πλευρά, παρόλο που έχουν μετρηθεί στις 32° σε πτώματα, στις 75.2° σε ακτινογραφικές αξιολογήσεις και στις 43° με τη βοήθεια αξονικού τομογράφου (Patijn et al., 2001). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι έρευνες δείχνουν, ότι μαζί με τη στροφή του άτλαντα πάνω στον άξονα, γίνεται και έκταση και πλάγια κάμψη του A1 προς την ίδια κατεύθυνση (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

Επίσης, όσον αφορά στην άνω αυχενική μοίρα και συγκεκριμένα τον άτλαντα, είναι αξιοσημείωτο το ότι κατά τη διάρκεια κίνησης της αυχενικής μοίρας (A2-A7), ο άτλαντας προσαρμόζεται για να φέρει την κεφαλή σε σημείο που να ισορροπεί τα κάθετα και καμπτικά φορτία του κρανίου στην σπονδυλική στήλη. Για παράδειγμα, όταν η αυχενική μοίρα κινείται σε κάμψη, ο άτλαντας κινείται σε έκταση για να ισορροπήσει τα κάθετα φορτία τα οποία έχουν μετακινηθεί πιο μπροστά λόγω της κάμψης της αυχενικής μοίρας. Το αντίθετο συμβαίνει κατά τη διάρκεια έκτασης της αυχενικής μοίρας (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

Η κίνηση στην ανώτερη αυχενική μοίρα και ειδικά στην ατλαντοαξονική άρθρωση, περιορίζεται από τους πτερυγοειδείς συνδέσμους που ενώνουν την οδοντοειδή απόφυση, τους ινιακούς κονδύλους και το πρόσθιο τόξο του άξονα, με κολλαγόνες ίνες που δεν έχουν δυνατότητα για διάταση. Σύμφωνα με τους Kettler et al. (2007), οι πτερυγοειδείς σύνδεσμοι παίζουν ρόλο στον περιορισμό της στροφής. Εάν διατμηθεί ο ένας, αυξάνεται η στροφική κίνηση αντίστοιχα κατά 15° περίπου. Όταν συνδέεται με τον καλυπτήριο υμένα (το μόνο ελαστικό στοιχείο στην ανώτερη αυχενική μοίρα), οι πτερυγοειδείς σύνδεσμοι περιορίζουν την κάμψη του ινίου. Κατά τη διάρκεια της πλάγιας κάμψης είναι υπεύθυνοι για τη δυναμική στροφή του δεύτερου σπονδύλου. Οι Goel et al. (2012) σε μελέτες σε ινιο-ατλαντοαξονικά δείγματα, βρήκαν ότι ο βαθμός της αξονικής στρέψης στον οποίο σημειώνεται πλήρες εξάρθρημα άμφω, συμβαίνει στο σημείο της μέγιστης αντίστασης. Τα δείγματα συνεστράφησαν πέρα από τη μέγιστη αντίσταση και παρουσιάστηκαν αποσπαστικά κατάγματα στα οστά, στα σημεία πρόσφυσης του πτερυγοειδούς συνδέσμου, ή κατάγματα της οδοντοειδούς απόφυσης κάτω από το επίπεδο της πρόσφυσής του. Ο πτερυγοειδής σύνδεσμος δεν έσπασε σε κανένα από τα δείγματα.

Ο σταυρωτός σύνδεσμος εμπλέκεται στον περιορισμό της δυναμικά επικίνδυνης πρόσθιας κίνησης του άτλαντα κατά τη διάρκεια της κίνησης της κάμψης της κεφαλής, ενώ επιτρέπει ακόμη στον άτλαντα να γυρνά ελεύθερα γύρω από την οδοντοειδή απόφυση κατά

τη διάρκεια της στροφικής κίνησης. Αποτελείται από δύο κύρια μέρη: το οριζόντια προσανατολισμένο (εγκάρσιος σύνδεσμος) και τις επιμήκεις ίνες που αποτελούν το κάθετο σκέλος του συνδέσμου. Στο επίπεδο της οδοντοειδούς απόφυσης υπάρχει λεπτή χόνδρινη στιβάδα που καλύπτει τον εγκάρσιο σύνδεσμο, η οποία επιτρέπει στο σύνδεσμο να κινείται προστατεύοντάς τον από βλάβες τριβής (Γκουδέλης, 2002).

Ο εγκάρσιος σύνδεσμος περιέχει κολλαγόνες ίνες που μοιάζουν με πλέγμα. Το πλέγμα επιτρέπει την ευρεία διάταση του συνδέσμου κατά τη διάρκεια της συστροφής, χωρίς καταστροφή των ινών του. Την κίνηση της κάμψης-έκτασης στο επίπεδο των A1-A2, περιορίζει ο καλυπτήριος υμένας. Η πρόσθια μετατόπιση στο ίδιο επίπεδο, ελέγχεται κυρίως από τον εγκάρσιο σύνδεσμο. Η οπίσθια μετατόπιση ελέγχεται από το πρόσθιο τόξο του A1 και την οδοντοειδή απόφυση. Το ζευγάρι των πτερυγοειδών συνδέσμων παρέχει δευτερογενή υποστήριξη. Οι επικουρικοί ατλαντοαξονικοί σύνδεσμοι και οι θυλακικοί σύνδεσμοι είναι τριτογενείς παράγοντες σταθεροποίησης (Γκουδέλης, 2002).

Η πρόσθια μετατόπιση του A1 προς τον A2 έως και 3mm, δημιουργεί ένα διάστημα που λέγεται πρόσθιο ατλαντοοδοντοειδές διάστημα και είναι φυσιολογική. Στα 4mm θεωρείται ότι ο εγκάρσιος σύνδεσμος εξασθενεί, ενώ αν η μετατόπιση είναι των 5mm και άνω, ο εγκάρσιος σύνδεσμος και οι επικουρικοί σύνδεσμοι έχουν ραγεί. Ερευνητές όπως οι Kleinetal. (2001) περιέγραψαν ένα τμήμα του πτερυγοειδούς συνδέσμου, τον πρόσθιο ατλαντο-οδοντοειδή σύνδεσμο, ο οποίος ξεκινά από τη βάση της οδοντοειδούς απόφυσης και εισέρχεται στο οπίσθιο κάτω όριο του προσθίου τόξου του A1. Ο σύνδεσμος αυτός θεωρείται ότι προστατεύει τη μετατόπιση του κατώτερου χαμηλού τμήματος του προσθίου τόξου του A1. Ο εγκάρσιος σύνδεσμος προστατεύει την ατλαντοαξονική άρθρωση από στροφικό εξάρθρωμα. Με τον εγκάρσιο σύνδεσμο άθικτο, ένα πλήρες αμφοτερόπλευρο εξάρθρωμα μπορεί να συμβεί σε στροφή 65°, ενώ με κομμένο τον σύνδεσμο το εξάρθρωμα μπορεί να συμβεί σε στροφή 45°. Η πλάγια κάμψη αυξήθηκε μετά από διατομή και των δύο θυλακικών συνδέσμων, κατά 1,5° περίπου. Εάν μαζί με τη διατομή των θυλακικών συνδέσμων υπάρχει διατομή του εγκάρσιου συνδέσμου και διατομή των πτερυγοειδών συνδέσμων, σημειώνεται μεγαλύτερη αύξηση στο εύρος κίνησης της στροφής κατά 3,3°, ενώ στην πλάγια κάμψη φθάνει τις 4,2°.

2.5.1.β Κακή στάση κεφαλής-αυχένος

Η επισκόπηση της στατικής θέσης κεφαλής-αυχένα είναι το πρώτο βήμα της κλινικής εξέτασης των αυχενικών και κεφαλαλγικών συνδρόμων (Γουλές, 2010).

Η ταξινόμηση που διατύπωσε η HIS (2013) προτείνει την κακή (παθολογική) στάση του αυχένα ως ένα από τα ακτινολογικά ευρήματα της ΑΚ. Όμως δεν έχει δοθεί ακριβής διευκρίνιση της φύσης αυτού του παθολογικού σημείου.

Η γωνία της προς τα εμπρός θέσης της κεφαλής μπορεί να μετρηθεί με απλό τρόπο, από μια φωτογραφία. Η μια πλευρά της γωνίας σχηματίζεται από τη γραμμή που ενώνει το λοβό του ωτός με την ακανθοειδή απόφυση του Α7 και η άλλη πλευρά από τη γραμμή που σχηματίζεται από το οριζόντιο επίπεδο, στο ύψος του Α7 σπονδύλου (Raine & Twomey, 1994; Refshauge et al., 1994).

Η προς τα εμπρός θέση της κεφαλής δημιουργεί ροπές που καταπονούν την ΑΜΣΣ και συχνά σχετίζεται με αυχεναλγία ή και ΑΚ. Το ίδιο συμβαίνει και στις περιπτώσεις διαταραχής της ευθυγράμμισης των αυχενικών σπονδύλων. Οι καταστάσεις αυτές μπορεί να οδηγήσουν σε αλλαγές της μηχανικής δραστηριότητας των μυών και ανώμαλες φορτίσεις στις αρθρικές επιφάνειες και στα περιαρθρικά στοιχεία. Αυτές αποτελούν με τη σειρά τους παράγοντες πρόκλησης, όξυνσης ή παράτασης των συμπτωμάτων (Γουλές, 2010). Αν και ορισμένοι ερευνητές αμφισβητούν το ρόλο της πρόσθιας κλίσης της κεφαλής, άλλοι ερευνητές όπως οι Griegel-Morris et al. (1992), βρήκαν ότι μια προς τα εμπρός θέση της κεφαλής συνοδεύεται από αυξημένη συχνότητα αυχεναλγίας και κεφαλαλγίας. Όμως, η σοβαρότητα της προς τα εμπρός θέσης της κεφαλής δεν συσχετίζεται αναλογικά με τη σοβαρότητα και τη συχνότητα του πόνου.

Έχουν γίνει προσπάθειες να μετρηθεί η προς τα εμπρός θέση της κεφαλής με σύγκριση της γωνίας σε δύο ομάδες: η μία με ήπια και η άλλη με έντονη (σοβαρή) συμπτωματολογία από τον αυχένα. Όταν η στάση μετρήθηκε σε άτομα που κάθονταν μπροστά σε υπολογιστή, η ομάδα με τα εντονότερα συμπτώματα είχε κατά πολύ προς τα εμπρός θέση της κεφαλής. Όμως, όταν μετρήθηκε σε όρθια θέση, η διαφορά ανάμεσα στις γωνίες των δυο ομάδων εξαλείφθηκε (Γουλές, 2010).

2.5.1.γ Αλλαγή της εμβιομηχανικής και δυσλειτουργίες στην άνω αυχενική μοίρα

Οι αυχενικοί μυς και σύνδεσμοι μπορεί να ερεθίσουν κάποια νεύρα, τα οποία περνάνε είτε από μέσα, είτε πολύ κοντά σε αυτά τα μαλακά μόρια (π.χ. όταν ο πρόσθιος και μέσος σκαληνός πιέζουν το βραχιόνιο πλέγμα ή το φρενικό νεύρο). Ερεθίζονται το γλωσσοφαρυγγικό (IX), το παραπληρωματικό (XI), το πνευμονογαστρικό (X) και του υπογλώσσιο νεύρο (XII), όπως και οι καρωτίδες και σπονδυλικές αρτηρίες. Αυτά τα νεύρα ή αγγεία μπορούν να τραυματιστούν κατά την έξοδό τους από το τρήμα του κρανίου.

Η σπονδυλική αρτηρία περνά μέσα από τα τρήματα των αυχενικών σπονδύλων (A6-A1) και κατά τη διάρκεια στροφής της άνω αυχενικής μοίρας μπορεί να επηρεαστεί και να έχει σοβαρές επιπτώσεις: διαταραχή ή μείωση της ροής του αίματος και συγκοπτικές, ολιγόλεπτες κρίσεις, που εκδηλώνονται με ΑΚ, λιποθυμία, ναυτία, εφίδρωση, νευρολογικές εκπτώσεις από τα ημισφαίρια του εγκεφάλου κ.λπ. (Miyakoshi et al., 2014).

- Σπασμός στον οπίσθιο ορθό κεφαλικό μυ (rectuscapitus posterior minor) λόγω αλλαγής της εμβιομηχανικής θα επηρεάσει τη σκληρή μήνιγγα, όπως δείχνουν νεότερες έρευνες. Όποια επιρροή στη σκληρή μήνιγγα θα έχει ως αποτέλεσμα να διαταραχθεί και να επηρεασθεί ο νωτιαίος μυελός.

- Η πίεση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, στην περίπτωση οπίσθιας προβολής του, πιέζει τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο, ο οποίος είναι υψηλής αισθητικότητας και δίνει δυνατό πόνο σε συνδυασμό με δυσκαμψία και συσπάσεις των μυών σε όλη την αυχενική μοίρα. Θεωρείται ως ο πρώτος λόγος ανησυχίας για την εμφάνιση της κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

2.5.2 Εμβιομηχανική της κάτω αυχενικής μοίρας (A3-7)

2.5.2.α Φυσιολογική εμβιομηχανική

Οι σπόνδυλοι A3-A7 έχουν κοινά χαρακτηριστικά, όπως έχει ήδη αναφερθεί. Η κάτω αυχενική μοίρα κινείται σε κάμψη και στροφή, αλλά όχι προς πλάγια κάμψη. Η πλάγια κάμψη είναι εφικτή μόνο όταν συνδυασθεί με στροφή προς την ίδια κατεύθυνση (π.χ. δεξιά πλάγια κάμψη με δεξιά στροφή) (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

Παρακολουθώντας την κάμψη και έκταση όλης της αυχενικής μοίρας, συνήθως διαφεύγουν της προσοχής μεμονωμένες κινήσεις που πραγματοποιούνται σε κάθε άρθρωση χωριστά. Υπάρχει διαφορά στην κίνηση κάθε σπονδυλικής άρθρωσης, όταν κάμπτεται ή εκτείνεται όλη η αυχενική μοίρα. Η έκταση της αυχενικής μοίρας ξεκινάει με τους κατώτερους σπόνδυλους (A4-A7) και συνεχίζεται από την άνω αυχενική μοίρα (A2). Ο A3 δεν έχει συγκεκριμένη κίνηση. Η κάμψη ξεκινά και αυτή με τους κατώτερους σπόνδυλους (A4-A7), συνεχίζεται με τους A2 και A3, και τελειώνει με τους A3 και A4. Παρουσιάζει ενδιαφέρον ότι, κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της κάμψης, οι σπόνδυλοι A1, A2, A6 και A7 κινούνται αντίθετα σε σχέση με την υπόλοιπη αυχενική μοίρα, δηλαδή σε έκταση. Αυτό οφείλεται στο στιγμιαίο επίκεντρο περιστροφής (ΣΕΠ, instantaneous center of rotation, ICR) (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008). Είναι το σημείο γύρω από το οποίο κινείται ένας σπόνδυλος ανά πάσα στιγμή. Βρίσκεται κοντά στην κάτω επιφάνεια του σώματος του

σπονδύλου, προς το πίσω μέρος του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Οι Ottaviano et al. (2003) αναφέρουν ότι το ΣΕΠ εντοπίστηκε πρώτα από τους Bogduk et al., το 1995.

Όταντακαμπτικά φορτία είναι μπροστά από το ΣΕΠ ενός σπονδύλου, ο σπόνδυλος θα κινηθεί προς την ίδια κατεύθυνση (δηλαδή σε κάμψη). Εάν τα καμπτικά φορτία είναι πίσω από το ΣΕΠ τότε ο σπόνδυλος θα κινηθεί προς την αντίθετη κατεύθυνση (δηλαδή σε έκταση).

Η ιδέα του ΣΕΠ χρησιμοποιείται για να εξηγήσει την εμβιομηχανική αλλαγή που συμβαίνει στην αυχενική μοίρα, όπως είναι αυτή του ευθειαςμού, μετά από τραύμα κ.λπ. (Γουδεβένος & Σαρατσιώτης, 2008).

2.5.2.β Αλλαγή της εμβιομηχανικής και δυσλειτουργίες στην κάτω αυχενική μοίρα

Σε μελέτη των Goel et al. (2012) σε τρισδιάστατη φόρτιση, η παρεκτόπιση των A4-A5 και A5-A6 σπονδύλων προκάλεσε διατομή των συνδέσμων στο επίπεδο των A5-A6. Η διατομή συνέβη με την εξής σειρά: επακάνθιος, μεσακάνθιος, ωχρός σύνδεσμος και τέλος, οι θυλακικοί σύνδεσμοι. Με τη διατομή των θυλακικών συνδέσμων στο επίπεδο των A5-A6, η έκταση, η πλάγια κάμψη και η στροφή αυξήθηκαν σημαντικά, όσον αφορά στο επίπεδο αυτό. Κατά τη διατομή του ωχρού συνδέσμου παρατηρήθηκε αύξηση της κάμψης.

Μετά τη διάτμηση της πλειονότητας των συνδέσμων, μπορεί να ακολουθήσει κατάρρευση της σπονδυλικής στήλης. Εάν κοπεί ένας σύνδεσμος, συμβαίνει μια μικρή μετατόπιση ως προς τον οριζόντιο ή στροφικό άξονα. Επίσης, παρατηρήθηκε μέτρια μετατόπιση όταν η σπονδυλική στήλη βρίσκεται κοντά στην κατάρρευση, η οποία δυστυχώς συμβαίνει ξαφνικά, χωρίς προειδοποίηση. Τα πέταλα των σπονδύλων μεταδίδουν τις φορτίσεις της σπονδυλικής στήλης, αλλά η πεταλεκτομή διαταράσσει τις προσφύσεις των ωχρών, επακάνθιων και μεσακάνθιων συνδέσμων. Γι' αυτό στην ολική πεταλεκτομή αυξάνεται μετεγχειρητικά η λόρδωση ή δημιουργείται κύφωση της αυχενικής μοίρας, ειδικά στα παιδιά. Στους ενήλικες οι παραμορφώσεις αυτές δεν εμφανίζονται ή είναι σπάνιες, γιατί αναπόφευκτα αναπτύσσεται κάποιος βαθμός δυσκαμψίας με την ηλικία και λόγω των αλλαγών στη μορφολογία των αποφύσεων (Γκουδέλης, 2002). Οι Goel et al. (2012) αναφέρουν ότι αφαίρεσαν τα πέταλα σε πολλούς αυχένες, στο επίπεδο των A5-A6 και διαπίστωσαν αύξηση της κίνησης κάμψης-έκτασης κατά 10°.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΟΙΡΑ

3.1 Ιστορικά στοιχεία

Ως προς την ιστορία των χειρισμών, αυτοί ξεκίνησαν στις ΗΠΑ, με την πρώτη σχολή να τοποθετείται στο 1897, με την ονομασία «οστεοπαθητική». Ως πρωτεργάτης αναφέρεται ο Andrew Taylor Still. Η δεύτερη χρονολογικά σχολή, ακολουθεί το 1905 με την ονομασία «Χειροπρακτική» και την ξεκίνησε ο David D. Palmer στην Iowa. Ένα χρόνο μετά, το 1906, ξεκινά η τρίτη τάση ή σχολή, η “Narprathy” (μέθοδος θεραπείας των σωματικών προβλημάτων που δεν χρησιμοποιεί φάρμακα και βασίζεται στη χειραγώγηση των μυών, των συνδέσμων και των αρθρώσεων για να πετύχει τη φυσική αποκατάσταση των τραυματισμών) από τον Oakley Smith, στο Chicago του Illinois. Αργότερα, ακολούθησαν στην Ευρώπη ορθοπεδικοί και άλλων ειδικοτήτων, όπως οι Naegeli, Mennel, Cyriax και Stoddard, με τις δικές τους σειρές ασκήσεων (Γουδεβένος και συν., 2008).

Στον εικοστό πρώτο αιώνα, οι κεφαλαλγίες είναι πολύ συχνές. Αποτελεί ίσως το συνηθέστερο πρόβλημα που παρατηρείται στην κλινική πράξη από τους επαγγελματίες της υγείας, με την ΑΚ, την τύπου τάσης και την ημικρανία ως τις πιο συχνά απαντώμενες μορφές. Αυτές οι κεφαλαλγίες σχετίζονται με υψηλό φόρτο πόνου και σημαντικό κοινωνικοοικονομικό κόστος (Fernandez-de-las-Reñas & Courtney, 2014).

3.2 Θεωρία για τις τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών

Υπάρχουν πολλές χειροθεραπείες που προτείνονται για τη διαχείριση της τύπου τάσης και ΑΚ: νωτιαίοι χειρισμοί/χειραγώγηση, μασάζ, τέντωμα/τάση, μυοπροσωπική επαγωγή, ξηρός βελονισμός, νωτιαία κινητοποίηση, ή νευρομυϊκές προσεγγίσεις. Μια έρευνα που έγινε στην Αυστραλία ανέφερε ότι κατά πάσα πιθανότητα η κινητοποίηση νωτιαίων αρθρώσεων ή/και χειρισμοί, είναι οι χειροθεραπείες που χρησιμοποιούνται πιο συχνά από τους φυσικοθεραπευτές (Jull, 2002; Fernandez-de-las-Reñas & Courtney, 2014).

Οι χειρισμοί αφορούν στην κατάλληλη χειρωνακτική κινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης, με υψηλή ταχύτητα και χαμηλό ή υψηλό εύρος κίνησης από χειροπράκτες, οστεοπαθολόγους ή φυσικοθεραπευτές που σύμφωνα με ορισμένες έρευνες αποδίδουν, ενώ σύμφωνα με άλλες όχι (UKBEAM, 2004).

Η ομάδα UKBEAM στο Ηνωμένο Βασίλειο έδειξε ότι οι χειρισμοί σε 1334 ασθενείς εμφάνιζαν ικανοποιητικότερα αποτελέσματα, συγκριτικά με τη συνήθως εφαρμοζόμενη θεραπεία, που διατηρήθηκαν στην επαναξιολόγηση μετά από 6 και 12 μήνες (UKBEAM, 2004).

Τα προγράμματα ασκήσεων έχουν σημαντική ευνοϊκή επίδραση, όπως φάνηκε από έναν σημαντικό αριθμό μελετών, γιατί: α. Μπορούν να αποκαταστήσουν τη μειωμένη αιματική ροή και να ελαττώσουν τον καταβολισμό, αυξάνοντας συγχρόνως τη σύνθεση των αναγκαίων για τη μυϊκή σύσπαση πρωτεϊνών. β. Αυξάνουν την παραγωγή αυξητικής ορμόνης και ινσουλινοτρόπου αυξητικού παράγοντα, ορμονών με σημαντικό ρόλο στο μυϊκό μεταβολισμό και στην απελευθέρωση ενδογενών αναλγητικών οπιοειδών. γ. Ερεθίζουν τους μηχανοϋποδοχείς στους παραρθρικούς ιστούς, προκαλώντας ανασταλτική επίδραση στις μικρού διαμέτρου νευρικές ίνες που μεταφέρουν τα επώδυνα ερεθίσματα και έχουν έτσι αναλγητική δράση (Andersen et al., 2008; Falla et al., 2007; Ylinen et al., 2007a; Ylinen et al., 2007b).

Σχετικά με το ρόλο των ασκήσεων στην υποχώρηση του πόνου και στην ελάττωση του περιορισμού της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών, στη διεθνή βιβλιογραφία υποστηρίζονται τα εξής:

α. Υποχώρηση του πόνου διαπιστώνεται με την τακτική και κατάλληλα εφαρμοζόμενη άσκηση με αντίσταση καθώς και με ιδιοδεκτικές ασκήσεις, και όχι με ασκήσεις κίνησης της κεφαλής σε διάφορες κατευθύνσεις χωρίς αντίσταση (Chiu et al., 2004).

β. Υποχώρηση του πόνου διαπιστώνεται με την εφαρμογή ποικίλων προγραμμάτων ασκήσεων, χωρίς όμως μακροχρόνια διατήρηση του αποτελέσματος, στοιχείο που παραπέμπει στην ανάγκη μακροχρόνιας και τακτικής εφαρμογής τους (Taimela et al., 2000).

γ. Βελτίωση του εύρους κίνησης του αυχένα διαπιστώνεται μόνο μετά από μακροχρόνια εφαρμογή ασκήσεων ενδυνάμωσης ή συνδυασμού χειρισμών και ασκήσεων, συγκριτικά με την εφαρμογή μόνο χειρισμών, και όχι με εφαρμογή βραχείας διάρκειας προγραμμάτων άσκησης (Taimela et al., 2000).

δ. Ενδυνάμωση των αυχενικών μυών μετά από εφαρμογή προγραμμάτων άσκησης ενδυνάμωσης ακόμη και χαμηλής έντασης και μακροχρόνιας εφαρμογής για τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα (Chiu et al., 2004· Γαλανόπουλος και συν., 2008).

• Η λέξη κινητοποίηση χρησιμοποιείται ευρέως για να περιγράψει τα διαφορετικά είδη τεχνικών χειροθεραπείας.

- Η κινητοποίηση μαλακών μορίων (μάλαξη, ενεργητική χαλάρωση μυών, παθητική διάταση), κινητοποίηση αρθρώσεων (βασική, προχωρημένη, ώθηση, έλξη και διολίσθηση), κινητοποίηση νευρικού ιστού και ασκήσεις κινητοποίησης περιλαμβάνονται σε τεχνικές που έχουν ως στόχο την αύξηση κινητικότητας.

- Η έλξη (traction), οι δονήσεις και οι ταλαντώσεις χρησιμοποιούνται ως τεχνικές ανακούφισης από τα συμπτώματα.

- Γενικώς κινητοποίηση θεωρείται οποιαδήποτε τεχνική κίνησης η οποία, όταν εφαρμόζεται σε μυοσκελετικό ιστό, τον κινητοποιεί και μπορεί να είναι τοπική ή γενική (Γουδεβένος και συν., 2008).

Πολλές θεραπευτικές προσεγγίσεις έχουν προταθεί για τη διαχείριση των κεφαλαλγιών με φάρμακα, φυσικοθεραπεία και χαλάρωση/γνωστικές θεραπείες. Μια μελέτη που διεξήχθη στις ΗΠΑ σε εθνικό επίπεδο, έδειξε ότι οι εναλλακτικές ιατρικές θεραπείες είναι οι θεραπείες που ζητήθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν περισσότερο από άτομα με κεφαλαλγία (Eisenberg et al., 1998). Οι χειροθεραπείες είναι η θεραπευτική στρατηγική με τη μεγαλύτερη ζήτηση από τους ασθενείς με κεφαλαλγία τύπου τάσεως (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).

Διευκρινίζεται ότι ορισμένοι συγγραφείς χρησιμοποιούν τη λέξη “manipulation” (χειρισμός) ως συνώνυμο της “manual therapy” (χειροθεραπείας) και με αυτό τον όρο καλύπτουν όλες τις τεχνικές που εφαρμόζονται στη χειροθεραπεία.

Οι εξειδικευμένες τεχνικές κινητοποίησης και οι τεχνικές χειρισμών διαπιστώθηκε ότι είναι πιο αποτελεσματικές από την απλή κίνηση (Anderson et al., 1992). Οι τεχνικές αυτές, προς το τέλος της τροχιάς κίνησης, μειώνουν το μυϊκό σπασμό (Brenner et al., 2007; Raney et al., 2007). Στη συνέχεια, όταν αυτές διατηρούνται στο συγκεκριμένο εύρος τροχιάς μειώνουν τη λειτουργία των αρθρικών προσαγωγών ινών, με αποτέλεσμα τη μείωση του πόνου (Taylor & Murphy, 2008). Οι θεωρίες που υποστηρίζουν τις τεχνικές είναι:

- Θεωρία «πύλης έλεγχου» (Dishman et al., 2008)
- Θεωρία της διέγερσης των εμμέλων αρθρικών μηχανοϋποδοχέων (τύπου A, B)

(Taylor & Murphy, 2008).

- Άμεση και έμμεση αναλγησία και επαύξηση κινητικής λειτουργίας
- Placebo και ψυχολογικές επιδράσεις.

Ο εξειδικευμένος ρόλος των τεχνικών περιλαμβάνει:

- Εντοπισμό συμπτωματικών αρθρώσεων
- Έλεγχο της τροχιάς κίνησης της άρθρωσης
- Αναγνώριση της ποιότητας κίνησης της άρθρωσης

- Αναγνώριση της δυσλειτουργίας της άρθρωσης
- Συσχέτιση των συμπτωμάτων με τη δυσλειτουργία της κίνησης
- Έλεγχο της τελικής ολίσθησης (end feel) (Γουδεβένος και συν., 2008).

Η επιλογή της θεραπείας βασίζεται σε κριτήρια όπως η αύξηση της κινητικότητας και του εύρους κίνησης έπειτα από χειρισμό (Raney et al., 2007; Brenner et al., 2007) και ότι η αξονική στροφική κίνηση των αποφύσεων είναι αυξημένη στις γυναίκες, ενώ η πλάγια κάμψη και η κάμψη είναι μειωμένη.

Η ποσότητα της κίνησης μπορεί να μετρηθεί με όργανο (π.χ. τηλεμετρία), η ποιότητα όμως απαιτεί παρατηρητικότητα μέσω όρασης και αίσθησης.

Η παθητική κίνηση θα πρέπει να είναι αβίαστη, ομαλή και ανεξάρτητη ταχύτητας.

Η πληροφορία για το τελικό σημείο του εύρους κίνησης καθορίζει τον τύπο του ιστού που παρεμποδίζει την κίνηση και επομένως βοηθά στον προγραμματισμό της θεραπείας.

Οι παθητικές, ακούσιες αρθρικές κινήσεις χρησιμοποιούνται για να ληφθούν περαιτέρω πληροφορίες για ικανότητες κίνησης εξεταζόμενης άρθρωσης (Γουδεβένος και συν., 2008).

Μια άρθρωση κινητοποιείται α) με ενεργητική κίνηση, η οποία περιλαμβάνει απλές κινήσεις, ενεργητικές, υποβοηθούμενες, αντίστασης ή και συνδυασμό τους, β) παθητική κίνηση/κινητοποίηση, επικουρικές/βοηθητικές κινήσεις, με πίεση στο τέλος της κίνησης (overpressure), συνδυασμό τουλάχιστον δύο από τις παραπάνω και χειρισμούς (manipulation). Τέλος, μπορεί να γίνουν κινήσεις για συνδυασμένη κινητοποίηση (Γουδεβένος και συν., 2008).

3.3 Έρευνες για τις τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών

Αρκετές συστηματικές ανασκοπήσεις έχουν διερευνήσει την αποτελεσματικότητα της σπονδυλικής χειραγώγησης (χειρισμών) στη διαχείριση της ΑΚ και της ημικρανίας τύπου τάσης. Τα αποτελέσματα των αξιολογήσεων είναι ασυνεπή μεταξύ τους, δεδομένου ότι η αποτελεσματικότητα των χειρισμών των αρθρώσεων στην κεφαλαλγία τύπου τάσης παραμένει ασαφής. Τρέχοντα στοιχεία δεν υποστηρίζουν τη χρήση των χειρισμών για την ημικρανία, ενώ ορισμένα θετικά αποτελέσματα έχουν βρεθεί για την ΑΚ (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).

Η χρήση των σπονδυλικών/νωτιαίων χειρισμών, ιδιαίτερα στο λαιμό, παραμένει αμφιλεγόμενη λόγω των αναφερόμενων ανεπιθύμητων επιδράσεων και ανησυχιών σχετικά με

την ασφάλεια. Οι ανεπιθύμητες επιδράσεις που έχουν αναφερθεί, κυμαίνονται από μικρές παθολογίες, π.χ. ακαμψία, αυξημένος πόνος και περιορισμός στην κίνηση, έως πιο σοβαρούς τραυματισμούς, συμπεριλαμβανομένων μόνιμων νευρολογικών ελλειμμάτων, ανατομής της καρωτίδας ή της σπονδυλικής αρτηρίας, ακόμη και θανάτου (Ernst, 2002). Στην πραγματικότητα, οι ανεπιθύμητες επιδράσεις δεν έχουν αναφερθεί στην έκταση που θα έπρεπε, σε τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (trials) χειρισμών. Παρά τις δυνητικές ανεπιθύμητες ενέργειες μετά τους χειρισμούς, υπάρχουν κάποια στοιχεία που δείχνουν ότι, αν όλες οι αντενδείξεις αποκλειστούν, υπάρχει δυνατότητα για ένα γιατρό να αποτρέψει το 44,8% των ανεπιθύμητων ενεργειών που σχετίζονται με τους χειρισμούς στον αυχένα. Ωστόσο, το 10,4% των εκδηλώσεων δεν προλαμβάνονται, υποδηλώνοντας έναν εγγενή κίνδυνο που σχετίζεται με το χειρισμό του λαιμού, ακόμη και μετά από ενδελεχή εξέταση και ορθή κλινική αιτιολόγηση (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).

Λόγω της ετερογένειας των κλινικών δοκιμών όσον αφορά τους τύπους κεφαλαλγίας, τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, τις παρεμβάσεις και τις ομάδες των συμμετεχόντων σε έρευνες, για λόγους σύγκρισης, η αποτελεσματικότητα των χειρωνακτικών θεραπειών (χειροθεραπειών, manual therapies) για την ανακούφιση του πόνου από ημικρανία, ΑΚ και κεφαλαλγία τύπου τάσης, παραμένει ασαφής. Επιπλέον, οι περισσότερες από τις μελέτες ανέλυναν ορισμένα από τα αποτελέσματά τους με βάση τη στατιστική σημασία τους, αλλά δεν ήταν δυνατό να υπολογιστεί το μέγεθος της επίδρασης της θεραπείας (Haas et al., 2010; Wanderley et al., 2014).

Από την άποψη αυτή, η απουσία στοιχείων σχετικά με τα αποτελέσματα αποτελεί μια σχετική μεροληψία στην εκτίμηση του αποτελέσματος της θεραπείας (Higgins and Green (editors), 2011), που χαρακτηρίζει μια επιλεκτική περιγραφή των ευρημάτων. Αυτός ο τύπος μεροληψίας εμφανίζεται επειδή οι μελέτες με θετικά αποτελέσματα τείνουν να δημοσιεύονται συχνότερα από εκείνες με αρνητικά αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό, οι ερευνητές πρέπει να παρέχουν στοιχεία για τα αποτελέσματα μετά τη θεραπεία και να αναλύουν τις ομάδες στις οποίες πραγματοποιείται η παρέμβαση, αποφεύγοντας τη σύγκριση πριν και μετά την θεραπεία στην ίδια ομάδα (Wanderley et al., 2014).

Όσον αφορά τον έλεγχο της επιλογής των ασθενών, δεν χρησιμοποιήθηκαν σε όλες οι μελέτες επαρκείς μέθοδοι τυχαιοποίησης και έγκυρη απόκρυψη κατανομής (allocation concealment). Ωστόσο, είναι γνωστό ότι αυτές οι πτυχές του μεθοδολογικού ελέγχου είναι σημαντικές, δεδομένου ότι η τυχαιοποίηση και η απόκρυψη της κατανομής ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο μεροληψίας επιλογής, αποφεύγοντας την υπερεκτίμηση του αποτελέσματος της

θεραπείας (Schulz, 1995; Montori and Guyatt, 2001). Επιπλέον, η τυχαία κατανομή των συμμετεχόντων στη μελέτη εξισορροπεί τα χαρακτηριστικά της ομάδας τους, αποφεύγοντας τους συγχυτικούς παράγοντες στην ανάλυση των αποτελεσμάτων μετά τη θεραπεία. Επομένως, η αποτελεσματικότητα της χειροθεραπείας μπορεί να είναι ακόμη χαμηλότερη στις μελέτες όπου η τυχαιοποίηση και η απόκρυψη κατανομής ήταν ανεπαρκείς (Wanderley et al., 2014).

Καμία από τις μελέτες δεν κάλυψε (τυφλοποίησε, *masked*) τους συμμετέχοντες. Ωστόσο, παρ' όλο που δεν ήταν δυνατό να αποτραπούν οι ασθενείς από το να μάθουν ότι έλαβαν χειροθεραπεία, οι μελέτες παρουσίαζαν προκατάληψη ανίχνευσης (*detection bias*) (Haas et al., 2010). Επιπλέον, η έλλειψη κάλυψης (τυφλοποίησης) παρεμβαίνει στα αποτελέσματα και, στην περίπτωση των αποτελεσμάτων που αναλύονται σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση, η παρέμβαση ήταν ακόμη μεγαλύτερη, αφού τα αποτελέσματα ήταν υποκειμενικά, αντιπροσωπεύοντας έτσι έναν κίνδυνο μεροληψίας. Αν και ήταν εφικτό να καλυφθούν (τυφλοποιηθούν) οι εξεταστές και οι αξιολογητές από τα αποτελέσματα σε όλες τις μελέτες που αναλύθηκαν, μόνο σε μία έρευνα έγινε αυτό. Παρόλο που η κάλυψη (τυφλοποίηση) δεν είναι πάντοτε δυνατή, παρεμποδίζει την εκτέλεση και τη μέτρηση της μεροληψίας, ελαχιστοποιώντας την παρεμβολή ερευνητή και ασθενούς (Schulz, 1995; Wanderley et al., 2014).

Ένα άλλο σφάλμα που εντοπίζεται στις μελέτες, ήταν ο υπολογισμός του δείγματος, ο οποίος είναι σημαντικός σε κλινικές δοκιμές, και είναι απαραίτητος για να έχει η μελέτη επαρκή δύναμη για να καταδείξει τη διαφορά των ομάδων, αν υπάρχουν (Chaibi et al., 2011). Επιπλέον, είναι επίσης σημαντικό να διεξάγεται ανάλυση πρόθεσης για θεραπεία (*intent-to-treat analysis*), η οποία εφαρμόζεται για τη μείωση της υπερεκτιμημένης παρεμβολής στις επιδράσεις της θεραπείας, που προκαλείται από απώλειες δείγματος, και η οποία δεν παρατηρήθηκε στις περισσότερες μελέτες (Wanderley et al., 2014).

Όσον αφορά την ακριβή διάγνωση πονοκεφάλου (*headache*), τα διαγνωστικά κριτήρια ICHD (The International Classification of Headache Disorders, Διεθνής Ταξινόμηση Κεφαλαλγικών Διαταραχών) δεν χρησιμοποιήθηκαν σε όλες τις μελέτες. Αυτά τα κριτήρια καθορίστηκαν από επαγγελματίες με εμπειρία στη διάγνωση πονοκεφάλων και πρέπει να ενθαρρυνθεί η χρήση τους. Ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους συνιστάται η χρήση των διαγνωστικών κριτηρίων ICHD (2013) είναι η ύπαρξη διαφόρων τύπων πονοκεφάλου, τα χαρακτηριστικά των οποίων μπορεί να είναι αρκετά παρόμοια, οδηγώντας σε εσφαλμένες διαγνώσεις. Έτσι, ένας ασθενής μπορεί να λάβει ψευδώς θετική ή ψευδώς

αρνητική διάγνωση, υποδεικνύοντας ασυνέπειες και σε άλλες κλινικές δοκιμές που αφορούν άλλες μορφές διάγνωσης (Wanderley et al., 2014).

Επιπλέον, σε περιπτώσεις κεφαλαλγίας, συνιστάται η χρήση ενός ημερολογίου αυτοαναφοράς για τον χαρακτηρισμό του πόνου όσον αφορά την ένταση, τη συχνότητα, τη διάρκεια και τη σοβαρότητα, εκτός από τη λήψη αναλγητικών στην περίπτωση κρίσεων κεφαλαλγίας. Το ημερολόγιο του πόνου ή το ημερολόγιο πονοκέφαλου είναι ένα όργανο που δείχνει τη σχέση μεταξύ της εμφάνισης, της έντασης και της συχνότητας του πόνου στους ασθενείς. Παρά τη σημασία του, επειδή δεν χρησιμοποιήσαν όλες οι μελέτες αυτό το μέσο και καμία δεν παρείχε όλα τα αποτελέσματα του ημερολογίου, δεν ήταν δυνατό να προσδιοριστεί η διαφορά μεταξύ των ομάδων ή το μέγεθος της επίδρασης της θεραπείας στις ομάδες (Wanderley et al., 2014).

Εκτός από τον πόνο, άλλη σημαντική πτυχή στη θεραπεία ασθενών με κεφαλαλγία είναι η αντίληψη της ποιότητας ζωής, η οποία δεν αξιολογήθηκε σε όλες τις μελέτες. Επιπλέον, οι περισσότερες από αυτές παρουσίασαν μια επιλεκτική περιγραφή των ευρημάτων τους, δεδομένου ότι δεν παρείχαν αποτελέσματα μεταγενέστερα της θεραπείας ή δεν ανέλυσαν τα αποτελέσματα στην ίδια ομάδα, πριν και μετά τη θεραπεία, και χωρίς να παρέχουν επαρκή δεδομένα για τον υπολογισμό των διαφορών μεταξύ των ομάδων παρέμβασης και ελέγχου (μάρτυρες) (Wanderley et al., 2014).

Όσον αφορά τα πρωτόκολλα, υπήρξε σημαντική ετερογένεια, χωρίς λεπτομερή περιγραφή των παρεμβάσεων (Haas et al., 2010). Μία μελέτη χρησιμοποίησε σπλαγχνικούς ή κρανιακούς οστεοπαθητικούς χειρισμούς ή και τους δύο, σε ασθενείς με κεφαλαλγία. Ωστόσο, η επιλογή του χειρισμού ποικίλει ανάλογα με τη διάγνωση του συμμετέχοντα και η τεχνική δεν περιγράφηκε σαφώς, αποκλείοντας την αναπαραγωγή της. Μια άλλη μελέτη εφάρμοσε συνεδρίες χειρισμού του συνδετικού ιστού, μασάζ του αυχένα και κινητοποίηση του αυχένα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Cyriax, χωρίς να διευκρινιστεί εάν εφαρμόστηκε το πρωτόκολλο σε διαφορετικές ομάδες παρέμβασης για την ίδια διάρκεια και αριθμό συνεδριών. Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιήθηκε σε άλλες μελέτες περιελάμβανε χειροπρακτική χειραγώγηση και ελαφρύ μασάζ της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και του άνω μέρους του θώρακα (Haas et al., 2010). Ωστόσο, οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν δεν ήταν λεπτομερείς, καθιστώντας τις μη αναπαραγώγιμες (Wanderley et al., 2014).

Καμία από τις μελέτες δεν κατέδειξε τις πιθανές ανεπιθύμητες επιδράσεις των τεχνικών. Η γνώση των αποτελεσμάτων αυτών των ερευνών είναι απαραίτητη για τον προσδιορισμό

των ευεργετικών και επιβλαβών επιδράσεων μιας δεδομένης θεραπείας και για τη δυνατότητα πρότασης μελλοντικών παρεμβάσεων (Wanderley et al., 2014).

Σ' αυτή τη συστηματική ανασκόπηση των Wanderley et al. (2014), η αποτελεσματικότητα των χειρωνακτικών θεραπειών για την ανακούφιση πόνου στην ημικρανία, τον πονοκέφαλο τύπου τάσεως και την ΑΚ παραμένει ασαφής. Με βάση τα δεδομένα που έχουν παρατηρηθεί, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι υπάρχει υψηλός κίνδυνος μεροληψίας στις διαθέσιμες μελέτες, αποκλείοντας τη διατύπωση συστάσεων σχετικά με τη χρήση των τεχνικών που εφαρμόζονται στα πρωτόκολλα που αναλύθηκαν. Συνεπώς, προτείνεται να σχεδιάζονται νέες τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές με μεγαλύτερη μεθοδολογική αυστηρότητα και δύναμη του δείγματος, χρησιμοποιώντας τα διαγνωστικά κριτήρια του ICHD και τον έλεγχο της απόκρυψης κατανομών, την κάλυψη (τυφλοποίηση) του αξιολογητή και τις απώλειες. Αυτές οι μελλοντικές δοκιμές θα πρέπει επίσης να παρέχουν επαρκή δεδομένα προκειμένου να αναλυθεί το μέγεθος της επίδρασης της θεραπείας στα κύρια αποτελέσματα (εκβάσεις). Επιπλέον, τα πρωτόκολλα πρέπει να είναι λεπτομερή και αναπαραγώγιμα.

3.3.1 Βάση αποδεικτικών στοιχείων για χειρωνακτική θεραπεία - Συστηματικές ανασκοπήσεις (πιο πρόσφατες)

Από το 2002, έχουν δημοσιευτεί τέσσερις συστηματικές ανασκοπήσεις σχετικά με τη χειροθεραπεία για την ΑΚ (Hurwitz et al. 2008). Τα σχόλια που έγιναν βασίζονται σε έξι RCTs που αξιολόγησαν μια σειρά θεραπειών χειροθεραπείας (manual therapy) που συμπεριλάμβαναν χειρισμούς στη σπονδυλική στήλη, κινητοποίηση και μασάζ τριβής (Jull et al., 2002). Οι Bronfort et al. (2010) αναφέρουν ότι ορισμένοι ερευνητές, λόγω των μεθοδολογικών περιορισμών των τυχαιοποιημένων κλινικών μελετών, δεν κάνουν σαφές εάν ο χειρισμός του νωτιαίου μυελού αποτελεί αποτελεσματική θεραπεία για διαταραχές κεφαλαλγίας, ενώ άλλοι ερευνητές καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο χειρισμός της σπονδυλικής στήλης αποτελεί αποτελεσματική επιλογή για τη φροντίδα της ΑΚ. Τα συμπεράσματα των ανασκοπήσεων προς αυτές τις δύο διαφορετικές κατευθύνσεις, διαφέρουν στη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό της ποιότητας του RCT και της ισχύος των αποδεικτικών στοιχείων. Ορισμένοι αξιολογούν την ποιότητα της μελέτης χρησιμοποιώντας κλίμακα που δεν συνιστά πλέον η "Cochrane Collaboration" (οργανισμός που συνίσταται από ερευνητικές ομάδες που εργάζονται η κάθε μία σε ξεχωριστό αντικείμενο) και δεν εφαρμόζουν κανόνες για τη συλλογή τεκμηρίων για να διατυπώσουν τα συμπεράσματά τους.

Το σωστό θα ήταν να χρησιμοποιηθεί ένα προκαθορισμένο λεπτομερές πρωτόκολλο για τη σύνθεση των στοιχείων, από την ποιότητα, την ποσότητα και τα αποτελέσματα των RCTs (Bronfort et al., 2010).

Οι κατευθυντήριες οδηγίες SIGN(2008)(Scottish Intercollegiate Guideline Network)για τη διάγνωση και τη διαχείριση της κεφαλαλγίας σε ενήλικες, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι σε ασθενείς με ΑΚ, πρέπει να εξετάζονται οι χειρισμοί στη σπονδυλική στήλη (Bronfort et al., 2010).Οι Hall et al. (2007) αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα της αποφυσιακής ολίσθησης (apophyseal glide) της ανώτερης αυχενικής περιοχής, σε σύγκριση με ομάδα μαρτύρων υποβαλλόμενη σε εικονική αγωγή (sham control). Διαπίστωσαν ένα μεγάλο, κλινικά σημαντικό και στατιστικά σημαντικό πλεονέκτημα της παρέμβασης που ασκείται στον ασθενή, σε σύγκριση με την ομάδα μαρτύρων, για την ένταση του πόνου. Η μελέτη τους είχε χαμηλό κίνδυνο μεροληψίας.

Οι Chaibi και Russell έχουν φτάσει στο συμπέρασμα ότι οι χειροθεραπείες μπορεί να αποτελούν μια αποτελεσματική θεραπεία για την ΑΚ, αν και αυτό θα πρέπει να εξετάζεται με προσοχή σε αυτό το στάδιο (Chaibi & Russell, 2012). Παρ' όλα αυτά, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι οποιαδήποτε συστηματική ανασκόπηση έχει θετικά συμπεράσματα, αλλά και αρκετά υψηλής ποιότητας τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες κλινικές δοκιμές που διερευνούσαν τις παρεμβάσεις στους μαλακούς ιστούς, αναφέρουν θετικά αποτελέσματα. Οι Quinn et al. (2002) διαπίστωσαν ότι ειδική για τους μυς θεραπεία μασάζ αποτελεί μια μη φαρμακολογική παρέμβαση, αποτελεσματική για τη μείωση της κεφαλαλγίας τύπου τάσεως. Μια μελέτη ανέφερε ότι η χειροθεραπεία είναι πιο αποτελεσματική από τη συνήθη γενική πρακτική φροντίδα, για τη μείωση των συμπτωμάτων της χρόνιας κεφαλαλγίας τύπου τάσης (Castien et al., 2011; Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).

Αυτά τα αντιφατικά αποτελέσματα μπορεί να σχετίζονται με το γεγονός ότι ίσως δεν είναι όλες οι θεραπευτικές παρεμβάσεις κατάλληλες για όλους τους τύπους των κεφαλαλγιών. Ή, ίσως, δε θα επωφεληθούν όλοι οι ασθενείς με κεφαλαλγία από τις χειροθεραπείες. Για παράδειγμα, μελέτες που αποδεικνύουν ότι οι νωτιαίοι χειρισμοί ήταν αποτελεσματικοί για τον τύπο κεφαλαλγίας τάσεως περιελάμβανε ασθενείς με τη χρόνια πάθηση. Γι' αυτό, οι νωτιαίοι χειρισμοί των αρθρώσεων μπορεί να είναι πιο αποτελεσματικοί στη χρόνια, παρά στην επεισοδιακή κεφαλαλγία τύπου τάσεως (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).

Για τη μέτρηση της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης εφαρμόζεται τα τελευταία χρόνια η τηλεμετρία. Δεν έχει ραδιενεργό ή άλλη ιονίζουσα ακτινοβολία και χρησιμεύει τόσο στον ειδικό γιατρό, όσο και στον φυσικοθεραπευτή. Μπορεί να γίνει διάγνωση για παθήσεις

όπως η σκολίωση, η κύφωση, η λόρδωση και ο ευθειασμός της σπονδυλικής στήλης. Επίσης, γίνεται επιμέρους μέτρηση της κινητικότητας των σπονδύλων ποιοτικά και ποσοτικά (Γουδεβένος και συν., 2008). Η συσκευή ονομάζεται “Spinal Mouse” της Idiag, (Volkerswill, Ελβετία), ασύρματης τηλεμετρίας, με τη βοήθεια υπολογιστή. Οδηγείται κατά μήκος των ακανθωδών αποφύσεων της σπονδυλικής στήλης. Οι τιμές που λαμβάνονται μεταφέρονται σε πραγματικό χρόνο σε μία συσκευή με υπολογιστή, η οποία αναπαράγει μια διδιάστατη γραφική παράσταση της σπονδυλικής στήλης. Παρουσιάζει υψηλή αξιοπιστία επαναληπτικών μετρήσεων για την αξιολόγηση των καμπυλοτήτων, την παραμόρφωση και την κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης και της θέσης του σώματος, τόσο στο οβελιαίο, όσο και στο μετωπιαίο επίπεδο, σε ασθενείς με προβλήματα στην πλάτη. Όμως, θεωρείται, προς το παρόν τουλάχιστον, ότι έχει καλύτερη εφαρμογή στην θωρακική και οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και όχι στην αυχενική (Topalidou et al., 2014).

Η σύγχρονη έρευνα έχει δώσει στοιχεία για μια στροφή στην λήψη αποφάσεων σε κλινικό επίπεδο, μακριά από τα παραδοσιακά υποδείγματα για τον πόνο που βασίζονται στους ιστούς, προς ένα πιο ολοκληρωμένο βιοψυχοκοινωνικό υπόδειγμα (Foster & Delitto, 2011). Αυτό περιλαμβάνει περισσότερα στοιχεία από τους βιολογικούς παράγοντες και μόνο (δηλ. ανατομία, φυσιολογία και νευροφυσιολογία), αντιμετωπίζοντας τους ψυχολογικούς (δηλ. σκέψεις, συναισθήματα και συμπεριφορές) και κοινωνικούς (δηλ. εργασία, οικογένεια, πολιτισμός και θρησκεία), παράγοντες που είναι γνωστό ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στην κεφαλαλγία (Fernandez-de-las-Reñas & Courtney, 2014).

Σε όρθια, ουδέτερη στάση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, η παθητική αντίσταση στην κίνηση είναι ελάχιστη. Η υποστήριξη των αυχενικών τμημάτων παρέχεται από το μυϊκό χιτώριο που σχηματίζεται από τον επιμήκη τραχηλικό μυ προσθίως και τον ημιακανθώδη αυχενικό και τον αυχενικό πολυσχιδή οπισθίως (Vasavada et al., 1998; Boyd-Clark et al., 2002). ειδικότερα, ο επιμήκης τραχηλικός μυς έχει μια σημαντική ορθοστατική λειτουργία στην υποστήριξη και ευθειασμό της αυχενικής λόρδωσης. Επιπλέον, η κρανιοαυχενική περιοχή υποστηρίζεται από τους μυς που συνδέονται στο κρανίο και εκτείνονται στα ανώτερα τμήματα της κίνησης του αυχένα, όπως ο επιμήκης κεφαλικός μυς προσθίως και οι υπινιακός εκτείνων, ημιακανθώδης και σπληνιοειδής κεφαλικός μυς οπισθίως (Falla et al., 2007).

Οι Falla et al., (2007) με πρόγραμμα ασκήσεων βελτίωσης της λειτουργίας των καμπτήρων αυχενο-κρανιακών μυών αύξησαν την ικανότητα και το χρόνο παραμονής του αυχένα και της κεφαλής στη σωστή θέση κατά τη διάρκεια χειρισμών που γίνονται σε

καθιστή θέση. Οι Ylinen et al., (2007a) σε ασθενείς με χρόνια ΜΑΑ με πρόγραμμα συνδυασμού ασκήσεων ενδυνάμωσης, αντοχής και διάτασης 3 φορές την εβδομάδα για ένα έτος, πέτυχαν τη βελτίωση του πόνου και της λειτουργικής ικανότητας που διατηρήθηκαν στην επανεκτίμησή τους, 3 χρόνια αργότερα. Οι Ylinen et al. (2007b), συγκρίνοντας ένα πρόγραμμα κινητοποίησης του αυχένα με ένα πρόγραμμα ασκήσεων ενδυνάμωσης (για 10 λεπτά, 5 φορές/εβδομάδα για 4 εβδομάδες), παρατήρησαν και στα δύο προγράμματα βελτίωση της ικανότητας για εργασία και γενικότερα της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών, με υψηλότερο ωστόσο ποσοστό πλήρους υποχώρησης του πόνου στην ομάδα με την κινητοποίηση του αυχένα (64%, $P=0,001$), έναντι αυτής με ασκήσεις ενδυνάμωσης (34%). Οι ασκήσεις συντονισμού των καμπτήρων αυχενο-κρανιακών μυών αναφέρουν άμεσο αναλγητικό αποτέλεσμα με βελτίωση του εύρους κίνησης του αυχένα. Η εφαρμογή συνδυασμού ασκήσεων του αυχένα και χρήσης κατάλληλου μαξιλαριού για την υποστήριξη του αυχένα στον ύπνο, σε ασθενείς με χρόνια ΜΑΑ, αναφέρουν ελάττωση του πόνου, αποτέλεσμα που δεν παρατηρήθηκε μόνο με τη χρήση του μαξιλαριού. Οι Andersen et al. (2008), σε γυναίκες με χρόνια ΜΑΑ, έδειξαν με τη χρήση επιφανειακών ηλεκτροδίων ηλεκτρομυογραφικής καταγραφής σημαντική ενεργοποίηση των μυών του αυχένα και των ώμων, μετά την εφαρμογή προγράμματος ασκήσεων ενδυνάμωσης των αυχενικών μυών.

Προγράμματα ασκήσεων ενδυνάμωσης και σταθεροποίησης της σπονδυλικής στήλης, όπως η τεχνική McKenzie και άλλες, αναφέρονται σε ενότητες που ακολουθούν (UKBEAM, 2004· Γαλανόπουλος και συν., 2008).

Σύνοψη αποδεικτικών στοιχείων/τεκμηρίων

- Μέτρια ποιοτικά αποδεικτικά στοιχεία για το ότι ο χειρισμός της σπονδυλικής στήλης είναι πιο αποτελεσματικός από το χειρισμό με εικονικό φάρμακο, πιεστική μάλαξη και απουσία θεραπείας.

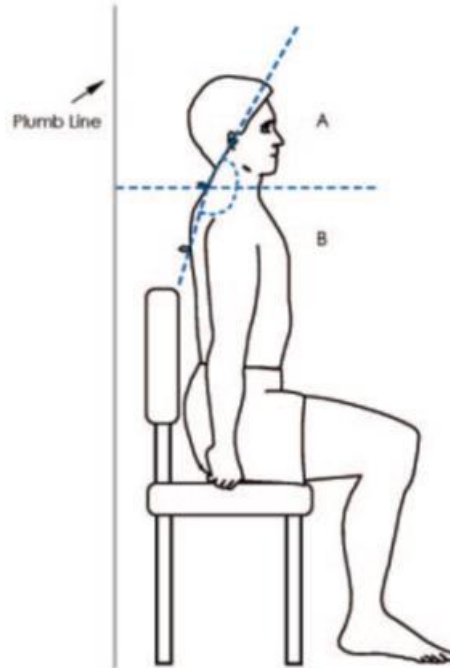
- Μέτρια ποιοτικά αποδεικτικά στοιχεία ότι οι χειρισμοί της σπονδυλικής στήλης είναι παρόμοιοι σε σχέση με την αποτελεσματικότητα της άσκησης.

- Μέτρια ποιοτικά αποδεικτικά στοιχεία ότι η αυτο-κινητοποίηση με φυσικές αποφυσιακές ολισθήσεις (apophyseal glides) είναι πιο αποτελεσματική από το εικονικό φάρμακο (Hall et al., 2007).

- Αποδεικτικά στοιχεία χωρίς αποκλεισμούς ότι η εν τω βάθει πιεστική μάλαξη (deep friction massage) με θεραπεία σημείου ενεργοποίησης, είναι κατώτερη από το χειροπρακτικό χειρισμό της σπονδυλικής στήλης (spinal manipulation).

◦ Ασαφή στοιχεία σε ασαφή κατεύθυνση, για τη χρήση κινητοποίησης mobilization (Bronfort et al., 2010).

3.4 Βασικές τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών



Εικόνα 3.1 Αυχενικές και θωρακικές ορθοστατικές παράμετροι. Τα υποκείμενα τοποθετούνται σε ουδέτερη όρθια στάση. Ανατομικοί δείκτες τοποθετούνται στο τράγο του αυτιού, στην ακανθώδη απόφυση του έβδομου αυχενικού σπονδύλου, και της ακανθώδους απόφυσης του έβδομου θωρακικού σπονδύλου. Η γωνία της προς τα εμπρός κλίσης της κεφαλής (A) μετρήθηκε από μία γραμμή που χαράσσεται από τον τράγο του αυτιού ως το έβδομο αυχενικό σπόνδυλο που τέμνεται με το οριζόντιο επίπεδο. Η θωρακική στάση (thoracic posture) υπολογίζεται ως η γωνία μεταξύ της οριζόντιας γραμμής και της γραμμής που αρχίζει από την έβδομη αυχενική ακανθώδη απόφυση ως το έβδομη θωρακική ακανθώδη απόφυση (B) (Falla et al., 2007).

Από κλινική άποψη, όταν η κεφαλαλγία ενός ασθενούς επάγεται κυρίως από περιφερικούς μηχανισμούς (όταν δεσπόζει η περιφερική ευαισθητοποίηση), θα πρέπει να ενθαρρύνεται οι έγκαιρες και κατάλληλες τοπικές θεραπείες και η λειτουργική δραστηριότητα.

Όπως είναι γνωστό, όταν κάποιος πονάει και ασυναίσθητα δεν κινείται, με την ελπίδα να του περάσει ο πόνος και να μπορέσει να κινητοποιηθεί και πάλι ανώδυνα. Όμως η ακινητοποίηση έχει επιπτώσεις, οι κυριότερες από τις οποίες είναι:

- Δημιουργία συμφύσεων
- Δημιουργία ρικνώσεων των μυών, συνδέσμων και αρθρικών θυλάκων
- Μείωση της μυϊκής ισχύος και αντοχής
- Συρρίκνωση νευρικού ιστού
- Υποκινητικότητα
- Δημιουργία κακής στάσης, αλλαγή των προτύπων στήριξης και κατανομής των φορτίων στη σπονδυλική στήλη
- Μείωση της νευρομυϊκής συναρμογής και της ιδιοδεκτικότητας
- Ψυχολογικές επιπτώσεις (Γουδεβένος και συν., 2008).

Ένας ασθενής με ΑΚ, στον οποίο ο περιφερειακά εισερχόμενος φόρτος είναι κυρίαρχος, μπορεί να επωφεληθεί από μια πολυτροπική χειροθεραπεία διαχείρισης που περιλαμβάνει την κινητοποίηση των αρθρώσεων της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και/ή χειρισμό (Haas et al., 2010) (εικ. 3.2), χειρισμό της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Van Duijn et al., 2007) (εικ. 3.3), και ασκήσεις αντοχής των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα (Jull et al., 2002) (εικ. 3.4). Οι κλινικοί γιατροί πρέπει να έχουν υπόψη ότι ο σκοπός αυτών των τεχνικών είναι η αποκατάσταση της λειτουργίας, περιορίζοντας την πιθανότητα παρατεταμένης διευκόλυνσης του κεντρικού νευρικού συστήματος για την πρόληψη της ανάπτυξης κεντρικής ευαισθητοποίησης (Fernandez-de-las-Reñas & Courtney, 2014).

Η κινητοποίηση μπορεί να εφαρμοστεί για να ομαλοποιηθούν οι διατροφικές και λιπαντικές ικανότητες της άρθρωσης ή για να αυξηθεί η κινητικότητα. Για να βελτιωθεί η θρέψη, η κυκλοφορία και η λίπανση στις αρθρικές δομές, χρησιμοποιούνται παθητική, επαναλαμβανόμενη κίνηση, έλξη, κύλιση ή ολίσθηση μέχρι το πρώτο σημείο αντίστασης. Η ήπια, αργή κινητοποίηση που φτάνει στα άκρα της αντίστασης, χρησιμοποιείται για να επιβάλλει σχηματισμό σταυροδεσμών (ή διασταυρούμενων συνδέσεων, crosslinks) και να προκαλέσει αλλαγές.

Στόχος της παθητικής κινητοποίησης είναι η αντιστροφή αρνητικών αλλαγών στην άρθρωση και η ομαλοποίηση της κίνησης διολίσθησης και κύλισης της άρθρωσης. Η αυξημένη ολίσθηση ομαλοποιεί την περιστροφή του ή των οστών και καθιστά ικανή την άσκηση ενεργού φυσιολογικής πίεσης κατά την αποκατάσταση. Γενικά, είναι αναγνωρισμένο ότι οι αυχενικοί χειρισμοί και η κινητοποίηση έχουν τουλάχιστο βραχυπρόθεσμα οφέλη για ασθενείς με αυχενικά προβλήματα (Γουδεβένος και συν., 2008).

Η κινητοποίηση με έλξη ή ολίσθηση είναι ασφαλέστερη και περισσότερο επιλεκτική γιατί:

- Η δύναμη εφαρμόζεται κοντά στην αρθρική επιφάνεια
- υπάρχει καλύτερος έλεγχος της έντασης.
- Η κατεύθυνση των δυνάμεων αντιγράφει το στοιχείο της ολίσθησης κατά τη μηχανική κατασκευή της άρθρωσης και δε συμπιέζει τον αρθρικό υμένα.
- Η δύναμη προκαλεί επιλεκτική και μικρή παρεκτόπιση των θυλάκων-συνδέσμων που περιορίζουν το φυσιολογικό εύρος κίνησης.
- Ο χειρισμός της σπονδυλικής στήλης έχει δείξει ότι βελτιώνει το αποτέλεσμα σε ασθενείς με πόνο χαμηλά στην πλάτη.
- Όταν συγκεκριμένη κινητοποίηση εφαρμόζεται ως μέρος θεραπείας, παρουσιάζεται σημαντική διαφορά από τη συμβατική θεραπεία.
- Τα αποτελέσματα των μακροπρόθεσμων ερευνών παρακολούθησης (follow-up) δείχνουν μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα της χειροθεραπείας και της ειδικής κινητοποίησης.

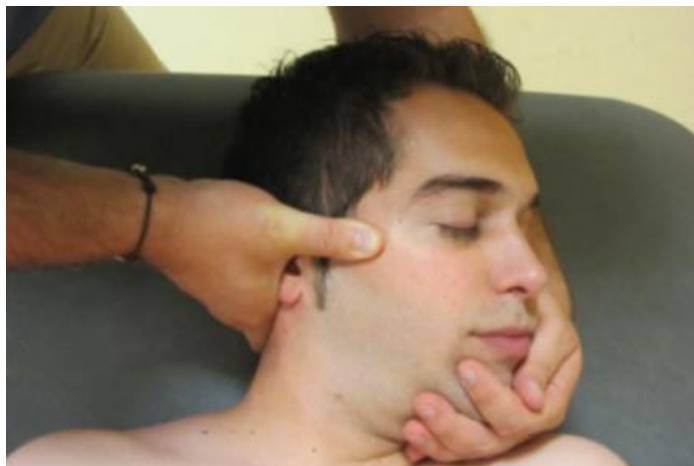
Χρήσιμα βιομηχανικά στοιχεία

- Οι διαστάσεις και η ενδοτικότητα του μεσοσπονδύλιου δίσκου, καθώς και η αναλογική σχέση του με το σώμα του σπονδύλου είναι τα στοιχεία που καθορίζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την ποσότητα της κίνησης.
- Ο προσανατολισμός των αποφύσεων και ο ρόλος τους στην προστασία και σταθερότητα του μεσοσπονδύλιου δίσκου.
- Οι χειρισμοί της σπονδυλικής στήλης γίνονται πάντα προς τη φορά των αρθρικών αποφύσεων (ζυγοαποφυσιακή άρθρωση).
- Η επιλογή και η χρονική στιγμή εφαρμογής είναι προϊόν της κάθε παθολογικής ή τραυματικής κατάστασης, και απαιτεί προσοχή και φειδώ.
- Ιδιαίτερα οι χειρισμοί των αρθρώσεων της σπονδυλικής στήλης έχουν συχνά περισσότερες αντενδείξεις παρά ενδείξεις.

Σημαντικό στοιχείο είναι η κατανόηση της διαφοράς μεταξύ της κινητοποίησης μέχρι τα φυσιολογικά όρια (ενεργητική κίνηση, mobilization) και της κινητοποίησης μέχρι τα ανατομικά όρια με χειρισμό (manipulation) (Γουδεβένος και συν., 2008).



Εικόνα 3.2 Οπίσθια-πρόσθια κινητοποίηση αρθρώσεων της άνω ΑΜΣΣ. Οι αντίχειρες του θεραπευτή έρχονται σε επαφή πάνω από τη ζυγοαποφυσιακή άρθρωση των Α1/Α2. Εφαρμόζεται μια οπίσθια-πρόσθια ολίσθηση της Α1/Α2 άρθρωσης (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).



Εικόνα 3.3 Χειρισμός αρθρώσεων άνω αυχενικής μοίρας. Ο θεραπευτής χρησιμοποιεί το χέρι που πραγματοποιεί τον χειρισμό για να εντοπίσει το στοχευμένο τμήμα κίνησης (Α1/Α2) σε κίνηση περιστροφής και χρησιμοποιεί το χέρι για να εκτελέσει μια υψηλής ταχύτητας, χαμηλής έντασης ώθηση σε περιστροφή, η οποία κατευθύνεται προς τα επάνω, προς το ετερόπλευρο μάτι του ασθενούς (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).



Εικόνα 3.4 Άνω θωρακικός προς μεσοθωρακικό χειρισμός της σπονδυλικής στήλης σε ύπτια θέση. Ο θεραπευτής χρησιμοποιεί το χέρι που κάνει τον χειρισμό για να σταθεροποιήσει τον κατώτερο σπόνδυλο του στοχευόμενου τμήματος που κινείται και χρησιμοποιεί το σώμα για να σπρώξει προς τα κάτω, μέσα από τα χέρια του ασθενούς, για να εκτελέσει μια υψηλής ταχύτητας, χαμηλής έντασης ώθηση (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).

Ο αισθητήρας πίεσης, χωρίς πλήρωση με αέρα, τοποθετείται πίσω από το λαιμό, έτσι ώστε να εφάπτεται στο ινίο και να φουσκώνεται σε μία πίεση σταθερής γραμμής βάσης των 20mm Hg, μια κανονική πίεση επαρκή για να γεμίσει το χώρο μεταξύ της επιφάνειας της εξέτασης και του λαιμού, αλλά όχι να ωθήσει το λαιμό σε λόρδωση. Η συσκευή παρέχει την ανατροφοδότηση και την κατεύθυνση προς τον ασθενή για να εκτελέσει τα απαιτούμενα στάδια της δοκιμής. Ο ασθενής πληροφορείται ότι η δεν πρόκειται για δοκιμή δύναμης, αλλά περισσότερο για δοκιμή ακρίβειας.

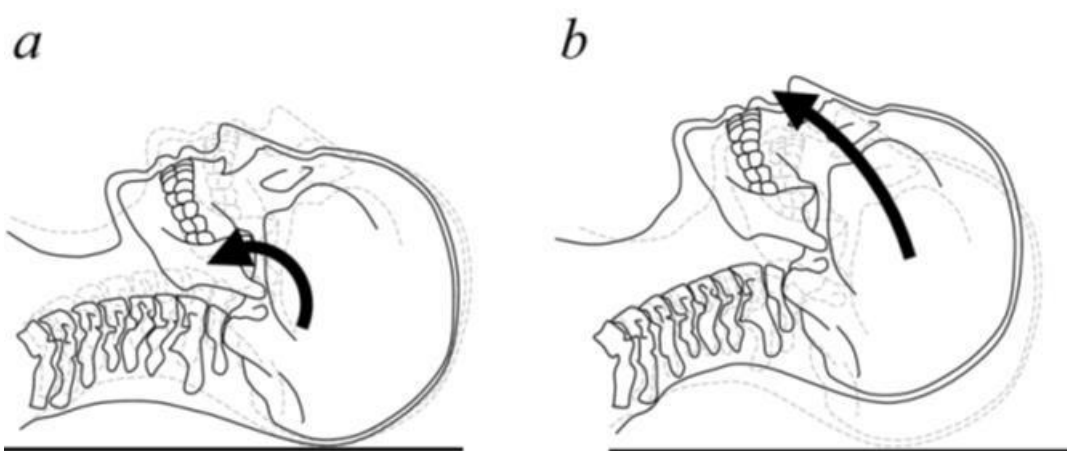
Η κίνηση γίνεται απαλά και με αργό ρυθμό, ως νεύμα της κεφαλής (σα να λέει κάποιος «ναι»). Ο αισθητήρας ελέγχει την ενεργοποίηση και την αντοχή των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα, σε προοδευτικές θέσεις ενός εύρους, καθώς ο ασθενής προσπαθεί να επιτύχει διαδοχικά πέντε, προοδευτικές πιέσεις με αύξηση κατά 2mm Hg από τη γραμμή βάσης των 20mm Hg, ως ένα μέγιστο 30mm Hg, καθώς και να διατηρήσει μια ισομετρική συστολή στις προοδευτικές πιέσεις ως άσκηση αντοχής (Εικόνα 3.5) (Jull et al., 2008).



Εικόνα 3.5 Η κλινική εφαρμογή της δοκιμής κρανιοαυχενικής κάμψης. Ο ασθενής καθοδηγείται σε κάθε προοδευτική αύξηση της πίεσης της δοκιμής, με ανάδραση (feedback) από τον αισθητήρα πίεσης. Ο κλινικός γιατρός αναλύει την κίνηση και ανιχνεύει την παρουσία οποιασδήποτε δραστηριότητας στους επιπολής καμπήρες (Jull et al., 2008).



Εικόνα 3.6 Ο έλεγχος περιστροφής-κάμψης με χρήση του συστήματος μέτρησης “Zebbris” (vonPiekartz and Hall, 2013).



Εικόνα 3.7 Χαρακτηριστικά κίνησης των πρωτοκόλλων άσκησης. Διακεκομμένες και συνεχείς γραμμές απεικονίζουν την θέση έναρξης και τη θέση ολοκλήρωσης του εύρους κάμψης της κάθε άσκησης, αντίστοιχα, τόσο για την κάμψη (cranio-cervical flexion, CCF) πρωτόκολλο άσκησης κρανιο-αυχενικού συντονισμού (α), όσο και του πρωτόκολλο άσκησης αντοχής με κάμψη του αυχένα (cervical flexion, CF) (b). Η CCF άσκηση περιλαμβάνει ένα νεύμα με κίνηση της κεφαλής όπως το «ναι», έτσι ώστε να παραμένει σε επαφή με την επιφάνεια στήριξης. Η κίνηση κάμψης προκύπτει κυρίως για την κίνηση των ανωτέρων τμημάτων του αυχένα. Σε αντίθεση, η κεφαλή ανυψώνεται από την επιφάνεια στήριξης κατά τη διάρκεια της άσκησης CF και η κάμψη συμβαίνει κυρίως για την κίνηση στα χαμηλότερα τμήματα του αυχένα (O’Leary et al., 2007).



Εικόνα 3.8 Άσκηση εν τω βάθει καμπτήρα του αυχένα. Ο ασθενής καλείται να κάνει νεύμα απαλά με το κεφάλι όπως ο ίδιος/η ίδια θα έλεγε «ναι», χωρίς επαναφορά στην ανάκλιση (retraction), χωρίς οπωσδήποτε συμμετοχή των επιπολής καμπτήρων, και χωρίς μια γρήγορη, σπασμωδική κίνηση κάμψης του αυχένα (Fernandez-de-las-Peñas & Courtney, 2014).

Παρέμβαση με κρανιοαυχενική άσκηση του καμπτήρα:

Η άσκηση στοχεύει στους εν τω βάθει καμπτήρες μυς της άνω αυχενικής μοίρας, τον επιμήκη κεφαλικό και τον επιμήκη τραχηλικό, παρά τους επιφανειακούς καμπτήρες, τον στερνοκλειδομαστοειδή και τον πρόσθιο σκαληνό, οι οποίοι κάμπτουν το λαιμό, αλλά όχι την κεφαλή. Επιπλέον, η άσκηση χαρακτηρίζεται ως χαμηλής φόρτισης, για να ασκήσει πιο ειδικά τους εν τω βάθει καμπτήρες του αυχένα, παρά τους καμπτήρες του αυχένα στο σύνολό τους, οι οποίοι θα περιλαμβάνονται σε μια άσκηση ανέλκυσης της κεφαλής. Στην άσκηση χρησιμοποιείται ένας αισθητήρας πίεσης με αέρα (stablizer), ο οποίος τοποθετείται υποϊνιακά για να παρακολουθεί τη λεπτή ισοπέδωση της αυχενικής λόρδωσης που συμβαίνει με τη συρρίκνωση του επιμήκους τραχηλικού μυ (O'Leary et al., 2007; Falla et al., 2007).

Παρέμβαση με άσκηση αντοχής-ενδυνάμωσης:

Η θεραπευτική αγωγή με άσκηση αντοχής-ενδυνάμωσης για τους καμπτήρες του αυχένα διεξάγεται σε ύπτια θέση, με το κεφάλι να υποστηρίζεται σε μια άνετη θέση ανάπαυσης. Οι συμμετέχοντες στόην έρευνα έλαβαν οδηγίες να σηκώσουν το κεφάλι τους, έτσι ώστε η κάμψη του αυχένα να σημειωθεί διατηρώντας την άνω αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης σε ουδέτερη θέση. Κίνησαν με αργό ρυθμό το κεφάλι και το λαιμό μέσα στο πλαίσιο του πλήρους εύρους της κίνησης, χωρίς να προκαλείται δυσφορία ή αναπαραγωγή των συμπτωμάτων τους (Falla et al., 2007).

Παρενέργειες από την εφαρμογή χειρισμών ή κινητοποίησης αποτελούν: α. Ήπιες όπως πονοκέφαλος, κόπωση, ναυτία, ζάλη ή ενοχλητική αίσθηση στην περιοχή εφαρμογής, σε ποσοστό μέχρι και 50% των ασθενών. β. Σοβαρές όπως ισχαιμικά επεισόδια από προσβολή του σπονδυλοβασικού αγγειακού συστήματος, κήλη αυχενικού μεσοσπονδυλίου δίσκου, εκτιμήθηκαν από 1/3.000.000 έως 1/100.000 συνεδρίες. δ. Έλξη αυχένα: Είναι καλύτερα να εφαρμόζεται με διακοπτόμενο τρόπο, με τον ασθενή σε καθιστή θέση ή ύπτια κατάκλιση και τον αυχένα σε ελαφρά κάμψη 15-20° και προοδευτικά αυξανόμενο βάρος που μπορεί να ανέλθει στα 8-13 Kg και αναμονή της ευνοϊκής της επίδρασης σε 2-6 εβδομάδες. Οι Graham et al. (2006) αναφέρουν ευνοϊκή επίδραση της διακοπτόμενης αλλά όχι της συνεχούς (σταθερής) έλξης του αυχένα, χωρίς όμως στατιστικά σημαντική υπεροχή της, συγκριτικά με την εφαρμογή χειρισμών ή κινητοποίησης ή βιοανάδρασης. Δρα προκαλώντας μυϊκή χάλαση και ερεθισμό μηχανοϋποδοχέων, σχετική απομάκρυνση των γειτονικών σπονδύλων, διεύρυνση των μεσοσπονδυλίων τρημάτων, διάταση συνδέσμων και μυών. Ενδείξεις εφαρμογής της αποτελούν η κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου, η εκφυλιστική δισκοπάθεια και η υποκινησία των αποφυσιακών αρθρώσεων (Γαλανόπουλος και συν., 2008).

3.4.1 Έρευνες για την προσθήκη τεχνικών στοματοπροσωπικής θεραπείας

Παρ' όλο που αναγνωρίζεται ότι η αυχενική δυσλειτουργία είναι ένας σημαντικός παράγοντας που συμβάλλει στην ΑΚ, ορισμένοι συγγραφείς υποδηλώνουν ότι η κροταφογναθική δυσλειτουργία (temporomandibular disorder, TMD) μπορεί επίσης να συνεισφέρει στην παθογένεση της ΑΚ σε ορισμένους ασθενείς. Χωρίς αμφιβολία, υπάρχει μια στενή ανατομική, λειτουργική και παθοφυσιολογική σχέση μεταξύ της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και της TMD. Για παράδειγμα, υπάρχουν τεκμήρια ότι η μακροχρόνια δυσλειτουργία του αυχένα μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία της κροταφογναθικής περιοχής και αντίστροφα (Bevilaqua-Grossi et al., 2007). Δεδομένου ότι υπάρχουν σημαντικότερα τεκμήρια για TMD σε άτομα με κεφαλαλγία, σε σύγκριση με ασυμπτωματικούς μάρτυρες (Glaros et al., 2007), είναι πιθανόν σε ορισμένους ασθενείς η TMD να συμβάλει στην παθογένεση της ΑΚ. Εναλλακτικά, η κεφαλαλγία μπορεί να παρερμηνευθεί εσφαλμένα ως ΑΚ, όταν στην πραγματικότητα ο κύριος οδηγός μπορεί να είναι η κροταφογναθική άρθρωση. Σε αυτή την περίπτωση, μπορεί να είναι πολύ δύσκολο να γίνει διάκριση μεταξύ κεφαλαλγίας που προκύπτει από την TMD και την αληθή ΑΚ (von Piekartz and Hall, 2013).

Ορισμένοι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι οι ίδιοι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί αποτελούν τη βάση για διαφορετικούς τύπους κεφαλαλγίας. Για παράδειγμα, η TMD ανιχνεύθηκε σε παιδιά που πάσχουν από μια σειρά διαφορετικών μορφών πονοκεφάλου (Bertoli et al., 2007), ενώ μια παρόμοια συσχέτιση βρέθηκε σε ενήλικες, γεγονός που υποδηλώνει ότι η TMD μπορεί να συνεισφέρει σε διαφορετικές μορφές κεφαλαλγίας. Ο μηχανισμός πίσω από αυτό μπορεί να επάγει ευαισθητοποίηση του τριδυμο-αυχενικού πυρήνα. Μια τέτοια ευαισθητοποίηση αποτελεί κοινό παράγοντα σε διαφορετικές μορφές κεφαλαλγίας. Παρά τα στοιχεία αυτά, προτείνεται ότι στη συνήθη πρακτική, η TMD σπανίως εξετάζεται στη διαχείριση του πονοκεφάλου (von Piekartz and Ludtke, 2011; Von Piekartz and Hall, 2013).

Όταν η TMD συσχετίζεται με ΑΚ και τα χαρακτηριστικά κλινικής εξέτασης σχετίζονται με τα παράπονα για πονοκέφαλο του ασθενούς, τότε η θεραπεία που στοχεύει την TMD μπορεί να συμβάλει στη μείωση των συμπτωμάτων από ΑΚ. Μια εξήγηση γι' αυτό μπορεί να είναι η επίδραση της TMD στην κινητικότητα της άνω αυχενικής μοίρας, και γι' αυτό στην ΑΚ. Έχουν αναφερθεί στοιχεία για τη διασύνδεση μεταξύ της άνω σπονδυλικής στήλης και της TMD. Η φυσικοθεραπεία που στοχεύει την αυχενική σπονδυλική στήλη έχει βρεθεί ότι είναι μια αποτελεσματική μορφή διαχείρισης για την ΑΚ (Jull et al., 2002, Hall et al., 2007). Ομοίως, η φυσικοθεραπεία για την αντιμετώπιση της TMD μαζί με την χειροθεραπεία στον αυχένα, έχει βρεθεί ότι είναι αποτελεσματική για τους ασθενείς που παραπονιούνται για χρόνιο πονοκέφαλο με ορισμένα χαρακτηριστικά της ΑΚ και σημεία της TMD (von Piekartz and Ludtke, 2011; Von Piekartz and Hall, 2013).

Παρ' όλο που προηγούμενη μελέτη της ερευνητικής ομάδας των von Piekartz and Ludtke (2011) κατέδειξε τα θετικά οφέλη της θεραπείας για TMD σε ασθενείς με κεφαλαλγία και μεικτά χαρακτηριστικά των ΑΚ και TMD, καμία μελέτη δεν διερεύνησε την επίδραση αυτής της διαχείρισης σε μέτρα μέτρησης της βλάβης ή έκπτωσης (measures of impairment) της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Γι' αυτό, ο σκοπός της μελέτης των von Piekartz and Hall (2013) ήταν μια δευτερεύουσα ανάλυση της προηγούμενης τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής, προκειμένου να διερευνηθεί κατά πόσον η στοματοπροσωπική φυσικοθεραπεία έχει οποιοδήποτε πρόσθετο όφελος σε σύγκριση με τη συνήθη περίθαλψη, όσον αφορά την αποκατάσταση του αυχένα, για ασθενείς με κεφαλαλγία και μεικτά χαρακτηριστικά ΑΚ και TMD.

Οι μεταβλητές που εκτιμήθηκαν στη μελέτη των von Piekartz and Hall (2013), ήταν η βλάβη (impairment) της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, επιβεβαιωμένη με

μέτρηση του αυχενικού ROM (range of motion, εύρος κίνησης) σε όλα τα κύρια επίπεδα, η δοκιμή περιστροφής (flexion-rotation test, FRT) που περιλαμβάνει περιστροφή στο τελικό εύρος της κάμψης (Εικόνα 2), για να μετρηθεί το εύρος κίνησης στην άνω αυχενική μοίρα και η χειρωνακτική εξέταση των ανώτερων αυχενικών αρθρώσεων (von Piekartz and Hall, 2013).

Το σύστημα υπερήχων “Zebris” (Εικ. 3.6, σύστημα Zebris CMS 70p – Zebris Medizin-Technik GmbH, Isny, Γερμανία) χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση των τραχηλικών κινήσεων σε όλα τα επίπεδα καθώς και στο FRT. Το σύστημα αυτό έχει εξαιρετική γραμμική συσχέτιση με ψηφιακό κλισιόμετρο ακριβείας (1.0-0.99). Η αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου και αυτή μεταξύ εξεταστών έχει αποδειχθεί ότι είναι καλή (ενδοταξικός συντελεστής συσχέτισης 0,90-0,96, 0,97 και 0,92 αντίστοιχα). Η μικρότερη ανιχνεύσιμη αλλαγή (SDC) για το αυχενικό ROM ποικίλει από 6° για πλευρική κάμψη έως 10° για κάμψη (Fletcher and Bandy, 2008; Von Piekartz and Hall, 2013).

Το FRT πραγματοποιήθηκε σε ύπτια βάση, σύμφωνα με μια μέθοδο που είχε περιγραφεί παλαιότερα, η οποία έχει αποδειχθεί ότι οδηγεί σε έγκυρη και αξιόπιστη μέτρηση της κίνησης της άνω αυχενικής μοίρας, κυρίως στους C1/2. Το SDC για το FRT αναφέρεται ως 4° και 7° για αριστερή και δεξιά περιστροφή, αντίστοιχα (Hall et al., 2010; Von Piekartz and Hall, 2013).

Η χειρωνακτική εξέταση, που περιλαμβάνει κεντρικές και μονόπλευρες προσθιοπίσθιες βοηθητικές κινήσεις (postero-anterior accessory movements, PAM) των άνω τριών αυχενικών σπονδύλων, όταν διεξάγεται σύμφωνα με τη μέθοδο που περιγράφεται από τον Maitland (αναφέρεται σε επόμενη ενότητα), περιλαμβάνει ελέγχους PAM με το άτομο σε πρηνή θέση, με το λαιμό να ακουμπά σε ουδέτερη θέση. Ο εξεταστής εφάρμοσε προοδευτική μονόπλευρη προσθιοπίσθια πίεση στους αρθρικούς πυλώνες (articular pillars) κάθε σπονδύλου, ενώ η κεντρική προσθιοπίσθια πίεση εφαρμόστηκε στην ακανθώδη απόφυση των σπονδύλων C2 και C3. Ο πόνος και η απουσία τοπικής ενόχλησης αξιολογήθηκαν ως παρόντες ή όχι. Η υποκινητικότητα καθορίστηκε από τον θεραπευτή και βασίστηκε σε σύγκριση από πλευρά σε πλευρά και από επίπεδο σε επίπεδο αντοχής στην κίνηση, καθώς και σε σύγκριση με τις προσδοκίες που βασίζονται στην προηγούμενη εμπειρία του θεραπευτή. Η υποκινητικότητα ήταν επίσης απόφαση είτε παρουσίας, είτε όχι. Η υποκινητικότητα και οι υποκειμενικές αποκρίσεις του πόνου σε PAM καταγράφηκαν ανεξάρτητα. Αυτό σημαίνει ότι κάθε PAM θα μπορούσε να καταγραφεί ως υποκινητική ή όχι, καθώς και επώδυνη ή όχι (von Piekartz and Hall, 2013).

Η αξιοπιστία της χειρωνακτικής εξέτασης αμφισβητήθηκε (Seffinger et al., 2004), αλλά αυτό μπορεί να αντικατοπτρίζει τις ανεπαρκείς μεθόδους έρευνας (Stochkendahl et al., 2006). Μια πιο πρόσφατη μελέτη με υψηλή μεθοδολογική ποιότητα έδειξε καλό επίπεδο αξιοπιστίας της χειρωνακτικής εξέτασης της άνω αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (von Piekartz and Hall, 2013).

Η μελέτη των von Piekartz and Hall (2013) διαπίστωσε ότι η προσθήκη τεχνικών στοματοπροσωπικής θεραπείας στη συνήθη φροντίδα με αυχενική χειρωνακτική θεραπεία είχε ευεργετικά αποτελέσματα έναντι της συνήθους φροντίδας, μόνο στην έκπτωση της κίνησης στον αυχένα, σε άτομα με χαρακτηριστικά ΑΚ, που είχαν βλάβη της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, καθώς και συμπτώματα TMD.

Προηγούμενες έρευνες έχει εντοπίσει το αυχενικό ROM ως ευαίσθητο εργαλείο για τη διάκριση υγιεινών ασυμπτωματικών εθελοντών από άτομα με ΑΚ. Οι Vavrek et al. (2010) διαπίστωσαν ότι η CGH και η αναπηρία συσχετίστηκαν έντονα με την βασική (baseline) αξιολόγηση του ενεργού αυχενικού ROM πριν από μια μελέτη παρέμβασης (intervention study). Τα υποκείμενα στην παρούσα μελέτη είχαν σαφώς περιορισμό του αυχενικού ROM (συμπεριλαμβανομένου του FRT) σύμφωνα με τα βασικά κριτήρια μέτρησης (baseline measures). Επιπλέον, το αυχενικό ROM σε σχεδόν όλα τα επίπεδα, βελτιώθηκε από την αξιολόγηση βάσης έως το σημείο αξιολόγησης μετά από 3μηνο, σε συμμετέχοντες που έλαβαν στοματοπροσωπική θεραπεία. Ωστόσο, αυτό δεν συνέβη στους συμμετέχοντες που λαμβάνουν συνήθη φροντίδα που στοχεύει την ΑΜΣΣ. Τα ευρήματα αυτά, σε συνδυασμό με την προηγούμενη αναφορά των von Piekartz and Ludtke, (2011), μπορεί να παρουσιάζουν αντίθεση με άλλες δημοσιευμένες έρευνες για χειροθεραπεία του αυχένα για το ΑΚ (Jull et al., 2002; Hall et al., 2007). Ωστόσο, μια εξήγηση για αυτή την ασυμφωνία μπορεί να είναι ότι η προέλευση του πονοκέφαλου στους ασθενείς της μελέτης δεν ήταν στην πραγματικότητα η ΑΜΣΣ, αλλά η TMD και συνεπώς δεν ήταν αληθής ΑΚ. Αυτό συνέβη παρά το γεγονός ότι όλα τα υποκείμενα πληρούσαν ορισμένες πτυχές των διαγνωστικών κριτηρίων IHS για την ΑΚ. Τα τελικά κριτήρια επιβεβαίωσης της ΑΚ σύμφωνα με το IHS, είναι η επίλυση του πονοκεφάλου μέσα σε 3 μήνες μετά την επιτυχή θεραπεία. Αυτό σαφώς δεν συνέβη στην ομάδα συνήθους φροντίδας. Αντίθετα, η κεφαλαλγία επιλύθηκε με θεραπεία στοματοπροσωπική και αυχενικών σπονδύλων. Αυτό δείχνει ότι η πηγή του πόνου δεν ήταν η ΑΜΣΣ και ήταν πράγματι TMD (von Piekartz and Hall, 2013).

Ο πόνος που προέρχεται από την TMD μπορεί να οδηγήσει σε ευαισθητοποίηση του τριδυμο-αυχενικού πυρήνα, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε αυχενικές βλάβες που

εντοπίζονται στους ασθενείς της μελέτης. Τα διαγνωστικά κριτήρια για την TMD έχουν δημοσιευτεί, τα οποία έχουν αποδειχθεί έγκυρα και αξιόπιστα. Όλα τα υποκείμενα της μελέτης είχαν τουλάχιστον 2 σημεία των προηγουμένως δημοσιευμένων διαγνωστικών κριτηρίων για την TMD, με ποσοστό έως 70% των ατόμων στην ομάδα που έλαβε στοματοπροσωπική θεραπεία, να έχουν 3 σημεία TMD. Έτσι, η διάγνωση κεφαλαλγίας σε αυτά τα άτομα ήταν πιθανόν εσφαλμένη και η TMD ήταν η αιτία του πονοκεφάλου. Δεν είναι σαφές πόσα σημεία TMD απαιτείται για να επιβεβαιωθεί η TMD ως αιτία πονοκεφάλου. Ωστόσο, φαίνεται ότι μπορεί να υπάρχει μια υποομάδα ασθενών που παρουσιάζουν κεφαλαλγία, που έχουν χαρακτηριστικά ΑΚ καθώς και χαρακτηριστικά του TMD (Goncalves et al., 2013). Εντούτοις, λόγω της πολύπλοκης αλληλεπίδρασης μεταξύ της ΑΜΣΣ και της TMD, μπορεί να είναι αδύνατο να προσδιοριστεί μία μοναδική πηγή πόνου, με χαρακτηριστικά ΑΚ και TMD. Όπως αποδεικνύεται από αυτή τη μελέτη των von Piekartz and Hall (2013) και από την προηγούμενη (von Piekartz and Ludtke, 2011), η αποτυχία να συμπεριληφθεί η στοματοπροσωπική θεραπεία για την TMD σε ασθενείς που δεν ανταποκρίνονται στην χειροθεραπεία του αυχένα, μπορεί να οδηγήσει σε αποτυχία της θεραπείας. Απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για να διευκρινιστεί αυτό το θέμα.

Εκτός από το ROM στα κύρια πεδία, διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση στο ROM της άνω αυχενικής μοίρας που αναγνωρίστηκε από το FRT, σε άτομα που έλαβαν επιπλέον στοματοπροσωπική θεραπεία αλλά όχι σε εκείνους της ομάδας συνήθους φροντίδας που έλαβαν αυχενική χειροθεραπεία. Το εύρος βελτιώθηκε περισσότερο σε σύγκριση με προηγούμενες μελέτες για το SDC για το FRT. Υπάρχουν στοιχεία που αποδεικνύουν την εγκυρότητα του FRT ως δείκτη βλάβης των C1/2 σε άτομα που πάσχουν από ΑΚ. Οι μέσες τιμές (mean ranges) που βρέθηκαν στη μελέτη των von Piekartz and Hall (2013) είναι σύμφωνες με προηγούμενες αναφορές (Hall and Robinson, 2004) σε παρόμοιο πληθυσμό με κεφαλαλγία.

Τα τρέχοντα ευρήματα της μελέτης των von Piekartz and Hall (2013) αποδεικνύουν ότι το FRT έχει αξία στην αξιολόγηση και τη διαχείριση ατόμων που πάσχουν από κεφαλαλγία που σχετίζεται με αυχενική βλάβη και TMD. Η μελέτη αυτή παρέχει επίσης περισσότερες ενδείξεις ότι η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης επηρεάζει την κροταφογοναθική άρθρωση και αντίστροφα. Αυτά τα τεκμήρια, καθώς και τα στοιχεία από την προηγούμενη έρευνα (von Piekartz and Ludtke, 2011), δείχνουν ότι ο συνδυασμός χειροθεραπείας με γναθοπροσωπική θεραπεία του αυχενικής μοίρας, είναι αποτελεσματικός στη διαχείριση των χαρακτηριστικών της TMD (von Piekartz and Ludtke, 2011).

Επιπλέον των μεταβολών στο αυχενικό ROM, η μελέτη των von Piekartz and Hall (2013) διαπίστωσε περισσότερες μεταβολές στα ευρήματα χειρωνακτικής εξέτασης (πόνος και υποκινητικότητα στο PAM) μετά την επέμβαση στην ομάδα γναθοπροσωπικής φροντίδας, σε σύγκριση με τη συνήθη ομάδα φροντίδας. Η έκταση των ευρημάτων της χειρωνακτικής εξέτασης, δείχνει ενδεχομένως μια συστοιχία ευρημάτων στα επίπεδα των σπονδύλων C1/2 και C2/3, γεγονός που συμβαδίζει με προηγούμενες μελέτες αξιολόγησης της CGH (Zito et al., 2006, Hall et al., 2010c).

Αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι τα ευρήματα της χειρωνακτικής εξέτασης δεν βελτιώθηκαν τόσο στην ομάδα συνήθους φροντίδας, σε σύγκριση με την ομάδα στοματοπροσωπικής φροντίδας. Αυτό συνέβη παρά το γεγονός ότι και οι δύο ομάδες έλαβαν χειροθεραπεία της αυχενικής σπονδυλικής στήλης. Ο λόγος γι' αυτό δεν είναι σαφής από την μελέτη αυτή και απαιτεί περαιτέρω διερεύνηση. Και πάλι η εξήγηση μπορεί να είναι ότι τα ευρήματα της χειρωνακτικής εξέτασης του αυχένα ήταν δευτερεύοντα σε σχέση με την TMD και βελτιώθηκαν με τις τεχνικές στοματοπροσωπικής φροντίδας (von Piekartz and Hall, 2013).

Η στοματοπροσωπική θεραπεία, επιπλέον της συνήθους χειροθεραπείας που επικεντρώνεται στην αυχενική σπονδυλική στήλη ήταν πιο αποτελεσματική από τη συνήθη φροντίδα μόνο, για τη βελτίωση της εξασθένησης της κινήτικότητας του τραχήλου σε άτομα που πάσχουν από κεφαλαλγία με αυχενική δυσλειτουργία και σημεία TMD. Αυτά τα αποτελέσματα, όταν εξετάζονται με προηγούμενες ενδείξεις, υποδεικνύουν ότι τα άτομα που πάσχουν από πονοκέφαλο που έχει σημάδια αυχενικής δυσλειτουργίας και TMD θα πρέπει να λάβουν πρόσθετη ή στοματοπροσωπική θεραπεία. Οι κλινικοί γιατροί θα πρέπει να εξετάσουν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του TMD ως μέρος της εξέτασης των ασθενών με κεφαλαλγία, ιδιαίτερα όταν τα σχετικά χαρακτηριστικά της αυχενικής δυσλειτουργίας impairment δεν ανταποκρίνονται στην χειροθεραπεία του αυχένα (von Piekartz and Hall, 2013).

3.5 Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης και χειρισμών

3.5.1 Μέθοδος McKenzie

Η Μέθοδος McKenzie, η Μηχανική Διάγνωση και Θεραπεία (ΜΔΘ), είναι μία διεθνώς αναγνωρισμένη μέθοδος αξιολόγησης και θεραπείας του σπονδυλικού πόνου και του πόνου των άκρων, που αναπτύχθηκε στη Νέα Ζηλανδία, από τον φυσικοθεραπευτή Robin McKenzie. Χρησιμοποιείται ευρέως σε όλον τον κόσμο, για περισσότερα από 30 χρόνια.

Ο Robin McKenzie άλλαξε τον τρόπο που οι ασθενείς, σε όλο τον κόσμο, αντιμετωπίζονται για προβλήματα της σπονδυλικής στήλης και των άκρων. Η Μέθοδος McKenzie-Μηχανική Διάγνωση και Θεραπεία (ΜΔΘ), που αναπτύχθηκε από τον McKenzie στη δεκαετία του 1950, έχει γίνει πρότυπο σ' αυτό τον τομέα. Ο McKenzie αφιέρωσε την επαγγελματική ζωή του στη μελέτη των μυοσκελετικών παθήσεων και τη θεραπεία τους και οι θεωρίες του υποστηρίζονται πλέον με επιστημονικά στοιχεία. Το 1956, στην κλινική του στο Ουέλινγκτον, παρατήρησε για πρώτη φορά και κατά τύχη, ένα αξιόλογο γεγονός το οποίο άλλαξε τη φύση της θεραπείας που χορηγούνταν για την ανακούφιση του πόνου στην οσφύ, σε όλο τον κόσμο. Το συγκυριακό αυτό γεγονός, οδήγησε στην ανάπτυξη των θεωριών και των πρακτικών που έχουν γίνει το σήμα κατατεθέν των πρωτοκόλλων McKenzie, στην αξιολόγηση και θεραπεία των μηχανικών παθήσεων της σπονδυλικής στήλης (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Από τη δεκαετία του 1970, ο McKenzie είχε αναπτύξει τις θεωρίες του με σθένος και έγιναν γνωστές στις Ηνωμένες Πολιτείες, όπου υιοθετήθηκαν με μεγάλο ενθουσιασμό. Ο ίδιος προσελήφθη από τον όμιλο νοσοκομείων Kaiser και βοήθησε πολλές χιλιάδες αμερικανών εργαζομένων να ξεπεράσουν τα εξουθενωτικά οσφυϊκά τους προβλήματα. Ακολούθησαν τιμητικές διακρίσεις και ο McKenzie προσκλήθηκε στη Βρετανία, σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες αλλά και στην Ιαπωνία και την Κίνα (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Σύντομα έγινε προφανές ότι προκειμένου να ανταποκριθεί στις αυξανόμενες απαιτήσεις της δουλειάς του, ήταν αναγκαία περισσότερη εκπαίδευση. Ο McKenzie άρχισε να οργανώνει μαθήματα για να εκπαιδεύσει άλλους φυσικοθεραπευτές και επίσης ίδρυσε το Ινστιτούτο McKenzie για τη διεξαγωγή περαιτέρω έρευνας και εκπαίδευσης. Το Ινστιτούτο ιδρύθηκε το 1982 και από τότε έχει εξελιχθεί σε μια πολυεθνική οντότητα με πάνω από 30 παραρτήματα σε όλο τον κόσμο. Για περισσότερα από 40 χρόνια, ο Robin McKenzie διαμόρφωσε και τελειοποιούσε τις διαδικασίες. Εφηύρε επίσης το μοναδικό οσφυϊκό και αυχενικό ρολό McKenzie που βοηθά τους ασθενείς να αποφεύγουν υποτροπή του πόνου (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Οι κλινικοί ΜΔΘ είναι εκπαιδευμένοι στην αξιολόγηση και τη διάγνωση όλων των περιοχών του μυοσκελετικού συστήματος. Αυτό σημαίνει ότι αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα στην ή γύρω από την σπονδυλική στήλη, τις αρθρώσεις ή τους μυς, η ενδεδειγμένη αξιολόγηση είναι η ΜΔΘ.

Η επιτυχής θεραπεία των συνδρόμων μηχανικού πόνου στην πλάτη έχει δύο διαστάσεις. Η πρώτη είναι οι ασκήσεις με τη μέθοδο McKenzie να προτείνονται με βάση την παρουσία και αξιολόγηση του ασθενούς. Ο στόχος της μεθόδου McKenzie είναι να επικεντρώσει (centralize) τον πόνο, ή να μετακινήσει τον πόνο π.χ. από το πόδι χαμηλά στην πλάτη, καθώς η οσφυαλγία είναι γενικά καλύτερα ανεκτή σε σύγκριση με τον πόνο στα πόδια (Dreisinger, 2016).

Ο όρος «επικέντρωση» περιγράφει το φαινόμενο κατά το οποίο απόμακρος πόνος στα άκρα, που προέρχεται από τη σπονδυλική στήλη, αν και δεν είναι απαραίτητα αισθητός σ' αυτή, αμέσως ή τελικά καταργείται, ως αποτέλεσμα συγκεκριμένης διαδικασίας στρατηγικών φόρτισης. Τέτοιες διαδικασίες προκαλούν μείωση ή κατάργηση του περιφερικού πόνου, ο οποίος εμφανίζεται προοδευτικά να επανέρχεται προς μία εγγύτερη στη σπονδυλική στήλη διεύθυνση. Καθώς συμβαίνει αυτό, ίσως γίνει μια ταυτόχρονη ανάπτυξη ή αύξηση των εγγύτερων συμπτωμάτων (Σπανός, 2015).

Ένα βασικό χαρακτηριστικό είναι η αρχική αξιολόγηση, ένας τρόπος για την ακριβή διάγνωση και επιλογή του κατάλληλου θεραπευτικού σχήματος. Εξετάσεις που έχουν κάποιο κόστος, όπως η μαγνητική τομογραφία, είναι συχνά περιττές. Οι πιστοποιημένοι στη ΜΔΘ κλινικοί, είναι σε θέση να καθορίσουν γρήγορα, αν η μέθοδος θα είναι αποτελεσματική για κάθε ασθενή (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Η αξιολόγηση για τη ΜΔΘ αρχίζει με τον κλινικό να λαμβάνει ένα λεπτομερές ιστορικό για τα συμπτώματα του ασθενή και πώς αυτά συμπεριφέρονται. Μετά προχωρεί στην κλινική εξέταση. Δηλαδή, ζητάει να εκτελέσει ο ασθενής συγκεκριμένες κινήσεις και να μείνει σε συγκεκριμένες θέσεις. Η βασική διαφορά από άλλες προσεγγίσεις είναι η χρήση των επαναλαμβανόμενων κινήσεων, αντί για μια κίνηση. Οι αλλαγές των συμπτωμάτων και του εύρους κίνησης με τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις, παρέχουν στον κλινικό τις πληροφορίες που θα χρησιμοποιήσει για να κατατάξει το πρόβλημα του ασθενή σε διακριτές υποομάδες μηχανικού πόνου.

Ακολουθεί το 2^ο βήμα, η κατάταξη. Κάθε σύνδρομο αντιμετωπίζεται, σύμφωνα με τη μοναδική φύση του, με ειδικές μηχανικές διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων των επαναλαμβανόμενων κινήσεων και παρατεταμένων θέσεων. Στο σύστημα ΜΔΘ, υπάρχουν 3 υποομάδες ή σύνδρομα. Η αξιολόγηση επιτρέπει στον κλινικό να κατατάξει τους ασθενείς με παρόμοια μηχανικά προβλήματα σε αυτές τις καθορισμένες υποομάδες, οι οποίες προσδιορίζουν την κατάλληλη αντιμετώπιση ή στρατηγική θεραπείας: το Σύνδρομο Διαταραχής συνεπάγεται μηχανική παρακώλυση εντός της άρθρωσης. Το Σύνδρομο

Δυσλειτουργίας συνεπάγεται πόνο που προκαλείται από μηχανική φόρτιση δομικά εξασθετισμένων μαλακών ιστών και το Σύνδρομο Στάσεως συνεπάγεται πόνο που αναπτύσσεται από παρατεταμένη υπερφόρτιση του ιστού. Για ασθενείς με πρόβλημα σπονδυλικής στήλης, ο πόνος μετακινείται από μία απόμακρη σε μία εγγύτερη θέση, ως ανταπόκριση σε κινήσεις προς συγκεκριμένη κατεύθυνση. Αν η κατάλληλη κίνηση συνεχιστεί, ο πόνος υποχωρεί προς τη μέση γραμμή της σπονδυλικής στήλης. Αυτό το φαινόμενο είναι η «επικέντρωση».

Η ΜΔΘ περιλαμβάνει και μια μικρότερη ομάδα ασθενών, οι οποίοι δεν μπορούν να ταξινομηθούν σε ένα από τα τρία σύνδρομα αλλά μπαίνουν στην κατηγορία «Άλλο», μια υποομάδα που περιλαμβάνει σοβαρές παθήσεις, μη μηχανικά προβλήματα, πραγματικό χρόνιο πόνο, κ.λπ. (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Όταν ο ασθενής καταταχθεί σε ένα από τα 3 σύνδρομα, εφαρμόζεται το τρίτο βήμα, η αντιμετώπιση με κατάλληλη θεραπεία. Στο Σύνδρομο Διαταραχής, ο ασθενής κινείται προς την κατεύθυνση που επικεντρώνει τα συμπτώματα ή προκαλεί σταθερή μείωση της έντασής τους. Στο Σύνδρομο Δυσλειτουργίας, δίδονται ασκήσεις εντός του επώδυνου τόξου, οι οποίες όταν εκτελεστούν για κάποιο χρονικό διάστημα αναμορφώνουν τους μαλακούς ιστούς. Στο Σύνδρομο Στάσεως, ο ασθενής υιοθετεί στάσεις που διατηρούν την άρθρωση σε ουδέτερη θέση, αποφεύγοντας, έτσι, την παρατεταμένη τελικού εύρους φόρτιση των ιστών (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Η εκπαίδευση του ασθενούς είναι κρίσιμη επίσης. Είναι αναπόσπαστο στοιχείο για τον ασθενή που υποβάλλεται στη μέθοδο McKenzie, να γνωρίζει τι πρέπει να κάνει για να διαχειριστεί τυχόν μελλοντικά επεισόδια πόνου. Η εκπαίδευση του ασθενούς θεωρείται κρίσιμης σημασίας, προκειμένου να συνειδητοποιήσει τον τρόπο που θα επιτευχθεί η διαρκής ανακούφιση από τον πόνο (Dreisinger, 2016).

Μόλις βρεθεί η κατευθυντική προτίμηση (directional preference), η θεραπεία μπορεί να ξεκινήσει με ασκήσεις που επικαιροποιούνται άμεσα, μέσω της αξιολόγησης. Ο στόχος, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, είναι να επικεντρωθεί ο πόνος του ασθενούς στον πυρήνα των δομών που ενδιαφέρουν, παρά να αντιμετωπιστεί ο πόνος που εντοπίζεται σε μια συγκεκριμένη περιοχή (π.χ., κάτω δεξιά στην πλάτη ή στην άρθρωση του ισχίου). Οι ασθενείς μπορούν να ελαχιστοποιήσουν ή να καταργήσουν εντοπισμένους πόνους, οι οποίοι μπορεί να είναι οξείς ή χρόνιοι (Dreisinger, 2016).

Η επαναφορά του απόμακρου πόνου και η επικέντρωση μπορούν να επιτευχθούν αμέσως κατά τη διάρκεια της πρώτης εξέτασης, την πρώτη ημέρα, και στη συνέχεια η

κατάργηση να είναι μια ταχεία διαδικασία. Διαφορετικά, η επικέντρωση μπορεί να συμβεί κατά την αρχική αξιολόγηση με μια συγκεκριμένη στρατηγική φόρτισης που έχει αποτέλεσμα επικέντρωσης. Αν αυτή εφαρμοσθεί για μεγαλύτερο διάστημα, θα έχει ως αποτέλεσμα την κατάργηση των απόμακρων συμπτωμάτων μέσα από μια βαθμιαία πλέον διαδικασία (Σπανός, 2015).

Η ανάταξη ολοκληρώνεται όταν ο ασθενής δεν αναφέρει πόνο, ενώ εκτελεί φυσιολογικές καθημερινές δραστηριότητες. Κατά τη διάρκεια της ανάταξης, ο ασθενής ίσως πραγματοποιεί συγκεκριμένες δραστηριότητες που εμποδίζουν τη διαδικασία ανάταξης και προκαλούν επανεμφάνιση απόμακρων συμπτωμάτων.

Τα συμπτώματα μπορεί να επανεμφανιστούν αν ο ασθενής λαμβάνει ασυναίσθητα επιβαρυντικές στάσεις σώματος. Όμως η αύξηση στην ένταση ή στην περιφερειοποίηση του πόνου θα σταματήσει και θα αναστραφεί με την πιο αυστηρή εφαρμογή των κατάλληλων τεχνικών φόρτισης. Η επικέντρωση ή η μείωση των συμπτωμάτων που πραγματοποιείται με τεχνικές φόρτισης στην όρθια θέση, είναι συνήθως σταθερή (Σπανός, 2015).

Η προσέγγιση McKenzie δίνει έμφαση στην εκπαίδευση και την ενεργό συμμετοχή του ασθενούς. Οι ασθενείς ενθαρρύνονται στην αυτοθεραπεία και στο να αναλάβουν την ευθύνη της θεραπείας τους. Σε περίπτωση που οι δυνάμεις του ίδιου του ασθενούς δεν επαρκούν, συμπληρώνονται από τις δυνάμεις του θεραπευτή, όπως είναι η κινητοποίηση. Ο στόχος είναι να υπάρξει θετικό αποτέλεσμα με όσο το δυνατόν λιγότερο αριθμό συνεδριών. Μία θεραπεία που μπορεί να την εκτελεί ο ασθενής πέντε ή έξι φορές την ημέρα, είναι πιο αποτελεσματική σε μικρότερο χρονικό διάστημα, από εκείνη που παρέχεται από τον κλινικό μία ή δύο φορές την εβδομάδα. Άρα, δίνεται έμφαση στην ενεργή συμμετοχή του ασθενούς (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Μπορεί να υπάρξει ακόμη και 4^ο βήμα, η πρόληψη. Όταν ο ασθενής μάθει να αντιμετωπίζει ο ίδιος το πρόβλημά του, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες κινήσεις και στάσεις, που διδάσκεται από τον θεραπευτή, τις ίδιες διαδικασίες μπορεί να χρησιμοποιεί για να προλάβει την υποτροπή. Αυτό είναι σημαντικό, επειδή έρευνες έχουν δείξει ότι ειδικά ο σπονδυλικός πόνος, έχει μία τάση να υποτροπιάζει και τις περισσότερες φορές με προοδευτικά αυξανόμενη σοβαρότητα. Μαθαίνοντας πώς να αντιμετωπίζει μόνος του το πρόβλημα, ο ασθενής μπορεί να μάθει και πώς θα ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο υποτροπής (Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016).

Επισημαίνεται ότι η πραγματική ακολουθία των ασκήσεων McKenzie μπορεί να ποικίλει, ανάλογα με την ξεχωριστή περίπτωση κάθε ασθενούς, γι' αυτό και οι εικόνες που

ακολουθούν είναι μόνον ορισμένες χαρακτηριστικές για τη συγκεκριμένη μέθοδο (Dreisinger, 2016).



Εικόνα 3.9 Αυχενική εξώθηση (Rathore, 2003).



Εικόνα 3.10 Αυχενική σύμπτυξη (Rathore, 2003).

Σε μια μηχανική αξιολόγηση κατά McKenzie, αρχικά λαμβάνεται υπόψη το ακαθάριστο εύρος της κίνησης. Πραγματοποιείται αυχενική εξώθηση (μέγιστη προς τα εμπρός ολίσθηση ή πρόσθια μετατόπιση του κεφαλιού, ενώ η οβελιαία περιστροφή διατηρείται μηδενική), κάμψη, σύσπαση (μέγιστη προς τα πίσω ολίσθηση ή οπίσθια μετατόπιση της κεφαλής, ενώ η οβελιαία περιστροφή διατηρείται μηδενική), έκταση, πλευρική κάμψη και κινήσεις περιστροφής. Σημειώνεται το ποσό της απώλειας κίνησης.



Εικόνα 3.11 Κλινική έλξη-ανάκληση στην προέκταση. Αυτό περιλαμβάνει την ασθενή σε ύπτια θέση με το κεφάλι να προεξέχει από την τράπεζα θεραπείας στο ανώτερο θωρακικό νωτιαίο επίπεδο, με τον κλινικό ιατρό να εφαρμόζει έλξη και προέκταση που διατηρείται σε όλο το εύρος της κίνησης ως το τελικό εύρος. Ο ασθενής πάντα ξεκινά και ολοκληρώνει στη θέση επαναφοράς του πηγουνιού (Rathore, 2003).

3.5.2 Μέθοδος Kaltenborn

Η μέθοδος του Kaltenborn, έχει δημιουργηθεί ακριβέστερα από τους Kaltenborn και Evjenth. Αποτελεί μια από τις σημαντικότερες μεθόδους στο χώρο της ορθοπεδικής χειροθεραπείας (manual therapy). Ο Kaltenborn υπήρξε μαθητής των πιο γνωστών γιατρών και οστεοπαθητικών στην Ευρώπη. επέστρεψε στη Νορβηγία και δημιούργησε το δικό του σύστημα που χαρακτηρίζεται από τον «κανόνα του κυρτού και του κοίλου», το οποίο ισχύει για κάθε άρθρωση. Δημιούργησε και εδραίωσε τους πάγκους θεραπείας με δυνατότητα μεταβολής του ύψους. Από το έτος 1954 ο καθηγητής Kaltenborn ανέπτυξε τεχνικές ενδοαρθρικής κινητοποίησης (Nordic system, Νορβηγικό Σύστημα ή Σκανδιναβικό Σύστημα), οι οποίες αργότερα συμπληρώθηκαν και τελειοποιήθηκαν από τις τεχνικές κινητοποίησης μαλακών ιστών, που χαρακτηρίστηκαν ως “Kaltenborn-Evjenth concept”. Ακολούθησαν πολλά χρόνια συνεργασίας φυσικοθεραπευτών και γιατρών, από το 1954 έως το 1970, και έπειτα η συνεργασία εξαπλώθηκε διεθνώς. Η συνεργασία των Kalteborn και Evjenth ξεκίνησε στα τέλη του 1960 και συνεχίστηκε επί δεκαετίες (Huijbregts, 2010). Βασικά μέρη της θεωρίας τους διατυπώθηκαν σε συγγράμματα όπως τα “**Kaltenborn F. M., Evjenth O., 1989. Mobilization of the extremity joints.** Oslo: Olaf Norlis Bokhandel, pp15-

16” και “**Kaltenborn F.M.**, 1999. *Manual Mobilization of the Joints*. Vol 1. 5th ed. Minneapolis, Minn: OPTA”.

Η μέθοδος των Kaltenborn και Evjenth περιλαμβάνει τεχνικές ενδοαρθρικής κινητοποίησης, ενεργητικές τεχνικές εναντίον της απώλειας ελαστικότητας των συσταλών ιστών και χρησιμοποιεί τεχνικές βασισμένες στη νευρομυϊκή λειτουργία για τον άρτιο μυϊκό έλεγχο και τη μυϊκή ισορροπία. Αποτελεί ίσως τη μοναδική σχολή ορθοπεδικής θεραπείας που δίνει μέγιστη σημασία στη σταθεροποίηση υπερκινητικών αρθρώσεων ή τμημάτων του μυοσκελετικού συστήματος. Αναπτύχθηκε και συνεχίζει να εξελίσσεται στη βάση των δεδομένων της ιατρικής, της αθλητιατρικής, της οστεοπαθητικής, της χειροπρακτικής αλλά και των δεδομένων και εμπειριών της κλασσικής φυσικοθεραπείας (Huijbregts, 2010).

3.5.3 Μέθοδος Maitland

Ο φυσικοθεραπευτής Geoff Maitland (1924-2010) υπήρξε μαθητής των σημαντικότερων ερευνητών της εποχής του. Γυρνώντας στην Αυστραλία ο Maitland, μετά από σπουδές στο εξωτερικό με τους Cyriax και Stoddard και τους φυσικοθεραπευτές Gregory Grieve και Jennifer Hickling, ανέπτυξε τη δική του προσέγγιση και δημιούργησε το “Maitland Concept”, το δεύτερο από τα δύο κύρια συστήματα της χειροθεραπείας. Βασικό συστατικό του συστήματος είναι το “Brick-Wall concept”. Αυτό ερμηνεύεται, σύμφωνα και με τα δικά του λόγια, ως «οι δύο πλευρές ενός τοίχου που είναι διάτρητος, έτσι ώστε να υπάρχει επικοινωνία συνεχώς και προς τις δυο κατευθύνσεις, που αντιπροσωπεύουν τη θεωρία, από τη μια, και την κλινική παρουσίαση, από την άλλη» (Huijbregts, 2010).

Άρχισε να διδάσκει το σύστημά του στο Πανεπιστήμιο της Αδελαΐδας στο επίπεδο του εισαγωγικού προγράμματος φυσικοθεραπείας. Το πρώτο πιστοποιητικό μεταπτυχιακών σπουδών διάρκειας 3 μηνών δόθηκε το 1965. Το 1974, μαθήματα διάρκειας 12 μηνών που οδηγούν σε μεταπτυχιακό δίπλωμα σπουδών στη χειροθεραπεία, προσφέρθηκαν σε προγράμματα φυσιοθεραπείας στην Αυστραλία (Huijbregts, 2010).

Παρ’ όλο που συχνά συνδέεται με παραλλαγές της τεχνικής άσκησης οπισθοπροσθίας πίεσης χωρίς ώθηση, το σύστημα Maitland χρησιμοποιεί όλο το φάσμα των τεχνικών ώθησης και μη ώθησης. Ίσως η μεγαλύτερη συμβολή του είναι η έμφαση στην δομημένη κλινική συλλογιστική. Η λήψη ιστορικού χρησιμοποιείται για τη συλλογή πληροφοριών που χρησιμοποιείται στην επακόλουθη φυσική εξέταση για τη δημιουργία συμφωνούντων (concordant) ή συγκρίσιμων (comparable) σημείων του ασθενούς. Ένα σύμφωνο σημείο αποτελείται από τον πόνο ή άλλα συμπτώματα που αναπαράγονται στη διάρκεια των

εξετάσεων, τα οποία υποδεικνύονται από τον ασθενή ως κύρια αιτία αναζήτησης θεραπείας. Μια λεπτομερής λήψη του ιστορικού επιτρέπει στον κλινικό γιατρό να γίνει διάκριση μεταξύ συμφωνούντων και ασύμφωνων (discordant) σημείων. Ασύμφωνα σημάδια είναι τα ευρήματα κατά τη φυσική εξέταση που φαινομενικά εμπλέκουν μια πηγή συμπτωμάτων η οποία, ωστόσο, σε καμία περίπτωση δεν σχετίζονται με το κύριο πρόβλημα που περιγράφει ο ίδιος ο ασθενής. Μοναδική στην προσέγγιση κατά Maitland είναι επίσης οι συχνές άμεσες επαναξιολογήσεις μετά την παρέμβαση, των θεωρούμενων ως πιο σχετικών συμφωνούντων ή επονομαζόμενων ως σημείων με αστερίσκο (asterisk signs), για να καθοδηγηθεί η περαιτέρω διαχείριση (Huijbregts, 2010).

Κατά την αξιολόγηση, ο φυσικοθεραπευτής θα εντοπίσει ένα ή περισσότερα σημεία όπως περιγράφονται από τον Maitland που χρήζουν κινητοποίησης (απώλεια εύρους κίνησης, πόνος συσχετιζόμενος με κίνηση ή πόνος που συνδυάζεται με συγκεκριμένες λειτουργικές δραστηριότητες). Εν συνεχεία θα εφαρμόσει παθητική κινητοποίηση σύμφωνα με τις αρχές του Kaltenborn, εντοπίζοντας σε πιο επίπεδο θα γίνει η θεραπεία (Huijbregts, 2010).

3.5.4 Μέθοδος Mulligan

Η Φυσικοθεραπευτική τεχνική των μυοσκελετικών προβλημάτων έχει προοδεύσει με την πάροδο των χρόνων, καθιστώντας τις εξειδικευμένες τεχνικές κινητοποίησης σε πολλές περιπτώσεις πιο σημαντικές και ουσιαστικές από την απλή εφαρμογή των φυσικών μέσων για ανακούφιση των συμπτωμάτων. Οι εφαρμογές κινητοποίησης κατά Mulligan συνδυάζουν την παθητική κινητοποίηση των άκρων και της σπονδυλικής στήλης με την ενεργητική κίνηση των αρθρώσεων του ασθενούς (Mobilizations With Movement-MWMS) (Huijbregts, 2010).

Η κινητοποίηση κατά «Mulligan» αναπτύχθηκε τη δεκαετία του '80 από τον Brian Mulligan, ένα Νεοζηλανδό φυσικοθεραπευτή. Η ουσιαστικότερη και δημοφιλέστερη τεχνική κινητοποίησης του Mulligan είναι οι «Φυσιολογικές Αποφυσιακές Ολισθήσεις Παρατεινόμενης Πίεσης», πιο γνωστές ως SNAGs (Sustained Natural Apophyseal Glides), οι οποίες χρησιμοποιούνται περισσότερο σε ασθενείς με οσφυαλγία. Οι τεχνικές αυτές είναι κινητοποιήσεις ολίσθησης, πρόκειται δηλαδή για ενδοαρθρική κίνηση μίας άρθρωσης, κατά την οποία τα ίδια σημεία της μιας αρθρικής επιφάνειας έρχονται σε επαφή με νέα σημεία της άλλης αρθρικής επιφάνειας (Μπίλλη, 2010).

Η θεωρία δράσης της τεχνικής SNAG, βασίζεται στην αντίληψη του «εμβιομηχανικού λάθους». Κατά τον Mulligan, κάποια άρθρωση (π.χ. είτε η ζυγοαποφυσιακή διάρθρωση, είτε η συγχόνδρωση του μεσοσπονδυλίου δίσκου) παρουσιάζει συμπτώματα (δυσλειτουργεί) και

αυτό οφείλεται σε κάποιον «εμβιομηχανικό περιορισμό» της άρθρωσης αυτής, ο οποίος εμποδίζει την ομαλή ολίσθησή της κατά την κίνηση. Ο συνδυασμός της ολίσθησης προς την κατάλληλη κατεύθυνση, σε συνδυασμό με την ταυτόχρονη ενεργητική κίνηση της μοίρας της ΣΣ του ασθενή στοχεύει στην ομαλοποίηση της κινηματικής της σπονδυλικής άρθρωσης αλλάζοντας έτσι το επίπεδο ευαισθησίας των τραυματισμένων ιστών (Μπίλλη, 2010).

Το μεγάλο πλεονέκτημα είναι ο συνδυασμός της εφαρμογής της παθητικής κινητοποίησης (ολίσθησης) στα σπονδυλικά τμήματα της μοίρας της ΣΣ, σε συνδυασμό με ταυτόχρονη ενεργητική κίνηση από τον ασθενή. Για τον λόγο αυτό, είναι γνωστή και ως κινητοποίηση με κίνηση (mobilisation with movement) (Μπίλλη, 2010).

Ακόμη, η κινητοποίηση SNAG πρέπει να είναι ανώδυνη για τον ασθενή. Κατά τον Mulligan, αν σε οποιαδήποτε στιγμή κατά την εφαρμογή της η τεχνική δημιουργήσει πόνο, τότε, είτε δεν έχει εφαρμοσθεί σωστά, είτε δεν ενδείκνυται για τον συγκεκριμένο ασθενή. Η κατεύθυνση της δύναμης (ολίσθησης) που εφαρμόζει ο φυσικοθεραπευτής παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή της τεχνικής. Πρέπει να είναι παράλληλη στο ανατομικό επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων (facet joints) σε όλη την διάρκεια της εφαρμοζόμενης ενεργητικής κίνησης (Μπίλλη, 2010).

Η παράλληλη με τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις δύναμη που εφαρμόζει ο φυσικοθεραπευτής αντιπροσωπεύει την φυσιολογική ενδοαρθρική κίνηση (ολίσθησης) κάθε σπονδυλικής μονάδας, αφού με τον τρόπο αυτό αναπαράγεται η φυσική κίνηση μεταξύ των σπονδυλικών μονάδων.

Ασκείται παρατεινόμενη πίεση σε όλη την τροχιά κίνησης του ασθενή (όπου εφαρμόζεται η ολίσθηση), η οποία πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο σταθερή (παρατεινόμενη), και η διεύθυνση της δύναμης κατά την κίνηση πρέπει να είναι συνεχώς παράλληλη με τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις. Καθώς ο ασθενής εκτελεί ταυτόχρονα με την τεχνική την ενεργητική κίνηση (π.χ. κάμψη της μοίρας της ΣΣ), η λαβή του φυσικοθεραπευτή θα πρέπει να αλλάζει και να προσαρμόζεται, προκειμένου να διατηρηθεί αυτή η «παράλληλη» διεύθυνση και η σταθερή εφαρμοζόμενη δύναμη (Μπίλλη, 2010).

Αν και δεν υπάρχει ακόμη πλήρης επιβεβαίωση για την αποτελεσματικότητα της τεχνικής, σε μελέτες που έχουν εφαρμοστεί κινητοποιήσεις κατά Mulligan στον αγκώνα, έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι η σωστή διεύθυνση της κινητοποίησης, καθώς και η σταθερή και κατάλληλη εφαρμογή της δύναμης είναι παράμετροι οι οποίες συμβάλλουν ουσιαστικά (Μπίλλη, 2010).

Η πιο σύγχρονη εξήγηση της αποτελεσματικότητας της τεχνικής στηρίζεται σε νευροφυσιολογική βάση. Συγκεκριμένα στηρίζεται στο γεγονός ότι κατάλληλη «δόση» ανώδυνης κινητοποίησης πιθανότατα ενεργοποιεί νευροφυσιολογικές οδούς στο νωτιαίο μυελό και τον εγκέφαλο, με αποτέλεσμα την άμεση αναλγησία και την αποκατάσταση της κινητικότητας της «συμπτωματικής» άρθρωσης ή περιοχής. Παρ' όλο όμως που ο ακριβής νευροφυσιολογικός μηχανισμός δράσης των τεχνικών δεν έχει ξεκαθαριστεί, πρόσφατες εργαστηριακές μελέτες δείχνουν ότι οι τεχνικές κινητοποίησης με κίνηση, δημιουργούν αναστολή ή μείωση του πόνου, σε συνδυασμό με μία σειρά αλλαγών που αφορούν το συμπαθητικό νευρικό σύστημα. Συγκεκριμένα, μαζί με την μείωση του πόνου έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στον καρδιακό παλμό, την αρτηριακή πίεση, τον ρυθμό αναπνοής, και την αγωγιμότητα του δέρματος που προσομοιάζουν διέγερση του συμπαθητικού, και αυτές οι συγκεκριμένες αντιδράσεις που παρατηρήθηκαν κατά την εφαρμογή των τεχνικών αποδείχθηκαν ότι δεν σχετίζονται με την λειτουργία μηχανισμών δράσης αναστολής πόνου που αφορούν στην ενεργοποίηση ενδογενών οπιοειδών συστημάτων. Έτσι, πιστεύεται ότι οι κινητικές αλλαγές (π.χ. βελτίωση στην τροχιά κίνησης) που παρατηρούνται με τις τεχνικές Mulligan υποδηλώνουν την ύπαρξη ενός διαφορετικού ενδογενούς συστήματος αναστολής του πόνου (Μπίλλη, 2010).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Επειδή η ΑΚ σχετίζεται με δυσλειτουργία της άρθρωσης του αυχένα, οι περισσότερες μελέτες σχετικά με τη θεραπεία της επικεντρώνονται στην κινητοποίηση και τον χειρισμό της άρθρωσης. Αρκετές μελέτες με ποικίλους ερευνητικούς σχεδιασμούς, όπως αναφέρονται σε ανασκοπήσεις (π.χ. Page, 2011), έδειξαν ότι η θεραπεία με χειρουργική επέμβαση είναι επίσης αποτελεσματική για την ΑΚ, ιδιαίτερα όταν επικεντρώνεται στην άνω αυχενική μοίρα. Αυτός είναι ένας ακόμη τομέας έρευνας χωρίς επαρκή κάλυψη, γιατί θα μπορούσαν να γίνουν συγκρίσεις ακόμη και μεταξύ χειρουργικής επέμβασης και τεχνικών χειροθεραπείας, αλλά είναι αντιληπτή η δυσκολία, καθώς ακόμη δεν έχουν συγκριθεί σωστά μεταξύ τους οι ίδιες οι τεχνικές. Οι συστηματικές ανασκοπήσεις τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών για χειρωνακτική θεραπεία (χειροθεραπεία) σε ασθενείς με ΑΚ, υποδηλώνουν καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με τη μη χορήγηση θεραπείας, παρ' όλο που υπάρχει ανάγκη για περισσότερες κλινικές μελέτες υψηλής ποιότητας. Τόσο η κινητοποίηση όσο και ο χειρισμός, είναι αποτελεσματικές προσεγγίσεις για τη θεραπεία ασθενών με αυχενικό άλγος, αν και ο χειρισμός δείχνει να είναι ανώτερος από την κινητοποίηση, βραχυπρόθεσμα (Page, 2011). Επιπλέον, οι ασθενείς με πόνο στον αυχένα, με ή χωρίς κεφαλαλγία, επιτυγχάνουν μεγαλύτερη ανακούφιση, βραχυχρόνια όμως, όταν η χειροθεραπεία συνδυάζεται με άσκηση, σε σύγκριση με την άσκηση μόνο.

Άλλοι ερευνητές, όπως οι Garcia et al. (2016), αναφέρουν ότι οι τεχνικές χειροθεραπείας που εφαρμόζονται σε ομάδες ασθενών, οι οποίες συμμετέχουν σε μελέτες και περιλαμβάνουν κινητικές παρεμβάσεις στη σπονδυλική στήλη και παρεμβάσεις χειραγώγησης, διαφέρουν από μελέτη σε μελέτη. Το ίδιο πρόβλημα ετερογένειας υπάρχει και για άλλα αντικείμενα μελέτης όπως μασάζ, ακτίνες λέιζερ, εναλλακτικές παρεμβάσεις και θεραπείες με εικονικό φάρμακο. Επιπλέον, οι τρόποι μέτρησης της πρωτογενούς έκβασης αυτών των προσπαθειών ποικίλουν και συμπεριλαμβάνουν ημερολόγια ασθενών, μια αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης πόνου και κλίμακες πόνου και ελάττωσης της κινητικότητας. Η συχνότητα και η διάρκεια της κινητοποίησης της σπονδυλικής στήλης και της χειροθεραπείας ποικίλλουν μεταξύ των μελετών, καθώς μπορεί να εφαρμόζονται σε μία μόνο συνεδρία, ή ακόμη και σε μεγάλο αριθμό συνεδριών. Με δεδομένη αυτή τη μεταβλητότητα και της έλλειψη τυποποίησης της χειροθεραπείας, είναι δύσκολο να υπάρξει σταθερή κλινική σημασία και να γίνει αναφορά της υπεύθυνα σε δημοσιεύσεις. Αν ληφθούν ανεξάρτητα, τα ευρήματα των μελετών υποδεικνύουν ότι η χειροθεραπεία στην ΑΜΣΣ είναι

πιο αποτελεσματική από άλλες παραδοσιακές παρεμβάσεις φυσικοθεραπείας για τη μείωση της έντασης του πόνου και της συχνότητας των κεφαλαλγιών. Είναι λοιπόν δύσκολο να γίνει σύνθεση των ευρημάτων και να τους προσδοθεί κλινική σημασία (Garcia et al., 2016).

Επιπλέον, ας σημειωθεί ότι υπάρχει ένα χρονικό εύρος, το οποίο εξελίσσεται και περιλαμβάνει μελέτες που διεξάγονται για την ΑΚ με συμμετέχοντες που προσδιορίζονται διαγνωστικά με διαφορετικές εκδόσεις των διαγνωστικών κριτηρίων ICHD, ή γενικότερα με κριτήρια που αναθεωρούνται κατά καιρούς. Έτσι, μπορεί να υπήρξε κάποια μεταβλητότητα στην παρουσίαση των ασθενών και την επιλεξιμότητά τους, της οποίας την έκταση δε γνωρίζουμε. Ορισμένες έρευνες δείχνουν ότι οι ταξινομήσεις με βάση τα διαγνωστικά κριτήρια ICHD μπορεί να θεωρηθούν ότι βρίσκονται σε εξέλιξη, καθώς πολλές πρωτογενείς και δευτερογενείς κεφαλαλγίες εξακολουθούν να μην είναι επαρκώς κατανοητές (Garcia et al., 2016). Καθώς η έρευνα συνεχίζεται και επεκτείνει τις γνώσεις σχετικά με την παθοφυσιολογία των κεφαλαλγιών, όπως η ΑΚ, τα κριτήρια για τη διαφορική διάγνωση θα καταστούν σαφέστερα και ίσως θα υπάρξουν πιο συνεκτικές, θεμελιωμένες παρεμβάσεις, που θα χρησιμοποιούνται στη θεραπεία.

Παρά το αυξανόμενο σύνολο τεκμηρίων που υποστηρίζουν την παρέμβαση με χειρισμούς στην ΑΜΣΣ, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες, για την ακριβή εκτίμηση της αποτελεσματικότητας αυτής της τεχνικής για τη θεραπεία ασθενών με ΑΚ. Τα ευρήματα των περισσότερων από τις μελέτες δείχνουν ασφαλώς ότι οι χειρισμοί, αλλά και η κινητοποίηση είναι ελπιδοφόρες παρεμβάσεις, δηλ. ότι οι αμφιβολίες σχετικά με τον τρόπο που συλλέγονται οι διαπιστώσεις σε διάφορες ανασκοπήσεις δεν αναιρούν την αξία των παρεμβάσεων. Ωστόσο, η υψηλή ετερογένεια των θεραπειών, πιθανώς λόγω του μικρού αριθμού μελετών, υποδηλώνει ότι τα αποτελέσματα θα πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή. Υπάρχει έλλειψη τυποποίησης στις παρεμβάσεις και τις εκβάσεις τους. Απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για την καθιέρωση μιας ισχυρής τεκμηριωμένης βάσης για τη χρήση αυτών των παρεμβάσεων σε ασθενείς με ΑΚ (Garcia et al., 2016).

Μια ακόμη διαπίστωση είναι ότι οι έρευνες που παίρνουν σαφή θέση υπέρ κάποιας από τις τεχνικές που έχουν επικρατήσει για την αντιμετώπιση της ΑΚ, είναι πραγματικά ελάχιστες. Υπάρχουν όπως είδαμε ορισμένες, οι οποίες προχωρούν σε γενικές συγκρίσεις μεταξύ τεχνικών κινητοποίησης και χειρισμών και ομάδων ελέγχου (μαρτύρων), αλλά η σαφήνεια που θα αναζητούσε κανείς εντοπίζεται μόνο σε ελάχιστα παραδείγματα, όπως αυτό των Gautametal. (2014), στη μελέτη των οποίων σε δείγμα τριάντα ασθενών και των δύο φύλων, με μηχανικό μη ειδικό πόνο στον αυχένα, σε ηλικιακή ομάδα 20-45 ετών, σύγκριναν

τις τεχνικές κινητοποίησης κατά Maitland και Mulligan ως προς τη βελτίωση του πόνου, το εύρος κίνησης και την υποχώρηση της φυσιολογικής ικανότητας κίνησης, για διάστημα 30 ημερών. Τα αποτελέσματά τους έδειξαν σημαντική βελτίωση σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θεραπεία με κινητοποίηση κατά Mulligan, σε σύγκριση με ομάδα που έλαβε θεραπεία κατά Maitland. Κατά την άποψή τους, είναι ξεκάθαρο ότι η κινητοποίηση κατά Mulligan είναι καλύτερη από την κινητοποίηση κατά Maitland για τη βελτίωση του πόνου, του εύρους της κίνησης και της ικανότητας για κίνηση γενικότερα. Τονίζεται όμως και πάλι ότι η αναφορά σ' αυτή τη μελέτη, γίνεται για να καταδειχθεί ότι υπάρχει ανάγκη για πολύ περισσότερες ανάλογες δημοσιεύσεις, ώστε να εξαχθούν ασφαλέστερα συμπεράσματα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Γαλανόπουλος, Ν. Γ., Καμπάκης, Γ. Π., Παπαδόπουλος, Γ., 2008. Μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγία: διαφοροδιάγνωση της αιτιοπαθογένειας, επιδημιολογία και κλινική εικόνα. *Ελληνική Ρευματολογία*19(3):215-228.

Γαλανόπουλος, Ν. Γ., Καμπάκης, Γ.Π., Παπαδόπουλος, Γ., 2008. Αντιμετώπιση της Αυχεναλγίας Μηχανικής Αιτιολογίας. *Ελληνική Ρευματολογία* 19(3):229-241.

Γουδεβένος, Γ., Σαρατσιώτης, Ι., 2008. Ο ευθειαςμός της αυχενικής μοίρας της Σ.Σ. και η εμβιομηχανική επίδραση στη λειτουργία της. Παράγοντες εμφάνισης - παθήσεις - σύγχρονη αντιμετώπιση. *Info orthopaedics.* 51:3-9.

Γουδεβένος, Γ., Σαρατσιώτης, Ι. Ν., Παπαδόπουλος, 2009. Η Εμβιομηχανική Ανάλυση στάσης-δύναμης-αντοχής και ιδιοδεκτικότητας των δομών της Σπονδυλικής Στήλης με αντικειμενικές μεθόδους αξιολόγησης. Α΄ μέρος. *InfoOrthopaedics&Traumatology* 53:15-25.

Γουδεβένος, Γ., Σαρατσιώτης, Ι., Οικονομοπούλου, Α., 2008. Manipulation-χειρισμοί στην αποκατάσταση παθήσεων και κακώσεων της σπονδυλικής στήλης και των αρθρώσεων (Evidence based Έρευνες). *InfoOrthopaedics&Traumatology*50:20-23.

Μπίλλη, Ε. Α., 2010. Η κινητοποίηση “SNAG” κατά Mulligan: μία κλινική προσέγγιση σε περιπτώσεις οσφυαλγίας. *Θέματα Φυσικοθεραπείας* 6(2):73-81.

Ουραήλογλου, Β., Γκιάλα, Μ. Α., 1997. Ανατομική Προσέγγιση και Περιγραφή Τοποπεριοχικών Τεχνικών. *Θέματα αναισθησιολογίας και εντατικής ιατρικής* 7(15):53-76.

Τουσίμης, Δ., 1996. *Στοιχεία Ανατομικής.* Αθήνα, Ιατρικές εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδη.

Τσιλγκίρογλου-Φαχαντίδου, Α., 1989. *Η ανατομία του ανθρώπινου σώματος.* University Studio Press. ISBN 960-12-0243-9.

Ξενόγλωσση

Andersen, L. L., Kjaer, M., Andersen, C. H., Hansen, P. B., Zebis, M. K., Hansen, K., Sjøgaard, G., 2008. Muscle Activation During Selected Strength Exercises in Women With Chronic Neck Muscle Pain. *Phys Ther* 88(6):703-11.

Anderson R., Meeker W. C., Wirick B. E., Mootz R. D., Kirk D. H., Adams A., 1992. A meta-analysis of clinical trials of spinal Manipulation, *J Manipul Physical Therapy* 15 (3):181-194. Abstract only.

Antonaci, F., Bono, G., Chimento, P., 2006. Diagnosing cervicogenic headache. *J Headache Pain* 7(3):145–8.

Bannister, G., Amirfeyz, R., Kelley, S., Gargan, M., 2009. Whiplash injury. *Bone Joint Surg [Br]* 91-B:845-50.

Barnsley, L., 2005. Percutaneous Radiofrequency Neurotomy for Chronic Neck Pain: Outcomes in a Series of Consecutive Patients. *Pain Medicine* Volume 6, Number 4, 282-86.

Bertoli, F. M., Antoniuk, S. A., Bruck, I., Xavier, G. R., Rodrigues, D. C., Losso, E. M., 2007. Evaluation of the signs and symptoms of temporomandibular disorders in children with headaches. *Arquivos de neuro-psiquiatria Arq Neuropsiquiatr.* 65(2A):251-5.

Bevilaqua-Grossi, D., Chaves, T. C., de Oliveira, A. S., 2007. Cervical spine signs and symptoms: perpetuating rather than predisposing factors for temporomandibular disorders in women. *J Appl Oral Sci* 15(4):259-64.

Bogduk, N., 1995. Anatomy and physiology of headache, *Biomed Pharmacother* 49:435-9.

Bogduk, N., Amevo, B., and Pearcy, M., 1995. A biological basis for instantaneous centers of rotation of the vertebral column. *Proc Instn Mech Engrs* 209:177-183.

Bono, G., Antonaci, F., Dario, A., Clerici, A.M., Ghirmai, S., Nappi, G., 2000. Unilateral headaches and their relationship with cervicogenic headache. *Clin Exp Rheumatol* 18 (Suppl. 19):S11-S15.

Biondi, D.M., 2005. Cervicogenic Headache: A Review of Diagnostic and Treatment Strategies. *J Am Osteopath Assoc* 105(4 Suppl 2):16S-22S.

Boyd-Clark, L. C., Briggs, C. A., Galea, M. P., 2002. Muscle spindle distribution, morphology, and density in longus colli and multifidus muscles of the cervical spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 1;27(7):694-701. Abstract only.

Brenner, A. K., Gill, N. W., Buscema, C. J., Kiesel, K., 2007. Improved activation of lumbar multifidus following spinal manipulation: a case report applying rehabilitative ultrasound imaging. *J Orthop Sports Phys Ther* 37(10):613-9.

Bronfort, G., Haas, M., Evans, R., Leininger, B., Triano, J., 2010. Effectiveness of manual therapies: the UK evidence report. *Chiropr Osteopat* 25;18:3.

Castien, R. F., van der Windt, D. A., Grooten A., Dekker, J., 2011. Effectiveness of manual therapy for chronic tension-type headache: a pragmatic, randomised, clinical trial. *Cephalalgia* 31(2):133-43. Abstract only.

Chaibi, A., Russell, M. B., 2012. Manual therapies for cervicogenic headache: a systematic review. *J Headache Pain* 13(5):351-9.

Chaibi, A., Tuchin, P. J., Russell, M. B., 2011. Manual therapies for migraine: a systematic review. *J Headache Pain* 12(2): 127–133.

Chiu, T.T.W., Lam, T.-H., and Hedley, A.J., 2004. A Randomized Controlled Trial on the Efficacy of Exercise for Patients. *Spine* 30(1), pp E1–E7.

Chou, L. H., and Lenrow, D. A., 2002. Cervicogenic Headache. *Pain Physician* 5(2):215-25.

Dishman, J. D., Greco, D. S., Burke, J. R., 2008. Motor evoked potentials recorded from lumbar erector spinae muscles: a study of corticospinal excitability changes associated with spinal manipulation. *Journal of Manip Physiol Ther* 31(4):258-70. Abstract only.

Drottning, M., Staff, P. H., Sjaastad, O., 2007. Cervicogenic headache (CEH) six years after whiplash injury. *Funct Neurol* 22(3):145-9.

Edmeads, J., 1996. Plenary session on headache cervicogenic headache. *Pain Res Manage* 1:119- 26.

Eisenberg, D. M., Davis, R. B., Ettner, S. L., Appel, S., Wilkey, S., Van Rompay, M., Kessler, R. C., 1998. Trends in Alternative Medicine Use in the United States, 1990-1997 Results of a Follow-up National Survey. *JAMA*. 280(18):1569-1575.

Ernst, E., 2002. Manipulation of the cervical spine: a systematic review of case reports of serious adverse events, 1995–2001. *Med J Aust* 176(8):376-80.

Falla, D., Jull G., Russell, T., Vicenzino, B., Hodges, P., 2007. Effect of Neck Exercise on Sitting Posture in Patients With Chronic Neck Pain. *Phys Ther* 87(4):408-417.

Fredriksen, T. A., Sjaastad, O., 2000. Cervicogenic headache: Current concepts of pathogenesis related to anatomical structure. *Clin Exp Rheumatol* 18 (Suppl. 19):S16-S18.

Fernandez-de-las-Peñas, C., Courtney, C.A., 2014. Clinical reasoning for manual therapy management of tension type and cervicogenic headache. *Journal of Manual and Manipulative Therapy* Vol. 22 No. 1.

Fernández-de-Las-Peñas, C., Cuadrado, M. L., Gerwin, R. D., Pareja, J. A., 2009. Referred pain elicited by manual exploration of the lateral rectus muscle in chronic tension-type headache. *Pain Med* 10:43–8.

Foster, N. E., Delitto, A., 2011. Embedding psychosocial perspectives within clinical management of low back pain: integration of psychosocially informed management principles into physical therapist practice: challenges and opportunities. *Phys Ther* 91(5):790-803.

Garcia J. D., Arnold S., Tetley K., Voight K., Frank R. A., 2016. Mobilization and Manipulation of the Cervical Spine in Patients with Cervicogenic Headache: Any Scientific Evidence? *Front Neurol* 21;7:40.

Gautam R., Dhamija J. K., Puri A., 2014. Comparison of maitland and mulligan mobilization in improving neck pain, rom and disability. *International Journal of Physiotherapy and Research, Int J Physiother Res* 2(3):482-87.

Goel, V. K., Faizan, A., Palepu, V., Bhattacharya, S., 2012. Parameters that effect spine biomechanics following cervical disc replacement. *European Spine Journal* 21(Suppl 5):688-699. doi:10.1007/s00586-011-1816-4.

Graham, N., Gross, A.R., Goldsmith, C.; Cervical Overview Group, 2006. Mechanical traction for mechanical neck disorders: a systematic review. *J Rehabil Med* 38(3):145-52.

Griegel-Morris, P., Larson, K., Mueller-Klaus, K., Oatis, C.A., 1992. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects, *Phys Ther* 72(6):425-31.

Grossi, D. B., Chaves, T. C., Gonçalves, M. C., Moreira, V. C., Canonica, A. C., Florencio, L. L., Bordini, C. A., Speciali, J. G., Bigal, M. E., 2011. Pressure pain threshold in the craniocervical muscles of women with episodic and chronic migraine. *Arq Neuropsiquiatr* 69(4):607-612.

Haas, M., Spegman, A., Peterson, D., Aickin, M., Vavrek, D., 2010. Dose response and efficacy of spinal manipulation for chronic cervicogenic headache: a pilot randomized controlled trial. *Spine J* 10(2):117-28.

Hall, T., Briffa, K., Hopper, D., 2008. Clinical Evaluation of Cervicogenic Headache: A Clinical Perspective. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* 16(2):73-80.

Hall, T., Briffa, K., Hopper, D., 2010. The influence of lower cervical joint pain on range of motion and interpretation of the flexion-rotation test. *J Man Manip Ther* 18(3):126-31.

Hall, T. M., Briffa, K., Hopper, D., Robinson, K.W., 2010. The relationship between cervicogenic headache and impairment determined by the flexion-rotation test. *J Manipulative Physiol Ther* 33(9):666-71.

Hall, T., Briffa, K., Hopper, D., Robinson, K., 2010. Long-term stability and minimal detectable change of the cervical flexion-rotation test. *J Orthop Sports Phys Ther* 40(4):225-9.

Haas, M., Spegman, A., Peterson, D., Aickin, M., Vavrek, D., 2010. Dose response and efficacy of spinal manipulation for chronic cervicogenic headache: a pilot randomized controlled trial. *Spine J* 10(2):117-28.

Hall, T., Chan, H. T., Christensen, L., Odenthal, B., Wells, C., Robinson, K., 2007. Efficacy of a C1-C2 self-sustained natural apophyseal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache. *J Orthop Sports Phys Ther* 37(3):100-7.

Headache Classification Subcommittee of the International Headache Society, 2004. The International Classification of Headache Disorders. Cephalalgia, 2nd ed., 24(Suppl 1):9-160.

Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS), 2013. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia* 33(9):629-808.

Higgins, J. P. T, Green, S. (editors), 2011. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1.0 [updated March 2011]*. The Cochrane Collaboration. Available from www.handbook.cochrane.org.

Huijbregts, P. A., 2010. Orthopaedic Manual Physical Therapy-History, Development and Future Opportunities. *J Phys Ther* 1:11-24.

Hurwitz, E. L., Carragee, E. J., Velde, van der G., Carroll, L. J., Nordin, M., Guzman, J., et al., 2008. Treatment of neck pain: noninvasive interventions: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine (Phila Pa 1976)* 33(4 Suppl):S123-52.

Jull, G., 2002. Use of high and low velocity cervical manipulative therapy procedures by Australian manipulative physiotherapists. *Austr J Physiother* 48(3):189-93.

Jull, G., 2004. Diagnosis of cervical disorders: exploring a mechanistic approach. *Hong Kong Physiotherapy Journal*. Volume 22, Issue 1, Pages 2-6.

Jull, G.A., O'Leary, S.P., and Falla, D.L., 2008. Clinical assessment of the deep cervical flexor muscles: the craniocervical flexion test. *J Manipulative Physiol Ther* 31:525-533.

Jull, G., Trott, P., Potter, H., Zito, G., Niere, K., Shirley, D., Emberson, J., Marschner, I., Richardson, C., 2002. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine (Phila Pa 1976)* 27(17):1835-43.

Kettler, A., Werner, K., Wilke, H.-J., 2007. Morphological changes of cervical facet joints in elderly individuals. *European Spine Journal* 16(7):987-992. doi:10.1007/s00586-006-0275-9.

Klein, G. N., Mannion, A. F., Panjabi, M. M., Dvorak, J., 2001. Trapped in the neutral zone: another symptom of whiplash-associated disorder? *European Spine Journal* 10(2):141-148. doi:10.1007/s005860100248.

Knackstedt, H., Bansevicius, D., Aaseth, K., Grande, R. B., Lundqvist, C., Russell, M. B., 2010. Cervicogenic headache in the general population: the Akershus study of chronic headache. *Cephalalgia* 30(12):1468-76.

Lord, S. M., Barnsley, L., Wallis, B. J., Bogduk, N., 1994. Third occipital nerve headache: a prevalence study. *J Neurol Neurosurg Psych* 57:1187-90.

Manchikanti, L., Singh, V., Falco, F. J. E., Cash, K. M., and Fellows, B., 2008. Cervical Medial Branch Blocks for Chronic Cervical Facet Joint Pain. A Randomized, Double-Blind, Controlled Trial With One-Year Follow-up. *SPINE* Volume 33, Number 17, pp 1813-1820.

Miyakoshi, N., Hongo, M., Kasukawa, Y., Shimada, Y., 2014. Syncope caused by congenital anomaly at the craniovertebral junction: a case report. *Journal of Medical Case Reports* 8:330.

Montori, V. M., Guyatt G. H., 2001. Intention-to-treat principle. *CMAJ* 165(10):1339-41.

O’Leary, S., Falla, D., Hodges, P. W., Jull, G., and Vicenzino, B., 2007. Specific Therapeutic Exercise of the Neck Induces Immediate Local Hypoalgesia. *The Journal of Pain* 8(11) pp 832-839.

Ottaviano, D., Chancey, V. C., Tran, L., Nightingale, R. W., and Myers, B. S., 2003. Centers of Rotation for the Upper Cervical Spine: Methodology and Preliminary Data. Proceedings of the Thirty-First International Workshop. *Injury Biomechanics Research* pp. 173-184.

Page P., 2011. Cervicogenic headaches: an evidence-led approach to clinical management. *Int J Sports Phys Ther* 6(3):254-66.

Patijn, J., Wilmink, J., Linden, F.H.J., Kingma, H., 2001. CT study of craniovertebral rotation in whiplash injury. *Eur Spine J* 10: 38–43.

Quinn, C., Chandler, C., Moraska, A., 2002. Massage Therapy and Frequency of Chronic Tension Headaches. *American Journal of Public Health* 92(10):1657-1661.

Raine, S., Twomey L., 1994. Posture of the head, shoulders, and thoracic spine in comfortable erect standing, *Aust J Physiother* 40(1):25-32.

Raney, N. H., Teyhen, D. S., Childs, J.D., 2007. Observed changes in lateral abdominal muscle thickness after spinal manipulation: a case series using rehabilitative ultrasound imaging. *J Orthop Sports Phys Ther* 37(8):472-9.

Rathore, S., 2003. Use of McKenzie cervical protocol in the treatment of radicular neck pain in a machine operator. *JCCA* 47(4):291–297.

Refshauge, K., Goodsell, M., Lee, M., 1994. Consistency of cervical and cervicothoracic posture in standing, *Aust J Physiother* 40(4):235-40.

Rocha, I. D., Cristante, A. F., Marcon, R. M., Oliveira, R. P., Letaif, O. B., Barros, Filho T. E., 2014. Controlled medial branch anesthetic block in the diagnosis of chronic lumbar facet joint pain: the value of a three-month follow-up. *Clinics* 69(8):529-534.

Schulz, K., 1995. Unbiased research and the human spirit: the challenges of randomized controlled trials. *CMAJ* 53(6):783-6.

Sjaastad, O., Fredriksen, T.A., 2000. Cervicogenic headache: Criteria, classification and epidemiology. *Clin Exp Rheumatol* 18(Suppl. 19):S3-S6.

Taimela, S., Takala, E.-P., Asklöf, T, Seppälä, K., and Parviainen, S., 2000. Active treatment of chronic neck pain. A prospective randomized intervention. *Spine* 25(8):1021-7.

Taylor, H. H., Murphy, B., 2008. Altered sensorimotor integration with cervical spine manipulation. *Journal of Manip Physiol Ther* 31(2):115-26.

Topalidou, A., Tzagarakis, G., Souvatzis, X., Kontakis, G., Katonis, P., 2014. Evaluation of the reliability of a new non-invasive method for assessing the functionality and mobility of the spine. *Acta of Bioengineering and Biomechanics* Vol. 16, No. 1.

Trevor-Jones, R., 1964. Osteoarthritis of the paravertebral joints of the second and third cervical vertebrae as a cause of occipital headache. *S Afr Med J* 38:392-4.

UKBEAM team, 2004. United Kingdom back pain exercise and manipulation (UK BEAM) randomised trial: effectiveness of physical treatments for back pain in primary care. *BMJ* 329:1377-85.

Wanderley D., Lemos A., de Andrade Carvalho L., Araujo de Oliveira D., 2014. Manual therapies for pain relief in patients with headache: a systematic review. *Rev Neurocienc* 23(1):89-9.

Vasavada, A. N., Li S., Delp, S.L., 1998. Influence of muscle morphometry and moment arms on the moment-generating capacity of human neck muscles. *Spine* 23(4): 412–422.

Van Duijn, J., van Duijn, A.J., Nitsch, W., 2007. Orthopaedic Manual Physical Therapy Including Thrust Manipulation and Exercise in the Management of a Patient with Cervicogenic Headache: A Case Report. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy* 15(1):10-24.

van Suijlekom, H. A., van Kleef, M., Barendse, G. A. M., Sluijter, M. E., Sjaastad, O., Weber W. E. J., 1998. Radiofrequency cervical zygapophyseal joint neurotomy for cervicogenic headache: a prospective study in 15 patients. *Funct Neurol* 13(4):297–303.

Vavrek, D., Haas, M., Peterson, D., 2010. Physical examination and self-reported pain outcomes from a randomized trial on chronic cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther* 33(5):338-48.

Vincent, M. B., 2011. Headache and Neck. *Curr Pain Headache Rep* 15:324–331.

von Piekartz, H., Hall, T., 2013. Orofacial manual therapy improves cervical movement impairment associated with headache and features of temporomandibular dysfunction: A randomized controlled trial. *Man Ther* 18(4):345-50.

Yadla, S., Gehret, J., Campbell, P., Mandel, S., Ratliff, J.K., 2010. A Pain in the Neck: Review of Cervicogenic Headache and Associated Disorders. *JHN Journal* pp.16-18.

Ylinen, J., Hakkinen, A., Nykanen, M., Kautiainen, H., Takala, E.P., 2007a. Neck muscle training in the treatment of chronic neck pain: a three-year follow-up study. *Eura Medicophys* 43(2):161-9.

Ylinen, J., Kautiainen, H., Wiren, K., Häkkinen, A., 2007b. Stretching exercises vs manual therapy in treatment of chronic neck pain: a randomized, controlled crossover trial. *J Rehabil Med* 39(2):126-132.

Ηλεκτρονικές σελίδες

Γουλές, Δ.Ι., 2010. Αυχενογενής κεφαλαλγία: κλινική, παθογενετική και εμβιομηχανική βάση. *Ελευθεροεπαγγελματίας Ιατρός*. Τεύχος 29. Σελ. 24-27. [online] Διαθέσιμο από:

http://iatrikionline.gr/ellia_29/periex29.htm
http://iatrikionline.gr/ellia_29/vivlioparousiasi.pdf
[Πρόσβαση: 14October 2016]

Γκουδέλης, Γ. Δ., 2002. Εμβιομηχανική της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Ο ρόλος των συνδέσμων. *InfoOrthopaedics & traumatology*. Τεύχος 26. [online] Διαθέσιμο από: http://www.iatrikionline.gr/Ortho_26/embiom.htm
[Πρόσβαση: 14 October 2016]

Dreisinger, T. E., 2016. *Pain Relief from McKenzie Treatment*. 1999-2016 Veritashealth.com. [online] Διαθέσιμο από:
<http://www.spine-health.com/wellness/exercise/pain-relief-mckenzie-treatment>
[Πρόσβαση: 21 November 2016]

Αροσίτης, Γ., 2009. Η αντιμετώπιση της κεφαλαλγίας με άλλους τρόπους. Η νευροχειρουργική μπορεί να προσφέρει στη θεραπεία της; Ι.Θ. - τεύχος 55, σελ. 27-31. [online] Διαθέσιμο από: <http://www.isth.gr/images/uploads/02-4-DROSITHS.pdf>
[Πρόσβαση: 14October 2016]

Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie, 2016. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΜΕΘΟΔΟΣ MCKENZIE; [online] Διαθέσιμο από:
http://www.mckenzieinstitute.org/gr/el_GRασθενείς/τι-είναι-η-μεθοδος-mckenzie/
[Πρόσβαση: 21 November 2016]

Feinstein, B., Langton, J.N.K., Jameson, R.M. and Schiller, F., 1954. Experiments on pain referred from deep somatic issues. *J. Bone Joint Surg. Am.* 36:981-997. [online] Διαθέσιμο από: <http://medicine.missouri.edu/ortho/docs/spine/Feinstein1954.pdf>
[Πρόσβαση: 14October 2016]

Fletcher, J. P., Bandy, W. D., 2008. Intrarater reliability of CROM measurement of cervical spine active range of motion in persons with and without neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 38(10):640-5. [online] Διαθέσιμο από:
<http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2008.2680>
[Πρόσβαση: 25 May 2017]

Goncalves, M. C., Florencio, L. L., Chaves, T. C., Speciali, J. G., Bigal, M.E., Bevilacqua-Grossi, D., 2013. Do women with migraine have higher prevalence of temporomandibular disorders? *Braz J Phys The* 17(1):64-8. Epub 2012 Nov 2. [online] Διαθέσιμο από: http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v17n1/aop055_12.pdf
[Πρόσβαση: 25 May 2017]

International Association for the Study of Pain, 2011. *Epidemiology of Headache*. [online] Διαθέσιμο από:
<http://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/GlobalYearAgainstPain2/HeadacheFactSheets/1-Epidemiology.pdf>

Jull, G., Trott, P., Potter, H., Zito, G., Neire, K., Shirley, D., et al., 2002. A randomized controlled trial of exercise and manipulative therapy for cervicogenic headache. *Spine (Phila Pa 1976)* 27(17):1835-43. [online] Διαθέσιμο από:

http://academic.regis.edu/clinicaleducation/pdf%27s/Jull_RCT_%20Man%20Ther_CG_HA_%20Spine%202002.pdf
[Πρόσβαση: 25 May 2017]

Kellgren, J. H., 1938. Referred Pains from Muscle. *British Medical Journal* 1(4023):325-327. [online] Διαθέσιμο από:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2085707/pdf/brmedj04263-0006.pdf>
[Πρόσβαση: 8October 2016]

Μανώλης, Σ. Κ., 2009. Κεφάλαιο 1^ο *Ανθρώπινος σκελετός*. Σελ. 21-23. Στο: Σκελετική Βιολογία. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών. [online] Διαθέσιμο από:
http://newtech.j.scaleforce.net/wp-content/uploads/2014/01/003-034-Chapter_1_2009a.pdf
[Πρόσβαση: 8October 2016]

Merskey, H., Bogduk, N., 1994. *Classification of chronic pain*, ed 2, IASP Press., Seattle. [online] Διαθέσιμο από:
<http://www.iasp-pain.org/files/Content/ContentFolders/Publications2/FreeBooks/Classification-of-Chronic-Pain.pdf>
[Πρόσβαση: 8October 2016]

Morrison, G., 2016. *Neck Stretches*. 1999-2016 Veritashealth.com. [online] Διαθέσιμο από: <http://www.spine-health.com/conditions/neck-pain/neck-stretches>
[Πρόσβαση: 21 November 2016]

Ombregt, L., 2013. *Applied anatomy of the cervical spine*. In: *A System of Orthopaedic Medicine*. Elsevier, Ltd. Third Edition e1-e12. doi:10.1016/B978-0-7020-3145-8.00060-0. [online] Διαθέσιμο από:
http://www.orthopaedicmedicineonline.com/downloads/pdf/B9780702031458000600_web.pdf
[Πρόσβαση: 30 Μαρτίου 2017]

Seffinger, M. A., Najm, W. I., Mishra, S. I., Adams, A., Dickerson, V. M., Murphy, L.S., et al., 2004. Reliability of spinal palpation for diagnosis of back and neck pain: a systematic review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)* 29(19):E413-25. [online] Διαθέσιμο από: <http://escholarship.org/uc/item/5z8886vw#page-1>
[Πρόσβαση: 25 May 2017]

Scottish Intercollegiate Guideline Network, 2008. Diagnosis and management of headache in adults, 107. [online] Διαθέσιμο από: <http://www.sign.ac.uk/assets/qrg107.pdf>
[Πρόσβαση: 25 May 2017]

Stochkendahl, M., Christensen, H., Hartvigsen, J., Vach, W., Haas, M., Hestbaek, L., et al., 2006. Manual Examination of the spine: a systematic review of reproducibility. *J Manipulative Physiol Ther* 29(6):475-85, 485.e1-10. [online] Διαθέσιμο από:
[http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754\(06\)00155-2/fulltext](http://www.jmptonline.org/article/S0161-4754(06)00155-2/fulltext)
[Πρόσβαση: 25 May 2017]

Σπανός, Γ. Π., 2015. *Νέες εφαρμογές και θεραπείες. Μέθοδος McKenzie. Το φαινόμενο της επικέντρωσης.* Ελληνικό Ινστιτούτο McKenzie. [online] Διαθέσιμο από:
http://www.iatrikionline.gr/ortho_35/4_McKenzie.htm
[Πρόσβαση: 21 November 2016]

Τζόνσον, Ε., 2013. *7 – Τράχηλος, 17 - Ράχη.* [online] Διαθέσιμο από:
<https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/MED734/Σημειώσεις/7 Τράχηλος.pdf>
<https://eclass.uoa.gr/modules/document/file.php/MED734/Σημειώσεις/17 - Ράχη.pdf>
[Πρόσβαση: 30 Μαρτίου 2017]

vonPiekartz, H., Ludtke, K., 2011. Effect of treatment of temporomandibular disorders (TMD) in patients with cervicogenic headache: a single-blind, randomized controlled study. *Cranio* 29(1):43-56. [online] Διαθέσιμο από:
<https://crafta.org/artikel/art20.pdf>
[Πρόσβαση: 25 May 2017]