



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Σ.Ε.Υ.Π

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΛΓΟΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ
ΚΙΝΗΣΙΟΤΑΙΝΙΕΣ ΑΥΤΟΚΟΛΛΗΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ
ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ ΜΕ ΕΞΑΜΗΝΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

**MIDDLE BACK PAIN OF THORACIC SPINE
TREATMENT ALGORITHM – LOCAL APPLIED
KINESIOLOGY TAPING IN PATIENTS CASE STUDIES AND SIX
MONTHS FOLLOW UP**

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ: BREGASI MARIGLEN A.M.1632

ΜΙΧΑΛΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ A.M.1519

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Dr ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ MD, PhD

ΑΙΓΙΟ - 2016



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Γενικά, η χρήση του Kinesiology Taping μέχρι πριν κάποια χρόνια δεν ήταν ιδιαίτερα διαδεδομένη. Ωστόσο, σήμερα έχει αυξηθεί σε μεγάλο βαθμό, αλλά χωρίς το συνδυασμό με κάποιο άλλο φυσικοθεραπευτικό πρωτόκολλο. Συγχρόνως, η μη εξερεύνηση της αντιμετώπισης του άλγους στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, σε αντίθεση τόσο με την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, όσο και με την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης οδήγησε στη δημιουργία αυτής της πρωτοποριακής ερευνητικής πτυχιακής εργασίας. Ο σκοπός της παρούσας έρευνας αφορά την ανακάλυψη νέων δεδομένων στο ανεξερεύνητο πεδίο της εφαρμογής του Kinesiology Taping.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η δημιουργία αυτής της ερευνητικής πτυχιακής εργασίας, όπως κάθε ερευνητική προσπάθεια δεν είναι αποτέλεσμα ενός και μόνο ανθρώπου. Είναι η μορφοποίηση μιας ευρύτερης συλλογικής προσπάθειας, στην οποία συνεισέφεραν αρκετοί σε διάφορες χρονικές περιόδους, άλλος λιγότερο και άλλος περισσότερο. Στα πλαίσια αυτής της διαπίστωσης θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μας κ. Ματζάρογλου Χαράλαμπο που εργάστηκε πολλές εργατώρες μαζί μας για την διεκπεραίωση της πτυχιακής μας, την κ. Μπίλλη Ευδοκία που μας συμβούλευε συνεχώς για την σωστή κινητοποίηση και την ορθή φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση των περιστατικών. Ευχαριστούμε επίσης τον κ. Φουσέκη Κωνσταντίνο για τις πολύτιμες συμβουλές του. Επιπροσθέτως θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την κ. Βασιλείου Πωλίνα τεχνολόγο ακτινολόγο του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Πατρών, για την τυποποίηση των ακτινολογικών απεικονίσεων των ασθενών και την κ. Ροκά Καλλιόπη Νοσηλεύτρια του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Πατρών με εξειδίκευση στην εκτίμηση και εργαλειοδοσία των ορθοπεδικών επεμβάσεων, για τη συνεισφορά τους. Βεβαίως, ένα μεγάλο ευχαριστώ θα θέλαμε να εκφράσουμε ιδιαίτερα και στους ασθενείς μας, που παρά τα προβλήματά τους δέχτηκαν με χαρά να συμμετάσχουν στην έρευνά μας. Όλοι αυτοί συνέβαλλαν προκειμένου να φτάσουμε στο τέλος αυτής της προσπάθειας. Η ενθάρρυνση και η καθοδήγηση του κ. Ματζάρογλου μας φόρτιζε με πάθος για νέα προσπάθεια. Για το λόγο αυτό ελπίζουμε να φανούμε αντάξιοι στην εμπιστοσύνη που μας έδειξε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα ερευνητική πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο τη διερεύνηση της εφαρμογής του Kinesiology Taping στην αντιμετώπιση του άλγους της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης καθώς και τη βελτίωση της στάσης όλου του σώματος που όμοιά της δεν έχει διενεργηθεί εν τη παρούση. Το όλο εγχείρημα βασίστηκε στο θεώρημα της δράσης των μυϊκών περιτονιών του σώματος με την ταυτόχρονη χρήση του Kinesiology Taping σε ποικίλα μεγέθη όσον αφορά το μήκος και όχι το πλάτος της ταινίας και με διαφορετική εφαρμογή τάσης. Η δειγματοληψία των ασθενών ήταν τυχαία. Ωστόσο, ο αριθμός των ασθενών ήταν μικρός εξαιτίας οικονομικών και κοινωνικών κριτηρίων και ως εκ τούτου δεν είναι δυνατόν τα αποτελέσματα να θεωρηθούν ως οριστικά. Τα αποτελέσματα αυτής της προσπάθειας ήταν απροσδόκητα εντυπωσιακά, όσον αφορά τη μείωση του πόνου, την αύξηση της μυϊκής δύναμης, τη βέλτιστη και ταχίστη βελτίωση της ολικής στάσης του σώματος με τη συγχρόνως εφαρμογή διάφορων φυσικοθεραπευτικών πρωτοκόλλων όπως η ενδυνάμωση, η μάλαξη, οι ειδικές τεχνικές κινητοποίησης, η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας κ.τ.λ..

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	2
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ανατομία της σπονδυλικής στήλης.....	9
1.1 Τοπογραφική ανατομική.....	9
1.1.1 Σκελετικό υπόβαθρο	9
1.1.2 Αρθρώσεις μεταξύ των σπονδύλων στη ράχη.....	20
1.1.3 Σύνδεσμοι	22
1.1.4 Μύες της ράχης.....	26
1.2 Επιφανειακή ανατομική.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Κινησιολογία, Η Μηχανική και η Παθομηχανική της Ανθρώπινης Κίνησης... 53	
2.1 Δομή και Λειτουργία των Οστών και Αρθρώσεων της Αυχενικής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης	53
2.1.1 Φυσιολογικό εύρος τροχιάς.....	53
2.2 Ανάλυση των Δυνάμεων στην Αυχενική Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης κατά τη Διάρκεια Δραστηριοτήτων	68
2.2.1 Δισδιάστατη ανάλυση των φορτίων στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.....	68
2.2.2 Φορτία στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.....	71
2.3 Δομή και Λειτουργία των Οστών και των Αρθρώσεων της Θωρακικής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης	76
2.3.1 Κινήσεις της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και του θώρακα.....	76
2.4 Φορτία που Υποστηρίζονται από τη Θωρακική Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης	80
2.4.1 Δισδιάστατη ανάλυση των δυνάμεων στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης..	80
2.4.2 Φορτία στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.....	85
2.5 Δομή και Λειτουργία των Οστών και των Αρθρώσεων της Οσφυϊκής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης	87
2.5.1 Μηχανικές ιδιότητες του μεσοσπονδύλιου δίσκου	87
2.5.2 Κίνηση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης	92
2.5.3 Συσχετισμός των οστεοχόνδρινων δομών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με τις λειτουργικές απαιτήσεις	100
2.6 Ανάλυση των Δυνάμεων στην Οσφυϊκή Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης κατά τη Διάρκεια Δραστηριοτήτων	102

2.6.1 Φυσιολογική εμβιομηχανική και παθομηχανική της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης	102
2.6.2 Εμβιομηχανική των παθητικών ιστών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης	105
2.6.3 Λειτουργική εκτίμηση για τη θωρακοσφυϊκή περιτονία.....	117
2.6.4 Σταθερότητα σπονδυλικής στήλης: Ακαμψία και μυϊκή συ – σύσπαση, κινητικός έλεγχος και η σύνδεση με την κλινική πρακτική.....	118
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Εμβιομηχανική, Εμβιομηχανική της σπονδυλικής στήλης του ανθρώπου..	122
3.1 Δομή της σπονδυλικής στήλης.....	122
3.2 Φορτίσεις στη σπονδυλική στήλη	132
Κεφάλαιο 4. Νευροανατομία	138
4.1 Εισαγωγή στο νευρικό σύστημα.....	138
4.2 Λειτουργικές υποδιαιρέσεις του ΚΝΣ.....	151
4.3 Η νεύρωση του δέρματος.....	164
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	169
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ KINESIOLOGY TAPE ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ	169
5.1 Σύγκριση μεταξύ Kinesiology taping και παραδοσιακού φυσικοθεραπευτικού προγράμματος σε μη συγκεκριμένης αιτιολογίας οσφυαλγία (NSLBP).....	169
5.2 Η Επίδραση του Kinesiology Tape στην κάμψη της οσφυϊκής μοίρας	171
5.3 Εφαρμογή και επίδραση του Kinesiology Taping.....	173
5.4 Οι επιδράσεις της εφαρμογής του Kinesiology Taping.....	177
5.5 Αποτελεσματικότητα του Kinesiology Taping έναντι αυχενικής έλξης σε αυχενική δυσλειτουργία μηχανικού τύπου.....	178
5.6 Επίδραση του Neck Retraction Taping (NRT) σε πρόσθια προβολή κεφαλής και άνω μοίρα τραπεζοειδή κατά τη διάρκεια εργασίας σε υπολογιστή	180
5.7 Ποσοτική αξιολόγηση καθυστερημένου μυϊκού πόνου με εφαρμογή Kinesiology Taping	182
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Γενική περιγραφή της κατάστασης του ασθενούς.....	186
6.1 Εργαλεία και Κλίμακες αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν	186
6.2 Αξιολόγηση πόνου	186
6.3 Πρώτη Παρατήρηση (Επισκόπηση)	187
6.4 Ιστορικό	187
6.4.1 Παρόν ιστορικό	187
6.4.2 Προηγούμενο ιστορικό	188
6.5 Φαρμακευτική αγωγή.....	189

6.6 Συμπεριφορά ασθενούς	189
6.7 Επισκόπηση	189
6.8 Ενεργητικές κινήσεις	190
6.9 Ψηλάφηση, αξιολόγηση στάσης σώματος και κινητικότητας και μάλαξη	190
6.10 Ορθοπαιδική κλινική εκτίμηση – Απεικονιστικός έλεγχος - Εκτιμήσεις	193
ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	201
ΜΕΘΟΔΟΣ	201
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	204
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	206
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	207
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	208
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	213

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Θεωρητικά, η αντιμετώπιση των μυοσκελετικών προβλημάτων της σπονδυλικής στήλης και του κορμού είναι όμοια με την αντιμετώπιση των μυοσκελετικών προβλημάτων των άκρων. Οι σύνθετες λειτουργικές σχέσεις των αρθρώσεων των facets, των μεσοσπονδυλίων αρθρώσεων, των μυών και του νευρικού συστήματος στο σπονδυλικό σκελετό αποτελούν πρόκληση για τον θεραπευτή, όσον αφορά την εκτίμηση, την αξιολόγηση των προβλημάτων και τον καθορισμό ενός προγράμματος θεραπευτικής άσκησης, το οποίο να αντιμετωπίζει τα προβλήματα. Συχνά, τα συμπτώματα και οι διαδικασίες αξιολόγησης δεν μπορούν να αποκαλύψουν την ανατομική δομή που παρουσιάζει τη βλάβη, ή τα συμπτώματα δεν συμφωνούν με τα φαινομενικά φυσικά ευρήματα, οδηγώντας τον θεραπευτή σε δίλημμα για την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας. Τον τελευταίο καιρό, γίνεται συζήτηση στη σχετική βιβλιογραφία σχετικά με την χρήση του Kinesiology Taping ως ένα βοηθητικό μέσο θεραπείας και τις πιθανόν ευεργετικές δυνατότητες του. Κατά την τελευταία δεκαετία, οι ερευνητές έχουν επικεντρωθεί στην μελέτη της δράσης του Kinesiology Taping σε σειρά νευρο-μυοσκελετικών δυσλειτουργιών και επίσης, στην προσπάθεια να μάθουν περισσότερα σχετικά με τους μηχανισμούς λειτουργίας και την αποτελεσματικότητά του. Μέχρι τώρα, έχουν γίνει ελάχιστες ελεγχόμενες καλά ερευνητικές μελέτες, για να στηρίξουν έγκυρες και αξιόπιστες θεραπευτικές προσεγγίσεις.

Η ιδέα της τροποποίησης της ιδιοδεκτικότητας, των μυών, των συνδέσμων και επομένως της φυσιολογικής δραστηριότητας, μέσω των δερματικών υποδοχέων, είναι πολύ παλαιότερη από την μέθοδο Kinesiology Taping. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα της μεθόδου Kinesiology Taping είναι ότι ο φυσικοθεραπευτής μπορεί να παρέχει στον ασθενή υποστηρικτική θεραπεία για το σπίτι. Οι περισσότερες μέθοδοι σταματούν με το τέλος της συνεδρίας. Αντίθετα, η μέθοδος Kinesiology Taping συνεχίζει να δρα καθ' όσο χρονικό διάστημα παραμένει η ταινία πάνω στον ασθενή. Το Kinesiology Tape είναι μία αυτοκόλλητη ελαστική ταινία και αποτελεί μία τεχνική αποκατάστασης σχεδιασμένη να διευκολύνει τη φυσική διαδικασία επούλωσης του οργανισμού ενώ, ταυτόχρονα παρέχει στήριξη και σταθερότητα στους μύες και τις αρθρώσεις χωρίς να περιορίζει την κίνηση του σώματος. Μπορεί να εφαρμοστεί με δεκάδες τρόπους τόσο σε οξείες, όσο και σε χρόνιους τραυματισμούς, καθώς και κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αθλητές και αθλήτριες, αλλά και σε ανθρώπους με μυοσκελετικά προβλήματα. Εκτός από τη σημαντική δημοτικότητα και την ευρεία χρήση του Kinesiology Taping, οι μηχανισμοί που διέπουν την αποτελεσματικότητά του δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητοί. Όπως έχει ήδη

επισημανθεί, είναι δύσκολη η μελέτη των αποτελεσμάτων του Kinesiology Taping in vivo ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη την υφιστάμενη έρευνα, πιστεύεται ότι το Kinesiology Taping μπορεί να επιδράσει και μέσω των ίδιων μηχανισμών. Ένα παράδειγμα, είναι ότι υπάρχουν μελέτες όπου οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι όταν το δέρμα τεντώθηκε, ενεργοποιήθηκαν τα σωματίδια Ruffini, μεταφέροντας προσαγωγές πληροφορίες στο ΚΝΣ (Roudaut, Lonigro, Coste, Hao, Delmas & Crest, 2012). Τα σωματίδια Ruffini είναι γνωστό ότι είναι υπεύθυνα για την ενεργοποίηση των ανασταλτικών οδών και έτσι, θεωρητικά η εφαρμογή Kinesio Taping είναι ικανή να παράγει τέτοια ερεθίσματα προς το ΚΝΣ (Kase et al., 2003; Kase, Wallis, & Kase, 2003; Patestas & Gartner, 2006; Lumpkin, Marshall & Nelson, 2010). Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της ταινίας Kinesiology Tape είναι η δυνατότητα που έχει ο θεραπευτής να διαχειρίζεται τις εντάσεις που δίνονται στην ταινία δημιουργώντας έτσι, διαφορετικό μηχανικό ερέθισμα στο δέρμα. Πρόσφατες έρευνες, έχουν δείξει ότι ο δερματικός ιστός-στόχος ανταποκρίνεται πολύ συγκεκριμένα στην εφαρμογή ταινίας Kinesiology Tape όσον αφορά, όχι μόνο την κατεύθυνση της εφαρμογής της ταινίας, αλλά και από την αίσθηση της εφαρμογής. Οι (Kuo & Huang, 2013), αναφέρουν ότι ανάλογα με την κατεύθυνση της ταινίας Kinesiology Tape (από το κέντρο προς την περιφέρεια ή το αντίθετο) παρατηρούνται διαφορετικές μυϊκές απαντήσεις στον καρπό και τα δάχτυλα των εκτεινόντων μυών, αυξάνοντας τη δύναμη λαβής. Έτσι, η χρήση του Kinesiology Taping πρέπει να βασίζεται στην κλινική συλλογιστική οπότε, στα διάφορα στάδια της αποκατάστασης η εφαρμογή πρέπει να αλλάζει, εξελισσόμενη συνήθως από εφαρμογές μικρότερης σε εφαρμογές υψηλότερης εφαρμογής έντασης, ανάλογα με το στόχο και το αποτέλεσμα που θέλει να επιτύχει ο θεραπευτής. Το θέμα που ακολουθεί, θα δώσει μια εικόνα για το πώς μπορεί ο θεραπευτής να αλλάξει την εφαρμογή ανάλογα με το στάδιο της αποκατάστασης.

Συμπερασματικά, εκμεταλλευόμενοι την δράση του Kinesiology Taping ανάλογα με τον τρόπο εφαρμογής, οι ασθενείς μπορούν να επωφεληθούν από τη χρήση του από την οξεία φάση μέχρι την επιστροφή μιας πλήρους λειτουργικότητας.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. Ανατομία της σπονδυλικής στήλης

1.1 Τοπογραφική ανατομική

1.1.1 Σκελετικό υπόβαθρο

Ο σκελετός της ράχης αποτελείται κατά πρώτο λόγο από τους σπονδύλους και τους αντίστοιχους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Το κρανίο, οι ωμοπλάτες, τα πνευτικά οστά και οι πλευρές συμβάλλουν επίσης στο σχηματισμό του σκελετού της ράχης και προσφέρουν θέσεις πρόσφυσης μυών.

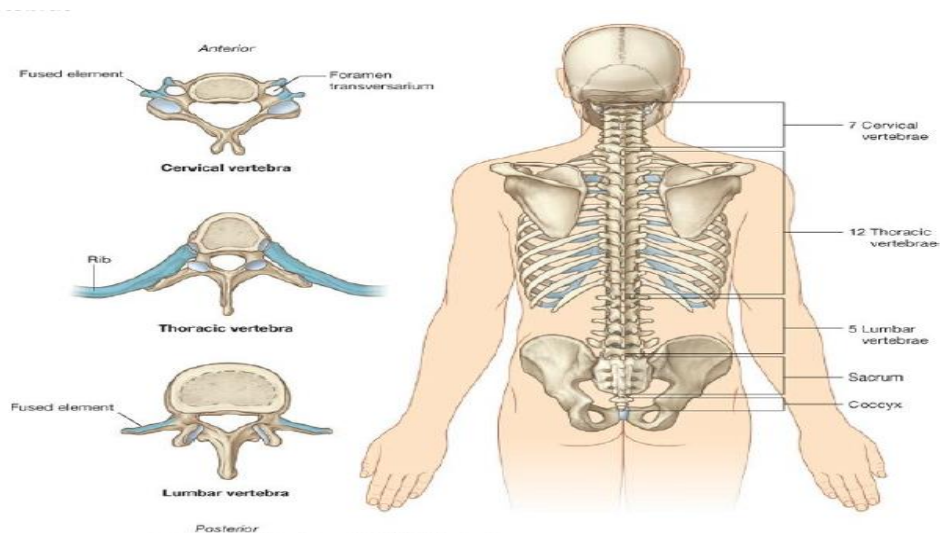
Σπόνδυλοι

Υπάρχουν 33 περίπου σπόνδυλοι, που διαιρούνται σε πέντε ομάδες ανάλογα με τη μορφολογία και την εντόπισή τους (Εικ.1.1)

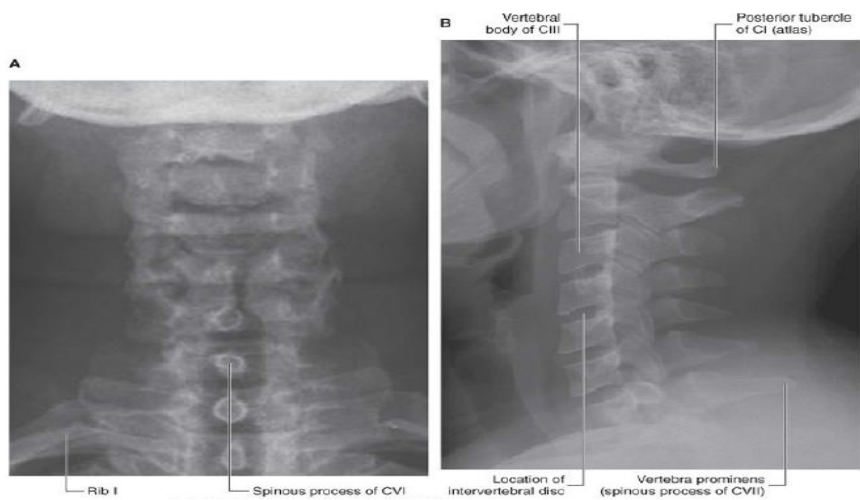
- Οι επτά αυχενικοί σπόνδυλοι, μεταξύ του θώρακα και του κρανίου, χαρακτηρίζονται κατά κύριο λόγο για το μικρό τους μέγεθος και την ύπαρξη ενός τρήματος σε κάθε εγκάρσια απόφυση (Εικ.1.2)
- Οι δώδεκα θωρακικοί σπόνδυλοι υποδηλώνονται κυρίως για την άρθρωσή τους με τις πλευρές (Εικ.1.3) παρόλο ότι όλοι οι σπόνδυλοι έχουν πλευρικά στοιχεία, αυτά είναι μικρά σε μέγεθος και ενσωματωμένα στις εγκάρσιες αποφύσεις στις εκτός του θώρακα περιοχές, ενώ στο θώρακα οι πλευρές είναι ξεχωριστά οστά και αρθρώνονται με διαρθρώσεις με τα σώματα και τις εγκάρσιες αποφύσεις των αντίστοιχων σπονδύλων
- Χαμηλότερα από τους θωρακικούς σπονδύλους βρίσκονται οι πέντε οσφυϊκοί σπόνδυλοι, οι οποίοι αποτελούν το σκελετικό υποστήριγμα του οπίσθιου κοιλιακού τοιχώματος και υποδηλώνονται για το μεγάλο μέγεθός τους (Εικ.1.4)
- Ακολουθούν πέντε ιεροί σπόνδυλοι, συνοστεωμένοι σε ένα οστό, που ονομάζεται ιερό και είναι μέρος του πνευλικού τοιχώματος

- Χαμηλότερα από το ιερό βρίσκεται ένας αριθμός, συνήθως τεσσάρων, κοκκυγικών σπονδύλων, που συγχωνεύονται σε ένα μικρό τριγωνικό οστό, το οποίο ονομάζεται κόκκυγας

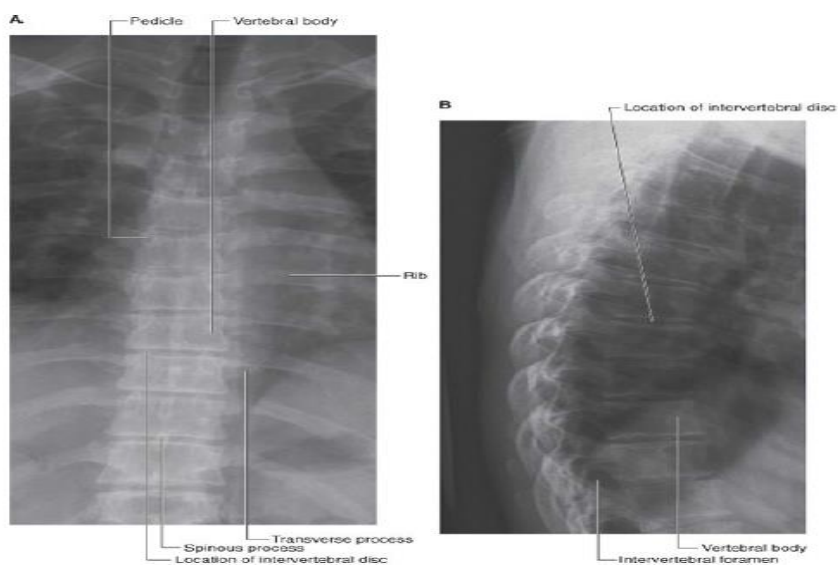
Στο έμβρυο, οι σπόνδυλοι σχηματίζονται κατά τμήματα από κύτταρα που ονομάζονται σκληροτόμια και προέρχονται από παρακείμενους σωματίες (Εικ.1.5). Κάθε σπόνδυλος σχηματίζεται από τα κεφαλικά τμήματα των δύο υποκείμενων σωματιών (ενός σε κάθε πλευρά) και τα ουραία τμήματα των δύο υπερκείμενων σωματιών. Τα νωτιαία νεύρα αναπτύσσονται συμμετρικά και περνούν ανάμεσα από τους υπό ανάπτυξη σπονδύλους.



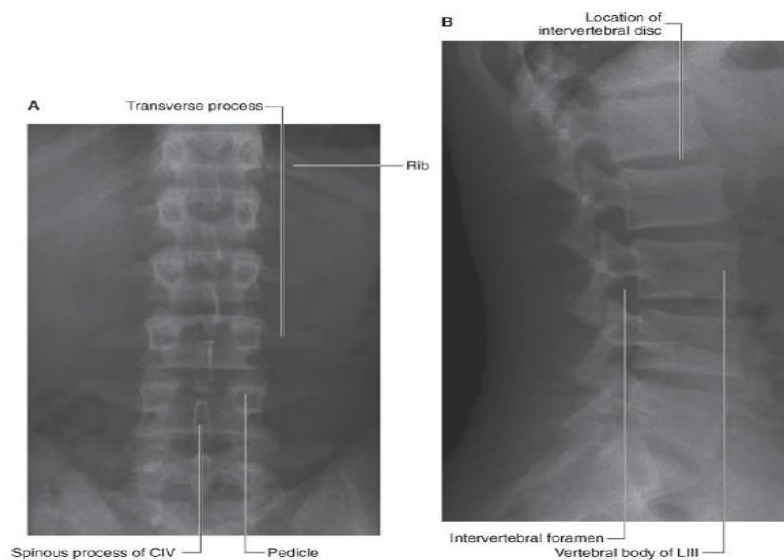
Εικ.1.1 Σπόνδυλοι



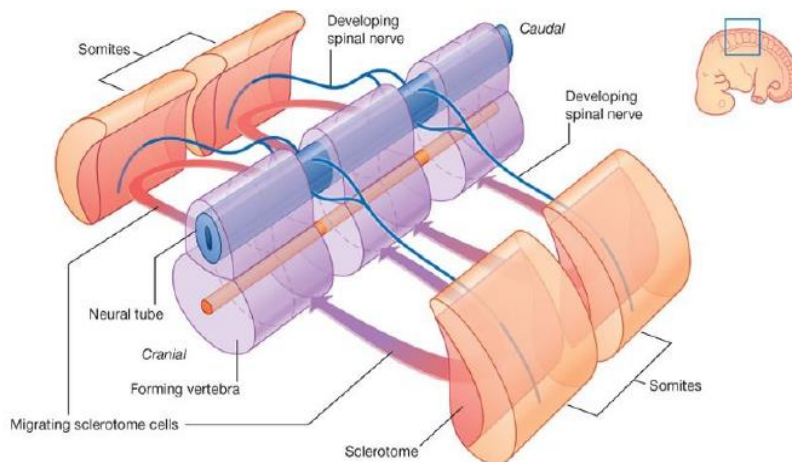
Εικ.1.2 Ακτινογραφία της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης **A.** Προσθιοπίσθια όψη
B. Πλάγια όψη



Εικ.1.3 Ακτινογραφία της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης **A.** Προσθιοπίσθια όψη
B. Πλάγια όψη



Εικ.1.4 Ακτινογραφία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης **A.** Προσθιοπίσθια όψη **B.** Πλάγια όψη



Εικ.1.5 Ανάπτυξη των σπονδύλων

Τυπικός σπόνδυλος

Ένας τυπικός σπόνδυλος αποτελείται από το σπονδυλικό σώμα και από ένα οπίσθιο σπονδυλικό τόξο (Εικ.1.6). Από το σπονδυλικό τόξο προβάλλουν διάφορες αποφύσεις, οι οποίες χρησιμεύουν για την πρόσφυση μυών και για την άρθρωση με παρακείμενα οστά.

Το **σπονδυλικό σώμα** είναι το τμήμα του σπονδύλου που δέχεται το βάρος του σώματος και συνδέεται με τα σώματα των γειτονικών σπονδύλων με μεσοσπονδύλιους δίσκους και

συνδέσμους. Το μέγεθος των σπονδυλικών σωμάτων αυξάνει προς τα κάτω, καθώς μεγαλώνει το βάρος το οποίο φέρουν.

Το **σπονδυλικό τόξο** σχηματίζει τα πλάγια και το οπίσθιο τοίχωμα του σπονδυλικού τμήματος.

Τα σπονδυλικά τμήματα όλων μαζί των σπονδύλων δημιουργούν το **σπονδυλικό σωλήνα**, το οποίο περιέχει και προστατεύει τον νωτιαίο μυελό. Προς τα πάνω, ο σπονδυλικός σωλήνας μεταπίπτει, μέσω του ινιακού τμήματος στην κρανιακή κοιλότητα της κεφαλής.

Το σπονδυλικό τόξο απαρτίζεται από δύο αυχένες και δύο πέταλα (Εικ.1.6) :

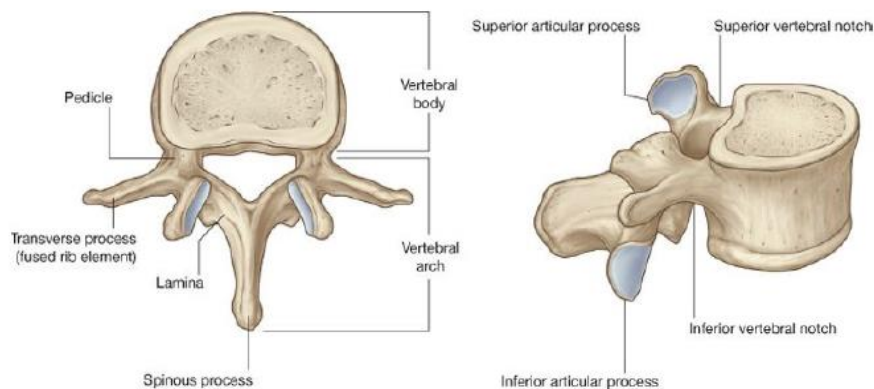
- Οι **αυχένες** είναι δύο στενότερα οστέινα τμήματα, που στα δύο πλάγια ενώνουν το σπονδυλικό τόξο με το σπονδυλικό σώμα
- Τα **πέταλα** είναι δύο πλατειά οστέινα φύλλα, που αρχίζουν από κάθε αυχένα και ενώνονται προς τα πίσω στη μέση γραμμή, σχηματίζοντας την κορυφή του σπονδυλικού τόξου

Από το σημείο συνένωσης των δύο πετάλων προβάλλει προς τα πίσω και κάτω μια **ακανθώδης απόφυση**, που αποτελεί πεδίο πρόσφυσης μυών και συνδέσμων.

Από το σημείο συνένωσης αυχένα και πετάλου εμφανίζει σε κάθε πλάγιο μια **εγκάρσια απόφυση**, που στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης αποτελεί περιοχή άρθρωσης με τις πλευρές.

Από την περιοχή συνένωσης αυχένα και πετάλου προέχουν επιπλέον οι **άνω και κάτω αρθρικές αποφύσεις** (Εικ.1.6), που αρθρώνονται με τις αντίστοιχες κάτω και άνω αρθρικές αποφύσεις των παρακείμενων σπονδύλων.

Μεταξύ του σπονδυλικού σώματος και της έκφυσης των αρθρικών αποφύσεων, κάθε αυχένας εμφανίζει στο άνω και κάτω χείλος του αντίστοιχα μια εντομή. Οι **άνω και κάτω σπονδυλικές** αυτές **εντομές** παίρνουν μέρος στο σχηματισμό του μεσοσπονδύλιου τμήματος.



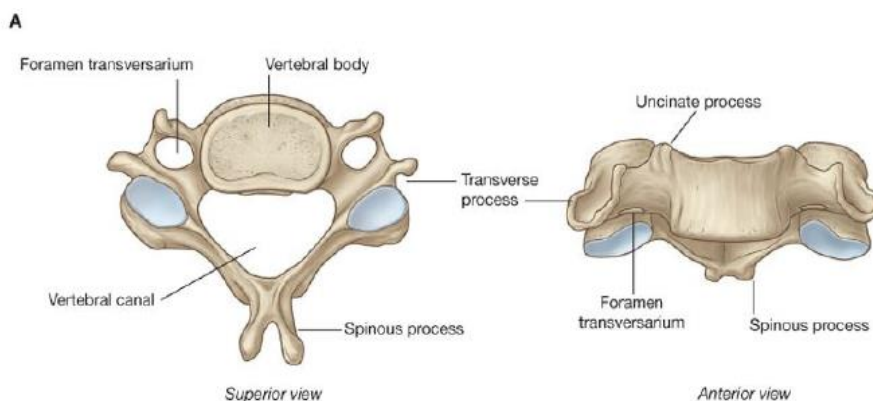
Εικ.1.6 Τυπικός σπόνδυλος

Αυχενικοί σπόνδυλοι

Οι επτά αυχενικοί σπόνδυλοι προσδίδονται για το μικρό τους μέγεθος και για την παρουσία ενός τμήματος σε κάθε εγκάρσια απόφυση. Ένας τυπικός αυχενικός σπόνδυλος έχει τα ακόλουθα γνωρίσματα (Εικ.1.7 Α):

- Το σπονδυλικό σώμα έχει μικρό ύψος και τετράγωνο σχήμα, όταν το παρατηρούμε από πάνω, και παρουσιάζει μια άνω κοίλη επιφάνεια και μια κάτω κυρτή επιφάνεια
- Κάθε εγκάρσια απόφυση έχει αυλακοειδές σχήμα και διαπερνάται από ένα στρογγυλό εγκάρσιο τμήμα
- Η ακανθώδης απόφυση έχει μικρό μήκος και διχάζεται σε δύο κορυφές
- Το σπονδυλικό τμήμα έχει τριγωνικό σχήμα

Οι πρώτος και δεύτερος αυχενικοί σπόνδυλοι, ο Άτλας και ο άξονας, είναι εξειδικευμένοι για την εκτέλεση των κινήσεων της κεφαλής.



Εικ.1.7 Μεταμερείς σπόνδυλοι **A**. Τυπικός αυχενικός σπόνδυλος

Άτλαντας και άξονας

Ο πρώτος (A1) αυχενικός σπόνδυλος (ο **άτλαντας**) αρθρώνεται με την κεφαλή (Εικ. 1.8). Το βασικό διακριτικό γνώρισμά του είναι ότι δεν έχει σπονδυλικό σώμα (Εικ. 1.7 B). Όταν τον βλέπουμε από πάνω, ο Άτλας παρουσιάζει δακτυλιοειδές σχήμα και απαρτίζεται από δύο **πλάγια ογκώματα**, που ενώνονται με ένα **πρόσθιο** και ένα **οπίσθιο τόξο**.

Κάθε πλάγιο ογκώμα αρθρώνεται προς τα πάνω με ένα **ινιακό κόνδυλο** του κρανίου και προς τα κάτω με την αντίστοιχη άνω αρθρική απόφυση του δεύτερου (A2) αυχενικού σπονδύλου (του **άξονα**). Οι **άνω αρθρικές επιφάνειες** έχουν νεφροειδές σχήμα και είναι κοίλες, ενώ οι **κάτω αρθρικές επιφάνειες** είναι σχεδόν στρογγυλές και επίπεδες.

Η **ατλαντο-ινιακή άρθρωση** αφήνει την κεφαλή να κάμπτεται προς τα εμπρός και προς τα πίσω πάνω στη σπονδυλική στήλη.

Η οπίσθια επιφάνεια του πρόσθιου τόξου του άτλαντα παρουσιάζει μια **αρθρική γλήνη** (αρθρική επιφάνεια), η οποία ωφελεί για την άρθρωσή της με τον οδόντα, ο οποίος προεξέχει προς τα άνω από το σπονδυλικό σώμα του άξονα. Ο οδόντας στηρίζεται από πίσω στη θέση του με ένα ισχυρό **εγκάρσιο σύνδεσμο του άτλαντα**, που επεκτείνεται μεταξύ των δύο ωοειδών προσφυτικών εντυπωμάτων της έσω επιφάνειας των πλαγίων ογκωμάτων του άτλαντα.

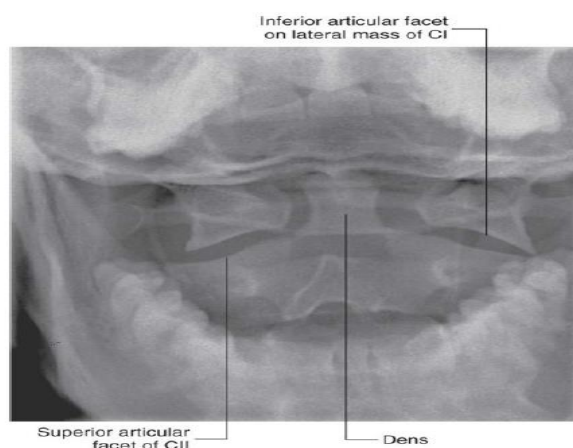
Ο οδόντας λειτουργεί σαν ένας άξονας, που επιτρέπει στον πρώτο αυχενικό σπόνδυλο και την συνδεδεμένη με αυτόν κεφαλή να στρέφονται προς τα δεξιά και τα αριστερά γύρω από αυτόν.

Η εγκάρσια απόφυση του άτλαντα είναι πλατειά, προεξέχει στα πλάγια περισσότερο από τις εγκάρσιες αποφύσεις των άλλων αυχενικών σπονδύλων και λειτουργεί σαν μοχλός

μυϊκής ενέργειας, κυρίως για τους μυς που κινούν την κεφαλή στις **ατλαντοαξονικές αρθρώσεις**.

Ο άξονας χαρακτηρίζεται για τον μεγάλο οδόντα του, ο οποίος εμφανίζεται προς τα άνω από το σπονδυλικό σώμα (Εικ.1.7 Β και Εικ.1.8). Η πρόσθια επιφάνεια του οδόντα παρουσιάζει μια ωοειδή αρθρική επιφάνεια, η οποία ωφελεί για την άρθρωσή του με το πρόσθιο τόξο του άτλαντα.

Οι δύο άνω πλάγιες επιφάνειες οδόντα παρουσιάζουν στρογγυλά εντυπώματα, τα οποία χρησιμεύουν ως θέσεις πρόσφυσης των ισχυρών **πτερυγοειδών συνδέσμων**, ενός σε κάθε πλευρά, που συνδέουν τον οδόντα με την έσω επιφάνεια των ινιακών κονδύλων. Οι σύνδεσμοι αυτοί παρεμποδίζουν την υπερβολική στροφή της κεφαλής και του άτλαντα σε σχέση με τον άξονα.



Εικ.1.8 Ακτινογραφική εικόνα των A1 (άτλαντας) και A2 (άξονας) σπονδύλων (προσθιοπίσθια λήψη με ανοικτό στόμα)

Θωρακικοί σπόνδυλοι

Οι δώδεκα θωρακικοί σπόνδυλοι χαρακτηρίζονται όλοι για την άρθρωσή τους με πλευρές. Ένας τυπικός θωρακικός σπόνδυλος παρουσιάζει σε κάθε πλευρά του σπονδυλικού σώματος δύο ημιγλήνια (άνω και κάτω πλευρικές γλήνες) για άρθρωση με την κεφαλή της αντίστοιχης με αυτόν πλευράς, αλλά και την κεφαλή της αμέσως της αμέσως χαμηλότερης πλευράς (Εικ. 1.7 Γ). Το άνω πλευρικό ημιγλήνιο είναι πολύ μεγαλύτερο από το κάτω.

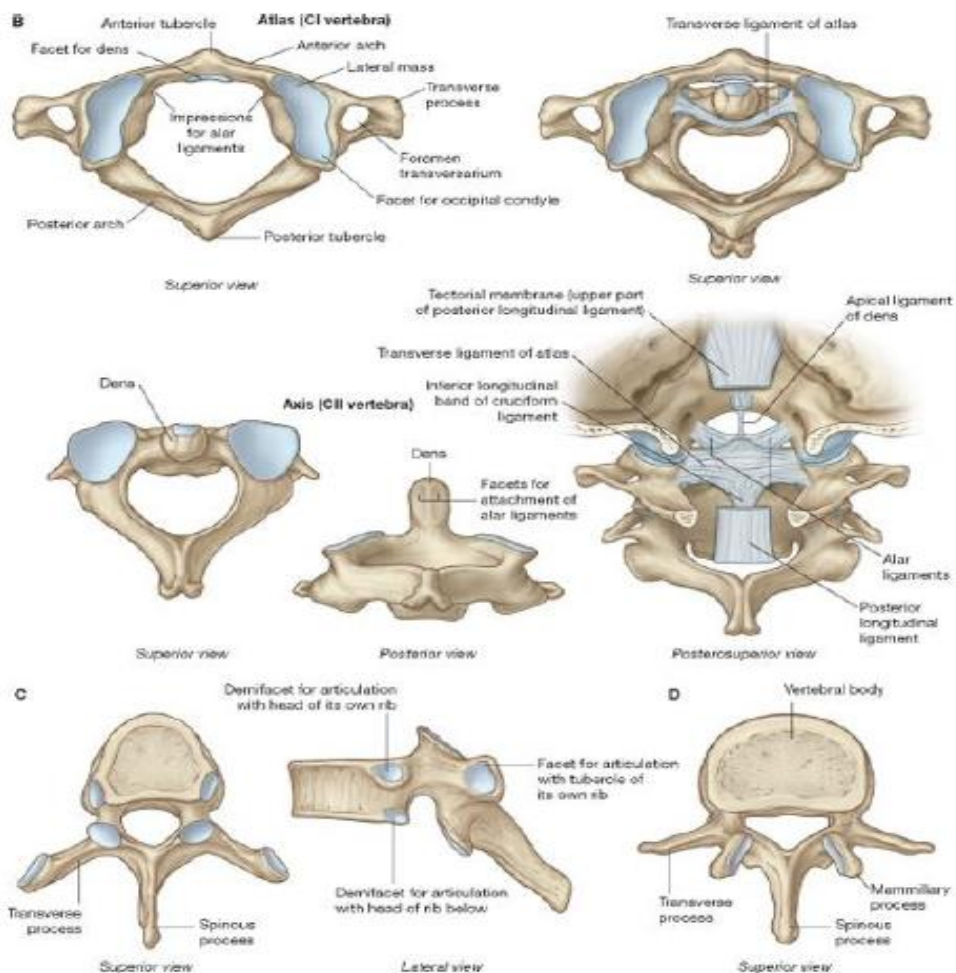
Κάθε εγκάρσια απόφυση εμφανίζει επιπλέον μια γλήνη (εγκάρσια πλευρική γλήνη), για άρθρωση με το φύμα της αντίστοιχης με αυτόν πλευράς. Το σώμα του σπονδύλου έχει

σχήμα που μοιάζει με καρδιά, όταν το βλέπουμε από πάνω, ενώ το σπονδυλικό τμήμα είναι στρογγυλό.

Οσφυϊκοί σπόνδυλοι

Οι πέντε οσφυϊκοί σπόνδυλοι διαφέρουν από τους υπόλοιπους σπονδύλους για το μεγάλο τους μέγεθος (Εικ.1.7 Δ) και για την απουσία γληνών για άρθρωση με πλευρές. Οι εγκάρσιες αποφύσεις είναι κατά κύριο λόγο λεπτές και μακριές, με εξαίρεση αυτές του Ο5 που είναι ογκώδεις και έχουν κωνοειδές σχήμα, για την πρόσφυση των λαγονοσφυϊκών συνδέσμων, που ενώνουν τις εγκάρσιες αποφύσεις με τα οστά της πυέλου.

Το σώμα ενός τυπικού οσφυϊκού σπονδύλου είναι κυλινδρικό και το σπονδυλικό τμήμα είναι τριγωνικό και μεγαλύτερο από αυτό των θωρακικών σπονδύλων.



Εικ.1.7 (συνέχεια) Μεταμερείς σπόνδυλοι **Β**. Άτλας και άξων **Γ**. Τυπικός θωρακικός σπόνδυλος **Δ**. Τυπικός οσφυϊκός σπόνδυλος

Ιερό οστό

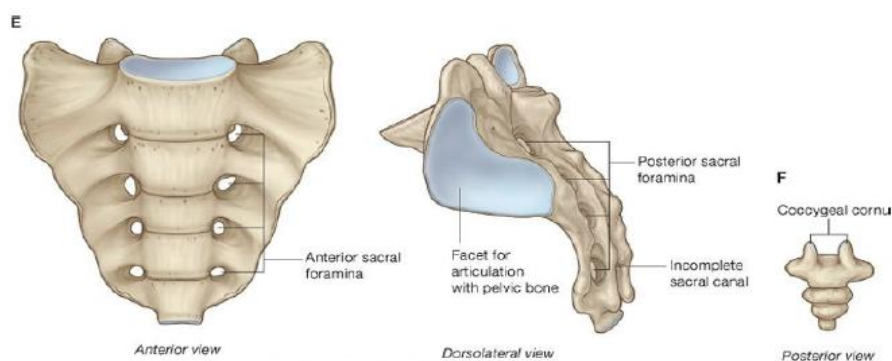
Το ιερό είναι ενιαίο οστό αντιπροσωπεύει τους πέντε συγχωνευμένους ιερούς σπονδύλους (Εικ.1.7 Ε). Έχει τριγωνικό σχήμα με την κορυφή προς τα εμπρός και είναι καμπύλο, παρουσιάζοντας μια κοίλη πρόσθια και μια αντίστοιχη κυρτή οπίσθια επιφάνεια. Αρθρώνεται προς τα άνω με τον Ο5 σπόνδυλο και προς τα κάτω με τον κόκκυγα. Έχει δύο μεγάλες γλήνες σχήματος L (= ωτοειδείς επιφάνειες), μία σε κάθε πλάγια επιφάνεια, για την άρθρωση με τα πυελικά οστά.

Η οπίσθια επιφάνεια του ιερού οστού παρουσιάζει τέσσερα ζεύγη οπίσθιων ιερών τρημάτων και η πρόσθια επιφάνεια τέσσερα ζεύγη πρόσθιων ιερών τρημάτων, που χρησιμεύουν για τη δίοδο των οπίσθιων και πρόσθιων κλάδων των αντίστοιχων Ι1-Ι5 νωτιαίων νεύρων.

Το οπίσθιο τοίχωμα του σπονδυλικού σωλήνα είναι πιθανόν να είναι ατελές κοντά στο κατώτερο άκρο του ιερού οστού.

Κόκκυγας

Ο κόκκυγας είναι ένα μικρό τριγωνικό οστό, που αρθρώνεται με το κάτω άκρο του ιερού οστού και αντιπροσωπεύει τρεις έως τέσσερις συγχωνευμένους κοκκυγικούς σπονδύλους (Εικ.1.7 ΣΤ). Κύριο χαρακτηριστικό του γνώρισμα είναι το μικρό του μέγεθος και η έλλειψη σπονδυλικών τόξων και επομένως και σπονδυλικού σωλήνα.



Εικ.1.7 (συνέχεια) Μεταμερείς σπόνδυλοι **Ε**. Ιερό οστό **ΣΤ**. Κόκκυγας

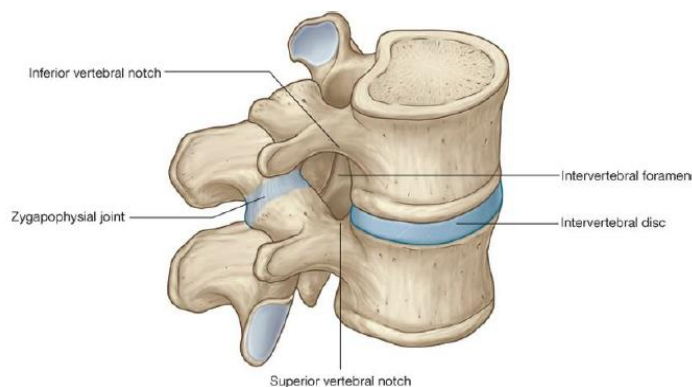
Μεσοσπονδύλια τρήματα

Τα μεσοσπονδύλια τρήματα δημιουργούνται στα πλάγια μεταξύ γειτονικών τμημάτων σπονδύλων και αντιστοίχων μεσοσπονδύλιων δίσκων (Εικ.1.8). Τα τρήματα αφήνουν τη δίοδο μορφωμάτων, όπως τα νωτιαία νεύρα και τα αιμοφόρα αγγεία, από και προς το σπονδυλικό σωλήνα.

Ένα μεσοσπονδύλιο τρήμα δημιουργείται μεταξύ της κάτω εντομής του αυχένα του υπερκειμένου σπονδύλου και της άνω εντομής του αυχένα του υποκειμένου σπονδύλου. Τα όρια του τρήματος αυτού είναι :

- Προς τα πίσω η ζυγαποφυσική άρθρωση μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων των δύο σπονδύλων
- Προς τα εμπρός ο μεσοσπονδύλιος δίσκος και τα παρακείμενα σπονδυλικά σώματα

Τα μεσοσπονδύλια τρήματα είναι περιορισμένα διαστήματα που περιστοιχίζονται από οστά, συνδέσμους και αρθρώσεις. Πάθηση οποιουδήποτε από τα ανατομικά αυτά στοιχεία και των γύρω μυών επηρεάζει και τα ανατομικά μορφώματα που περνούν από το αντίστοιχο μεσοσπονδύλιο τρήμα.

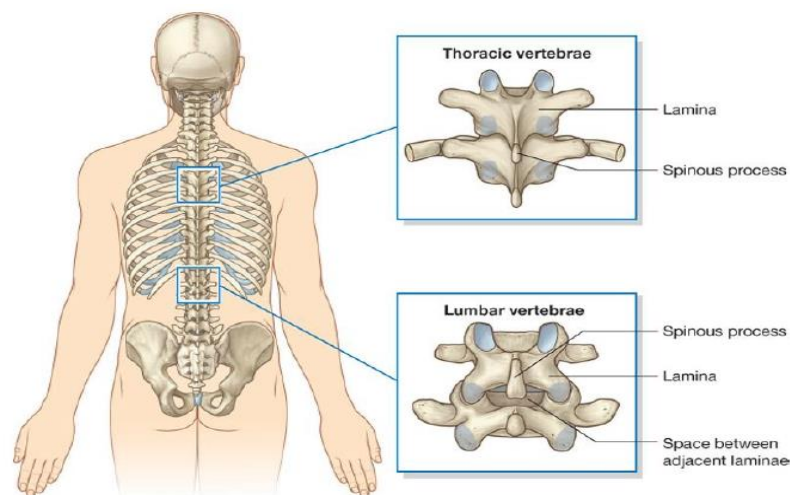


Εικ.1.8 Μεσοσπονδύλιο τρήμα

Οπίσθια διαστήματα μεταξύ των σπονδυλικών τόξων

Σε αρκετές περιοχές της σπονδυλικής στήλης τα πέταλα και οι ακανθώδεις αποφύσεις παρακείμενων σπονδύλων υπερκαλύπτουν το ένα το άλλο, δημιουργώντας ένα λογικά πλήρες ραχιαίο τοίχωμα για τον σπονδυλικό σωλήνα. Εν τούτοις, στην οσφυϊκή μοίρα υπάρχουν μεγάλα κενά μεταξύ των οπίσθιων τμημάτων των παρακείμενων σπονδυλικών τόξων (Εικ.1.9). Τα χάσματα αυτά, μεταξύ παρακείμενων πετάλων και ακανθωδών

αποφύσεων, μεγαλώνουν σταδιακά από τον Ο1 προς τον Ο5 σπόνδυλο. Τα διαστήματα αυτά είναι πιθανόν να διευρυνθούν ακόμα περισσότερο με κάμψη της σπονδυλικής στήλης. Τα χάσματα αυτά επιτρέπουν μια σχετικά εύκολη προσπέλαση του σπονδυλικού σωλήνα για κλινικές παρεμβάσεις.



Εικ.1.9 Διάκενα μεταξύ παρακείμενων σπονδυλικών τόξων στην οσφυϊκή μοίρα

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005)

1.1.2 Αρθρώσεις μεταξύ των σπονδύλων στη ράχη

Οι δύο βασικοί τύποι αρθρώσεων μεταξύ σπονδύλων είναι :

- Συμφύσεις μεταξύ σπονδυλικών σωμάτων
- Διαρθρώσεις μεταξύ αρθρικών αποφύσεων (Εικ.1.10)

Ένας τυπικός σπόνδυλος αρθρώνεται σε έξι συνολικά σημεία με τους παρακείμενους σπονδύλους: τέσσερις διαρθρώσεις (δύο άνω και δύο κάτω) και δύο συμφύσεις (μία άνω και μία κάτω). Κάθε σύμφυση εμπεριέχει ένα μεσοσπονδύλιο δίσκο.

Παρόλο που η κίνηση μεταξύ δύο οποιονδήποτε σπονδύλων είναι μειωμένη, το άθροισμα της κινητικότητας όλων των σπονδύλων οδηγεί σε ένα μεγάλη πληθώρα κινήσεων της σπονδυλικής στήλης.

Στις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης εμπεριέχονται κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή και περιαγωγή (κυκλική περιφορά).

Οι κινήσεις των σπονδύλων μιας συγκεκριμένης περιοχής (αυχενική, θωρακική και οσφυϊκή) καθορίζονται από το σχήμα και τον προσανατολισμό των αρθρικών επιφανειών των αρθρικών αποφύσεων και των σπονδυλικών σωμάτων.

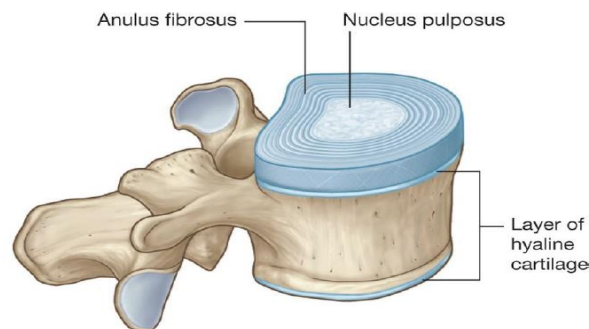
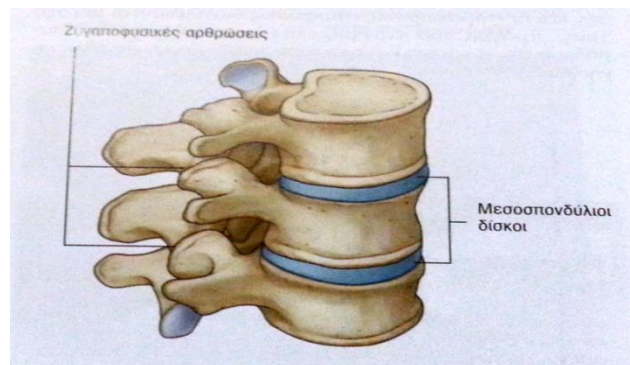
Συμφύσεις μεταξύ παρακείμενων σπονδυλικών σωμάτων (μεσοσπονδύλιοι δίσκοι)

Οι συμφύσεις μεταξύ παρακείμενων σπονδυλικών σωμάτων δημιουργούνται από ένα στρώμα υαλοειδούς χόνδρου σε κάθε σπονδυλικό σώμα και ένα μεσοσπονδύλιο δίσκο μεταξύ των δύο αυτών στρωμάτων.

Ο **μεσοσπονδύλιος δίσκος** περιλαμβάνει ένα εξωτερικό ινώδη δακτύλιο, που περιβάλλει ένα εσωτερικό πηκτοειδή πυρήνα (Εικ.1.10) :

- Ο **ινώδης δακτύλιος** περιλαμβάνει ένα εξωτερικό δακτύλιο κολλαγόνου, που περιβάλλει μια πλατύτερη ζώνη ινώδους χόνδρου η οποία έχει πεταλιώδη διάταξη. Η διάταξη αυτή των ινών μειώνει τη στροφή μεταξύ των σπονδύλων
- Ο **πηκτοειδής πυρήνας** γεμίζει το κέντρο του μεσοσπονδύλιου δίσκου, έχει ζελατινώδη σύσταση και απορροφά τις δυνάμεις συμπίεσης μεταξύ των σπονδύλων

Εκφυλιστικές αλλοιώσεις του ινώδους δακτυλίου είναι πιθανόν να οδηγήσουν στο σχηματισμό πρόπτωσης (κήλης) του πηκτοειδούς πυρήνα. Μια οπισθοπλάγια πρόπτωση είναι πιθανό να συμπίεσει τις ρίζες ενός νωτιαίου νεύρου στο μεσοσπονδύλιο τρήμα.

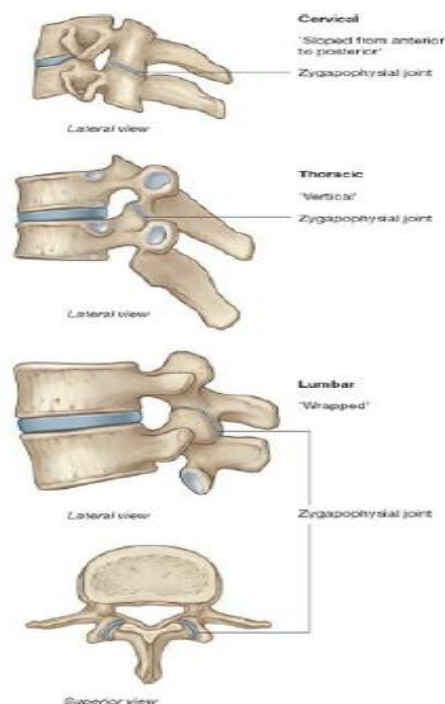


Εικ.1.10 Μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις

Αρθρώσεις μεταξύ σπονδυλικών τόξων (ζυγαποφυσικές αρθρώσεις)

Οι διαρθρώσεις μεταξύ των άνω και κάτω αρθρικών αποφύσεων παρακειμένων σπονδύλων καλούνται ζυγαποφυσικές αρθρώσεις (Εικ.1.11). Κάθε άρθρωση περιτοιχίζεται από ένα λεπτό αρθρικό θύλακο που προσφύεται στα χείλη των αρθρικών γληνών.

Στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης οι ζυγαποφυσικές αρθρώσεις έχουν λοξή προς τα κάτω κατεύθυνση από εμπρός προς τα πίσω. Ο προσανατολισμός αυτός κάνει πιο εύκολη την κάμψη και την έκταση. Στη θωρακική μοίρα οι αρθρώσεις αυτές φέρονται κάθετα και μειώνουν την κάμψη και την έκταση, κάνουν πιο εύκολη όμως τη στροφή. Στην οσφυϊκή μοίρα οι αρθρικές επιφάνειες είναι κυρτές και οι παρακείμενες αποφύσεις διαπλέκονται μεταξύ τους, πράγμα που μειώνει το εύρος των κινήσεων. Παρόλα αυτά, η κάμψη και η έκταση παραμένουν μεγάλες κινήσεις στην οσφυϊκή περιοχή.



Εικ.1.11 Ζυγαποφυσικές αρθρώσεις

(Drake, Vogl &, Mitchell, 2005)

1.1.3 Σύνδεσμοι

Οι μεταξύ των σπονδύλων αρθρώσεις ενισχύονται και υποστηρίζονται από πολυάριθμους συνδέσμους, που φέρονται μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων και ενώνουν, μεταξύ τους τα σπονδυλικά τόξα.

Πρόσθιος και οπίσθιος επιμήκεις σύνδεσμοι

Ο πρόσθιος και ο οπίσθιος επιμήκεις σύνδεσμοι βρίσκονται αντίστοιχα στην πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και εκτείνονται κατά μήκος ολόκληρης σχεδόν της σπονδυλικής στήλης (Εικ.1.12).

Ο **πρόσθιος επιμήκεις σύνδεσμος** προσφύεται προς τα άνω στη βάση του κρανίου, πορεύεται προς τα κάτω και καταλήγει στη πρόσθια επιφάνεια του ιερού οστού. Κατά μήκος της πορείας του αυτής προσφύεται στα σπονδυλικά σώματα και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους.

Ο **οπίσθιος επιμήκεις σύνδεσμος** βρίσκεται στην οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και επικαλύπτει την πρόσθια επιφάνεια του σπονδυλικού σωλήνα. Όπως και ο πρόσθιος, έτσι και ο οπίσθιος επιμήκεις σύνδεσμος προσφύεται σε όλο του το μήκος στα σπονδυλικά σώματα και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους.

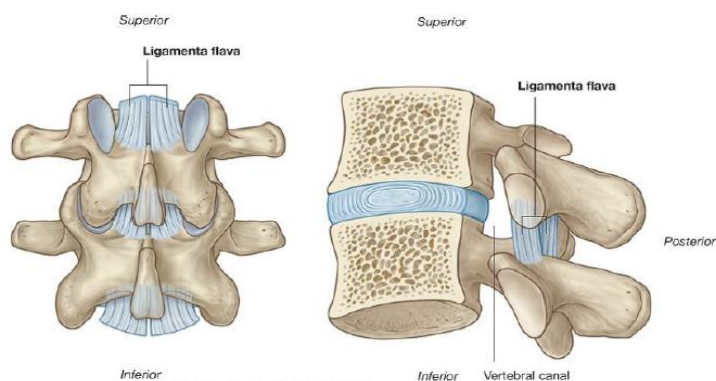


Εικ.1.12 Πρόσθιοι και οπίσθιοι επιμήκεις σύνδεσμοι της σπονδυλικής στήλης

Ωχροί σύνδεσμοι

Οι **ωχροί σύνδεσμοι** βρίσκονται στα δύο πλάγια της σπονδυλικής στήλης και εκτείνονται μεταξύ των πετάλων παρακείμενων σπονδύλων (Εικ.1.13). Οι λεπτοί και πλατείς αυτοί σύνδεσμοι περιλαμβάνουν ελαστικό κατά κύριο λόγο ιστό και δημιουργούν τμήμα της οπίσθιας επιφάνειας του σπονδυλικού σωλήνα. Κάθε ένας ωχρός σύνδεσμός εκτείνεται από την οπίσθια επιφάνεια του πετάλου του κατώτερου σπονδύλου μέχρι την πρόσθια επιφάνεια του πετάλου του αμέσως ανώτερου σπονδύλου. Οι ωχροί σύνδεσμοι εμφανίζουν αντίσταση

στη διάσταση των πετάλων κατά την κάμψη και επίσης διευκολύνουν στην προς τα πίσω έκταση στην ανατομική στάση.



Εικ.1.13 Ωχροί σύνδεσμοι

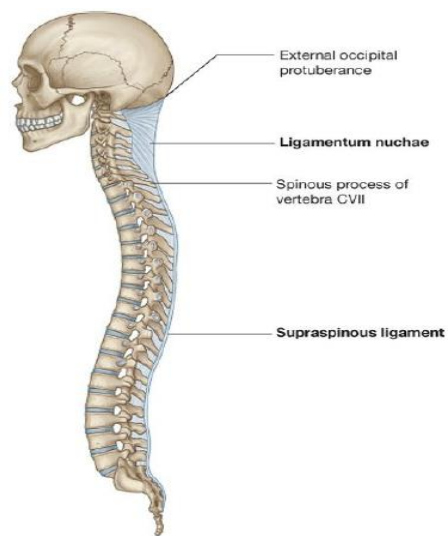
Επακάνθιος σύνδεσμος και αυχενικός σύνδεσμος

Ο επακάνθιος σύνδεσμος εκτείνεται κατά μήκος των κορυφών των ακανθωδών αποφύσεων, που συνδέει μεταξύ τους από το ύψος του A7 σπονδύλου μέχρι το ιερό οστό (Εικ.1.14). Από τον A7 σπόνδυλο μέχρι το κρανίο ο σύνδεσμος διαφέρει στη δομή από το υπόλοιπο τμήμα και παίρνει το όνομα αυχενικός σύνδεσμος.

Ο **αυχενικός σύνδεσμος** είναι ένα τριγωνικό διάφραγμα στο μέσο οβελιαίο επίπεδο:

- Η βάση του τριγώνου προσφύεται στο κρανίο, από το έξω ινιακό όγκωμα μέχρι το μείζων ινιακό τρήμα
- Η κορυφή του προσφύεται στην κορυφή της ακανθώδους απόφυσης του A7 σπονδύλου
- Η εν τω βάθει πλευρά του τριγώνου προσφύεται στο οπίσθιο όγκωμα του A1 σπονδύλου και στις ακανθώδεις αποφύσεις των υπολοίπων αυχενικών σπονδύλων

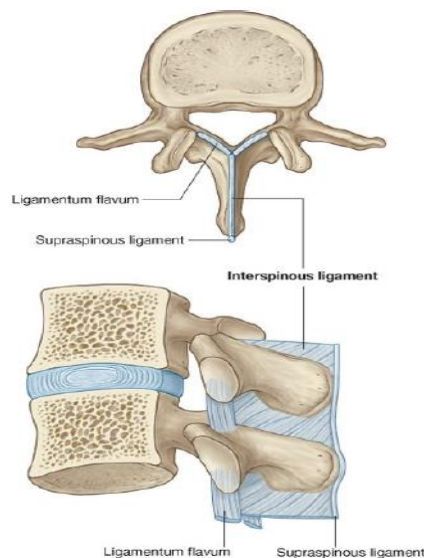
Ο αυχενικός σύνδεσμος στηρίζει την κεφαλή, εμφανίζει αντίσταση στην κάμψη και διευκολύνει την επάνοδο της κεφαλής στην ανατομική θέση. Οι πλατειές πλάγιες επιφάνειες και το οπίσθιο χείλος του συνδέσμου είναι πεδία πρόσφυσης παρακείμενων μυών.



Εικ.1.14 Επακάνθιος και αυχενικός σύνδεσμος

Μεσακάνθιοι σύνδεσμοι

Οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι εκτείνονται μεταξύ παρακείμενων ακανθωδών αποφύσεων (Εικ.1.15). Προσφύονται από τη βάση μέχρι την κορυφή κάθε μιας ακανθώδους απόφυσης και συγχωνεύονται προς τα πίσω με τον επακάνθιο σύνδεσμο και προς τα εμπρός, και στα δύο πλάγια, με τον αντίστοιχο ωχρού σύνδεσμο.



Εικ.1.15 Μεσακάνθιοι σύνδεσμοι

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005)

1.1.4 Μύες της ράχης

Οι μύες της ράχης χωρίζονται σε τρεις ομάδες: επιπολής, μέση (ενδιάμεση) και εν τω βάθει.

Οι μύες της επιπολής και της μέσης ομάδας είναι ετερόχθονες, διότι εμβρυολογικά προέρχονται από θέσεις εκτός της ράχης, και νευρώνονται από πρόσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων :

- Η επιπολής ομάδα περιλαμβάνει μύς που έχουν σχέση με τις κινήσεις των άνω άκρων
- Η μέση ομάδα περιλαμβάνει μύς που προσφύονται στις πλευρές και είναι πιθανό να εξυπηρετούν μια αναπνευστική λειτουργία

Οι μύες της εν τω βάθει ομάδας είναι αυτόχθονες, διότι αναπτύσσονται στη ράχη.

Νευρώνονται από οπίσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων και σχετίζονται άμεσα με τις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης και της κεφαλής.

Επιπολής ομάδα ραχιαίων μυών

Οι μύες της επιπολής ομάδας βρίσκονται ακριβώς κάτω από το δέρμα και την επιπολής σωματική περιτονία (Εικ. 1.16 – 1.19) και ενώνουν το ανώτερο τμήμα του σκελετού των άκρων (κλείδα, ωμοπλάτη και βραχιόνιο) με τον αξονικό σκελετό (κρανίο, πλευρές και σπονδυλική στήλη). Επειδή οι μύες αυτοί αφορούν κατά κύριο λόγο κινήσεις του τμήματος αυτού του σκελετού των άκρων, υποδηλώνονται κάποιες φορές ως **εξαρτηματική ομάδα** (ομάδα των άκρων).

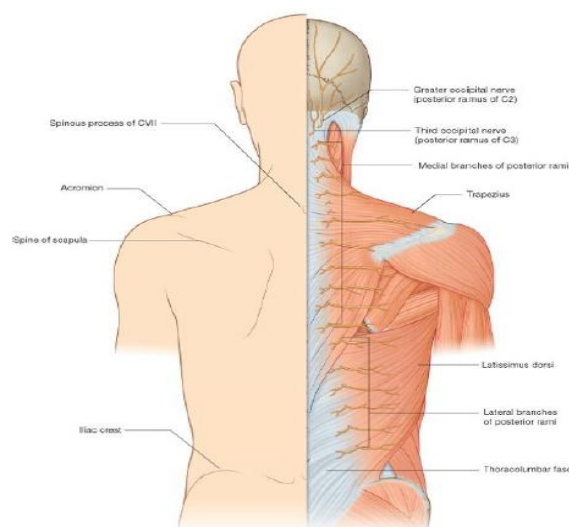
Στους μύς της επιπολής ομάδας υπάγονται οι μύες τραπεζοειδής, πλατύς ραχιαίος, μείζων ρομβοειδής, ελάσσων ρομβοειδής και ανελκτήρας της ωμοπλάτης. Ο μείζων ρομβοειδής, ο ελάσσων ρομβοειδής και ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης βρίσκονται βαθύτερα από τον τραπεζοειδή στο ανώτερο τμήμα της ράχης.

Πίνακας: 1.1 Επιπολής (εξαρτηματική, των άκρων) ομάδα των ραχιαίων μυών

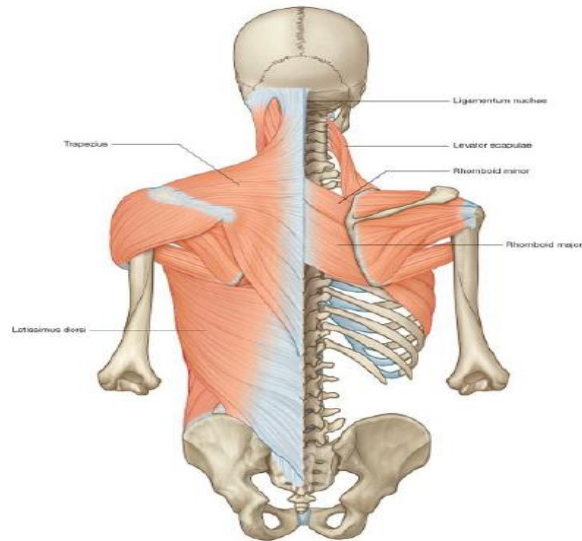
Μύς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο	Ενέργεια
Τραπεζοειδής	Άνω αυχενική γραμμή, έξω ινιακό όγκωμα, αυχενικός σύνδεσμος, ακανθώδεις αποφύσεις των Α7	Έξω τριτημόριο κλείδας, ακρώμιο, ωμοπλατιαία άκανθα	Κινητική – παραπληρωματικό νεύρο (XI εγκεφαλική συζυγία) / ιδιοδεκτική Α3		Βοηθά στη στροφή της ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του βραχιονίου πάνω από το οριζόντιο επίπεδο – οι ανώτερες ίνες

	έως Θ12 σπονδύλων		και A4 νεύρα		ανυψώνουν, οι μέσες προσάγουν και οι κατώτερες ίνες κατασπαστούν (πιέζουν προς τα κάτω) την ωμοπλάτη
Πλατύς ραχιαίος	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ7 έως Ο5 σπονδύλων και του ιερού οστού, λαγόνια ακρολοφία, 10 ^η έως 12 ^η πλευρές	Έδαφος της αύλακας του δικεφάλου μυός	Θωρακοραχιαίο νεύρο (A6 έως A8)		Εκτείνει, προσάγει και στρέφει προς τα έσω το βραχιόνιο οστό
Ανεκκτήρας της ωμοπλάτης	Εγκάρσιες αποφύσεις των A1 έως A4 σπονδύλων	Ανώτερο τμήμα του έσω χείλους της ωμοπλάτης	A3 και A4 νεύρα και ραχιαίο νεύρο της ωμοπλάτης (A4,A5)	Πλάγια κάμψη	Ανυψώνει την ωμοπλάτη
Μείζων ρομβοειδής	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ2 έως Θ5 σπονδύλων	Έσω χείλος της ωμοπλάτης μεταξύ άκανθας και κάτω γωνίας	Ραχιαίο νεύρο της ωμοπλάτης (A4,A5)		Προσάγει (φέρει προς τα έσω) και ανυψώνει την ωμοπλάτη
Ελάσσων ρομβοειδής	Κατώτερο τμήμα του αυχενικού συνδέσμου, ακανθώδεις αποφύσεις των A7 έως Θ1 σπονδύλων	Έσω χείλος της ωμοπλάτης στην περιοχή της ωμοπλατιαίας άκανθας	Ραχιαίο νεύρο της ωμοπλάτης (A4,A5)		Προσάγει (φέρει προς τα έσω) και ανυψώνει την ωμοπλάτη

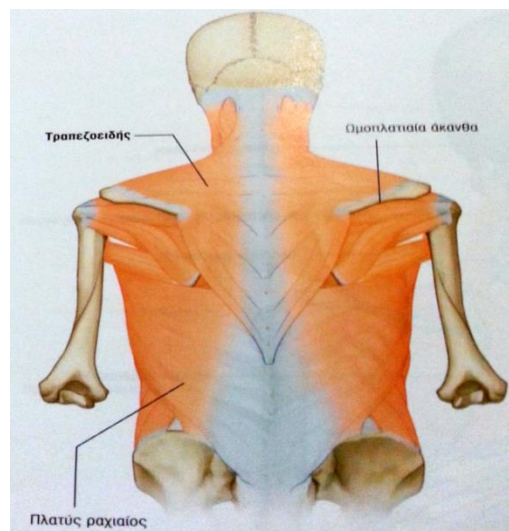
(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005)



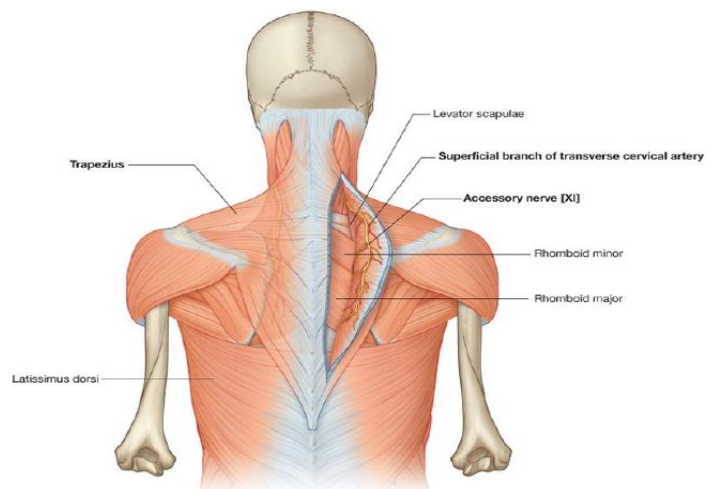
Εικ.1.16 Επιπολής ομάδα ραχιαίων μυών – τραπεζοειδής και πλατύς ραχιαίος



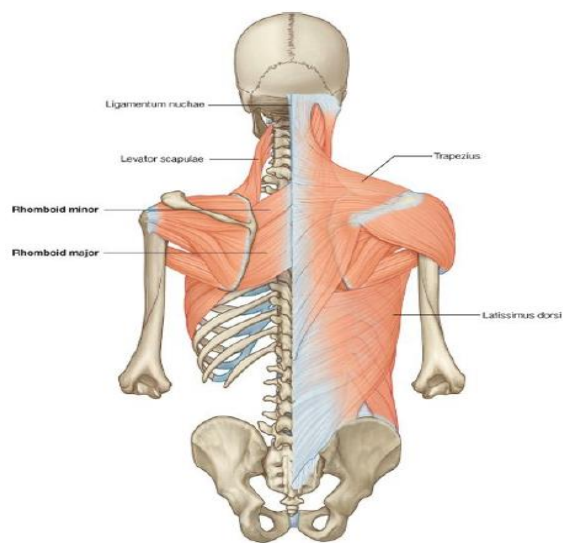
Εικ.1.17 Επιπολής ομάδα ραχιαίων μυών – τραπεζοειδής και πλατύς ραχιαίος με τους μείζονα ρομβοειδή, ελάσσονα ρομβοειδή και ανελκτήρα της ωμοπλάτης, καλυπτόμενους από τον τραπεζοειδή στο ανώτερο τμήμα της ράχης



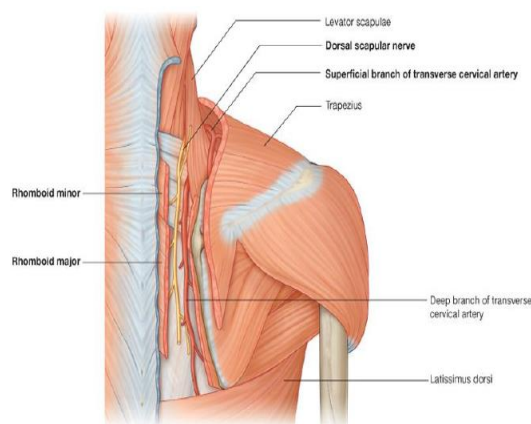
Εικ.1.18 Τραπεζοειδής μυς



Εικ.1.19 Νεύρωση και αγγείωση του τραπεζοειδούς



Εικ.1.20 Ρομβοειδείς μύες και ανελκτήρας της ωμοπλάτης



Εικ.1.21 Νεύρωση και αγγείωση των ρομβοειδών μυών

Ενδιάμεση ομάδα ραχιαίων μυών

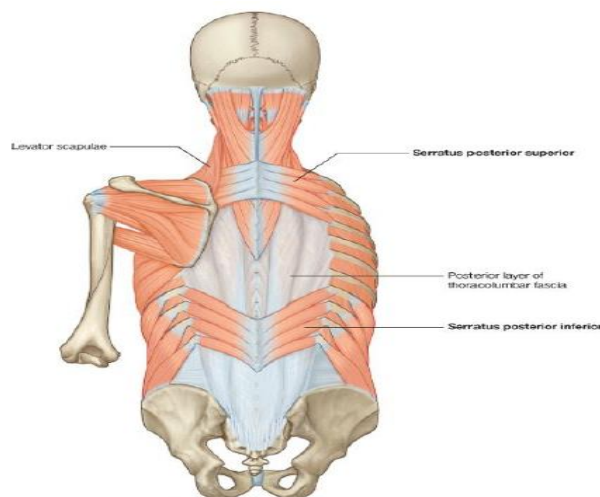
Οι μύες της μέσης ομάδας των ραχιαίων μυών συγκροτούν δύο λεπτά μυϊκά στρώματα στην άνω και κάτω επιφάνεια της ράχης, ακριβώς εσωτερικότερα από τους μυς της επιπολής ομάδας (Εικ.1.22). Ίνες προερχόμενες από τους δύο οπίσθιους οδοντωτούς μυς (**οπίσθιος άνω οδοντωτός και οπίσθιος κάτω οδοντωτός**) φέρονται από τη σπονδυλική στήλη λοξά προς τα έξω και καταφύονται στις πλευρές. Η διάταξη αυτή υποδηλώνει αναπνευστική λειτουργία και οι μύες αυτοί έχουν κάποιες φορές αναφερθεί ως η αναπνευστική ομάδα.

Πίνακας: 1.2 Μέση (αναπνευστική) ομάδα των ραχιαίων μυών

Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Ενέργεια
Οπίσθιος άνω οδοντωτός	Κατώτερο τμήμα του αυχενικού συνδέσμου, ακανθώδεις αποφύσεις των A7 έως Θ3 σπονδύλων και επακάνθιοι σύνδεσμοι	Άνω χείλος δεύτερης έως πέμπτης πλευρών ακριβώς έξω από τις γωνίες τους	Πρόσθιοι κλάδοι των ανώτερων θωρακικών νεύρων (Θ2 έως Θ5)	Ανυψώνει τις 2 ^η έως 5 ^η πλευρές
Οπίσθιος κάτω οδοντωτός	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ11 έως Ο3 σπονδύλων και επακάνθιοι σύνδεσμοι	Κάτω χείλος τέταρτης έως δωδέκατης πλευρών ακριβώς έξω από τις γωνίες τους	Πρόσθιοι κλάδοι των ανώτερων θωρακικών νεύρων (Θ9 έως Θ12)	Κατασπά τις 9 ^η έως 12 ^η πλευρές και είναι δυνατόν να εμποδίσει την ανύψωση των κατώτερων πλευρών κατά τη

				σύσπαση του διαφράγματος
--	--	--	--	-----------------------------

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005)



Εικ.1.22 Μέση ομάδα ραχιαίων μυών – οπίσθιοι οδοντωτοί μύες

Εν τω βάθει ομάδα των ραχιαίων μυών

Οι εν τω βάθει ή αυτόχθονες μύες της ράχης εκτείνονται από την πύελο μέχρι το κρανίο και νευρώνονται από μεταμερείς κλάδους των οπίσθιων στελεχών των νωτιαίων νεύρων. Στην ομάδα αυτή υπάγονται :

- Οι εκτείνοντες και οι στροφείς της κεφαλής και του λαιμού – κεφαλικός σπληνιοειδής και αυχενικός σπληνιοειδής (ακανθεγκάρσιοι μύες)
- Οι εκτείνοντες και στροφείς της σπονδυλικής στήλης – ιερονωτιαίοι και εγκαρσιακανθώδεις
- Οι βραχείς μεταμερείς μύες – μεσακάνθιοι και μεσεγκάρσιοι

Θωρακοσφυϊκή περιτονία

Η θωρακοσφυϊκή περιτονία περιβάλλει τους εν τω βάθει μυς της ράχης και του κορμού (Εικ.1.23). Το περιτονιακό αυτό πέταλο έχει εξαιρετικά μεγάλη σημασία για τη γενικότερη οργάνωση και συγκρότηση της περιοχής :

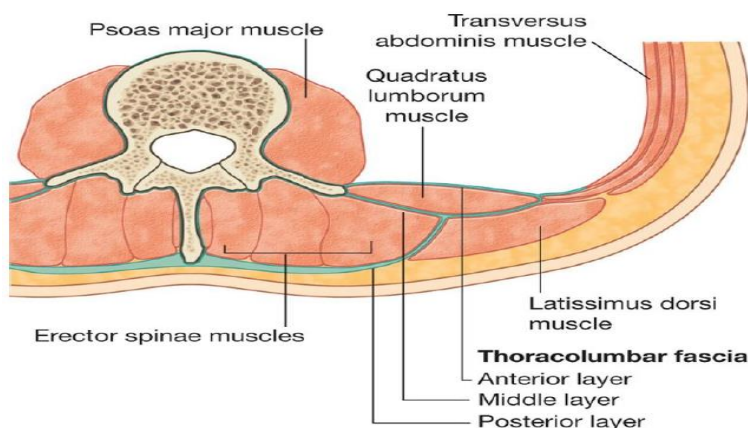
- Προς τα άνω περνά μπροστά από τον οπίσθιο άνω οδοντωτό μυ και ακολούθως συγχωνεύεται με το επιπολής πέταλο της αυχενικής περιτονίας στο λαιμό

- Στη θωρακική μοίρα περιβάλλει του εν τω βάθει μυς και τους χωρίζει από τους μυς της επιπολής και της μέσης ομάδας
- Προς τα έσω προσφύεται στις ακανθώδεις αποφύσεις των θωρακικών σπονδύλων και προς τα έξω στις γωνίες των πλευρών

Οι προς τα έσω προσφύσεις του πλατέος ραχιαίου και του οπίσθιου κάτω οδοντωτού ενσωματώνονται στη θωρακοσφυϊκή περιτονία. Στην οσφυϊκή μοίρα η θωρακοσφυϊκή περιτονία περιλαμβάνει τρία πέταλα:

- Το οπίσθιο πέταλο είναι παχύ και προσφύεται στις ακανθώδεις αποφύσεις των οσφυϊκών σπονδύλων, των ιερών σπονδύλων και του επακάνθιου συνδέσμου – από τις θέσεις αυτές εκτείνεται προς τα έξω περιβάλλοντας τον ιερωνωτιαίο μυ
- Το μέσο πέταλο προσφύεται προς τα έσω στις κορυφές των εγκάρσιων αποφύσεων των οσφυϊκών σπονδύλων και τους μεσεγκάρσιους συνδέσμους – προς τα κάτω προσφύεται στη λαγόνια ακρολοφία και προς τα άνω στο κάτω χείλος της δωδέκατης πλευράς
- Το πρόσθιο πέταλο περιβάλλει την πρόσθια επιφάνεια του τετράγωνου οσφυϊκού μυός (μυς του οπίσθιου κοιλιακού τοιχώματος) και προσφύεται προς τα έσω στις εγκάρσιες αποφύσεις των οσφυϊκών σπονδύλων – προς τα κάτω προσφύεται στη λαγόνια ακρολοφία και προς τα άνω δημιουργεί τον έξω τοξοειδή σύνδεσμο, που ωφελεί για την έκφυση του διαφράγματος

Το οπίσθιο και το μέσο πέταλο της θωρακοσφυϊκής περιτονίας συνδέονται στο έξω χείλος του ιερωνωτιαίου μυός (Εικ.1.23). Στο έξω χείλος του τετράγωνου οσφυϊκού το πρόσθιο πέταλο της θωρακοσφυϊκής περιτονίας συναντά τα δύο άλλα πέταλα της και δημιουργεί την απονευρωτική έκφυση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός του κοιλιακού τοιχώματος.

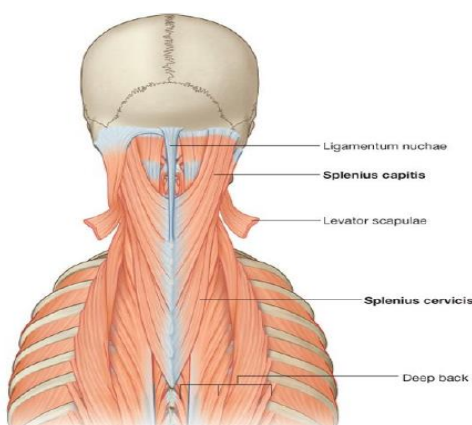


Εικ.1.23 Θωρακοσφυϊκή περιτονία και οι εν τω βάθει ραχιαίοι μύες (εγκάρσια διατομή)

Πίνακας: 1.3 Ακανθεγκάρσιοι μύες

Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο	Ενέργεια
Σπληνιοειδής κεφαλικός	Κάτω ημιμόριο του αυχενικού συνδέσμου, ακανθώδεις αποφύσεις των A7 έως Θ4 σπονδύλων	Μαστοειδής απόφυση, κranίο κάτω από το έξω τριτημόριο της άνω αυχενικής μοίρας	Οπίσθιοι κλάδοι των μέσων αυχενικών νεύρων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στη σύστοιχη πλευρά	Ενεργώντας ταυτόχρονα – φέρνουν την κεφαλή προς τα πίσω, εκτείνοντας τον αυχένα – ενεργώντας μεμονωμένα – φέρνουν και στρέφουν την κεφαλή προς το ένα πλάγιο
Σπληνιοειδής αυχενικός	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ3 έως Θ6 σπονδύλων	Εγκάρσιες αποφύσεις των A1 έως A3 σπονδύλων	Οπίσθιοι κλάδοι των κατώτερων αυχενικών νεύρων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στη σύστοιχη πλευρά	Ενεργώντας ταυτόχρονα – εκτείνουν την κεφαλή / ενεργώντας μεμονωμένα – φέρνουν και στρέφουν την κεφαλή προς τη μια πλευρά (στρέφουν πρόσωπο προς την πλευρά τους)

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005)



Εικ.1.24 Εν τω βάθει ομάδα ραχιαίων μυών – ακανθεγκάρσιοι μύες (κεφαλικός σπληνιοειδής και αυχενικός σπληνιοειδής)

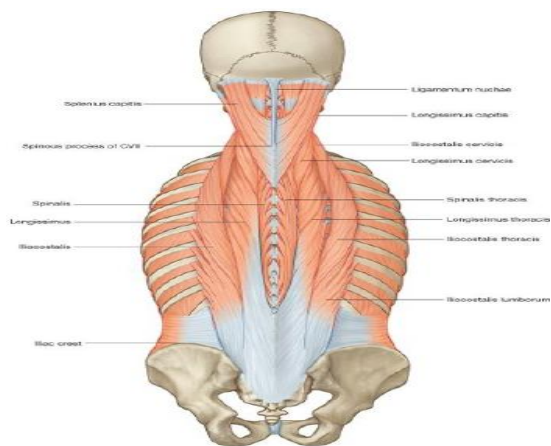
Πίνακας: 1.4 Ομάδα των ιερονωτιαίων μυών

Μύες	Έκφυση	Κατάφυση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο
Λαγονοπλευρικός (οσφυϊκή μοίρα)	Ιερό οστό, ακανθώδεις αποφύσεις των οσφυϊκών και των δύο κατώτερων σπονδύλων και οι επακάνθιοι σύνδεσμοί τους και η λαγόνια ακρολοφία	Γωνίες των έξι ή επτά κατώτερων πλευρών	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Λαγονοπλευρικός (θωρακική μοίρα)	Γωνίες των κατώτερων έξι πλευρών	Γωνίες των έξι ανώτερων πλευρών και εγκάρσια απόφυση του Α7 σπονδύλου	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Λαγονοπλευρικός (αυχενική μοίρα)	Γωνίες της τρίτης έως έκτης πλευράς	Εγκάρσιες αποφύσεις των Α4 έως Α6 σπονδύλων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Μήκιστος θωρακικός	Συγχωνεύεται με τον λαγονοπλευρικό στην οσφυϊκή περιοχή και καταφύεται στις	Εγκάρσιες αποφύσεις όλων των θωρακικών σπονδύλων και ακριβώς έξω από τα	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά

	εγκάρσιες αποφύσεις των οσφυϊκών σπονδύλων	φύματα των κατώτερων εννέα έως δέκα πλευρών	
Μήκιστος αυχενικός	Εγκάρσιες αποφύσεις των τεσσάρων ή πέντε ανώτερων θωρακικών σπονδύλων	Εγκάρσιες αποφύσεις των Α2 έως Α6 σπονδύλων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Μήκιστος κεφαλικός	Εγκάρσιες αποφύσεις των τεσσάρων ή πέντε ανώτερων θωρακικών σπονδύλων και αρθρικές αποφύσεις των τριών ή τεσσάρων κατώτερων αυχενικών σπονδύλων	Οπίσθιο χείλος της μαστοειδούς απόφυσης	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Ακανθώδης θωρακικός	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ10 έως Θ2 σπονδύλων (ποικίλλει)	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ1 έως Θ8 σπονδύλων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Ακανθώδης αυχενικός	Κατώτερο τμήμα του αυχενικού συνδέσμου και ακανθώδης απόφυση του Α7 σπονδύλου (μερικές φορές του Θ1 με Θ2)	Ακανθώδης απόφυση του Α2 (άξονα)	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Ακανθώδης κεφαλικός	Συνήθως συγχωνεύεται με τον ημιακανθώδη κεφαλικό	Μαζί με τον ημιακανθώδη κεφαλικό	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά

Οι μύες του ιερονωτιαίου συστήματος είναι οι κύριοι εκτεινόντες της σπονδυλικής στήλης και της κεφαλής. Ενεργώντας αμφοτερόπλευρα ευθειάζουν τη ράχη, επαναφέροντάς την από την κάμψη στην όρθια στάση, και φέρνουν την κεφαλή προς τα πίσω. Οι μύες αυτοί λαμβάνουν μέρος επιπλέον στον έλεγχο της κάμψης της σπονδυλικής στήλης με συντονισμένες συσπάσεις και χαλάρσεις. Ενεργώντας μονόπλευρα κάμπτουν τη σπονδυλική στήλη προς τα πλάγια. Επίσης, η μονόπλευρη σύσπαση των μυών που προσφύονται στην κεφαλή την στρέφει προς την ενεργητικά συσπώμενη πλευρά.

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005)



Εικ.1.25 Εν τω βάθει ομάδα ραχιαίων μυών – ιερωνωτιαίοι μύες

Πίνακας: 1.5 Εγκαρσιακανθώδεις ραχιαίοι μύες

Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο
Ημιακανθώδης	Εγκάρσιες αποφύσεις των Θ6	Ακανθώδεις αποφύσεις των	Έκταση, πλάγια

Θωρακικός	έως Θ10 σπονδύλων	τεσσάρων ανώτερων θωρακικών και των δύο κατώτερων αυχενικών σπονδύλων	κάμψη, στροφή στην αντίθετη κατεύθυνση
Ημιακανθώδης αυχενικός	Εγκάρσιες αποφύσεις των ανωτέρων πέντε ή έξι σπονδύλων	Ακανθώδεις αποφύσεις των Α2 (άξονας) έως Α5 σπονδύλων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη κατεύθυνση
Ημιακανθώδης κεφαλικός	Εγκάρσιες αποφύσεις των Θ1 έως Θ6 σπονδύλων ή (Θ7) και Α7 σπονδύλων και αρθρικές αποφύσεις των Α4 έως Α6 σπονδύλων	Ενδιάμεση περιοχή μεταξύ άνω και κάτω αυχενικής γραμμής του ινιακού οστού	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη κατεύθυνση
Πολυσχιδής	Ιερό οστό, έκφυση του ιερονωτιαίου, οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα, θηλοειδείς αποφύσεις (θηλοειδή φύματα) των οσφυϊκών σπονδύλων, εγκάρσιες αποφύσεις των θωρακικών σπονδύλων και αρθρικές αποφύσεις των τεσσάρων κατώτερων αυχενικών σπονδύλων	Βάση των ακανθωδών αποφύσεων όλων των σπονδύλων από τον Ο5 μέχρι τον Α2 (άξονα)	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Στροφείς της οσφύος	Θηλοειδείς αποφύσεις (θηλοειδή φύματα) των οσφυϊκών σπονδύλων	Ακανθώδεις αποφύσεις των οσφυϊκών σπονδύλων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Στροφείς του θώρακα	Εγκάρσιες αποφύσεις των θωρακικών σπονδύλων	Ακανθώδεις αποφύσεις των θωρακικών σπονδύλων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά
Στροφείς του αυχένα	Αρθρικές αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων	Ακανθώδεις αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά

Όταν οι μύες της εγκαρσιοακανθώδους ομάδας συσπώνται αμφοτερόπλευρα, εκτείνουν τη σπονδυλική στήλη, - μια ενέργεια που είναι παρόμοια με αυτή της ομάδας των ιερονωτιαίων μυών. Εν τούτοις, όταν συσπώνται οι μύες της μιας μόνο πλευράς, φέρνουν τις ακανθώδεις προς τις εγκάρσιες αποφύσεις, γυρνώντας ή στρέφοντας τον κορμό προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Ένας μυς της ομάδας των εγκαρσιοακανθωδών μυών, ο ημιακανθώδης κεφαλικός, παρουσιάζει μια μοναδική ενέργεια, εξαιτίας της πρόσφυσής του στο κρανίο. Όταν συσπάται αμφοτερόπλευρα, η κεφαλή έρχεται προς τα πίσω, ενώ η μονόπλευρη σύσπασή του φέρνει την κεφαλή προς τα πίσω και την στρέφει, ανυψώνοντας το πηγούνι και στρέφοντάς το προς την πλευρά του συσπώμενου μύος. Οι ενέργειες αυτές είναι παρεμφερείς με αυτές της ανώτερης μοίρας του ιερονωτιαίου συστήματος.

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005)

Πίνακας: 1.6 Μεταμερείς ραχιαίοι μύες

Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο	Ενέργεια
Ανεκκτήρες των πλευρών	Βραχείς διπλοί μύες, που εκφύονται από τις εγκάρσιες αποφύσεις των Α7 έως Θ11 σπονδύλων	Κοντά στο φύμα της πλευράς που βρίσκεται κάτω από την πλευρά από την οποία εκφύεται ο μυς	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά	Η σύσπαση ανυψώνει την πλευρά
Μεσακάνθιοι	Βραχείς διπλοί μύες, που καταφύονται στις ακανθώδεις αποφύσεις γειτονικών σπονδύλων, ένας σε κάθε πλάγιο του μεσακάνθιου συνδέσμου		Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά	
Μεσεγκάρσιοι	Μικροί μύες μεταξύ των εγκάρσιων αποφύσεων γειτονικών σπονδύλων		Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά	

Οι δύο ομάδες μεταμερών μυών νευρώνονται από οπίσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων.

Οι μεσακάνθιοι και μεσεγκάρσιοι είναι στατικοί μύες που σταθεροποιούν τους παρακείμενους σπονδύλους κατά τη διάρκεια των κινήσεων της σπονδυλικής στήλης, δίνοντας τη πιθανότητα πιο αποτελεσματικής ενέργειας των μεγάλων μυϊκών ομάδων.

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005)

Πίνακας: 1.7 Ινιοαυχενικοί (υπινιακοί) μύες

Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο	Ενέργεια
-----	--------	----------	---------	---------------------------------------	----------

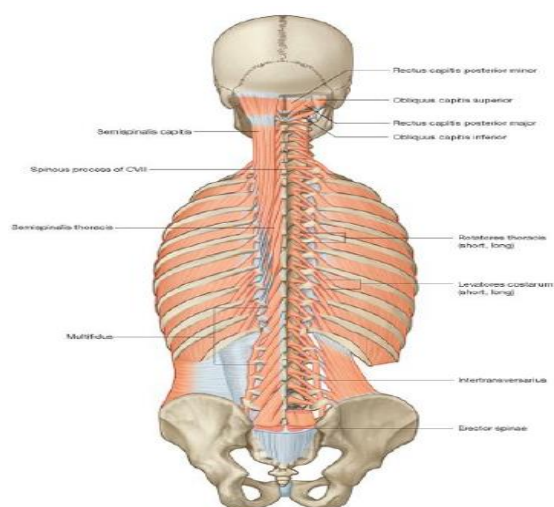
Μείζων οπίσθιος ορθός κεφαλικός	Ακανθώδης απόφυση του άξονα (A2 σπονδύλου)	Πλάγιο τμήμα του ινιακού οστού κάτω από την κάτω αυχενική γραμμή	Οπίσθιος κλάδος του A1 νεύρου	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στη σύστοιχη πλευρά	Έκταση της κεφαλής – στροφή του προσώπου προς την ίδια πλευρά με τον μυ πλευρά
Ελάσσων οπίσθιος ορθός κεφαλικός	Ακανθώδης απόφυση του άτλαντα (A1 σπονδύλου)	Μεσαίο τμήμα του ινιακού οστού κάτω από την άνω και την κάτω αυχενική γραμμή	Οπίσθιος κλάδος του A1 νεύρου	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στη σύστοιχη πλευρά	Έκταση της κεφαλής
Άνω λοξός κεφαλικός	Εγκάρσια απόφυση του άτλαντα (A1 σπονδύλου)	Ινιακό οστό μεταξύ άνω και κάτω αυχενικής γραμμής	Οπίσθιος κλάδος του A1 νεύρου	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στη σύστοιχη πλευρά	Έκταση της κεφαλής και κάμψη της προς τη σύστοιχη πλευρά
Κάτω λοξός κεφαλικός	Ακανθώδης απόφυση του άξονα (A2 σπονδύλου)	Εγκάρσια απόφυση του άτλαντα (A1 σπονδύλου)	Οπίσθιος κλάδος του A1 νεύρου	Έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή στη σύστοιχη πλευρά	Στροφή του προσώπου προς τη σύστοιχη πλευρά

Οι ινιοαυχενικοί μύες δημιουργούν τα όρια του υπνιακού ή (υπινιδίου) τριγώνου, μιας περιοχής που περιλαμβάνει σημαντικά ανατομικά μορφώματα (Εικ.1.27) :

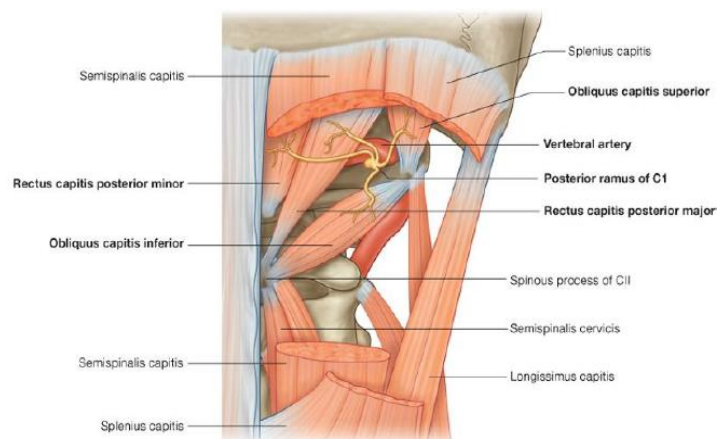
- Ο μείζων οπίσθιος ορθός κεφαλικός απαρτίζει την έσω πλευρά του τριγώνου
- Ο άνω λοξός κεφαλικός απαρτίζει την έξω πλευρά
- Ο κάτω λοξός κεφαλικός απαρτίζει την κάτω πλευρά του τριγώνου

Στην περιοχή που ορίζεται από τους μυς αυτούς εντοπίζονται ο οπίσθιος κλάδος του A1 νεύρου, η σπονδυλική αρτηρία και συνοδοί φλέβες.

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005)



Εικ.1.26 Εν τω βάθει ομάδα ραχιαίων μυών – εγκαρσιακανθώδεις και μεταμερείς μύες



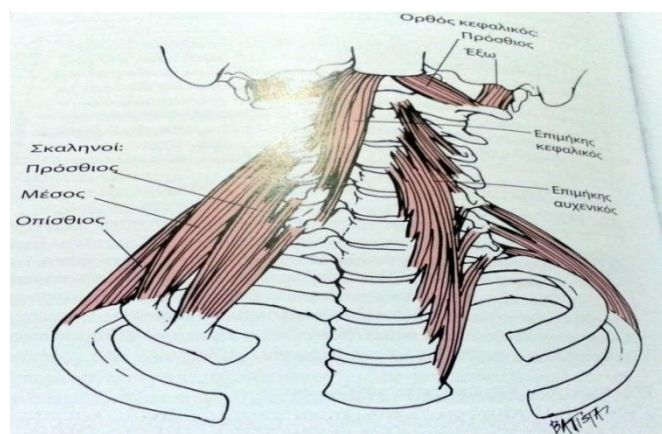
Εικ.1.27 Εν τω βάθει ραχιαίοι μύες – υπνιακοί μύες. Απεικονίζονται επίσης τα όρια του υπνιακού τριγώνου

Πίνακας: 1.8 Καμπτήρες μύες της κεφαλής και του αυχένα

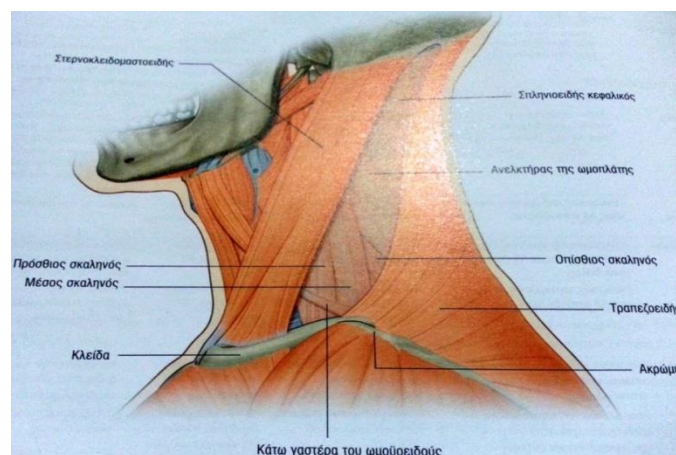
Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο	Ενέργεια
Στερνοκλειδομαστοειδής	Έξω επιφάνεια της μαστοειδούς απόφυσης του κροταφικού οστού και έξω ήμισυ της άνω αυχενικής γραμμής του ινιακού οστού	Στερνική κεφαλή – πρόσθια επιφάνεια της λαβής του στέρνου, πλευρικός της σφαγιτιδικής εντομής. Κλειδική κεφαλή – άνω επιφάνεια του έσω ενός τρίτου της κλείδας	Νωτιαία ρίζα του παραπληρωματικού νεύρου (ΚΝ XI) και κλάδοι του 2 ^{ου} και 3 ^{ου} αυχενικού νεύρου (Α2 και Α3)	Κάμψη του αυχένα, έκταση του κεφαλιού, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: έκταση της κεφαλής, πλάγια κάμψη και ετερόπλευρη στροφή της κεφαλής και του αυχένα, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: έκταση της κεφαλής και κάμψη της αυχενικής μοίρας
Επιμήκης κεφαλικός	Άνω πρόσφυση – βασικό τμήμα του ινιακού οστού	Κάτω πρόσφυση – πρόσθιο φύμα των Α3-Α6 εγκάρσιων αποφύσεων	Πρόσθιοι κλάδοι Α1-Α3	Κάμψη, εξωτερική κάμψη, στροφή στην αντίθετη κατεύθυνση	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: ομόπλευρη στροφή της κεφαλής, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: Κάμψη της κεφαλής
Επιμήκης αυχενικός	Κάτω πρόσφυση – σώματα των Α5-Θ3 σπονδύλων, εγκάρσιες αποφύσεις των Α3-Α5 σπονδύλων	Οι κατώτερες ίνες προσφύονται στις εγκάρσιες αποφύσεις Α3-Α5, οι ανώτερες ίνες προσφύονται στα σώματα Α1-Α3 και στο πρόσθιο φύμα του άτλαντα	Πρόσθιοι κλάδοι Α2-Α6	Κάμψη, εξωτερική κάμψη, στροφή στην αντίθετη κατεύθυνση	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: πλάγια κάμψη της αυχενικής μοίρας και ομόπλευρη στροφή της αυχενικής μοίρας, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: Κάμψη του αυχένα
Πρόσθιος ορθός κεφαλικός	Βάση του κρανίου ακριβώς πρόσθια από τον ινιακό κόνδυλο	Πρόσθια επιφάνεια του πλευρικού ογκώματος του άτλαντα	Κλάδοι από το βρόχο μεταξύ Α1 και Α2 των νωτιαίων νεύρων	Κάμψη, εξωτερική κάμψη, στροφή στην αντίθετη κατεύθυνση	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: πλάγια κάμψη της αυχενικής μοίρας, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: Κάμψη της κεφαλής
Έξω ορθός κεφαλικός	Σφαγίτιδα απόφυση του ινιακού οστού	Εγκάρσια απόφυση του άτλαντα	Κλάδοι από το βρόχο μεταξύ Α1 και Α2 των νωτιαίων νεύρων	Κάμψη, εξωτερική κάμψη, στροφή στην αντίθετη κατεύθυνση	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: πλάγια κάμψη της αυχενικής μοίρας, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: Κάμψη της κεφαλής
Πρόσθιος σκαληνός	Οπίσθιο φύμα των εγκάρσιων αποφύσεων των Α3-Α6	Ανώτερη επιφάνεια του πρώτου πλευρού, πρόσθια αύλακα της υποκλείδιας αρτηρίας	Πρόσθιοι κλάδοι Α4-Α6	Κάμψη, πλάγια κάμψη	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: πλάγια κάμψη της αυχενικής μοίρας, ετερόπλευρη στροφή και ανύψωση των πλευρών, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: Κάμψη της αυχενικής μοίρας
Μέσος σκαληνός	Οπίσθιο φύμα των εγκάρσιων	Ανώτερη επιφάνεια του	Πρόσθιοι κλάδοι των αυχενικών	Κάμψη, πλάγια κάμψη	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: πλάγια κάμψη της αυχενικής

	αποφύσεων των A4-A6 σπονδύλων	πρώτου πλευρού, οπίσθια αύλακα της υποκλείδιας αρτηρίας	νωτιαίων νεύρων		μοίρας, ετερόπλευρη στροφή και ανύψωση των πλευρών, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: Κάμψη της αυχενικής μοίρας
Οπίσθιος σκαληνός	Οπίσθιο φύμα των εγκάρσιων αποφύσεων των A4-A6 σπονδύλων	Εξωτερικά όρια της δεύτερης πλευράς	Πρόσθιος κλάδος A7 και A8	Κάμψη, πλάγια κάμψη	Μονόπλευρη ενεργοποίηση: πλάγια κάμψη της αυχενικής μοίρας, ετερόπλευρη στροφή και ανύψωση των πλευρών, Αμφοτερόπλευρη ενεργοποίηση: Κάμψη αυχενικής μοίρας

(Hall et al., 2005; Oatis et al., 2010)



Εικ.1.28 Στερνοκλειδομαστοειδής και σκαληνοί

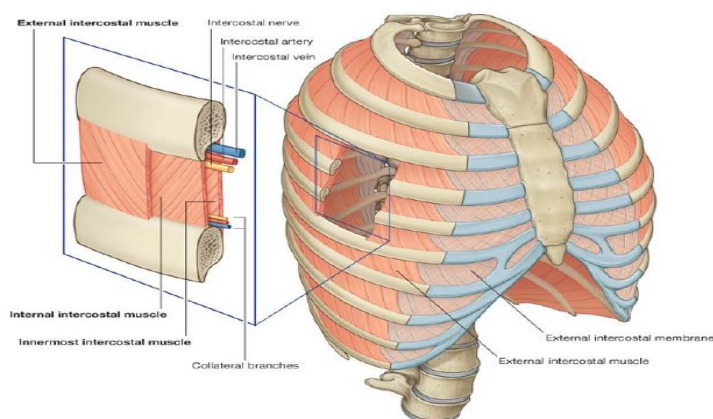


Εικ.1.29 Οι εν τω βάθει καμπτήρες μύες που περιλαμβάνουν τον επιμήκη αυχενικό και τον επιμήκη κεφαλικό, τον πρόσθιο ορθό κεφαλικό και τον έξω ορθό κεφαλικό, καθώς και τους σκαληνούς

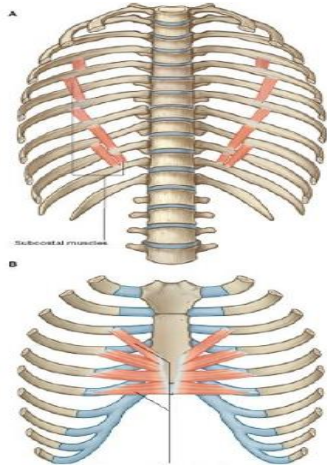
Πίνακας: 1.9 Μύες του θωρακικού τοιχώματος

Μυς	Άνω πρόσφυση	Κάτω πρόσφυση	Νεύρωση	Ενέργεια
Έξω μεσοπλεύριος	Κάτω χείλος της πάνω επιφάνειας	Άνω επιφάνεια της κάτω πλευράς	Θ1-Θ11 μεσοπλεύρια νεύρα	Περισσότερο δραστήριοι στη διάρκεια της εισπνοής – ενισχύουν το μεσοπλεύριο διάστημα – ανυψώνουν τις πλευρές
Έσω μεσοπλεύριος	Έξω χείλος της πλευρικής αύλακας της πάνω πλευράς	Άνω επιφάνεια της κάτω πλευράς βαθύτερα από την πρόσφυση του αντίστοιχου έξω μεσοπλεύριου μυ	Θ1-Θ11 μεσοπλεύρια νεύρα	Περισσότερο δραστήριοι στη διάρκεια της εκπνοής – ενισχύουν το μεσοπλεύριο διάστημα – κινούν τις πλευρές προς τα κάτω
Εν τω βάθει μεσοπλεύριος	Έσω χείλος της πλευρικής αύλακας της πάνω πλευράς	Έσω πλευρά της άνω επιφάνειας της κάτω πλευράς	Θ1-Θ11 μεσοπλεύρια νεύρα	Ενεργούν σε συνεργασία με τους έσω μεσοπλεύριους μυς
Υποπλεύριοι	Έσω επιφάνεια (κοντά στη γωνία) της κάτω πλευράς	Έσω επιφάνεια της δεύτερης ή τρίτης πιο κάτω πλευράς	Αντίστοιχα μεσοπλεύρια νεύρα	Είναι δυνατόν να φέρουν προς τα κάτω τις πλευρές
Εγκάρσιος θωρακικός	Κάτω χείλη και έσω επιφάνειες των πλευρικών χόνδρων της δεύτερης έως έκτης πλευράς	Κατώτερο τμήμα της οπίσθιας επιφάνειας του στέρνου, ξιφοειδής απόφυση και πλευρικοί χόνδροι της τέταρτης έως έβδομης πλευράς	Αντίστοιχα μεσοπλεύρια νεύρα	Φέρνει προς τα κάτω τους πλευρικούς χόνδρους

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005)



Εικ.1.30 Μεσοπλεύριοι μύες



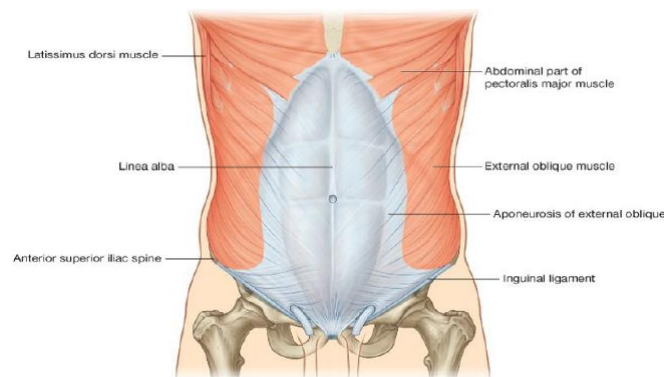
Εικ.1.31 Α. Υποπλεύριοι μύες **Β.** Εγκάρσιος θωρακικός μυς

Πίνακας: 1.10 Μύες του κοιλιακού τοιχώματος

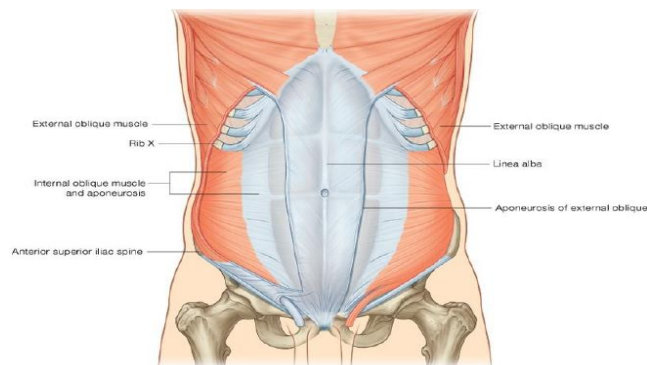
Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Κύριες ενέργειες σε σχέση με το ισχίο	Ενέργεια
Έξω λοξός	Μυϊκά οδοντώματα από τις έξω επιφάνειες των κατώτερων οκτώ πλευρών (πέμπτη έως δωδέκατη)	Έξω χείλος λαγόνιας ακρολοφίας, απονεύρωση που καταλήγει στη ραφή της μέσης γραμμής (λευκή γραμμή)	Πρόσθιοι κλάδοι των κατώτερων έξι θωρακικών νεύρων (Θ7 έως Θ12)	Κάμψη, πλάγια κάμψη, στροφή στην αντίθετη πλευρά	Συμπιέζει τα περιεχόμενα της κοιλιάς – και οι δύο μαζί μύες κάμπτουν τον κορμό, χωριστά κάμπτουν τον κορμό προς το μέρος τους, στρέφοντας το πρόσθιο τμήμα της κοιλιάς προς την αντίθετη πλευρά
Έσω λοξός	Θωρακοσφυϊκή περιτονία, λαγόνια ακρολοφία μεταξύ των εκφύσεων έξω και εγκάρσιου κοιλιακού, έξω δύο τριτημόρια του βουβωνικού συνδέσμου	Κάτω χείλος των κατώτερων τριών ή τεσσάρων πλευρών, απονεύρωση που καταλήγει στη λευκή γραμμή, ηβική ακρολοφία και κτενιαία ακρολοφία	Πρόσθιοι κλάδοι των κατώτερων έξι θωρακικών νεύρων (Θ7 έως Θ12) and L1	Κάμψη, πλάγια κάμψη, στροφή στη σύστοιχη πλευρά	Συμπιέζει τα περιεχόμενα της κοιλιάς – και οι δύο μαζί κάμπτουν τον κορμό - χωριστά κάμπτουν τον κορμό και στρέφουν το πρόσθιο τμήμα της κοιλιάς προς το μέρος τους
Εγκάρσιος κοιλιακός	Θωρακοσφυϊκή περιτονία, έσω χείλος της λαγόνιας ακρολοφίας, έξω τριτημόριο του βουβωνικού συνδέσμου, πλευρικοί χόνδροι των κατώτερων έξι πλευρών (έβδομη έως δωδέκατης)	Ηβική ακρολοφία και παρακείμενη σύμφυση	Πρόσθιοι κλάδοι των κατώτερων έξι θωρακικών νεύρων (Θ7 έως Θ12) and L1		Συμπιέζει τα περιεχόμενα της κοιλιάς
Ορθός κοιλιακός	Ηβική ακρολοφία, ηβικό φύμα και ηβική σύμφυση	Πλευρικοί χόνδροι της πέμπτης έως έβδομης πλευράς, ξιφοειδής απόφυση	Πρόσθιοι κλάδοι των κατώτερων έξι θωρακικών νεύρων (Θ7 έως Θ12)	Κάμψη, πλάγια κάμψη	Συμπιέζει τα περιεχόμενα της κοιλιάς, κάμπτει τη σπονδυλική στήλη, διατείνει το κοιλιακό τοίχωμα
Τετράγωνος οσφυϊκός	Δωδέκατη πλευρά, εγκάρσιες αποφύσεις των πρώτων τεσσάρων οσφυϊκών σπονδύλων	Λαγονοσφυϊκός σύνδεσμος, παρακείμενη λαγόνια ακρολοφία	Σπονδυλικά νεύρα (Θ12 – Ο4)	Πλάγια κάμψη	Σταθεροποιητική δράση σε λεκάνη και σπονδυλική στήλη (αμφίπλευρη ενεργοποίηση), πλάγια κάμψη ομόπλευρα σε μονόπλευρη ενεργοποίηση
Μείζων ψοίτης	Πλάγια χείλη του δωδέκατου	Ελάσσων τροχαντήρας του	Μηριαίο νεύρο (Ο1-Ο3)	Κάμψη	Σταθεροποιητική δράση σε λεκάνη και σπονδυλική

<p>θωρακικού και όλων των οσφυϊκών σπονδύλων</p>	<p>μηριαίου οστού</p>		<p>στήλη (αμφίπλευρη ενεργοποίηση), πλάγια κάμψη ομόπλευρα σε μονόπλευρη ενεργοποίηση</p>
--	-----------------------	--	---

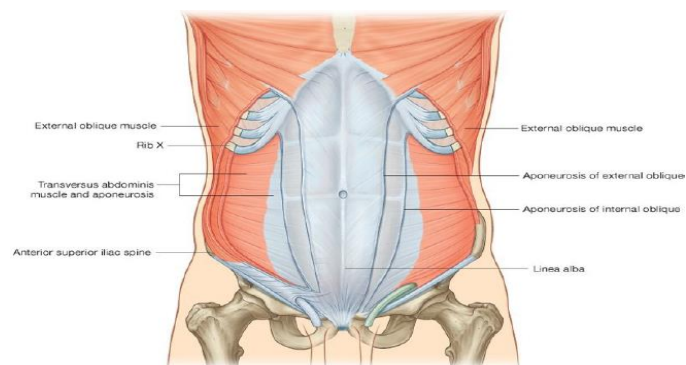
(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005; Oatis et al., 2010)



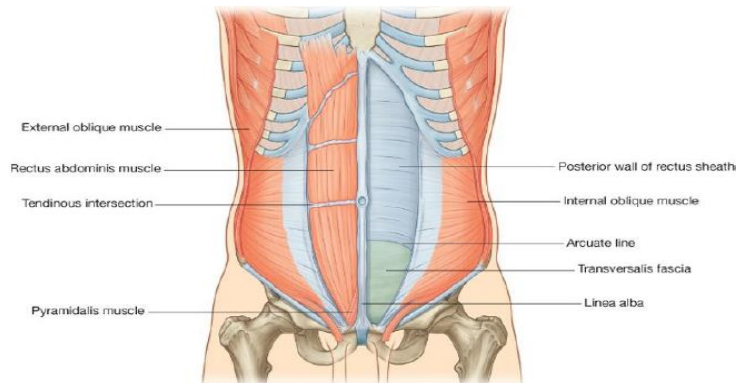
Εικ.1.32 Ο έξω λοξός μυς και η απονεύρωσή του



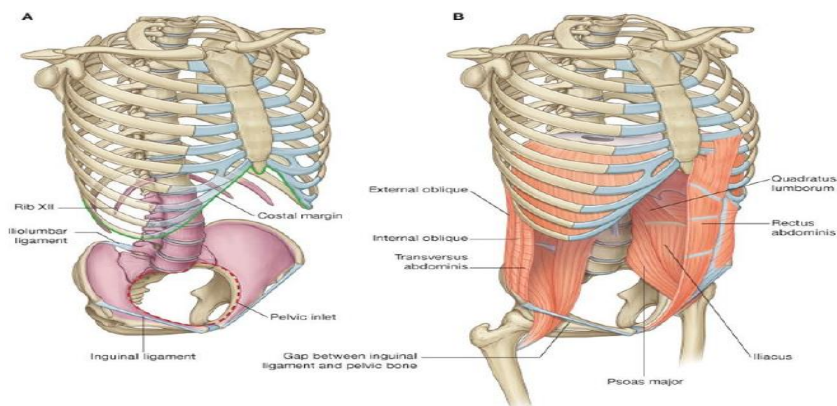
Εικ.1.33 Ο έσω λοξός μυς και η απονεύρωσή του



Εικ.1.34 Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς και η απονεύρωσή του



Εικ.1.35 Ορθός κοιλιακός



Εικ.1.36 Τετράγωνος οσφυϊκός μυς και Μείζων ψοίτης μυς

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005; Hall et al., 2005; Oatis et al., 2010)

1.2 Επιφανειακή ανατομική

Ανατομική της επιφάνειας της ράχης

Τα επιφανειακά γνωρίσματα της ράχης χρησιμεύουν για τον προσδιορισμό μυϊκών ομάδων κατά τον έλεγχο περιφερικών νεύρων, για τον εντοπισμό τμημάτων της σπονδυλικής στήλης και για την εκτίμηση της κατά προσέγγιση θέσης του τελικού άκρου του νωτιαίου μυελού. Χρησιμεύουν επιπλέον για τον προσδιορισμό οργάνων που είναι στο πίσω μέρος του θώρακα και της κοιλιάς.

Απουσία πλάγιων καμπών

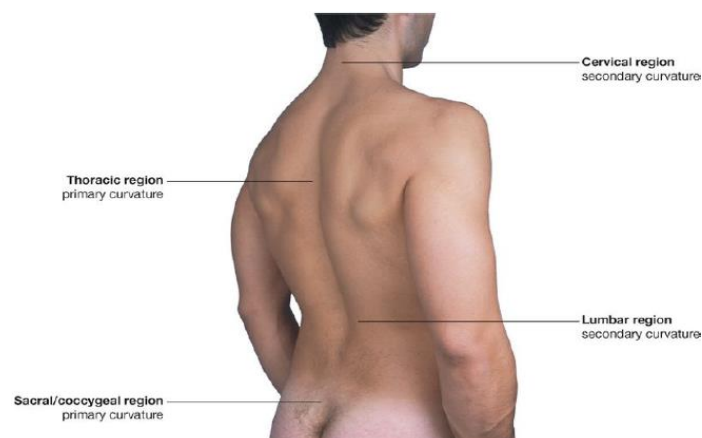
Όταν την βλέπουμε από πίσω, η φυσιολογική σπονδυλική στήλη δεν παρουσιάζει πλάγιες καμπές. Η κατακόρυφη δερματική αύλακα μεταξύ των μυϊκών μαζών είναι ευθεία και στα δύο πλάγια της μέσης γραμμής (Εικ.1.37).



Εικ.1.37 Φυσιολογική εμφάνιση της ράχης **A.** Στις γυναίκες **B.** Στους άντρες

Κύριες και δευτερεύουσες καμπές στο οβελιαίο επίπεδο

Όταν την βλέπουμε από τα πλάγια, η φυσιολογική σπονδυλική στήλη παρουσιάζει πρωτογενείς καμπές στη θωρακική και την ιεροκοκκυγική περιοχή και δευτερογενείς καμπές στην αυχενική και την οσφυϊκή περιοχή (Εικ.1.38). Οι κύριες καμπές είναι κοίλες προς τα εμπρός. Οι δευτερεύουσες καμπές είναι κοίλες προς τα πίσω.



Εικ.1.38 Φυσιολογικές καμπές (κυρτώματα) της σπονδυλικής στήλης

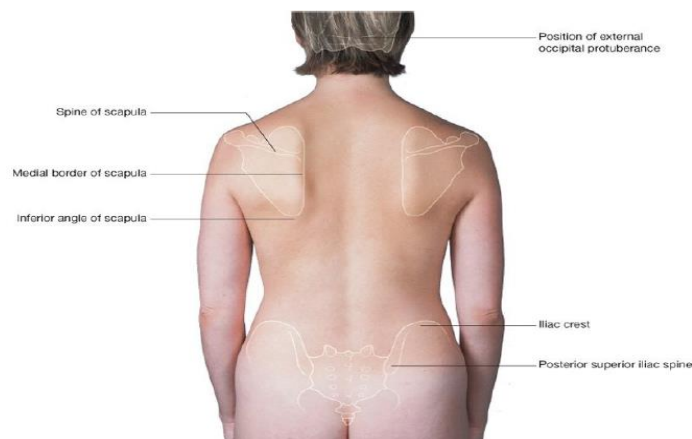
Χρήσιμα μη σπονδυλικά σκελετικά οδηγά σημεία

Ιδιαίτερα προσιτά στην ψηλάφηση οστικά γνωρίσματα προσφέρουν ωφέλιμα οδηγία σημεία για τον εντοπισμό των ορίων μυών και τον προσδιορισμό ανατομικών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης. Μεταξύ αυτών εμπεριέχονται το έξω ινιακό όγκωμα, η ωμοπλάτη και η λαγόνια ακρολοφία (Εικ.1.39).

Το έξω ινιακό όγκωμα είναι ψηλαφητό στη μέση γραμμή της κεφαλής, ακριβώς πάνω από το κάτω όριο του τριχωτού της κεφαλής.

Η άκανθα, το έσω χείλος και η κάτω γωνία της ωμοπλάτης είναι συνήθως ορατά και ψηλαφώνται εύκολα.

Η λαγόνια ακρολοφία είναι ψηλαφητή σε όλο το μήκος της, από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα στο κατώτερο πλάγιο όριο του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος μέχρι την οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα κοντά στη βάση της ράχης. Η θέση της οπίσθιας άνω λαγόνιας άκανθας είναι συχνά ορατή σαν μια <<ιερή πτυχή>> δίπλα ακριβώς στη μέση γραμμή.



Εικ.1.39 Ράχη μιας γυναίκας με επισημάνση μεγάλων ψηλαφητών οστικών οδηγών σημείων

Εντοπισμός ειδικών ακανθωδών σπονδυλικών αποφύσεων

Ο προσδιορισμός ακανθωδών σπονδυλικών αποφύσεων (Εικ.1.40 Α) μπορεί να ωφελήσει για τη διάκριση μεταξύ των τμημάτων της σπονδυλικής στήλης και κάνει πιο εύκολη την απεικόνιση της θέσης βαθύτερων μορφωμάτων, όπως το τελικό άκρο του νωτιαίου μυελού και ο υπαραχνοειδής χώρος.

Η ακανθώδης απόφυση του Α2 σπονδύλου είναι δυνατόν να προσδιοριστεί με βαθειά πιεστική ψηλάφηση, καθώς είναι η ανώτατη οστική προβολή στη μέση γραμμή κάτω από το κρανίο.

Οι περισσότερες άλλες ακανθώδεις αποφύσεις, εκτός από αυτή του Α7 σπονδύλου, δεν είναι εύκολα ψηλαφητές διότι περιβάλλονται από μαλακά μόρια.

Η ακανθώδης απόφυση του Α7 σπονδύλου είναι συχνά ορατή σαν χαρακτηριστική προβολή στη μέση γραμμή στη βάση του αυχένα (Εικ.1.40 Β).

Μεταξύ του Α7 σπονδύλου και του έξω ινιακού ογκώματος του κρανίου εκτείνεται ο αυχενικός σύνδεσμος, ο οποίος γίνεται εύκολα αντιληπτός σαν ένα μακρόστενο έπαρμα κατά την κάμψη του αυχένα (Εικ.1.40 Γ).

Κάτω από την ακανθώδη απόφυση του Α7 σπονδύλου εντοπίζεται η ακανθώδης απόφυση του Θ1 σπονδύλου, που και αυτή είναι συχνά ορατή σαν μια προβολή στη μέση γραμμή. Συνήθως η απόφυση αυτή προεξέχει περισσότερο από την ακανθώδη απόφυση του Α7 σπονδύλου.

Η ρίζα της ωμοπλατιαίας άκανθας εντοπίζεται στο ίδιο επίπεδο με την ακανθώδη απόφυση του Θ3 σπονδύλου και η κάτω γωνία της ωμοπλάτης στο ίδιο επίπεδο με την ακανθώδη απόφυση του Θ7 σπονδύλου.

Η ακανθώδης απόφυση του Θ12 σπονδύλου εντοπίζεται στο ίδιο επίπεδο με το μέσο μιας κάθετης γραμμής μεταξύ της κάτω γωνίας της ωμοπλάτης και της λαγόνιας ακρολοφίας.

Μια οριζόντια γραμμή που συνδέει το ψηλότερο σημείο των δύο λαγόνιων ακρολοφιών περνά από την ακανθώδη απόφυση του Ο4 σπονδύλου. Οι ακανθώδεις αποφύσεις των Ο3 και Ο5 σπονδύλων είναι αντίστοιχα ψηλαφητές πάνω και κάτω από την ακανθώδη απόφυση του Ο4 σπονδύλου.

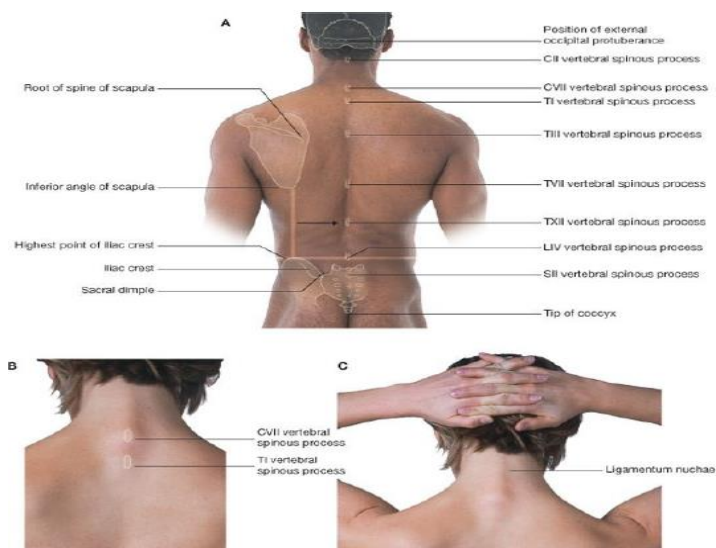
Οι “ιερές πτυχές” που σηματοδοτούν τη θέση της οπίσθιας άνω λαγόνιας άκανθας εντοπίζονται στο ίδιο επίπεδο με την ακανθώδη απόφυση του Ι2 σπονδύλου.

Η κορυφή του κόκκυγα είναι ψηλαφητή στη βάση της σπονδυλικής στήλης μεταξύ των γλουτιαίων ογκωμάτων.

Οι κορυφές των ακανθωδών σπονδυλικών αποφύσεων δεν εντοπίζονται πάντοτε στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με τα αντίστοιχά τους σπονδυλικά σώματα. Στη θωρακική μοίρα οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι μακρύτερες και έχουν έντονη κλίση προς τα κάτω έτσι, ώστε οι κορυφές τους εντοπίζονται στο επίπεδο του σώματος του αμέσως κατώτερου σπονδύλου. Με άλλα λόγια, η κορυφή π.χ. της ακανθώδους απόφυσης του Θ3 σπονδύλου εντοπίζεται στο επίπεδο του Θ4 σπονδύλου.

Στην οσφυϊκή και την ιερή μοίρα, οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι συχνά βραχύτερες και εμφανίζουν πιο μικρή προς τα κάτω κλίση από τις αποφύσεις της θωρακικής μοίρας και οι ψηλαφητές κορυφές τους αντανakλούν τη θέση των αντίστοιχών τους σπονδύλων. Ως

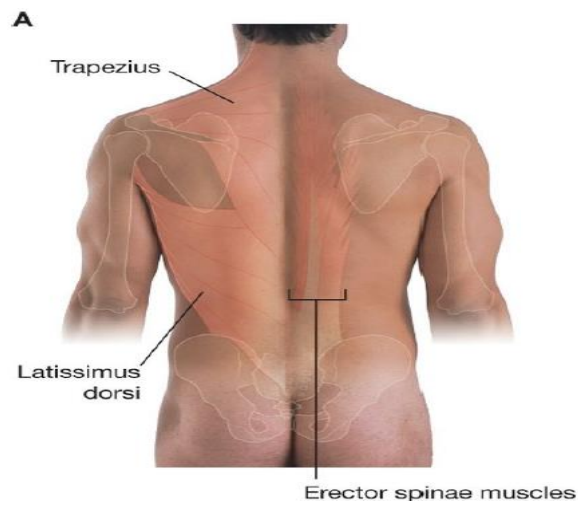
αποτέλεσμα, το ψηλαφητό άκρο της ακανθώδους απόφυσης του Ο4 σπονδύλου εντοπίζεται στο ύψος περίπου του Ο4 σπονδύλου.



Εικ.1.40 Η ράχη με τις θέσεις ακανθωδών σπονδυλικών αποφύσεων και αντίστοιχων ανατομικών στοιχείων **Α**. Σε ένα άνδρα **Β**. Σε μια γυναίκα με τον αυχένα σε κάμψη. Επισημαίνονται οι προέχουσες Α7 και Θ1 ακανθώδεις αποφύσεις **Γ**. Σε μια γυναίκα με τον αυχένα σε κάμψη για να υπερτονισθεί ο αυχενικός σύνδεσμος

Εντοπισμός μεγάλων μυών

Αρκετοί αυτόχθονες και ετερόχθονες μύες της ράχης γίνονται αντιληπτοί και ψηλαφώνται εύκολα. Οι μεγαλύτεροι από αυτούς είναι ο τραπεζοειδής και ο πλατύς ραχιαίος (Εικ.1.41 Α και 1.41 Β). Μετατοπίζοντας την ωμοπλάτη προς τη μέση γραμμή μπορούμε να τονίσουμε τους ρομβοειδείς μυς (Εικ.1.41 Γ), οι οποίοι περιβάλλονται από τον τραπεζοειδή. Οι ανελκτήρες των ακανθωδών αποφύσεων μύες είναι ορατοί σαν δύο μακρόστενες στήλες που χωρίζονται από κοίλανση στη μέση γραμμή (Εικ.1.41 Α).



Εικ.1.41 Μύες της ράχης **A**. Σε άνδρα με διαγραφή του πλατέος ραχιαίου, του τραπεζοειδούς και των ιερωνωτιαίων



Εικ.1.41 (συνέχεια) Μύες της ράχης **B**. Σε άνδρα με τα άνω άκρα σε θέση απαγωγής για να υπερτονισθούν τα πλάγια χείλη των πλατέων ραχιαίων μυών **Γ**. Σε γυναίκα με την ωμοπλάτη σε θέση εξωτερικής στροφής και έντονης έλξης προς τα έσω, για να υπερτονισθούν οι ρομβοειδείς μύες.

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. Κινησιολογία, Η Μηχανική και η Παθομηχανική της Ανθρώπινης Κίνησης

2.1 Δομή και Λειτουργία των Οστών και Αρθρώσεων της Αυχενικής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης

2.1.1 Φυσιολογικό εύρος τροχιάς

Συνολική κίνηση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Επειδή ο οδηγός για την αξιολόγηση διαταραχών, του Αμερικανικού Ιατρικού Συλλόγου, ορίζει ότι το εύρος κίνησης της κεφαλής χρησιμοποιείται για να καθορίσει διαταραχές του αυχένα, ο κλινικός θεραπευτής πρέπει να αξιολογήσει τους περιορισμούς στην παρούσα γνώση των μετρήσεων εύρους τροχιάς κίνησης που αφορούν τον αυχένα. Η γενικότερη κίνηση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης καθορίζεται συχνά με την περιγραφή της κίνησης της κεφαλής σε σχέση με το θώρακα ή την ωμική ζώνη. Η μεγάλη πληθώρα των οργάνων και η απουσία τυποποιημένων διαδικασιών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε περιγραφικές μελέτες και μελέτες αξιοπιστίας συμβάλλουν στο ευρύ φάσμα των δεδομένων που έχουν δημοσιευτεί για το ενεργητικό (Πίνακας 2.1) και το παθητικό εύρος τροχιάς κίνησης του αυχένα (Πίνακας 2.2). Επίσης, η ηλικία και το φύλλο έχουν συσχετιστεί με παραλλαγές στο εύρος τροχιάς κίνησης του αυχένα. Η φυσιολογική διακύμανση στο εύρος τροχιάς κίνησης των ατόμων εμφανίζει ότι κατά τη μέτρηση μεμονωμένων ασθενών, ο κλινικός θεραπευτής θα πρέπει να αφήσει μία φυσιολογική απόκλιση 12-90 μοίρες. Εξαιτίας της σύνθετης ανατομίας της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, το συνολικό εύρος τροχιάς κίνησης του αυχένα δεν είναι εύκολο να διαφοροποιηθεί σε κίνηση που

παρουσιάζεται στις λειτουργικές μονάδες της ανώτερης και κατώτερης αυχενικής μοίρας και συνεπώς, δεν παρουσιάζει την κίνηση που εμφανίζεται σε τμηματικό επίπεδο. Έχει καταδειχθεί ότι στην ολική έκταση, όλη η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι σε λόρδωση. Ωστόσο, κατά τη διάρκεια της κάμψης ο βαθμός κύφωσης που επιτυγχάνεται στην ανώτερη και κατώτερη περιοχή της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης διαφέρει, ανάλογα με τη στάση που υιοθετείται από την ανώτερη αυχενική μοίρα. Κατά τη διάρκεια της κάμψης και της έκτασης της κεφαλής και του αυχένα, θα πρέπει να εκτιμηθεί η κίνηση που παρουσιάζεται τόσο στην ανώτερη όσο και στην κατώτερη περιοχή της αυχενικής μοίρας ούτως ώστε να εκτιμηθεί ολόκληρη η δυνατότητα της αυχενικής κάμψης. Για να εκτιμηθεί το πλήρες εύρος τροχιάς της κάμψης τόσο της ανώτερης όσο και της κατώτερης αυχενικής μοίρας, η ανώτερη αυχενική κάμψη πρέπει να αξιολογηθεί με την κατώτερη αυχενική μοίρα ουδέτερη, και μετά η κατώτερη αυχενική κάμψη πρέπει να αξιολογηθεί με την ανώτερη αυχενική μοίρα σε ελαφριά έκταση. Αυτή η μέθοδος διασφαλίζει ότι εκτιμάται το συνολικό εύρος τροχιάς κίνησης και στις δύο λειτουργικές μονάδες.

Οι παραδοσιακές περιγραφές του εύρους τροχιάς κίνησης του αυχένα στηρίζονται σε όλο το εύρος τροχιάς κίνησης της κεφαλής. Βέβαια, το συνολικό εύρος τροχιάς κίνησης του αυχένα δεν ισούται με το αριθμητικό άθροισμα του τμηματικού εύρους τροχιάς κίνησης κάθε σπονδυλικής μονάδας. Όλο το εύρος τροχιάς κίνησης εμφανίζεται να είναι τουλάχιστον 10-30 μοίρες λιγότερο από το άθροισμα του μέγιστου τμηματικού εύρους κίνησης των σπονδυλικών μονάδων. Το τμηματικό εύρος τροχιάς κίνησης σε φυσιολογικούς αυχένες διαφέρει από μέρα σε μέρα και εξαρτάται από το εάν η κίνηση μετράται από αρχική θέση κάμψης ή έκτασης. Επίσης, σε άτομα που κάνουν λόγο για πόνο στον αυχένα, δυσλειτουργικά τμήματα έχουν καταδειχθεί σε επίπεδα διαφορετικά από εκείνα που είναι ευθύνονται για τον πόνο. Αυτά τα ευρήματα είναι πρόκληση για την κλινική εφαρμογή που θεωρεί τον αυχένα ως ενιαία οντότητα και τον καθορισμό της βλάβης με γνώμονα όλο το εύρος τροχιάς κίνησης της κεφαλής και του αυχένα. Όμως, επειδή το συνολικό εύρος κίνησης δεν περιγράφει τελείως τι συμβαίνει στον αυχένα, είναι σημαντικές οι προσπάθειες να καθοριστεί η τμηματική κινητικότητα τόσο σε πτώματα όσο και εν ζωή.

Εύρος Κίνησης	Δε Αξονική Στροφή	Αρ Αξονική Στροφή	Δ πλάγια κάμψη	Α πλάγια κάμψη	Κάμψη	Έκταση
Ελάχιστο	70	66	38	38	35	50
Μέγιστο	93	93	49	53	70	93

Πίνακας 2.1 Αναφερόμενες μέγιστες τιμές του ενεργητικού εύρους τροχιάς

Εύρος Κίνησης	Δ Αξονική Στροφή	Α Αξονική Στροφή	Δ πλάγια κάμψη	Α πλάγια κάμψη	Κάμψη	Έκταση
Ελάχιστο	79	81	39	46	59	53
Μέγιστο	97	95	61	65	76	77

Πίνακας 2.2 Αναφερόμενες μέγιστες τιμές του παθητικού εύρους τροχιάς

Τμηματική κίνηση των κρανιοσπονδυλικών αρθρώσεων

Ατλαντοϊνιακές αρθρώσεις

Η λειτουργική πρόκληση για τις ατλαντοϊνιακές αρθρώσεις είναι να δίνουν σταθερότητα για την ισορροπία της κεφαλής στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης επιτρέποντας συγχρόνως την κινητικότητά της. Η γεωμετρία των γληνών του άτλαντα, που είναι σχεδιασμένη κατά κύριο λόγο για να προσδίδει σταθερότητα, καθορίζει και το πρότυπο κίνησης. Τα βαθιά τοιχώματα κάθε γλήνης του άτλαντα αποτρέπουν την ολίσθηση του ινιακού κονδύλου προς τα έξω, εμπρός, ή οπίσθια, αλλά το κοίλο σχήμα τους επιτρέπει περιστροφικές κινήσεις νεύσης της κεφαλής.

Η ελαφριά νεύση που παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια της κάμψης της κεφαλής είναι η απόρροια της κύλισης και της ολίσθησης των ινιακών κονδύλων στις γλήνες τους. Καθώς η κεφαλή κλίνει προς τα εμπρός, οι ινιακοί κόνδυλοι κυλούν προς τα εμπρός μέσα στις γλήνες του άτλαντα, τείνοντας να κυλήσουν πάνω στο πρόσθιο τοίχωμα της γλήνης. Εξαιτίας της συμπιεστικής φόρτισης που ασκείται από τη μάζα της κεφαλής, τους καμπήρες του μυϊκού συστήματος και της τάσης των αρθρικών θυλάκων, οι ινιακοί κόνδυλοι ολισθαίνουν συγχρόνως προς τα κάτω και πίσω. Ως αποτέλεσμα, η πρόσθια κύλιση συνδυάζεται με ολίσθηση προς τα κάτω και οπίσθια και έτσι, οι κόνδυλοι παραμένουν στο έδαφος των γληνών του άτλαντα, διασφαλίζοντας τη μέγιστη σταθερότητα της κεφαλής πάνω στον αυχένα. Το αντίστροφο παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια της έκτασης της κεφαλής επί του άτλαντα.

Τα αποτελέσματα μελετών που έχουν περιγράψει το εύρος της κάμψης και της έκτασης στις ατλαντοϊνιακές αρθρώσεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.3. Η μελέτη του πίνακα αυτού φανερώνει τη μεγάλη διακύμανση του φυσιολογικού εύρους που έχει γίνει αναφορά για την άρθρωση αυτή. Το συνολικό εύρος της κάμψης- έκτασης που εμφανίζεται εν ζωή διαφέρει μεταξύ μιας μέσης τιμής 14 και 35 μοίρες. Ο Brocher εκτιμά ένα εύρος από 0 έως 25 μοίρες

(μέσος όρος 14.3 μοίρες), ενώ οι Lind και συνεργάτες εντοπίζουν μια μέση τιμή 14 μοίρες, αλλά με μια σταθερή απόκλιση 15 μοίρες.

Πηγή	Υποκείμενα	Μέσο Εύρος Κίνησης (°)	Εύρος	Τυπική Απόκλιση
Brocher [15]	Εν ζωή	14,3	0-25	
Lewit & Krausova [52]	Εν ζωή	15		
Markuske [54]	Εν ζωή	14,5		
Fielding [34]	Εν ζωή	35		
Kottke & Mundale [49]	Εν ζωή		0-22	
Lind και συνεργάτες [53]	Εν ζωή	14		15
Werne [95]	Πτώματα		13	
Worth & Selvik [97]	Πτώματα	18,6		0,6

Πίνακας 2.3 Εύρος κάμψης- έκτασης στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση

Η αξονική στροφή (γύρω από ένα κατακόρυφο άξονα) δεν είναι μια πραγματικά φυσιολογική κίνηση της ατλαντοϊνιακής άρθρωσης, αν και συχνά περιγράφεται ως τέτοια. Για να λάβει χώρα μια πραγματική αξονική στροφή, θα πρέπει ο ετερόπλευρος ινιακός κόνδυλος να ολισθήσει προς τα πίσω ενώ ο ομόπλευρος κόνδυλος μετακινείται προς τα εμπρός. Με γνώμονα ότι οι ολισθήσεις αυτές αποτρέπονται από τα βαθιά τοιχώματα των γληνών του άτλαντα, η αξονική στροφή μπορεί να παρουσιαστεί μόνο εάν εφαρμοστεί ικανοποιητική ροπή στρέψης στην κεφαλή. Αυτό θα ανάγκαζε τους ινιακούς κόνδυλους να κινηθούν προς τα πάνω επί των τοιχωμάτων των γληνών, που είναι πλατύτερες στο στόμιο τους από ό,τι στα βαθύτερα τμήματά τους. Η αξονική στροφή είναι δυνατό επομένως να παρουσιαστεί μόνο εάν ακολουθείται από την ανοδική κατακόρυφη κίνηση του ινιακού οστού. Οι πτερυγοειδείς σύνδεσμοι και η τάση των θυλάκων των ατλαντοϊνιακών αρθρώσεων εμφανίζουν αντίσταση σε αυτήν την κατακόρυφη μετατόπιση. Όπως απεικονίζεται στον Πίνακα 2.4, το εύρος τροχιάς κίνησης που έχει αναφερθεί είναι μικρό (2-7 μοίρες), και μόνο μία μελέτη έχει μετρήσει το εύρος τροχιάς κίνησης εν ζωή. Η ατλαντοϊνιακή πλάγια κάμψη εν ζωή δεν έχει μελετηθεί συστηματικά, αν και έχει αξιολογηθεί σε πτώματα με ένα αναφερόμενο εύρος τροχιάς κίνησης από 2.3 έως 11 μοίρες (Πίνακας 2.4). Εξαιτίας της γεωμετρίας της γλήνης του άτλαντα, είτε ο ετερόπλευρος ινιακός κόνδυλος θα πρέπει να ολισθήσει επάνω και έξω από τη βαθιά γλήνη του άτλαντα ενώ περιστρέφεται ο ομόπλευρος κόνδυλος, είτε και οι δύο κόνδυλοι θα πρέπει να ολισθήσουν παράλληλα επάνω στα ετερόπλευρα τοιχώματα των αντίστοιχων γληνών τους. Αυτές οι κινήσεις των αρθρικών επιφανειών δεν είναι φυσιολογικές, ωστόσο είναι δυνατόν να προκληθούν κατά τη διάρκεια

της δια χειρός εξέτασης. Όταν προκαλείται η πλάγια κάμψη συνδυάζεται με κάμψη, έκταση ή αξονική στροφή. Με βάση ότι το πρότυπο της σύζευξης εξαρτάται από το σχήμα των αρθρικών επιφανειών και για την ασυμμετρία αυτών των αρθρικών επιφανειών έχει γίνει αναφορά εκτενώς, δεν μπορεί να εφαρμοστεί ένας και μόνο κανόνας για το πρότυπο της σύζευξης.

Πηγή	Υποκείμενα	Συνολική πλάγια κάμψη	Αξονική Στροφή
Panjabi και συνεργάτες [73]	Πτώματα	3,9 ± 1,6	7
Penning [75]	Πτώματα		0
Penning & Wilmink [77]	Εν ζωή		1 (-2-5)
Werne [95]	Πτώματα		0
Worth & Selvik [97]	Πτώματα	11,0	

Πίνακας 2.4 Εύρος κίνησης για την πλάγια κάμψη και την αξονική στροφή στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση

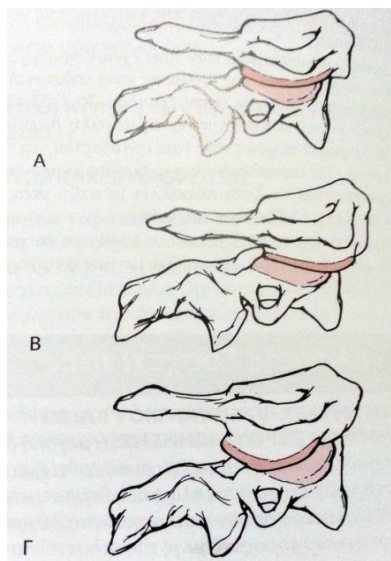
Ατλαντοαξονικές αρθρώσεις

Υπάρχουν λίγες μελέτες που έχουν ερευνήσει ολοκληρωτικά το διαθέσιμο εύρος τροχιάς και τα πρότυπα της κίνησης των ατλαντοαξονικών αρθρώσεων. Οι πιο πολλές μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει την απλή ακτινογραφία και έχουν αναφέρει μόνο το εύρος της κάμψης και της έκτασης. Η αξονική στροφή έχει προκύψει επομένως είτε από αυτές τις απλές ακτινογραφίες είτε από ακτινογραφίες διπλών επιπέδων, αν και προσφάτως χρησιμοποιήθηκε η λειτουργική αξονική τομογραφία για τον σκοπό αυτό. Ο κλινικός θεραπευτής οφείλει να αναλογιστεί τη μεθοδολογία που χρησιμοποιείται κατά την ερμηνεία της κάθε μελέτης, διότι η μεθοδολογία της μέτρησης μπορεί να έχει επιπτώσεις στα αποτελέσματα.

Η αξονική στροφή στο ατλαντοαξονικό επίπεδο είναι ιδιαίτερα σημαντική λειτουργικά, επειδή η κίνηση σε αυτό το επίπεδο αποτελεί το 50% του συνολικού εύρους της αξονικής στροφής του αυχένα. Πράγματι, οι πρώτες 45 μοίρες της στροφής της κεφαλής προς κάθε πλευρά παρουσιάζονται στο επίπεδο A1-A2 προτού κινηθεί οποιοδήποτε κατώτερο αυχενικό επίπεδο.

Η αξονική στροφή του άτλαντα προς τα αριστερά απαιτεί την πρόσθια ολίσθηση του δεξιού πλευρικού ογκώματος και την παράλληλη οπίσθια ολίσθηση του αριστερού πλευρικού ογκώματος. Οι κατώτεροι αρθρικοί χόνδροι του άτλαντα πρέπει συμπερασματικά να ολισθήσουν πάνω στους αντίστοιχους αρθρικούς χόνδρους του άξονα (Εικ.2.1). Ο άτλαντας,

με αυτόν τον τρόπο, <<βιδώνει>> κάτω τον άξονα καθώς περιστρέφεται. Οποιαδήποτε ασυμμετρία μεταξύ των αρθρικών χόνδρων οδηγεί σε σύζευξη της αξονικής στροφής με ομόπλευρη ή ετερόπλευρη πλάγια κάμψη, με την πλευρά της σύζευξης να εξαρτάται από την κατεύθυνση της ασυμμετρίας. Εδώ, όπως και στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση, η φυσιολογική ασυμμετρία των αρθρικών επιφανειών έχει εξεταστεί. Στα όρια της αξονικής στροφής, οι πλευρικές αρθρώσεις υπόκεινται σχεδόν υπεξάρθρωμα. Οι πτερυγοειδείς σύνδεσμοι εντοπίζονται ιδανικά τοποθετημένοι για να ενεργούν ως κατά κύριο λόγο περιοριστικές δομές της αξονικής στροφής, με τους πλευρικούς ατλαντοαξονικούς αρθρικούς θύλακες να παίζουν δευτερεύοντα ρόλο. Ο περιορισμός της αξονικής στροφής είναι βασικός, καθώς ο νωτιαίος μυελός και οι σπονδυλικές αρτηρίες διασχίζουν αυτήν την άρθρωση. Το φυσιολογικό εύρος της αξονικής στροφής προς τη μία πλευρά που έχει αναφερθεί σε ζωντανούς ανθρώπους είναι μεταξύ 39 και 49 μοιρών (Πίνακας 2.5).



Εικ.2.1 Στην αξονική στροφή της ατλαντοαξονικής άρθρωσης από την ουδέτερη θέση (**A**), η κατώτερη αρθρική επιφάνεια του άτλαντα ολισθαίνει πάνω στην πρόσθια επικλινή – κυρτή ανώτερη επιφάνεια του άξονα κατά τη διάρκεια της ετερόπλευρης στροφής (**B**), ή στην οπίσθια επικλινή – κυρτή ανώτερη επιφάνεια του άξονα κατά τη διάρκεια της ομόπλευρης στροφής (**Γ**)

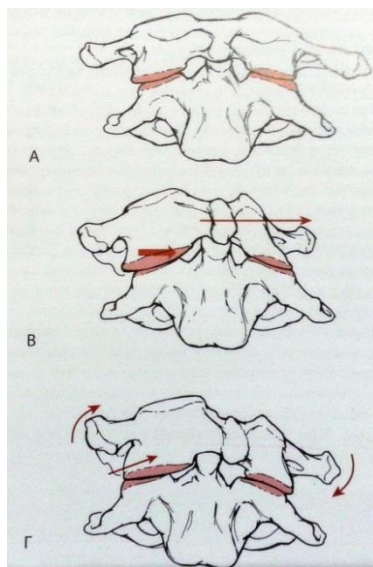
Η μορφή της οδοντοειδούς απόφυσης επιτρέπει στο πρόσθιο τόξο του άτλαντα να ολισθαίνει προς τα πάνω και ελαφρώς προς τα πίσω, προξενώντας με αυτόν τον τρόπο έκταση του

άτλαντα επί του άξονα. Η κάμψη λαμβάνει χώρα με μία προς τα κάτω και προς τα εμπρός ολίσθηση, καθώς και με μία πρόσθετη μικρή πρόσθια μετακίνηση του πρόσθιου τόξου επί της οδοντοειδούς απόφυσης. Το συνολικό εύρος της κάμψης – έκτασης που έχει γίνει λόγος εν ζωή διαφέρει μεταξύ 11 και 21 μοιρών (Πίνακας 2.5). Οι Panjabi και συνεργάτες κάνουν αναφορά 11.5 μοίρες κάμψης και 10.9 μοίρες έκτασης σε πτώματα.

Πηγή	Υποκείμενα	Αξονική Στροφή Εύρος Κίνησης Μίας Πλευράς	Αξονική Στροφή Συνολικό Εύρος Κίνησης	Κάμψη-Έκταση
Brocher [15]	Εν ζωή			18 (2-16)
Dvorak και συνεργάτες [30]	Πτώματα	32		
Dvorak και συνεργάτες [28]	Εν ζωή	43,3 ± (5,5)		
Fielding [32]	Εν ζωή		90	15
Hohl & Baker [39]	Πτώματα	30		
Kottke & Mundale [49]	Εν ζωή			11
Lewit & Krausova [52]	Εν ζωή			16
Lind και συνεργάτες [53]	Εν ζωή			13 ± 5
Markuske [54]	Εν ζωή			21
Panjabi και συνεργάτες [73]	Πτώματα	38,9		
Penning & Wilmink [77]	Εν ζωή	40,5 (29-46)		
Werne [95]	Πτώματα		47 (22-58)	10

Πίνακας 2.5 Μέση κίνηση στο σύμπλεγμα της ατλαντοαξονικής άρθρωσης

Το εύρος κίνησης που έχει αναφερθεί για την πλάγια κάμψη στην ατλαντοαξονική άρθρωση σε πτώματα κυμαίνεται μεταξύ 5 και 10 μοιρών. Η πλάγια κάμψη δεν είναι απόρροια της καθαρής πλευρικής μετακίνησης. Καθώς οι άνω αρθρικές επιφάνειες του άξονα κλίνουν προς τα κάτω και πλάγια, η πλευρική μετακίνηση θα παρήγαγε ενσφήνωση του ετερόπλευρου πλευρικού ογκώματος του άτλαντα στο άνω πλευρικό όγκωμα του άξονα (Εικ.2.2). Ως αποτέλεσμα, η ομόπλευρη κάτω γλήνη θα πρέπει να κατασπάσει την άνω γλήνη ενώ η ετερόπλευρη κάτω γλήνη θα πρέπει να ανασπάσει την ετερόπλευρη άνω γλήνη, μεταδίδοντας με αυτόν τον τρόπο μια πλάγια κλίση στον άτλαντα. Ο ετερόπλευρος πτερυγοειδής σύνδεσμος προσφέρει την αρχική αντίσταση σε αυτήν την κίνηση, αλλά τελικά, η κίνηση περιορίζεται από την ενσφήνωση του ετερόπλευρου πλευρικού ογκώματος επάνω στην έξω πλευρά της οδοντοειδούς απόφυσης.



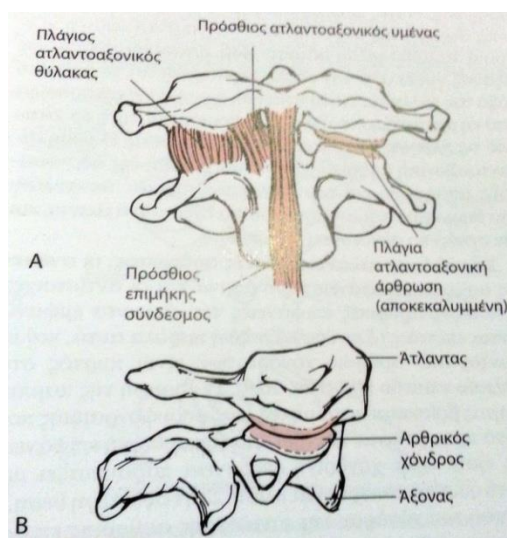
Εικ.2.2 Πλευρική μετακίνηση και πλάγια κάμψη στις πλάγιες ατλαντοαξονικές αρθρώσεις. **A.** Οι άνω αρθρικές επιφάνειες του άξονα κλίνουν προς τα έξω και κάτω. **B.** Καθώς ο άτλαντας μετακινείται πλευρικά, η κάτω γλήνη προσκρούει στην άνω γλήνη του άξονα. **Γ.** Καθώς ο άτλαντας μετακινείται, η μία κατώτερη γλήνη ολισθαίνει επάνω στην υποκείμενη άνω γλήνη, καθώς η άλλη γλήνη κατεβαίνει προς τα κάτω, προσδίδοντας μια πλάγια κλίση στον άτλαντα.

Τμηματική κίνηση των κρανιοσπονδυλικών αρθρώσεων

Οι πιο γνωστές κινήσεις των ατλαντοϊνιακών και ατλαντοαξονικών αρθρώσεων που έχουν αναφερθεί δεν παρουσιάζονται μεμονωμένα. Μάλλον αυτές οι αρθρώσεις της κεφαλής, του άτλαντα και του άξονα λειτουργούν φυσιολογικά ως μια σύνθετη μονάδα. Όπως γίνεται λόγος προηγουμένως, ο άτλαντας ενεργεί επί της ουσίας ως παθητικός δακτύλιος, ο οποίος δένεται δομικά στους ινιακούς κονδύλους εξαιτίας της γεωμετρίας της άρθρωσης και των μαλακών μορίων.

Συμπερασματικά, όταν κινείται η κεφαλή κατά τη διάρκεια της αξονικής στροφής, η κεφαλή και ο άτλαντας κινούνται μαζί συνδυασμένα πάνω στον άξονα. Κατά τη διάρκεια της κάμψης και της έκτασης της κεφαλής και του αυχένα, ο άτλαντας εμφανίζει αυτό που είναι γνωστό ως παράδοξη κίνηση. Παραδείγματος χάρη, κατά τη διάρκεια της κάμψης ο άτλαντας είναι δυνατόν να υποστεί κάμψη ή έκταση κα κατά τη διάρκεια της έκτασης του αυχένα, ο άτλαντας είναι δυνατόν επιπλέον να υποστεί κάμψη ή έκταση. Αυτή η δυσαρμονία γίνεται διότι οι κυρτότητες των κάτω επιφανειών του άτλαντα βασίζονται στις κυρτότητες των άνω επιφανειών του άξονα (Εικ.2.3). Η ισορροπία της θέσης ηρεμίας είναι έτσι ευαίσθητη σε

μικρές διαφοροποιήσεις της θέσης των συμπιεστικών δυνάμεων που περνούν μέσω των πλευρικών ογκωμάτων. Εάν το συμπιεστικό φορτίο ασκείται προς τα εμπρός από το υπομόχλιο των αρθρικών επιφανειών της πλευρικής ατλαντοαξονικής άρθρωσης, ο άτλαντας κλείνει σε κάμψη. Εάν το συμπιεστικό φορτίο ασκείται πίσω από το υπομόχλιο, ο άτλαντας κλείνει σε έκταση.



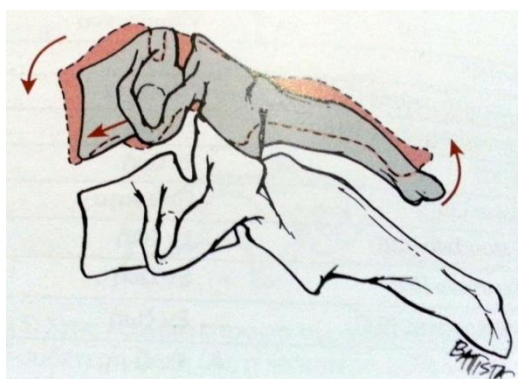
Εικ.2.3 Πλάγιες ατλαντοαξονικές αρθρώσεις: Πρόσθια άποψη (**A**) και πλάγια άποψη (**B**). Καλυπτόμενες από αρθρικό χόνδρο, οι αρθρικές επιφάνειες των πλάγιων ατλαντοαξονικών αρθρώσεων είναι κυρτές

Κατά τη διάρκεια της πλάγιας κάμψης της κεφαλής προς τα αριστερά, ο άτλαντας στρέφεται προς τα δεξιά ενώ ο άξονας στρέφεται προς τα αριστερά. Αυτός ο συνδυασμός κινήσεων συμβαίνει επειδή η πλάγια κάμψη ασκεί ένα φορτίο με κατεύθυνση προς τα κάτω στον ομόπλευρο αρθρικό στύλο. Το συμπιεστικό φορτίο της κεφαλής περνά από το ομόπλευρο πλευρικό όγκωμα του άτλαντα κάτω προς την A2/3 ζυγοαποφυσιακή άρθρωση, καθώς και στις υποκείμενες ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις. Εξαιτίας της κλίσης των αρθρικών επιφανειών, η κατώτερη απόφυση A2 κινείται προς τα κάτω και πίσω κατά μήκος της ανώτερης αρθρικής επιφάνειας του A3. Αυτή η οπίσθια κίνηση αναγκάζει τον άξονα να περιστραφεί προς την κατεύθυνση της πλάγιας κάμψης. Όμως, προκειμένου να διασφαλιστεί ότι το πρόσωπο προσανατολίζεται προς τα εμπρός κατά τη διάρκεια της πλάγιας κάμψης, ο άτλαντας υποβάλλεται σε ετερόπλευρη αξονική στροφή. Εάν παρόλα αυτά, στον ασθενή δεν ζητηθεί να κοιτάξει προς τα εμπρός ή ο θεραπευτής δεν διατηρεί την

πρόσθια θέση της κεφαλής, η κεφαλή του ασθενή περιστρέφεται φυσιολογικά προς την ίδια πλευρά με την πλάγια κάμψη του αυχένα εξαιτίας της σύζευξης της κίνησης στην κατώτερη αυχενική μοίρα.

Τμηματική κίνηση της κατώτερης αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Εξαιτίας των τεχνικών δυσκολιών που σχετίζονται με τη μελέτη της τμηματικής κίνησης, οι μελέτες της κατώτερης αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης έχουν δώσει βάση στις κινήσεις κάμψης – έκτασης. Η φύση και το εύρος της τμηματικής κίνησης στην κατώτερη αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης επηρεάζονται τόσο από τη γεωμετρία των αρθρικών αποφύσεων όσο και από τη μορφολογία των αρθρώσεων μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων. Ο προσανατολισμός και το ύψος των αρθρικών αποφύσεων αναγκάζουν τη σύζευξη ορισμένων κινήσεων. Καθαρή πρόσθια ολίσθηση δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστεί γιατί οι κάτω αρθρικές αποφύσεις του ανώτερου σπονδύλου προσκρούουν έναντι των άνω αρθρικών αποφύσεων του κατώτερου σπονδύλου. Επιπροσθέτως, η ολίσθηση παρουσιάζεται εάν ο ανώτερος σπόνδυλος κλίνει προς τα εμπρός, σύροντας τις κάτω αρθρικές αποφύσεις επάνω από τις υποκείμενες άνω αρθρικές αποφύσεις. Η κάμψη στην κατώτερη αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης συμπερασματικά, αποτελεί πάντα ένα συνδυασμό πρόσθιας ολίσθησης και πρόσθιας στροφής στο οβελιαίο επίπεδο. Το αντίστροφο παρουσιάζεται στην έκταση, με τη σύζευξη της οπίσθιας οβελιαίας στροφής και της οπίσθιας ολίσθησης (Εικ.2.4).



Εικ.2.4 Η κάμψη στην κατώτερη αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης συνδυάζει την πρόσθια ολίσθηση και την στροφή του ανώτερου σπονδύλου στο οβελιαίο επίπεδο

Είναι το ύψος και όχι η κλίση των ουραίων παρακείμενων άνω αρθρικών αποφύσεων που υπαγορεύει τα σχετικά ποσά της οβελιαίας κίνησης και οβελιαίας στροφής που

παρουσιάζονται σε οποιοδήποτε επίπεδο. Στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης οι άνω αρθρικές αποφύσεις γίνονται σταδιακά πιο υψηλές από το A3 κατεβαίνοντας προς το A7. Σε υψηλότερα επίπεδα συνεπώς, μεγαλύτερα ποσά οβελιαίας ολίσθησης είναι δυνατόν να επιτευχθούν με συμμετοχή μικρότερης οβελιαίας στροφής, εξαιτίας του μικρότερου ύψους των άνω αρθρικών αποφύσεων.

Ένα ευρύ φάσμα μετρήσεων κάνει λόγο για το φυσιολογικό εύρος τροχιάς της τμηματικής κίνησης κατά τη διάρκεια της κάμψης και της έκτασης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Πίνακας 2.6). Παρά τη διακύμανση στα αναφερόμενα εύρη κίνησης, τα στοιχεία εμφανίζουν με συνέπεια προοδευτικά μεγαλύτερες συνεισφορές των επιπέδων A2-A3 έως A5-A6 στην κάμψη και την έκταση, που συνοδεύεται από μια μείωση στην κινητικότητα που εμφανίζεται στο A6-A7. Εντούτοις, αυτές οι μελέτες παραθέτουν μέσες τιμές και σταθερές αποκλίσεις που τονίζουν την τεράστια διαφοροποίηση η οποία εμφανίζεται σε φυσιολογικά άτομα.

Πηγή	Αριθμός	A2-3	A3-4	A4-5	A5-6	A6-7
Aho και συνεργάτες [2]	15	12 ± 5	15 ± 7	22 ± 4	28 ± 4	15 ± 4
Bakke [6]	15	13 (3-22)	16 (8-23)	17 (11-24)	20 (12-29)	18 (11-26)
Bhalla & Simmons [9]	20	9 ± 1	15 ± 2	23 ± 1	19 ± 1	18 ± 3
de Seze [23]	9	13	16	19	28	18
Dvorak και συνεργάτες [26]	28	10 ± 3	15 ± 3	19 ± 4	20 ± 4	19 ± 4
Buetti-Bauml [16]	30	11 (5-18)	17 (13-23)	21 (16-28)	23 (18-28)	17 (13-15)
Kottke & Mundale [49]	78	11	16	18	21	18
Lind και συνεργάτες [53]	70	10 ± 4	14 ± 6	16 ± 6	15 ± 8	11 ± 7
Zietler & Markuske [100]	48	16 (4-23)	23 (13-38)	26 (10-39)	25 (10-43)	22 (13-29)
Mestdagh [61]	33	11	12	18	20	16
Johnson και συνεργάτες [46]	44	12	18	20	22	21
Dunsker και συνεργάτες [25]	25	10 (7-16)	13 (8-18)	13 (10-16)	20 (10-30)	12 (6-15)

Πίνακας 2.6 Φυσιολογικό εύρος τμηματικής κίνησης κατά την κάμψη και την έκταση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Με τη χρήση αξονική τομογραφία, οι Penning & Wilmink υπολόγισαν το εύρος της αξονικής στροφής για κάθε τμήμα της κατώτερης αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Πίνακας 2.7). Η μόνη άλλη μελέτη που αξιολογεί την τμηματική κίνηση λεπτομερώς έγινε από τους Mimura και συνεργάτες, που έκαναν χρήση τριγωνομετρικής ανακατασκευής της κίνησης η οποία καταγράφηκε μέσω ακτινογραφιών δύο επιπέδων (Πίνακας 2.8). Αυτοί οι συγγραφείς

κάνουν λόγο επιπλέον για το εύρος των συζευκτικών κινήσεων, και πρέπει να τονισθεί ότι η αξονική στροφή ακολουθείται από πλάγια κάμψη του ίδιου κυρίως μεγέθους.

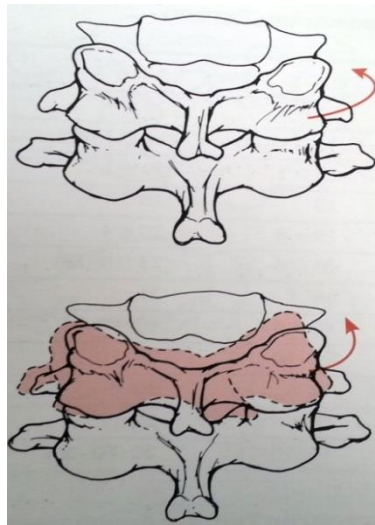
Επίπεδο	Μέση Τιμή (°)	Διακύμανση(°)
A2/A3	3,0	0-10
A3/A4	6,5	3-10
A4/A5	6,8	1-12
A5/A6	6,9	2-12
A6/A7	2,1	2-10
A7/Θ1	2,1	-2-7

Πίνακας 2.7 Μέση τιμή και διακύμανση της αξονικής στροφής

Επίπεδο	Αξονική Στροφή	Κάμψη/Έκταση	Πλάγια Κάμψη
A2/A3	7 ± 6	0 ± 3	-2 ± 8
A3/A4	6 ± 5	-3 ± 5	6 ± 7
A4/A5	4 ± 6	-2 ± 4	6 ± 7
A5/A6	5 ± 4	2 ± 3	4 ± 8
A6/A7	6 ± 3	3 ± 3	3 ± 7

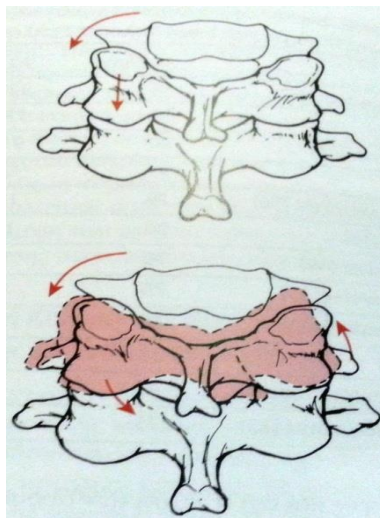
Πίνακας 2.8 Φυσιολογικό εύρος αξονικής στροφής και συζευκτικών κινήσεων κάμψης-έκτασης και πλάγιας κάμψης

Παραδοσιακά διδάσκεται ότι η πλάγια κάμψη ενός τμήματος συνοδεύεται από αξονική στροφή και η αξονική στροφή ακολουθείται από πλάγια κάμψη, ενώ η βάση για αυτήν τη σύζευξη εντοπίζεται στη μορφολογία των αρθρικών αποφύσεων. Κατά τη διάρκεια της αξονικής στροφής η ετερόπλευρη κάτω αρθρική απόφυση προσκρούει στην άνω αρθρική απόφυση του υποκείμενου σπονδύλου και η αξονική στροφή είναι δυνατόν να συνεχιστεί μόνο εάν η κάτω αρθρική απόφυση ολισθήσει επάνω στην άνω επιφάνεια, δημιουργώντας μια ομόπλευρη πλάγια κάμψη του κινούμενου υπερκείμενου σπονδύλου. Συνεπώς, η αξονική στροφή ακολουθείται πάντα από ομόπλευρη πλάγια κάμψη (Εικ.2.5).



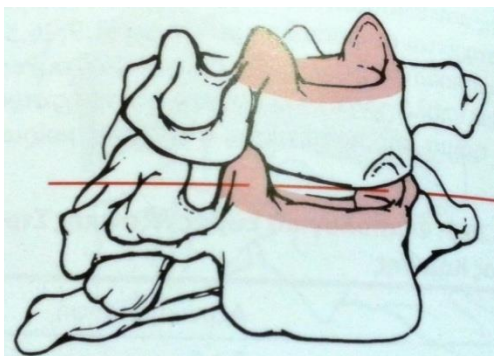
Εικ.2.5 Σύζευξη της κίνησης κατά τη διάρκεια της στροφής στη χαμηλότερη αυχενική σπονδυλική στήλη. Παραδοσιακά, η αξονική στροφή προς τα αριστερά περιγράφεται ως συνοδευόμενη από ομόπλευρη πλάγια κάμψη, ως αποτέλεσμα της δεξιάς κάτω επιφάνειας που ολισθαίνει προς τα πάνω στην υποκείμενη άνω επιφάνεια

Παρομοίως, κατά τη διάρκεια της πλάγιας κάμψης, καθώς η ομόπλευρη κάτω αρθρική απόφυση κινείται πάνω στην άνω αρθρική απόφυση του υποκείμενου σπονδύλου, η κάτω απόφυση προσεγγίζει την άνω απόφυση. Η κάτω αρθρική απόφυση πρέπει συνεπώς να κινηθεί προς τα πίσω, και είναι αυτή η οπίσθια μετακίνηση που οδηγεί το σπόνδυλο να στραφεί προς την πλευρά της πλάγιας κάμψης. Η πλάγια κάμψη ακολουθείται πάντα από ομόπλευρη αξονική στροφή (Εικ.2.6).



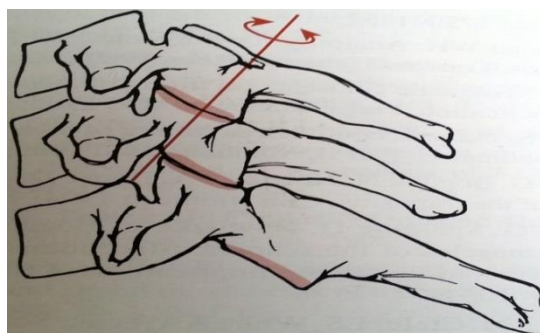
Εικ.2.6 Παραδοσιακά η πλάγια κάμψη προς τα αριστερά στην κατώτερη αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης περιγράφεται ως συνοδευόμενη από ομόπλευρη στροφή ως αποτέλεσμα της οπίσθιας ολίσθησης της αριστερής κάτω επιφάνειας στην υποκείμενη άνω επιφάνεια

Η αξιολόγηση της δομής των αυχενικών αρθρώσεων φανερώνει ότι η κίνηση της πλάγιας κάμψης και της οριζόντιας στροφής απαρτίζουν μια τεχνητή έννοια, και η κίνηση θα πρέπει να θεωρηθεί ότι παρουσιάζεται στο επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων. Αφού η πλάγια κάμψη και η στροφή δεν είναι δυνατόν να λάβουν χώρα ανεξάρτητα, δεν μπορούν ποτέ να θεωρηθούν χωριστές κινήσεις. Στην πραγματικότητα, κάθε μία κίνηση είναι μόνο μερική εκδήλωση μιας ενιαίας κίνησης ολίσθησης στο επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων. Όταν αντιμετωπίζεται με αυτόν τον τρόπο, η άρθρωση μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων προκύπτει ως εφφιπιοειδής άρθρωση, και οι λειτουργικές επιπτώσεις της εξειδικευμένης μορφολογίας του αυχενικού μεσοσπονδύλιου δίσκου γίνονται προφανείς (Εικ.2.7).



Εικ.2.7 Η άρθρωση μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων της κατώτερης αυχενικής μοίρας μπορεί να περιγραφεί ως εφφιπιοειδής άρθρωση, με την κυρτή κάτω επιφάνεια του υποκείμενου σπονδύλου

Ο ισχυρός πρόσθιος ινώδης δακτύλιος και η καμπή των σπονδυλικών σωμάτων στο οβελιαίο επίπεδο θέτουν την κάμψη και την έκταση ως την βασική κίνηση στην κατώτερη αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Εάν η οβελιαία άποψη των σπονδυλικών σωμάτων θεωρηθεί παράλληλα στο επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, η οπίσθια πλευρά του ανώτερου σπονδύλου είναι κυρτή και η κοινή οπίσθια πλευρά του κατώτερου σπονδύλου είναι κοίλη. Αυτή η δομή φανερώνει ότι το ανώτερο σπονδυλικό σώμα είναι δυνατόν να κυλίσει από πλευρά σε πλευρά μέσα στην κοιλότητα των αγκιστρωτών αποφύσεων, στρεφόμενο γύρω από τον πρόσθιο ινώδη δακτύλιο ενώ οι αποφυσιακές γλήνες ολισθαίνουν ελεύθερα η μία πάνω στην άλλη (Εικ.2.8). Αυτή η δεύτερη μορφή καθαρής διαθέσιμης κίνησης αποτελεί συνεπώς μία στροφή ως προς έναν άξονα κάθετο στις αποφυσιακές γλήνες. Με γνώμονα ότι οι γλήνες είναι προσανατολισμένες περίπου υπό γωνία 45 μοίρες ως προς το εγκάρσιο επίπεδο των σπονδύλων, ο άξονας της στροφής προσδιορίζεται σε γωνία 45 μοίρες ως προς τους συμβατικούς άξονες της οριζόντιας στροφής και της πλάγιας κάμψης. Συνεπώς, καθώς η οριζόντια στροφή και η πλάγια κάμψη ενώνονται πάντα, οι κανόνες που διδάσκονται συχνά για τη συζευγμένη κίνηση είναι περιττοί, εάν η κίνηση αξιολογείται στο επίπεδο των αποφυσιακών γληνών παρά στο μετωπιαίο ή εγκάρσιο επίπεδο.



Εικ.2.8 Η κίνηση της εφφιπιοειδούς άρθρωσης μεταξύ των παρακείμενων κατώτερων αυχενικών σπονδύλων εμφανίζεται στο επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, γύρω από έναν κάθετο άξονα ως προς το επίπεδο

(Oatis et al., 2010)

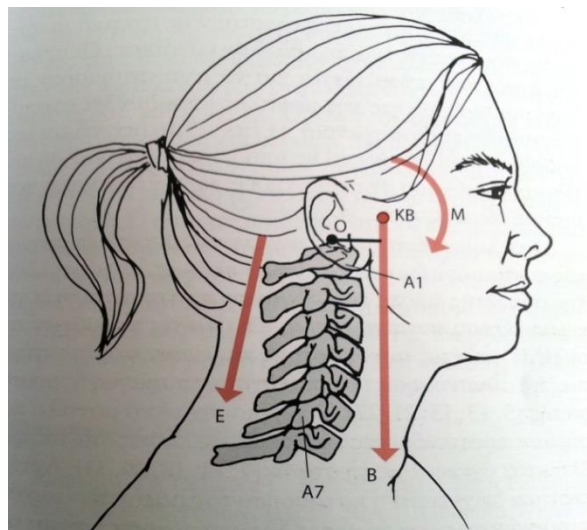
2.2 Ανάλυση των Δυνάμεων στην Αυχενική Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης κατά τη Διάρκεια Δραστηριοτήτων

2.2.1 Δισδιάστατη ανάλυση των φορτίων στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

Η φυσιολογική όρθια στάση έχει ως χαρακτηριστικό γνώρισμα μια λορδωτική κύρτωση στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ούτως ώστε η ατλαντοϊνιακή άρθρωση να βρίσκεται προσθίως της θωρακοαυχενικής κινητικής μονάδας (A7-Θ1) (Εικ.2.9). Όμως, επειδή το κέντρο βάρους της κεφαλής είναι μπροστά από την ατλαντοϊνιακή άρθρωση, η κεφαλή σχηματίζει μια καμπτική ροπή τόσο στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση όσο και στην κινητική μονάδα A7-Θ1. Πολλοί το γνωρίζουν αυτό διαισθητικά, αφού έχουν κοιμηθεί ακούσια όντας καθισμένοι σε όρθια θέση, ούτως ώστε να έχουν το κεφάλι σε κάμψη προς τα εμπρός καθώς χαλαρώνουν οι εκτεινόντες μύες. Στο Πλαίσιο Ανάλυσης Δυνάμεων 2.9 περιγράφεται η δισδιάστατη ανάλυση για τον καθορισμό της δύναμης αντίδρασης της άρθρωσης στο ινίο κατά τη διάρκεια της όρθιας στάσης. Η ροπή έκτασης η οποία είναι απαραίτητη για να διατηρηθεί η κεφαλή σε όρθια θέση παράγεται από τους εκτεινόντες μύες, που αντιπροσωπεύονται ως ενιαία εκτατική δύναμη, E. Στο διάγραμμα ελεύθερου σώματος παρατηρείται ότι ο μοχλοβραχίονας ροπής του βάρους της κεφαλής είναι περίπου το ένα δεύτερο του μοχλοβραχίονα ροπής των εκτεινόντων μυών, θέτοντας έτσι τους μύες σε μηχανικό πλεονέκτημα. Η μυϊκή δύναμη των εκτεινόντων μυών η οποία είναι απαραίτητη για την υποστήριξη της κεφαλής είναι περίπου 19N (1.95 κιλά) ή περίπου το μισό βάρος της κεφαλής. Η δύναμη αντίδρασης της άρθρωσης στο ινίο που κρατά την κεφαλή σε όρθια θέση είναι περίπου 46N (4.67 κιλά), ή 1.2 φορές το βάρος της κεφαλής.

Η ανάλυση του Πλαισίου Ανάλυσης Δυνάμεων 2.10 προσδιορίζει τη δύναμη των εκτεινόντων μυών η οποία είναι απαραίτητη στην A7-Θ1 κινητική μονάδα, ούτως ώστε να διατηρηθεί η κεφαλή σε όρθια θέση. Η ανάλυση φανερώνει ότι η μυϊκή δύναμη των εκτεινόντων μυών η οποία είναι απαραίτητη είναι περίπου 58N (5.90 κιλά) και η δύναμη αντίδρασης της άρθρωσης στην A7 είναι 112N (11.34 κιλά). Τα μεγαλύτερα φορτία στους εκτεινόντες μύες και στο σπόνδυλο είναι ανάλογα με τη θέση της A7-Θ1 κινητικής μονάδας σε σχέση με το κέντρο βάρους της κεφαλής. Σε αντίθεση με την ατλαντοϊνιακή άρθρωση, ο μοχλοβραχίονας ροπής του βάρους της κεφαλής όσον αφορά το κέντρο περιστροφής του A7-Θ1 είναι διπλάσιος από το μοχλοβραχίονα ροπής των εκτεινόντων μυών στο A7-Θ1 επίπεδο, γεγονός που θέτει τους μύες σε σημαντικό μειονέκτημα. Συνεπώς, οι μύες πρέπει να ασκήσουν περισσότερη δύναμη για να διατηρήσουν τη θέση της κεφαλής και ως

αποτέλεσμα η δύναμη αντίδρασης της άρθρωσης αυξάνεται. Τα αποτελέσματα που εμφανίζονται στα Πλαίσια Ανάλυσης Δυνάμεων 2.9 και 2.10 είναι, στην καλύτερη περίπτωση, προσεγγίσεις των πραγματικών φορτίων που υποστηρίζονται από τις δομές της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Οι αναλύσεις αξιολογούν τα φορτία σε δύο μόνο διαστάσεις και χρησιμοποιούν πιο απλές υποθέσεις όπως είναι η δραστηριότητα ενός μόνο μύος και η τοποθέτηση του άξονα περιστροφής σε ένα μόνο σημείο. Αν και τα αποτελέσματα των υπολογισμών είναι μόνο εκτιμήσεις, παρέχουν μια εικόνα των φορτίων που υποστηρίζονται από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και των απαραίτητων μέσων για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της αλλαγής της στάσης στα φορτία αυτά.



Εικ.2.9 Μία οβελιαία άποψη της κεφαλής και του αυχένα αποκαλύπτει μια καμπτική ροπή (M) γύρω από το κέντρο περιστροφής, ή τον άξονα, (O) που δημιουργείται από το βάρος της κεφαλής (B). Το βάρος της κεφαλής εφαρμόζεται στο κέντρο βάρους της κεφαλής (KB). Το εκτατικό μυϊκό σύστημα πρέπει να παράγει μια ροπή έκτασης (E) για να ισορροπήσει την κεφαλή

Οι ακόλουθες διαστάσεις βασίζονται σε γυναίκα βάρους 534N (54,43 κιλά) [38]:

Βάρος της κεφαλής (7% του βάρους του σώματος) 37.4 N
 Μοχλοβραχίονας ροπής του βάρους της κεφαλής 0,02 m
 Μοχλοβραχίονας ροπής της δύναμης των εκτεινόντων μυών (E) 0,04 m

Λύση ως προς τη δύναμη των εκτεινόντων μυών (E):

$$\Sigma M = 0$$

$$(E \times 0,04 \text{ m}) - (37,4 \text{ N} \times 0,02 \text{ m}) = 0$$

$$E = 0,75 \text{ Nm}/0,04 \text{ m}$$

E = 18,75 N, ή περίπου το μισό βάρος της κεφαλής

Υπολογίστε τις δυνάμεις αντίδρασης της άρθρωσης (J) στο ινιακό οστό.
 Υποθέστε ότι η δύναμη των εκτεινόντων μυών εφαρμόζεται στην κατεύθυνση Y


ΣF_x : καμία δύναμη στην κατεύθυνση x

ΣF_y : $J - E - W = 0$

όπου το E είναι η δύναμη των εκτεινόντων μυών και είναι ίση με 18.75N, και το W είναι το βάρος της κεφαλής, ίσο με 37,4N

$$J = 37,4 \text{ N} + 18,75 \text{ N}$$

J = 46,15 N, ή περίπου 1,2 φορές το βάρος της κεφαλής



Διάγραμμα ελεύθερου-σώματος της ατλαντοϊνιακής άρθρωσης. Το βάρος της κεφαλής (W) παράγει ροπή κάμψης στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση που πρέπει να ισορροπηθεί από τη ροπή έκτασης της δύναμης των εκτεινόντων μυών (E).

Πλαίσιο ανάλυσης δυνάμεων 2.9

Υπολογισμός των μυϊκών δυνάμεων και των δυνάμεων αντίδρασης της άρθρωσης στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση

Οι ακόλουθες διαστάσεις είναι βασισμένες σε γυναίκα βάρους 534N (54,43 κιλά) [38]:

Βάρος της κεφαλής (7% του βάρους του σώματος) 37.4 N
 Μοχλοβραχίονας ροπής του βάρους της κεφαλής 0,04 m
 Μοχλοβραχίονας ροπής της δύναμης των εκτεινόντων μυών (E) 0,02 m

Λύση ως προς τη δύναμη των εκτεινόντων μυών (E):

$$\Sigma M = 0$$

$$(E \times 0,02 \text{ m}) - (37,4 \text{ N} \times 0,04 \text{ m}) = 0$$

$$E = 1,5 \text{ Nm}/0,02 \text{ m}$$

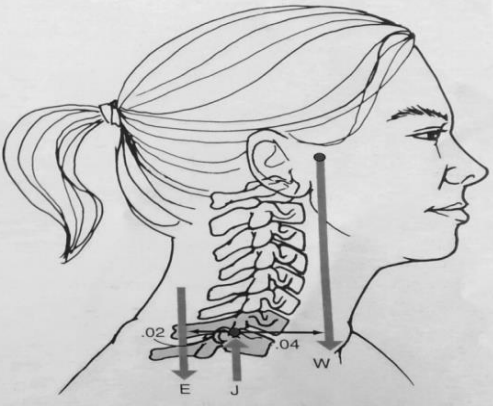
E = 75 N

Υπολογίστε τις δυνάμεις αντίδρασης της άρθρωσης (J) στο ινιακό οστό.
 Υποθέστε ότι η δύναμη των εκτεινόντων μυών εφαρμόζεται στην κατεύθυνση Y

ΣF_x : καμία δύναμη στην κατεύθυνση x

ΣF_y : $J - E - W = 0$

όπου το E είναι η δύναμη των εκτεινόντων μυών και είναι ίση με 75N, και το W είναι το βάρος της κεφαλής, ίσο με 37,4N

$$J = 112,4 \text{ N}$$


Διάγραμμα ελεύθερου-σώματος της θωρακοαυχενικής (A7-Θ1) κινητικής μονάδας. Το βάρος της κεφαλής (W) παράγει μια καμπτική ροπή στην A7-Θ1 κινητική μονάδα η οποία πρέπει να ισορροπηθεί από τη ροπή έκτασης της δύναμης των εκτεινόντων μυών (E).

Πλαίσιο ανάλυσης δυνάμεων 2.10

Υπολογισμός των μυϊκών δυνάμεων και των δυνάμεων αντίδρασης της A7-Θ1 άρθρωσης

(Oatis et al., 2010)

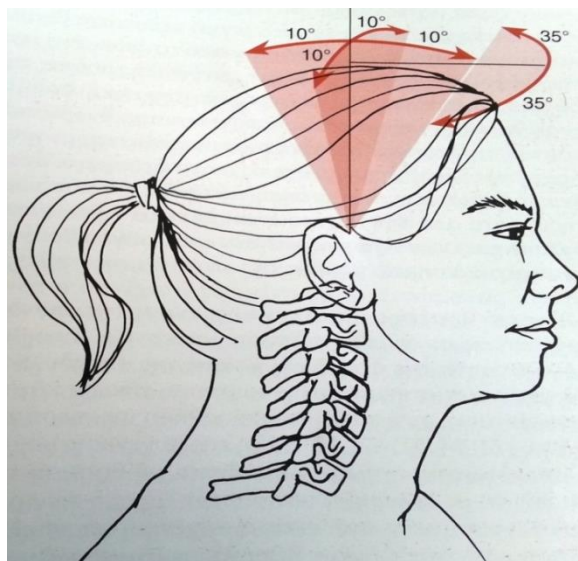
2.2.2 Φορτία στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

Οι μελέτες των φορτίων στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης αξιολογούν τις στατικές δυνάμεις που αποδίδονται σε εξωτερικά φορτία ή σε μυϊκή σύσπαση, καθώς και στα φορτία που εφαρμόζονται δυναμικά κατά τη διάρκεια τραυματισμών δίκην μαστιγίου (whiplash) και πρόσκρουσης του αυχένα. Και οι δύο αυτοί τύποι φορτίσεων παρέχουν σχετικές κλινικές πληροφορίες. Οι εκφυλιστικές αλλαγές στη σπονδυλική στήλη είναι δυνατόν να επηρεάζονται τόσο από στατικά όσο και από δυναμικά φορτία, ενώ οι καταστροφικές βλάβες στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και στο νωτιαίο μυελό προξενούνται συχνά από την εφαρμογή δυναμικών φορτίων.

Στατική φόρτιση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Αν και οι αναλύσεις για τις οποίες γίνεται λόγος στα Πλαίσια Ανάλυσης Δυνάμεων 2.9 και 2.10 προσδίδουν μια κατά προσέγγιση εκτίμηση των φορτίων που υποστηρίζονται από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης στην όρθια στάση, τα παραδείγματα είναι υπεραπλουστεύσεις της πραγματικότητας. Όπως στις πιο πολλές ανατομικές περιοχές, η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης υποστηρίζεται από αρκετούς συνδέσμους και από ταυτόχρονες συσπάσεις πολυάριθμων μυών.

Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης εμφανίζει αρκετή κινητικότητα, επιτρέποντας σε ένα άτομο να διαφοροποιεί τη θέση της κεφαλής με ευκολία και ακρίβεια, βελτιστοποιώντας έτσι τη λειτουργία των ειδικών αισθήσεων της όρασης, της ακοής και της όσφρησης. Η ελαφρά κίνηση της κεφαλής από την ουδέτερη θέση χρειάζεται πολύ λίγη μυϊκή δύναμη. Η **ουδέτερη ζώνη** της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης περιγράφει το τόξο της κίνησης που είναι διαθέσιμο γύρω από την ουδέτερη θέση χωρίς παθητική αντίσταση στην κίνηση (Εικ.2.10). Η ουδέτερη ζώνη είναι η περιοχή όπου η ακαμψία του συμπλέγματος της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, η οποία δημιουργείται από τα οστά, τους δίσκους και τα μαλακά μόρια, είναι πολύ λίγη. Η ουδέτερη ζώνη για την κάμψη και την έκταση είναι περίπου 10 μοίρες, για την πλάγια κάμψη λιγότερο από 10 μοίρες και περίπου 35 μοίρες για την στροφή. Η μέση αυχενική μοίρα (A2-A5) είναι πιο δύσκαμπτη και έτσι λιγότερο κινητή από τις ανώτερες και κατώτερες αυχενικές περιοχές. Επιπλέον, η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι λιγότερο δύσκαμπτη από τη θωρακική και την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και χρησιμοποιεί λιγότερη μυϊκή δύναμη για την παραγωγή της κίνησης.



Εικ.2.10 Η ουδέτερη ζώνη είναι η περιοχή στην οποία η κεφαλή και ο αυχέννας μπορούν να κινηθούν με λίγη παθητική αντίσταση από τους συνδέσμους, τις αρθρώσεις και τους μυς

Ενώ χρειάζεται μικρή μυϊκή δύναμη για την κίνηση της κεφαλής σε μικρά τόξα στην όρθια στάση, καθώς η κεφαλή απομακρύνεται από την ουδέτερη ζώνη, η μυϊκή δύναμη που απαιτείται για την κίνηση της κεφαλής αυξάνεται καθώς αυξάνεται η αντίσταση στην κίνηση από τις αρθρώσεις και τους συνδέσμους. Ένα μοντέλο που περιλαμβάνει τον τραπεζοειδή το στερνοκλειδομαστοειδή και τον ορθό κεφαλικό μυ υπολογίζει πολύ μικρές δυνάμεις στο δεξιό και αριστερό τραπεζοειδή μυ (13N ή 1.36 κιλά), καθώς και στο δεξιό και αριστερό στερνοκλειδομαστοειδή μυ (34N ή 3.63 κιλά) για τη διατήρηση της κεφαλής στην όρθια θέση. Όπως τα παραδείγματα στα Πλαίσια Ανάλυσης Δυνάμεων 2.9 και 2.10, το μοντέλο φανερώνει μια μεγαλύτερη δύναμη αντίδρασης της άρθρωσης στην κινητική μονάδα A7-Θ1 (130N ή 13.15 κιλά) από ότι στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση (70N ή 7.26 κιλά). Μια πρόσθια απόκλιση από την όρθια θέση αυξάνει τη μυϊκή δύναμη και τη δύναμη αντίδρασης της άρθρωσης και στις δύο αρθρώσεις. Με αυχενική κάμψη 30 μοίρες το μοντέλο υπολογίζει τις δυνάμεις αντίδρασης της άρθρωσης περίπου στα 75N (7.71 κιλά) και 250N (25.40 κιλά) στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση και στην A7-Θ1 άρθρωση αντίστοιχα.

Τα εμβιομηχανικά μοντέλα που προσομοιάζουν τις αυχενικές στροφές εμφανίζουν επίσης ότι η αξονική στροφή μέσα στην ουδέτερη ζώνη παράγει ελάχιστη φόρτιση των σπονδύλων και χρειάζεται μικρή μυϊκή δύναμη. Εντούτοις, η αξονική στροφή 345 μοίρες περίπου δημιουργεί συμπιεστικές δυνάμεις στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης περίπου 100N (10.21 κιλά) ενώ αναπτύσσεται μυϊκή ροπή περίπου 2 Nm. Η μυϊκή δύναμη αυξάνεται καθώς

αυξάνεται η παθητική αντίσταση στη στροφή. Τα σχετικά μεγάλα συμπιεστικά φορτία παράγονται από την αύξηση των μυϊκών δυνάμεων και την παράλληλη συνσύσπαση των μυών από όλες τις πλευρές του αυχένα, που είναι αναγκαία για τη διατήρηση της ορθής θέσης της κεφαλής κατά τη διάρκεια της κίνησης. Γίνεται λόγος επιπλέον, σε φορτία στην αυχενική μοίρα κατά τη διάρκεια πιο ισχυρών συστολών. Φορτία στην A4-A5 άρθρωση κατά τη διάρκεια της μέγιστης ισομετρικής συστολής αναφέρονται από ένα μοντέλο το οποίο χρησιμοποιεί 14 ζεύγη μυών. Αυτό το μοντέλο αναφέρει μέσα συμπιεστικά φορτία 1160N (118.39 κιλά) κατά τη διάρκεια της ισομετρικής έκτασης και περισσότερο από 750N (76.66 κιλά) κατά την πλάγια κάμψη και τη στροφή.

Οι εσωτερικές πιέσεις μέσα στον αυχενικό μεσοσπονδύλιο δίσκο είναι επιπλέον χρήσιμες δείκτες των φορτίων στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Ο μέσος όρος των ενδοδισκικών πιέσεων A3-A4 και A5-A6 μετρημένες σε επτά σπονδυλικές στήλες ανθρώπινων πτωμάτων κυμαίνονται από 0.16MPa (Μέγα-Πασκάλ) στην αξονική στροφή έως 0.32 MPa στην κάμψη/έκταση. Αυτές οι μετρήσεις στηρίζονται σε ροπή κάμψης μικρότερη από 0.5Nm με ένα συμπιεστικό φορτίο 10N (1.02 κιλά, λιγότερο από το βάρος της κεφαλής). Σε άλλη μελέτη, γίνεται λόγος για παρόμοιες ενδοδισκικές πιέσεις στηριζόμενες σε ένα μαθηματικό μοντέλο της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Η προσομοίωση ταυτόχρονης συνσύσπασης σε τρία ζεύγη μυών παράγει διάφορες αυξήσεις στην ενδοδισκική πίεση, η οποία κυμαίνεται από περίπου 10 έως 400% αύξηση της πίεσης. Οι μεγαλύτερες αυξήσεις αναφέρονται κατά τη διάρκεια της κάμψης/έκτασης και της πλάγιας - κάμψης. Οι αναφερόμενες αυξήσεις στην πίεση είναι σύμφωνες με τα αυξανόμενα συμπιεστικά φορτία που αναφέρονται κατά τη διάρκεια των προσομοιώσεων συνσύσπασης. Οι ενδοδισκικές πιέσεις στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι δυνατόν να συγκριθούν με τις πιέσεις 4.0-6.0 MPa που εντοπίζονται στην άρθρωση του ισχίου κατά τη διάρκεια της υποστήριξης του βάρους και με πιέσεις 2.3-3.6 MPa στον αγκώνα κατά τη διάρκεια της δυναμικής έκτασης του, εμφανίζοντας σημαντική φόρτιση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ακόμα και αν υποστηρίζει το βάρος της κεφαλής.

Δύναμη αντίστασης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης σε στατικά φορτία

Το όριο θραύσης ενός ιστού είναι το μέγιστο φορτίο που ο ιστός μπορεί να υποστηρίξει πραγματοποιώντας συγχρόνως τη λειτουργία του. Τα οστά είναι δυνατόν να υποστούν βλάβη μέσω θραύσης, οι σύνδεσμοι και οι μύες είναι δυνατόν να υποστούν βλάβη μέσω ρήξης. Αν και τα φορτία στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης για τα οποία έχει ήδη

γίνει λόγος μέχρι τώρα είναι αρκετά μικρότερα από το όριο θραύσης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, μπορούν να είναι αρκετά μεγαλύτερα όταν συνυπάρχουν εκφυλιστικές αλλοιώσεις στους αυχενικούς δίσκους και αρθρικές διαφοροποιήσεις στις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις ως απόρροια επαναλαμβανόμενης ή παρατεταμένης φόρτισης. Στην όρθια στάση, το μεγαλύτερο μέρος του φορτίου υποστηρίζεται από το μεσοσπονδύλιο δίσκο και η κάμψη της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης αυξάνει το φορτίο στους δίσκους. Η έκταση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης μειώνει το φορτίο στους μεσοσπονδύλιους δίσκους ενώ αυξάνει τα φορτία στις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις.

Κατά τη διάρκεια των μικρών μετακινήσεων της κεφαλής από την ουδέτερη θέση σχηματίζονται μόνο μικρά φορτία στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Μεγαλύτερες κινήσεις της κεφαλής σχηματίζουν μεγαλύτερα φορτία στους σπονδύλους και στους δίσκους. Για να εκτιμήσουμε τα φορτία που υποστηρίζονται από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης με αντικειμενικό τρόπο, είναι ωφέλιμο να συγκριθούν οι τιμές αυτές με τα αναφερόμενα φορτία όπου υφίσταται βλάβη η αυχενική μοίρα. Τα πιο πολλά από τα δεδομένα που περιγράφουν το όριο θραύσης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης βασίζονται σε μηχανική δοκιμή δειγμάτων από πτώματα και έτσι δεν αντιπροσωπεύουν πλήρως τη φυσιολογική απόκριση μιας άθικτης αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Επιπροσθέτως, τα δεδομένα αυτά είναι ωφέλιμα στην κατανόηση των φορτίων τα οποία υποστηρίζονται από την αυχενική μοίρα κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων όταν συγκριθούν με τα θεωρητικά σημεία βλάβης της σπονδυλικής στήλης.

Το όριο θραύσης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης σε στατική φόρτιση απεικονίζει συχνά τη δυνατότητα της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης να εμφανίζει αντίσταση στην κύρτωση είτε σε κάμψη είτε σε έκταση, με ή χωρίς την προσθήκη συμπιεστικού φορτίου. Η βλάβη της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζεται με θραύση των σπονδύλων, με διάρρηξη των δίσκων ή ρήξη των συνδέσμων ή των μυών, ούτως ώστε η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης να μην είναι πλέον σε ικανή να υποστηρίξει ή να κινήσει την κεφαλή. Οι διαθέσιμες μελέτες είναι δύσκολο να συγκριθούν επειδή οι τρόποι φόρτισης και οι συγκεκριμένες περιοχές της αυχενικής μοίρας που υπόκεινται σε δοκιμή ποικίλουν. Έχει γίνει αναφορά για βλάβη της αυχενικής μοίρας όταν υποβάλλεται σε ροπή κάμψης περίπου 7 Nm στη μέση αυχενική μοίρα, ενώ μια ροπή κάμψης 12Nm με ένα πρόσθετο φορτίο συμπίεσης 2000N (204.12 κιλά) απαιτείται προτού να παρουσιαστεί βλάβη στην κατώτερη αυχενική μοίρα. Οι Nightingale και συνεργάτες κάνουν λόγο για μία μέγιστη ροπή θραύσης 24Nm στην ανώτερη αυχενική μοίρα (ινιακό έως

A2) κατά την κάμψη και 43Nm κατά την έκταση. Μια άλλη μελέτη επιπλέον κάνει λόγο για βλάβη ολόκληρου του συμπλέγματος κεφαλής – αυχένα κατά τη φόρτιση με περίπου 2000N με την αυχενική μοίρα σε κάμψη. Η δοκιμασία της αυχενικής μοίρας όταν είναι σε συνδυασμένη αξονική στροφή και κάμψη εμφανίζει αύξηση στην ακαμψία της σπονδυλικής στήλης και τη ροπή θραύσης από όταν είναι σε απλή κάμψη. Εντούτοις η βλάβη των ιστών, είναι μεγαλύτερη όταν η αυχενική μοίρα υποστεί βλάβη σε συνδυαστική θέση κάμψης και στροφής. Οι ροπές αστοχίας που έχουν αναφερθεί για την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι μικρότερες από εκείνες που γίνεται λόγος για την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Αυτά τα δεδομένα καταδεικνύουν ότι τα φορτία που υποστηρίζονται από την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια της ενεργητικής κίνησης είναι αρκετά μικρότερα από τα στατικά όρια φόρτισης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Για να γίνουν κατανοητές οι ροπές αυτές, είναι ωφέλιμο να υπενθυμίσουμε ότι ο αγκώνας στηρίζει, σύμφωνα με τις υπάρχουσες μελέτες, ροπές περίπου 12Nm κατά τη διάρκεια της προώθησης ενός αναπηρικού αμαξιδίου.

Δυναμική φόρτιση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Συχνά, οι βλάβες της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης στα υγιή άτομα προξενούνται από δυναμική φόρτιση υψηλής ταχύτητας. Ο ρυθμός φόρτισης έχει επιπτώσεις στις μηχανικές ιδιότητες των οστών και των σπονδυλικών ιστών. Όπως και οι μελέτες οι οποίες αξιολογούν τα στατικά φορτία στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, οι μελέτες οι οποίες αξιολογούν την απόκριση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης σε δυναμικά φορτία ποικίλουν ως προς το ρυθμό και τις μεθόδους φόρτισης οι οποίες χρησιμοποιούνται, ως προς το τμήμα της σπονδυλικής στήλης που αναλύεται, καθώς και ως προς τη θέση της. Παρά τις υπάρχουσες διαφορές, τα δεδομένα φανερώνουν ότι η ακαμψία της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και το φορτίο το οποίο είναι δυνατόν να υποστηρίξει πριν από τη βλάβη αυξάνεται με την αύξηση του ρυθμού φόρτισης. Η αυξανόμενη ακαμψία και το φορτίο θραύσης με τον αυξανόμενο ρυθμό φόρτισης αποδεικνύουν τη **γλοιοελαστική συμπεριφορά** της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Οι μελέτες της φόρτιση με πρόσκρουση είναι ωφέλιμες για την αντίληψη των γεγονότων τα οποία προξενούν συνηθέστερα βλάβες στο νωτιαίο μυελό. Οι τραυματισμοί επιτάχυνσης, ή δίκην μαστιγίου, της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζονται επιπλέον συνήθως, ως συνέπεια αυτοκινητιστικών ατυχημάτων. Αν και οι τραυματισμοί επιτάχυνσης σπάνια προκαλούν τα καταστροφικά αποτελέσματα τα οποία

παρουσιάζονται ύστερα από τραυματισμούς πρόσκρουσης, είναι εξαιρετικά συνήθεις και είναι δυνατόν να είναι ιδιαίτερα δαπανηροί, τόσο από πλευράς φυσικής κατάστασης όσο και οικονομικής.

(Oatis et al., 2010)

2.3 Δομή και Λειτουργία των Οστών και των Αρθρώσεων της Θωρακικής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης

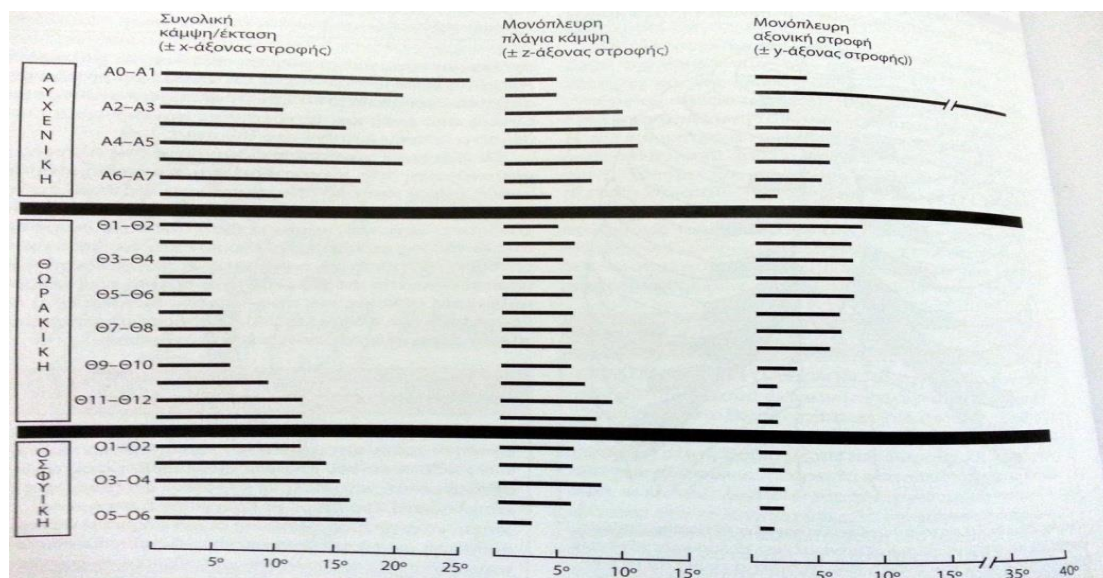
2.3.1 Κινήσεις της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και του θώρακα

Κινήσεις της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Η κίνηση της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, όπως στην αυχενική και οσφυϊκή μοίρα, εξαρτάται από τον προσανατολισμό των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων και το πάχος των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Επίσης, η κίνηση της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης επηρεάζεται ιδιαίτερα από την παρουσία των πλευρών. Για να κατανοήσει την κίνηση στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ο κλινικός θεραπευτής οφείλει να αξιολογήσει την **τμηματική κινητικότητα** η οποία είναι διαθέσιμη σε μία μεμονωμένη θωρακική κινητική μονάδα (δύο παρακείμενοι θωρακικοί σπόνδυλοι με το μεσοσπονδύλιο δίσκο), καθώς και τη **συνολική κίνηση** από όλους τους θωρακικούς σπονδύλους. Η κίνηση της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης είναι λιγότερο μελετημένη από τις κινήσεις σε άλλες περιοχές της σπονδυλικής στήλης.

Τμηματική κίνηση

Γενικά, η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζει λιγότερη τμηματική κινητικότητα σε σχέση με την αυχενική και την οσφυϊκή μοίρα (Εικ.2.11). Τα τμήματα της άνω και μέσης θωρακικής μοίρας επιδεικνύουν περίπου 4-6 μοίρες συνολικής κάμψης και έκτασης, με περίπου ίση κινητικότητα κάμψης και έκτασης. Η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι ελαφρώς λιγότερο δύσκαμπτη στην κάμψη από ό,τι στην έκταση, χρειάζοντας λιγότερη δύναμη στην κάμψη παρά στην έκταση. Η κινητικότητα της κάμψης και της έκτασης αυξάνεται στην κατώτερη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης παρουσία των νόθων ασύντακτων πλευρών.



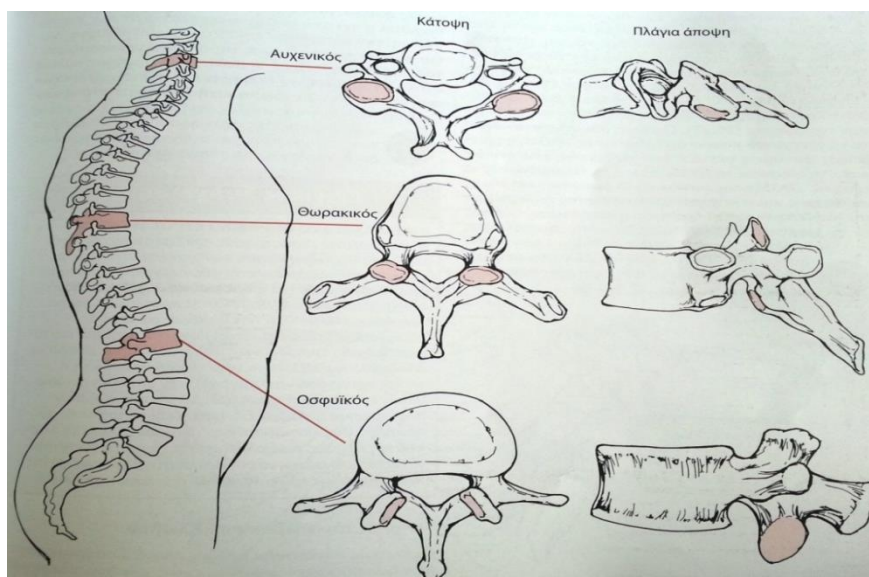
Εικ.2.11 Η τμηματική κίνηση ποικίλλει κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης

Η τμηματική πλάγια κάμψη είναι πιο μικρή στο μεγαλύτερο μέρος της θωρακικής μοίρας σε σχέση με την αυχενική μοίρα και παρόμοια με αυτήν στην οσφυϊκή μοίρα. Περιορίζεται από την παρουσία των πλευρών. Επομένως, η κινητικότητα της πλάγιας κάμψης αυξάνεται στην κατώτερη θωρακική μοίρα παρουσία των νόθων ασύντακτων πλευρών. Η τμηματική στροφή στην ανώτερη και μέση θωρακική περιοχή είναι μεγαλύτερη από την τμηματική στροφή στην οσφυϊκή μοίρα. Η στροφή στην κατώτερη θωρακική μοίρα είναι παρόμοια με την οσφυϊκή τμηματική στροφή.

Όπως στην αυχενική και οσφυϊκή μοίρα, οι κινήσεις της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζονται συζευγμένες. Μια **κίνηση σύζευξης** περιλαμβάνει μια αρχική κίνηση που παρουσιάζεται σε ένα επίπεδο και ακολουθείται αυτόματα από κίνηση σε ένα τουλάχιστον άλλο επίπεδο. Αν και η σύζευξη φαίνεται να παρουσιάζεται σε όλες τις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης, είναι μέγιστη στην πλάγια κάμψη και την στροφή. Στην ανώτερη θωρακική μοίρα, η πλάγια κάμψη ακολουθείται από ομόπλευρη στροφή, παρόμοια με τη συζευγμένη κίνηση στη μέση και κατώτερη αυχενική μοίρα. Σε όλο το υπόλοιπο τμήμα της θωρακικής μοίρας, η σύζευξη είναι λιγότερο εκτενής και πιο ευμετάβλητη. Η πλάγια κάμψη στη μέση και κατώτερη θωρακική μοίρα είναι δυνατόν να ακολουθηθεί είτε από ομόπλευρη είτε από ετερόπλευρη στροφή.

Οι διαφορές στην κινητικότητα αρκετών τμημάτων της σπονδυλικής στήλης είναι δυνατόν να αποδοθούν σε μεγάλο βαθμό στις διαφορές του προσανατολισμού των ζυγοσποφυσικών

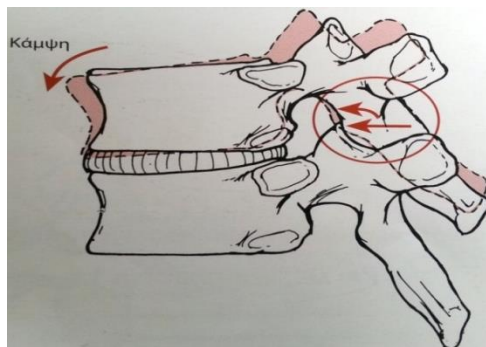
αρθρώσεων. Οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις ενός τυπικού θωρακικού σπονδύλου προσανατολίζονται προοδευτικά περισσότερο κατακόρυφα, με την άνω επιφάνεια να κοιτά προς τα πίσω και ελαφρώς έξω και την κάτω επιφάνεια να κοιτά προς τα εμπρός και ελαφρώς έσω (Εικ.2.12). Αντίθετα, οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις ενός τυπικού αυχενικού σπονδύλου ευθυγραμμίζονται κυρίως οριζόντια, η άνω επιφάνεια κοιτά προς τα πίσω και άνω και η κάτω επιφάνεια κοιτά προς τα εμπρός και κάτω. Η ομοιότητα στις συζευγμένες κινήσεις μεταξύ της αυχενικής και της άνω θωρακικής μοίρας είναι απόρροια της βαθμιαίας μετάβασης από αυχενικούς σε θωρακικούς προσανατολισμούς των επιφανειών. Οι τυπικές οσφυϊκές ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις είναι σχεδόν κατακόρυφες αλλά κοιτούν κατά κύριο λόγο προς τα έσω ή έξω σε σχέση με τους αυχενικούς ή τους θωρακικούς σπονδύλους.



Εικ.2.12 Μία άνωθεν και πλάγια άποψη δείχνει ότι οι θωρακικές και οι οσφυϊκές αποφυσιακές αρθρικές επιφάνειες προσανατολίζονται πιο κατακόρυφα από τις αυχενικές επιφάνειες. Οι αυχενικές και οι θωρακικές επιφάνειες κοιτούν περισσότερο προς τα εμπρός και πίσω, ενώ οι οσφυϊκές επιφάνειες κοιτούν περισσότερο προς τα έσω και έξω

Ο προσανατολισμός των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων στη θωρακική μοίρα επιτρέπει την εύκολη κινητικότητα αξονικής στροφής, που μειώνεται από τους οπίσθιους συνδέσμους. Ο κατακόρυφος προσανατολισμός των θωρακικών ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων και η θέση τους κοντά στο μετωπιαίο επίπεδο χρειάζονται την κάμψη του ενός σπονδύλου πάνω στον υποκείμενό του να ακολουθείται από την άνω ολίσθηση των κάτω επιφανειών στις άνω επιφάνειες του υποκείμενου σπονδύλου (Εικ.2.13). Ο προσανατολισμός των

ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων και οι αρθρικοί θύλακες χρησιμεύουν στη μείωση της κίνησης. Ομοίως, ο προσανατολισμός των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων δημιουργεί συμπιεστικές δυνάμεις μεταξύ των αρθρικών επιφανειών κατά τη διάρκεια της έκτασης και περιορισμένο εύρος τροχιάς (ROM) της έκτασης. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος και ο μεσοσπονδύλιος δίσκος μειώνουν την κινητικότητα της έκτασης, που μπορεί επιπλέον να περιοριστεί από την προς τα κάτω προβολή της ακανθώδους απόφυσης των θωρακικών σπονδύλων. Οι πλευρές συμμετέχουν στον περιορισμό της τμηματικής κινητικότητας προς όλες τις κατευθύνσεις.



Εικ.2.13 Η κάμψη της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης απαιτεί την πρόσθια ολίσθηση της κάτω επιφάνειας, η οποία περιορίζεται από τον κατακόρυφο προσανατολισμό της επιφάνειας και από το θύλακα της ζυγοαποφυσιακής άρθρωσης

Συνολική κινητικότητα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Υπάρχουν λίγες αναφορές που να περιγράφουν τη συνολική διαθέσιμη κινητικότητα στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και μόνο μία γνωστή μελέτη περιγράφει την πηγή των δεδομένων. Ο Πίνακας 2.11 παρουσιάζει ευρείες παραλλαγές στην αναφερόμενη συνολική κίνηση της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και καταδεικνύει την απουσία αποδεκτών προτύπων για τη διαθέσιμη κινητικότητα στη θωρακική μοίρα σε άτομα χωρίς παθολογία. Παρά την απουσία δεδομένων που αφορούν τη συνολική κινητικότητα, οι υπάρχουσες μελέτες παρουσιάζουν ότι η συμμετρία στην στροφή και την πλάγια κάμψη αριστερά και δεξιά είναι φυσιολογικό εύρημα σε άτομα χωρίς παθολογία. Απαιτείται έρευνα για να καθοριστεί η σχετική ευελιξία στην στροφή, την πλάγια κάμψη, την κάμψη και την έκταση, καθώς και για να καθορίσει το εύρος της διαθέσιμης κινητικότητας σε άτομα χωρίς παθολογία στην σπονδυλική στήλη. Η καθιέρωση στερεοτυπικών δεδομένων τα οποία περιγράφουν τη συνολική κινητικότητα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης θα

βοηθήσει τους κλινικούς θεραπευτές στον εντοπισμό βλαβών των αρθρώσεων σε ασθενείς με θωρακική δυσλειτουργία της σπονδυλικής στήλης.

Λίγες πληροφορίες είναι διαθέσιμες για τη συνολική κίνηση που επιδεικνύει η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης σε άτομα χωρίς διαταραχές στο θώρακα.

	Κάμψη/Έκταση	Μονόπλευρη Πλάγια Κάμψη	Μονόπλευρη Στροφή
Αμερικανική Ακαδημία Ορθοπεδικών Χειρουργών [10]	63°	68°	62°
Gerhardt και Rippstein [9]	85° κάμψη 30° έκταση	30°	45°

Πίνακας 2.11 Εύρος τροχιάς (ROM) της θωρακικής μοίρας σε άτομα χωρίς διαταραχές της σπονδυλικής στήλης

2.4 Φορτία που Υποστηρίζονται από τη Θωρακική Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης

2.4.1 Δισδιάστατη ανάλυση των δυνάμεων στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

Η φυσιολογική θωρακική κύφωση υποβάλλει τα σπονδυλικά σώματα σε συμπιεστικά φορτία. Τα δισδιάστατα παραδείγματα που παρατίθενται στα Πλαίσια Ανάλυσης Δυνάμεων 2.12 και 2.13 καταδεικνύουν τη σχέση μεταξύ της κύφωσης και των συμπιεστικών φορτίων στα σπονδυλικά σώματα. Στην όρθια στάση, το υπερκείμενο βάρος της κεφαλής και του αυχένα κατανέμεται μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων και τη στήλη που διαμορφώνεται από τις αρθρικές αποφύσεις, με περισσότερο φορτίο στα σώματα από ότι στις αρθρικές αποφύσεις (Εικ.2.14). Η πρόσθια κοιλότητα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης τοποθετεί το κέντρο βάρους της κεφαλής και της αυχενικής μοίρας προς τα εμπρός σε ένα μεγάλο μέρος της θωρακικής μοίρας και με αυτόν τον τρόπο δημιουργεί καμπτική ροπή σε αυτήν (Πλαίσιο Ανάλυσης Δυνάμεων 2.12). Όσο πιο μακριά είναι ένας θωρακικός σπόνδυλος από τη γραμμή της βαρύτητας της κεφαλής και του αυχένα, τόσο μεγαλύτερη είναι η καμπτική ροπή σε αυτόν. Η αύξηση στη θωρακική κάμψη ή τη θωρακική κύφωση μακραίνει το μοχλοβραχίονα ροπής του βάρους της κεφαλής και του αυχένα και αυξάνει την καμπτική ροπή στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.



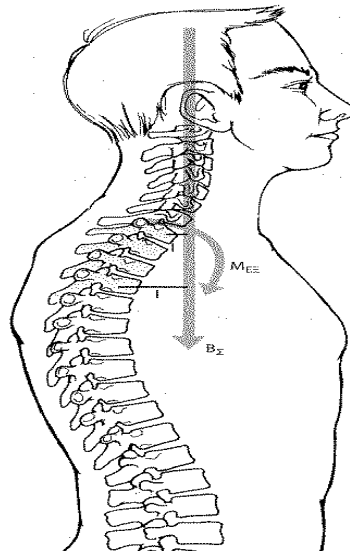
ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΥΝΑΜΕΩΝ 31.1

ΡΟΠΕΣ ΣΤΗ ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Οι εξωτερικές καμπτικές ροπές ($M_{εξ}$) ασκούνται στους θωρακικούς σπονδύλους από το υπερκείμενο βάρος της κεφαλής, του αυχένα και των ανώτερων σπονδύλων (B_{Σ}). Στη φυσιολογική όρθια στάση, η καμπτική ροπή στον πρώτο θωρακικό σπόνδυλο ($\Theta 1$) είναι μικρότερη από την καμπτική ροπή στον τέταρτο θωρακικό σπόνδυλο ($\Theta 4$), επειδή ο μοχλοβραχίονας ροπής (l) του υπερκείμενου βάρους είναι βραχύτερος για το $\Theta 1$ από ότι για το $\Theta 4$ και επειδή το υπερκείμενο βάρος στο $\Theta 1$ περιλαμβάνει την κεφαλή και τους αυχενικούς σπονδύλους, ενώ η δύναμη που προκαλεί την καμπτική ροπή στο $\Theta 4$ περιλαμβάνει το βάρος της κεφαλής, της αυχενικής σπονδυλικής στήλης και των πρώτων τριών θωρακικών σπονδύλων.

$$M_{εξ} = B_{\Sigma} \times l$$

Καθώς η θωρακική κύφωση αυξάνεται, η εξωτερική καμπτική ροπή στη θωρακική σπονδυλική στήλη αυξάνεται επειδή ο μοχλοβραχίονας ροπής (l) του υπερκείμενου βάρους αυξάνεται, ακόμα κι αν το βάρος (B_{Σ}) παραμείνει το ίδιο.



ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΥΝΑΜΕΩΝ 31.2

ΣΥΜΠΙΕΣΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ ΣΕ ΕΝΑ ΘΩΡΑΚΙΚΟ ΣΠΟΝΔΥΛΟ

Για να καθορισθεί η δύναμη αντίδρασης στον πέμπτο θωρακικό σπόνδυλο ($\Theta 5$), πρέπει πρώτα να καθορισθεί η δύναμη έκτασης στους μύες και στους οπίσθιους συνδέσμους (E) που ισορροπεί τη καμπτική ροπή του βάρους της κεφαλής, του αυχένα και των ανώτερων θωρακικών σπονδύλων (B) (Εικόνα, Α). Τα ακόλουθα ανθρωπομετρικά δεδομένα βασίζονται σε δεδομένα της βιβλιογραφίας [2, 14, 21, 24].

Βάρος της κεφαλής, του αυχένα και των ανώτερων σπονδυλικών σωμάτων (B): 11% σωματικού βάρους (B_{Σ})

Μοχλοβραχίονας ροπής του B : 5 cm

Μοχλοβραχίονας ροπής των εκτεινόντων μυών και συνδέσμων: 2 cm

$$\Sigma M = 0$$

$$M_{ΕΕ} + M_{ΕΣ} = 0$$

$$(B \times 5,0 \text{ cm}) - (E \times 2,0 \text{ cm}) = 0$$

$$0,11 B_{\Sigma} \times 5,0 \text{ cm} = E \times 2,0 \text{ cm}$$

$$E = 0,275 B_{\Sigma}, \text{ ή } 27,5\% \text{ του σωματικού βάρους}$$

Υπολογισμός των δυνάμεων συμπίεσης και διάτμησης (F_{Σ} και F_{Δ}) στο $\Theta 5$. Το σύστημα των συντεταγμένων τοποθετείται μέσα στο σπόνδυλο έτσι ώστε η δύναμη συμπίεσης (F_{Σ}) να είναι παράλληλη με τον άξονα y και η δύναμη διάτμησης (F_{Δ}) να βρίσκεται κατά μήκος του άξονα x .

(συνεχίζεται)

Πλαίσιο ανάλυσης δυνάμεων 2.12

Ροπές στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

Πλαίσιο ανάλυσης δυνάμεων 2.13

Συμπιεστικά φορτία σε ένα θωρακικό σπόνδυλο



ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΔΥΝΑΜΕΩΝ 31.2 (συνέχεια)

ΣF_x:

$$F_{\Delta} + B_{\chi} - E_{\chi} = 0$$

$$F_{\Delta} + (B \times \eta\mu 15^{\circ}) - (E - \eta\mu 5^{\circ}) = 0$$

$$F_{\Delta} = (E \times \eta\mu 5^{\circ}) - (B \times \eta\mu 15^{\circ})$$

$$F_{\Delta} = (E \times \eta\mu 5^{\circ}) - (0,11 \text{ B}\Sigma \times \eta\mu 15^{\circ})$$

$$F_{\Delta} = -0,004 \text{ B}\Sigma, \text{ ή } 0,4\% \text{ του βάρους του σώματος}$$

ΣF_y:

$$F_{\Sigma} - B_{\gamma} - E_{\gamma} = 0$$

$$F_{\Sigma} - (B \times \sigma\upsilon\nu 15^{\circ}) - (E \times \sigma\upsilon\nu 5^{\circ}) = 0$$

$$F_{\Sigma} = (B \times \sigma\upsilon\nu 15^{\circ}) + (E \times \sigma\upsilon\nu 5^{\circ})$$

$$F_{\Sigma} = 0,106 \text{ B}\Sigma + 0,274 \text{ B}\Sigma$$

$$F_{\Sigma} = 0,38 \text{ B}\Sigma, \text{ ή } 38\% \text{ του βάρους του σώματος}$$

Η αυξημένη θωρακική κύφωση αυξάνει το μοχλοβραχίονα ροπής του υπερκείμενου βάρους σε 9,5 cm, προκαλώντας αλλαγές στις δυνάμεις συμπίεσης και διάτμησης στο σπόνδυλο (Εικόνα, Β).

ΣM = 0

M_{ΕΕ} + M_{ΕΣ} = 0

(B × 9,5 cm) - E × 2,0 cm = 0

0,11 BΣ × 9,5 cm = E × 2,0 cm

E = 0,5225 BΣ ή 52,25% του βάρους του σώματος

F_x:

$$F_{\Delta} - E_{\chi} + B_{\chi} = 0$$

$$F_{\Delta} - (E \times \eta\mu 5^{\circ}) + (B \times \eta\mu 30^{\circ}) = 0$$

$$F_{\Delta} = (E \times \eta\mu 5^{\circ}) - (B \times \eta\mu 30^{\circ})$$

$$F_{\Delta} = 0,046 \text{ B}\Sigma - 0,055 \text{ B}\Sigma$$

$$F_{\Delta} = -0,009 \text{ B}\Sigma, \text{ ή σχεδόν } 1,0\% \text{ του βάρους του σώματος}$$

F_y:

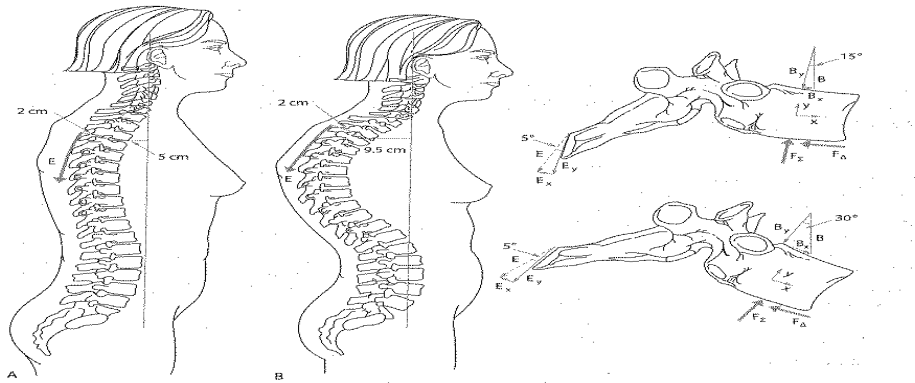
$$F_{\Sigma} - B_{\gamma} - E_{\gamma} = 0$$

$$F_{\Sigma} - (B \times \sigma\upsilon\nu 30^{\circ}) - (E \times \sigma\upsilon\nu 5^{\circ}) = 0$$

$$F_{\Sigma} = B \times \sigma\upsilon\nu 30^{\circ} + (E \times \sigma\upsilon\nu 5^{\circ})$$

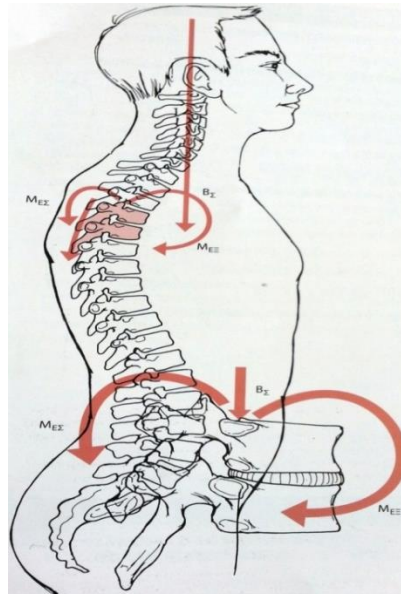
$$F_{\Sigma} = 0,095 \text{ B}\Sigma + 0,52 \text{ B}\Sigma$$

$$F_{\Sigma} = 0,61 \text{ B}\Sigma, \text{ ή } 61\% \text{ του βάρους του σώματος}$$



13 (B)

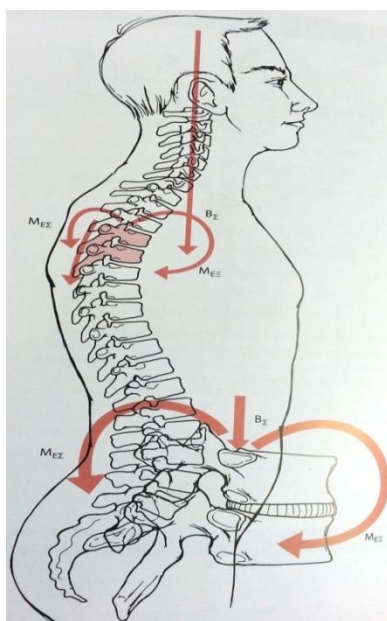
Πλαίσιο ανάλυσης δυνάμεων 2.13 (συνέχεια)



Εικ.2.14 Το υπερκείμενο βάρος (ΒΣ) από την κεφαλή και τον αυχένα κατανέμεται μεταξύ των θωρακικών σπονδυλικών σωμάτων και των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, με περισσότερο φορτίο να ασκείται στα σπονδυλικά σώματα

Στη στατική ισορροπία, **οι εξωτερικές ροπές** που παράγονται από το βάρος ενός τμήματος του κορμού ή από ένα εξωτερικό φορτίο πρέπει να εξισορροπηθούν με **τις εσωτερικές ροπές** που δημιουργούνται από τους μύες και τους συνδέσμους. Η αύξηση στην εξωτερική καμπτική ροπή στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης ως απόρροια της αυξημένης θωρακικής κύφωσης εξισορροπείται με την αύξηση της εσωτερικής ροπής έκτασης, ούτως ώστε να συγκρατηθεί η θωρακική μοίρα από περαιτέρω κάμψη (Πλαίσιο Ανάλυσης Δυνάμεων 2.13).

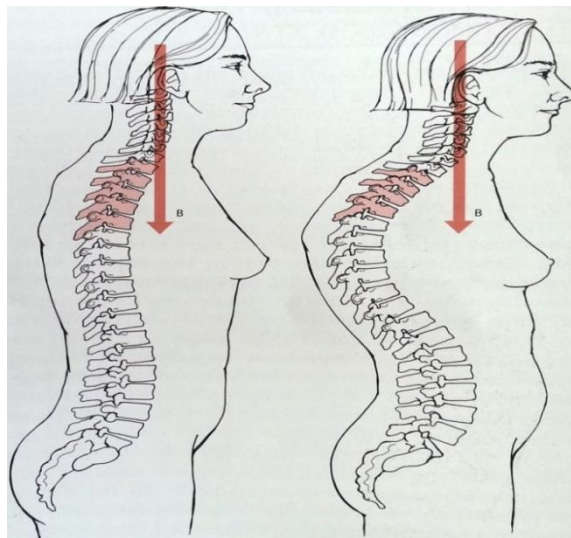
Η ροπή επιπλέον είναι δυνατόν να δημιουργηθεί από τους εκτεινόντες μύες και επιπλέον από τους οπίσθιους συνδέσμους (Εικ.2.15). Η δύναμη αντίδρασης στο σπονδυλικό σώμα καθορίζεται από τη σχέση στατικής ισορροπίας, $\Sigma F=0$. Καθώς η κύφωση αυξάνεται, η εξωτερική καμπτική ροπή και η προκύπτουσα εσωτερική ροπή έκτασης αυξάνονται, δημιουργώντας αυξημένη δύναμη αντίδρασης στα σπονδυλικά σώματα, συμπεριλαμβανομένης της συμπίεστικής συνιστώσας. Οι αυξημένες δυνάμεις συμπίεσης στα σπονδυλικά σώματα είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε συμπίεστικές βλάβες. Ένα συμπίεστικό κάταγμα στη θωρακική περιοχή συμβαίνει συχνά στο πρόσθιο τμήμα ενός σπονδυλικού σώματος, σχηματίζοντας ένα **σφηνοειδές κάταγμα**. Η κατάρρευση του πρόσθιου τμήματος του σώματος ενός θωρακικού σπονδύλου αυξάνει τις κυφωτικές παραμορφώσεις (Εικ.2.16). Ένα σφηνοειδές κάταγμα συμβάλλει σε μια καθοδική διαδικασία υπέρμετρης κύφωσης, κάταγμα εξαιτίας συμπίεσης, αυξημένη κύφωση και σε περεταίρω θραύση λόγω συμπίεσης (Εικ.2.17).



Εικ.2.15 Οι εκτεινόντες μύες και οι οπίσθιοι σύνδεσμοι εφαρμόζουν μια εσωτερική ροπή έκτασης (ΜΕΣ) για να εξισορροπήσουν την εξωτερική καμπτική ροπή (ΜΕΞ) που εφαρμόζεται από το υπερκείμενο βάρος (ΒΣ).



Εικ.2.16 Τα συμπιεστικά κατάγματα στη θωρακική μοίρα εμφανίζονται τυπικά στο πρόσθιο τμήμα του σπονδυλικού σώματος και συμβάλλουν σε μια αύξηση της κύφωσης



Εικ.2.17 Σοβαρή δευτεροπαθής θωρακική κύφωση από οστεοπόρωση. Η οστεοπόρωση μπορεί να προκαλέσει μια καθοδική διαδικασία ενός συνόλου γεγονότων στα οποία η οστεοπόρωση οδηγεί σε ένα συμπιεστικό κάταγμα το οποίο αυξάνει τη θωρακική κύφωση, προκαλώντας μια αυξημένη καμπτική ροπή και περεταίρω θραύση λόγω συμπίεσης

(Oatis et al., 2010)

2.4.2 Φορτία στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

Τα φορτία στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης αποτελούν παράγοντες που συμβάλλουν στη θραύση των θωρακικών σπονδύλων, αν και είναι λιγότερο καλά μελετημένα σε σχέση με την αυχενική και την οσφυϊκή μοίρα. Η γνώση της αντοχής των υγιών θωρακικών σπονδύλων είναι δυνατόν να ωφελήσει τους κλινικούς θεραπευτές και τους επιστήμονες να αναπτύξουν στρατηγικές για την αποτροπή μελλοντικών θωρακικών καταγμάτων. Οι πιο πολλές μελέτες των μηχανικών ιδιοτήτων της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης αξιολογούν τη μέγιστη αντοχή της στη συμπίεση, αφού οι περισσότερες βλάβες της θωρακικής μοίρας παρουσιάζονται in vivo κάτω από συμπιεστική φόρτιση. Η **μέγιστη αντοχή** του οστού είναι το μέγιστο φορτίο το οποίο το οστό είναι δυνατόν να υποστηρίξει χωρίς να υποστεί κάταγμα. Οι μελέτες πτωματικών δειγμάτων σε ενήλικες ηλικίας από 26 έως 98 ετών εμφανίζουν αυξανόμενο φορτίο θραύσης από τους ανώτερους προς τους κατώτερους θωρακικούς σπονδύλους. Αυτά τα αποτελέσματα είναι σύμφωνα με την αύξηση στο μέγεθος των σπονδυλικών σωμάτων από την ανώτερη στην κατώτερη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Καθώς το μέγεθος και το φορτίο θραύσης αυξάνεται από την ανώτερη προς την κατώτερη θωρακική μοίρα, αυξάνεται επιπλέον το ίδιο

φορτίο που ασκείται σε κάθε σπόνδυλο. Ένα επιπλέον σημαντικό μέτρο της αντοχής των οστών είναι η μέγιστη φόρτιση, δηλαδή η μέγιστη φόρτιση (φόρτιση = φορτίο/επιφάνεια) που είναι δυνατόν να εφαρμοστεί χωρίς να παρουσιάζεται βλάβη. Η μέγιστη φόρτιση παραμένει σχετικά σταθερή ή μειώνεται από τους ανώτερους προς τους κατώτερους θωρακικούς σπονδύλους. Το γεγονός αυτό είναι δυνατόν να βοηθήσει στην επεξήγηση της αυξημένης συχνότητας καταγμάτων στη μέση και κατώτερη θωρακική μοίρα.

Το μέγεθος του φορτίου θραύσης στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων εμπεριέχονται τα χαρακτηριστικά του δείγματος καθώς και τα χαρακτηριστικά των μηχανικών διαδικασιών δοκιμασίας που χρησιμοποιούνται στα πειράματα. Τα χαρακτηριστικά του δείγματος τα οποία επηρεάζουν τη μέγιστη αντοχή των θωρακικών σπονδύλων στη συμπίεση περιλαμβάνουν το φύλο, την πυκνότητα των οστών σε ανόργανα συστατικά και την περιεχόμενη ποσότητα των οστών σε ανόργανα συστατικά. Αν και δεν υπάρχει καμία γνωστή μελέτη που να εκτιμά συγκεκριμένα την επίδραση της ηλικίας στην αντοχή των θωρακικών σπονδύλων, προκύπτει ότι αφού η περιεκτικότητα των οστών και η οστική πυκνότητα μειώνεται με την ηλικία, η αντοχή των θωρακικών σπονδύλων σε θραύση μειώνεται επίσης με την πάροδο της ηλικίας.

Οι διαδικασίες δοκιμών έχουν πολύ σημαντική επίδραση στον προσδιορισμό της μέγιστης αντοχής του θωρακικού οστού. Η θέση της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια της φόρτισης επηρεάζει επιπλέον την αντοχή της σπονδυλικής στήλης. Επομένως, δεν υπάρχει μια μοναδική τιμή για την αντοχή των οστών της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (ή για οποιοδήποτε άλλο βιολογικό ιστό, εξαιτίας αυτού του λόγου).

Τα αναφερόμενα φορτία θραύσης που έχουν εφαρμοστεί με αργό ρυθμό φόρτισης στην ανώτερη θωρακική μοίρα είναι της τάξης περίπου των 2600N (περίπου 272.16 κιλά). Ωστόσο, σε μία μελέτη πτωμάτων ηλικιωμένων ανθρώπων (ηλικίας 46-98 ετών), γίνεται αναφορά σε φορτία θραύσης της τάξης των 613N (62.60 κιλά). Σε υψηλότερους ρυθμούς φόρτισης, οι ανώτεροι θωρακικοί σπόνδυλοι εμφανίζουν μέγιστα φορτία 3000-4500N (306.17 κιλά – 453.59 κιλά) στην ίδια περιοχή. Φορτία θραύσης τα οποία εφαρμόζονται με αργό ρυθμό στην κατώτερη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης κυμαίνονται από 4000 – 5000N (περίπου 408.23 κιλά – 499 κιλά). Φορτία θραύσης της τάξης των 8500N (σχεδόν 2 τόνων) αναφέρονται στην κατώτερη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια γρήγορα εφαρμοζόμενης φόρτισης. Αυτά τα δεδομένα παρουσιάζουν την αυξημένη αντοχή των κατώτερων θωρακικών σπονδύλων. Επιπλέον φανερώνουν ότι η αντοχή των

οστών, μετρούμενη ως το μέγιστο φορτίο θραύσης, αυξάνεται με την αύξηση του ρυθμού φόρτισης, γεγονός το οποίο έρχεται σε συμφωνία με τη **γλοιοελαστική** φύση του οστού. Η περιεκτικότητα και η πυκνότητα του οστού σε άλατα συσχετίζεται με την αντοχή του οστού. Αυτές οι σχέσεις είναι χρήσιμες στην εξήγηση της αύξησης της μέγιστης αντοχής στην κατώτερη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, όπου οι σπόνδυλοι είναι μεγαλύτεροι. Αυτοί οι συσχετισμοί χρησιμεύουν επιπλέον να επεξηγήσουμε τη μεγαλύτερη αντοχή των οστών των ανδρών σε σχέση με τις γυναίκες, αφού οι άνδρες, κατά μέσον όρο, έχουν μεγαλύτερα οστά. Στην πραγματικότητα, έρευνες προτείνουν ότι η **μέγιστη φόρτιση** (δύναμη / επιφάνεια) στη θωρακική μοίρα είναι παρεμφερή στους άνδρες και τις γυναίκες. Τέλος, αυτές οι σχέσεις είναι αρκετά χρήσιμες στην επεξήγηση των αυξημένων περιστατικών σπονδυλικών καταγμάτων που εμφανίζονται σε γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση, που υπόκεινται σε επιταχυνόμενη απώλεια οστικής μάζας κατά την εμμηνόπαυση.

(Oatis et al., 2010)

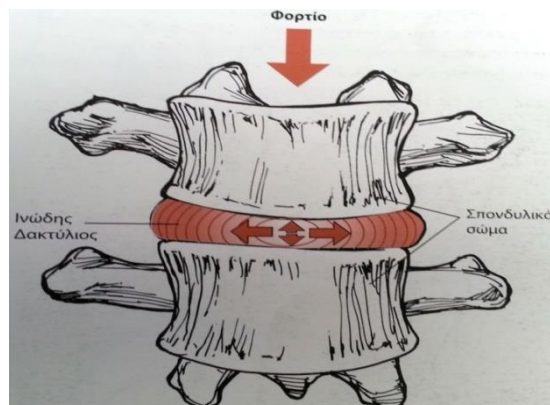
2.5 Δομή και Λειτουργία των Οστών και των Αρθρώσεων της Οσφυϊκής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης

2.5.1 Μηχανικές ιδιότητες του μεσοσπονδύλιου δίσκου

Ο Humzah δίνει μια εύστοχη περιγραφή του μεσοσπονδύλιου δίσκου κάνοντας λόγο σε αυτόν ως <<εύκαμπτο μεσοδιάστημα>> μεταξύ των σπονδύλων. Η εξαιρετική δυνατότητα του μεσοσπονδύλιου δίσκου να απορροφά και να μεταβιβάζει δυνάμεις ολοκληρώνεται με την ανάπτυξη ενός υδραυλικού φαινομένου κατά τη διάρκεια της φόρτισης. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος επιτρέπει την κίνηση της άρθρωσης μέσω της διατήρησης της διαχωριστικής απόστασης μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων (δηλ. ενεργώντας ως <<αποστατήρας>>) και μέσω της δυνατότητας παραμόρφωσης σε όλα τα επίπεδα της κίνησης. Η μοναδικότητα της μηχανικής του μεσοσπονδύλιου δίσκου, σε συνδυασμό με τον κεντρικό της ρόλο στη δημιουργία οσφυαλγίας, τον θέτει ως έναν από τους πιο μελετημένους μωσκελετικούς ιστούς. Για να γίνουν κατανοητές οι μηχανικές ιδιότητες του μεσοσπονδύλιου δίσκου, είναι σημαντικό να αξιολογηθούν πρώτα οι εξωτερικές δυνάμεις που υποβάλλεται. Οι βασικές εξωτερικές τάσεις οι οποίες ενεργούν πάνω στο μεσοσπονδύλιο δίσκο είναι δυνατόν να ταξινομηθούν ως συμπίεση και εφελκυσμός, κάμψη και στροφή.

Συμπύεση

Οι εξωτερικές δυνάμεις οι οποίες τείνουν να προσεγγίσουν τα σπονδυλικά σώματα ασκούν συμπιεστικά φορτία στο μεσοσπονδύλιο δίσκο. Γενικότερα, ο δίσκος αντέχει τα φορτία αυτά μετατρέποντας την κάθετα εφαρμοζόμενη συμπίεση σε περιμετρική τάση μέσω ενός φαινομένου γνωστού ως **δακτυλιοειδής τάση** (Εικ.2.18). Ο **νόμος Pascal** λέει ότι η πίεση η οποία εφαρμόζεται σε ένα υγρό κατανέμεται ισόποσα προς όλες τις κατευθύνσεις. Καθώς εφαρμόζεται το συμπιεστικό φορτίο, η πίεση μέσα στον πηκτοειδή πυρήνα αυξάνεται, όμως επειδή το ύδωρ είναι ασυμπίεστο, ο πηκτοειδής πυρήνας ασκεί στη συνέχεια την πίεση αυτή προς τον ινώδη δακτύλιο τον οποίο τον καλύπτει, μέσω μιας διαδικασίας γνωστής ως **ακτινική επέκταση**. Ο ινώδης δακτύλιος εμφανίζει αντίσταση στο φορτίο αυτό μέσω της τάσης που αναπτύσσεται στις ίνες του κολλαγόνου του. Ο πηκτοειδής πυρήνας ασκεί επιπλέον πίεση στις ανώτερες και κατώτερες σπονδυλικές γληνιοειδείς αποφύσεις και επομένως, βοηθά ως διαβιβαστής μέρους του φορτίου από τον ένα σπόνδυλο στον επόμενο. Έτσι, είναι δυνατόν να αντέχει τεράστια φορτία. Εξαιτίας της σύνδεσής τους με το σπονδυλικό σώμα, οι γληνιοειδείς αποφύσεις δεν παραμορφώνονται εκτός αν εφαρμοστούν μεγάλου μεγέθους, επιβλαβείς δυνάμεις.



Εικ.2.18 Ένα παράδειγμα της <<δακτυλιοειδούς τάσης>> που δημιουργείται μέσα στο μεσοσπονδύλιο δίσκο κατά τη διάρκεια εφαρμογής συμπιεστικού φορτίου. Η συμπίεση του πηκτοειδούς πυρήνα τον αναγκάζει να ασκήσει ακτινική τάση στον ινώδη δακτύλιο

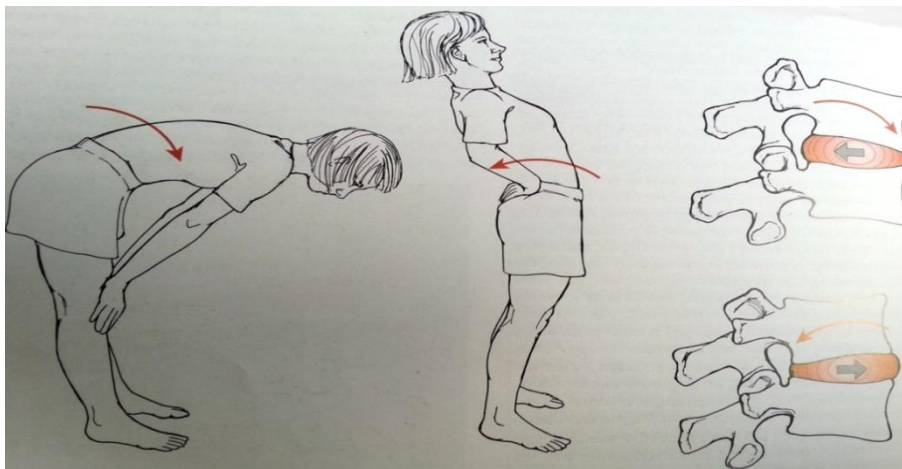
Οι Bogduk & Twomey περιγράφουν μια δεύτερη ιδιότητα του δίσκου η οποία σχετίζεται με τη δυνατότητα του να αποθηκεύει ενέργεια κατά τη διάρκεια της φόρτισης και να εμφανίζει ελαστική επαναφορά μόλις το φορτίο απελευθερωθεί. Αυτός ο μηχανισμός είναι αρκετά

σημαντικός για τη στηρικτική ικανότητα της κινητικής μονάδας και τη δυνατότητα του δοκιδωτού οστού του σπονδυλικού σώματος να καλύπτει τη λειτουργία της απορρόφησης των κραδασμών. Αυτή η υπόθεση υποστηρίζεται από πρόσφατη εργασία η οποία υποδεικνύει την ύπαρξη ελαστικών ινών στον ινώδη δακτύλιο και στον πηκτοειδή πυρήνα, εμφανίζοντας μια δυναμική ευελιξία του μεσοσπονδύλιου δίσκου και ικανότητα για γλοιοελαστική συμπεριφορά.

Ο φυσιολογικός δίσκος συνεπώς, λειτουργεί υδροστατικά, με τις εσωτερικές πιέσεις να αυξάνονται σε σχέση με τις εξωτερικές δυνάμεις οι οποίες εφαρμόζονται. Σε περίπτωση αφυδάτωσης ή χειρουργικής εκτομής του πηκτοειδή πυρήνα, η ικανότητα του μεσοσπονδύλιου δίσκου να αντέχει συμπιεστικά φορτία τροποποιείται. Σε περίπτωση σύντομης εφαρμογής ελαφρώς συμπιεστικών φορτίων σε έναν δίσκο χωρίς πυρήνα, αυτά είναι δυνατόν να υποστηριχτούν μόνο από τον ινώδη δακτύλιο. Ωστόσο, οι μεγαλύτερες δυνάμεις ή η παρατεταμένη εφαρμογή των δυνάμεων δημιουργεί προβλήματα εξαιτίας της ανικανότητας του δίσκου να αναπτύξει εσωτερική πίεση στο υγρό και να μετασχηματιστεί το συμπιεστικό φορτίο σε ακτινική τάση στον ινώδη δακτύλιο. Αυτό οδηγεί σε υπερβολική φόρτιση των σπονδυλικών σωμάτων, που οδηγεί συνήθως σε περαιτέρω εκφυλιστικές αλλοιώσεις.

Κάμψη

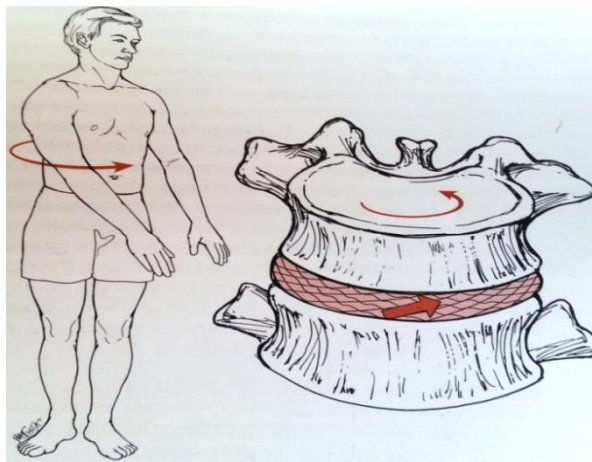
Η συμπεριφορά του μεσοσπονδύλιου δίσκου κατά τη διάρκεια των καμπτικών κινήσεων, που παρουσιάζονται σε αρκετές δραστηριότητες της καθημερινής διαβίωσης, εμφανίζει μεγάλο ενδιαφέρον τόσο ως μηχανισμός για την κατανόηση του τραυματισμού του ιστού όσο και ως στρατηγική για τη χορήγηση των ασκήσεων. Σκεφτείτε ότι ο πηκτοειδής πυρήνας δεν είναι μια άκαμπτη σφαίρα αλλά διαθέτει την ικανότητα παραμόρφωσης σε τρεις κατευθύνσεις. Το 1935, ο Steindler αποφάνθηκε ότι ο πηκτοειδής πυρήνας παραμορφώνεται στην αντίθετη προς την κίνηση διεύθυνση όταν αυτή λαμβάνει χώρα στο οβελιαίο ή μετωπιαίο επίπεδο, με αυτόν τον τρόπο κατά τη διάρκεια της οσφυϊκής έκτασης, ο πηκτοειδής πυρήνας μετατοπίζει προς τα εμπρός και το αντίστροφο. Αυτή η θεωρία έχει επιβεβαιωθεί από αρκετές μελέτες οι οποίες χρησιμοποίησαν υλικά από πτώματα και ζωντανούς ανθρώπους, υποστηρίζοντας την άποψη ότι ο άθικτος πηκτοειδής πυρήνας λειτουργεί ως ρουλεμάν κατά τη διάρκεια της κίνησης της σπονδυλικής στήλης (Εικ.2.19).



Εικ.2.19 Η έννοια του πηκτοειδούς πυρήνα που ενεργεί ως ρουλεμάν κατά τη διάρκεια της οσφυϊκής κίνησης. Αυτή η αρχή περιγράφει την παραμόρφωση του πυρήνα στην αντίθετη κατεύθυνση με εκείνη της κίνησης. Κατά τη διάρκεια της οσφυϊκής κάμψης, ο πηκτοειδής πυρήνας τείνει να παραμορφωθεί προς τα πίσω. Κατά την οσφυϊκή έκταση, ο πηκτοειδής πυρήνας τείνει να παραμορφωθεί προς τα εμπρός

Στροφή

Ενώ ο δίσκος είναι κατάλληλα δομημένος για να αντέχει συμπιεστικά φορτία, είναι αρκετά λιγότερο ικανός να αντέχει τις δυνάμεις στρέψης (στροφικές). Κατά τη διάρκεια στροφικών τάσεων στο μεσοσπονδύλιο δίσκο, ο ινώδης δακτύλιος υφίσταται εφελκυσμό. Θυμηθείτε ωστόσο, ότι ο ινώδης δακτύλιος περιλαμβάνει μια σειρά λοξά διευθετημένων ινών και επομένως, κατά τη διάρκεια της στροφής ενός σπονδυλικού σώματος, ένα τμήμα των ινών αυτών δεν υφίσταται εφελκυσμό (Εικ.2.20). Συνεπώς, μόνο ένα τμήμα του ινώδους δακτυλίου είναι σε θέση να εμφανίσει αντίσταση στη στροφική τάση. Ευτυχώς για την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, η διάταξη των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων στο οβελιαίο επίπεδο στην περιοχή αυτή μειώνει την στροφή και προστατεύει με αυτόν τον τρόπο από τις δυνάμεις αυτές. Αυτός ο προστατευτικός μηχανισμός μειώνεται αρκετά όταν η σπονδυλική στήλη είναι σε κάμψη. Ως αποτέλεσμα, ένας συνήθης μηχανισμός τραυματισμού του δίσκου είναι ο συνδυασμός στροφικών κινήσεων με κινήσεις πρόσθιας – κάμψης.



Εικ.2.20 Η τάση στις ίνες του ινώδους δακτυλίου κατά τη διάρκεια της οσφυϊκής στροφής. Η σταυρωτή διάταξη των ινών του κολλαγόνου έχει ως αποτέλεσμα μόνο ένα τμήμα των ινών να φορτίζεται

Πιέσεις στο μεσοσπονδύλιο δίσκο κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων καθημερινής διαβίωσης

Εμφανίζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από κλινική άποψη η επίδραση των ποικίλων δραστηριοτήτων και των στάσεων στην ενδοδισκική πίεση. Ενώ αυτός ο μηχανισμός έχει μελετηθεί εκτενώς, η κλασική εργασία δημοσιεύθηκε από τους Nachemson και συνεργάτες. Χρησιμοποιώντας έναν αισθητήρα πίεσης που είχαν εισάγει στον πηκτοειδή πυρήνα του Ο3 δίσκου, αυτοί οι ερευνητές κατέδειξαν μια γραμμική σχέση μεταξύ της ενδοδισκικής πίεσης και της ροπής η οποία ενεργεί επάνω στο δίσκο. Η ροπή είναι το γινόμενο του υπερκείμενου φορτίου, που εμπεριέχει την κεφαλή, τα άνω άκρα και τον κορμό συν οτιδήποτε μεταφέρεται, επί του μήκους του μοχλοβραχίονα ροπής του υπερκείμενου φορτίου.

Οι δραστηριότητες οι οποίες αυξάνουν την ενδοδισκική πίεση εμπεριέχουν συνήθως την οσφυϊκή κάμψη από την όρθια θέση ή/και την αυξημένη δραστηριότητα των μυών του κορμού. Παραδείγματος χάρη, ο Nachemson κάνει λόγο πως όταν είναι κανείς σε ύπτια κατάκλιση παράγεται ενδοδισκική πίεση 250N (25.40 κιλά), που αυξάνεται σε 500N (50.80 κιλά) όταν είναι σε όρθια θέση. Η πρόσθια – κάμψη 40 μοίρες, που αυξάνει το μοχλοβραχίονα ροπής του υπερκείμενου βάρους, αυξάνει την πίεση σε 1000N (101.60 κιλά). Η άρση ενός βάρους 100N (10.21 κιλά), η οποία αυξάνει την υπερκείμενη μάζα, αυξάνει την πίεση σε 1700N (173.27 κιλά), ενώ το κράτημα ενός βάρους 50N (5 κιλά) στο ύψος των ώμων, που αυξάνει και το μοχλοβραχίονα ροπής και την υπερκείμενη μάζα, αυξάνει την πίεση έως 1900N (193.68 κιλά). Το βήξιμο (που απαιτεί τη συστολή των μυών του κορμού)

αυξάνει την πίεση σε 700N (71.21 κιλά). Από κλινικής απόψεως, η επιδείνωση στα συμπτώματα κατά τη διάρκεια της πρόσθιας – κάμψης, της άρσης βάρους ή του βήχα αποτελούν κοινά ευρήματα σε άτομα με παθολογία στο μεσοσπονδύλιο δίσκο.

Όταν κάθεται κανείς χωρίς την υποστήριξη της πλάτης, περιορίζοντας με αυτόν τον τρόπο τη φυσιολογική οσφυϊκή λόρδωση, η ενδοδισκική πίεση ανέρχεται σε 700N (200N ή 20.41 κιλά, μεγαλύτερη από την όρθια θέση). Αυτή μειώνεται σε 400N (40.82 κιλά) όταν υποστηρίζεται η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Συνοψίζοντας τα παραπάνω, δεν προκαλεί εντύπωση το γεγονός ότι τα άτομα με συμπτώματα κήλης σε κάποιον οσφυϊκό μεσοσπονδύλιο δίσκο εμφανίζουν αύξηση στα συμπτώματα όταν κάθονται, κάτι που συνήθως θεωρείται εύκολη δραστηριότητα! Η χρήση ενός οσφυϊκού μαξιλαριού τύπου ρολού για τη διατήρηση της φυσιολογικής λόρδωσης και τη μείωση επομένως της ενδοδισκικής πίεσης, είναι συνήθως μια ιδιαίτερα ωφέλιμη παρέμβαση για τα άτομα με δισκογενή οσφυαλγία.

(Oatis et al., 2010)

2.5.2 Κίνηση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Η κίνηση που γίνεται στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι σημαντική για τη δυνατότητα ενός ατόμου να εκτελεί πολλές δραστηριότητες καθημερινής διαβίωσης. Η οσφυϊκή κίνηση είναι δυνατόν να ποικίλει από πολύ μικρές μετατοπίσεις έως πολύ μεγάλες τροχιές κινήσεις οι οποίες παρουσιάζονται κατά το σκύψιμο και την προσπάθεια τεντώματος για να φθάσουμε κάτι. Οι ανωμαλίες της οσφυϊκής κίνησης είναι δυνατόν να παρουσιαστούν με αρκετούς συνδυασμούς μειωμένων, υπερβολικών ή ανεπαρκώς συγχρονισμένων αρθρικών μετατοπίσεων. Αυτές οι ανωμαλίες απαρτίζουν μια βασική πηγή συμπτωμάτων και συνήθως οδηγούν σε εκφυλισμό του ιστού μέσω της επαναλαμβανόμενης ανώμαλης φόρτισης. Από κλινικής απόψεως, η ακριβής εξέταση της διαταραχής της οσφυϊκής κίνησης και της σχέσης των λειτουργικών περιορισμών ενός ατόμου με τα συμπτώματα είναι ένα πολύ σημαντικό στοιχείο της διαδικασίας εξέτασης

Αδρή κινητικότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Κατά την αξιολόγηση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης ως ενιαίας μονάδας, οι κινήσεις παραδοσιακά περιγράφονται με τη χρήση των βασικών επιπέδων ως σημείων αναφοράς (Πίνακας 2.14). Αυτό το σύστημα είναι ιδιαίτερα ωφέλιμο για την ταξινόμηση της

μετατόπισης της άρθρωσης, με γνώμονα ότι προσφέρει ένα εννοιολογικό πλαίσιο για το οσφυϊκό εύρος τροχιάς με το σχηματισμό κοινών σημείων αναφοράς. Είναι σημαντικό να σημειωθεί παράλα αυτά, ότι υπό τις συνθήκες φόρτισης οι οποίες σχετίζονται με τις καθημερινές δραστηριότητες, η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης σχεδόν πάντα υποβάλλεται σε μετατόπιση πολλαπλών κατευθύνσεων. Στην πραγματικότητα, στο επίπεδο της επιφάνειας της άρθρωσης, η καθαρή κίνηση σε ένα επίπεδο είναι πιθανό να μην υφίσταται.

Κίνηση	Βασικό Επίπεδο
Κάμψη (πρόσθια-κάμψη)	Οβελιαίο
Έκταση (οπίσθια-κάμψη)	Οβελιαίο
Πλάγια ή πλευρική κάμψη	Μετωπιαίο
Στροφή	Εγκάρσιο

Πίνακας 2.14 Αδρή κινητικότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, με βάση τα βασικά επίπεδα

Κατά τον καθορισμό της φύσης της αδρής κινητικότητας της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, το επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων υπαγορεύει τις κατευθύνσεις της πιθανής μετατόπισης. Παραδείγματος χάρη, η ευθυγράμμιση στο οβελιαίο επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων ωφελεί την κάμψη και την έκταση αλλά μειώνει πολύ τη στροφή. Το ύψος του μεσοσπονδύλιου δίσκου ενεργεί με έτσι ώστε να διατηρεί την ευθυγράμμιση των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων καθώς και την τάση στους συνδέσμους της περιοχής. Η κατακόρυφη διάσταση του δίσκου του μεσοσπονδύλιου διαστήματος σχετίζεται επιπλέον με τη διαθέσιμη κίνηση σε μια δεδομένη κινητική μονάδα, καθώς η παραμόρφωση του δίσκου συμβάλλει στην κίνηση μεταξύ των παρακείμενων σπονδύλων. Στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, τα φυσιολογικά μεσοσπονδύλια διαστήματα είναι μεγαλύτερα από εκείνα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Αυτό συμβάλλει στο σχετικά μεγάλο εύρος κίνησης που είναι εφικτό στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Με τη στένωση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, όπως υφίσταται κατά τον εκφυλισμό του δίσκου, οι αλλαγές της θέσης του ενός σπονδύλου σε σχέση με τον άλλο είναι δυνατόν να έχουν επιπτώσεις στη μηχανική των αρθρώσεων.

Οσφυϊκή κάμψη

Η οσφυϊκή κάμψη (πρόσθια – κάμψη) επιτυγχάνεται με την <<εξομάλυνση>> ή ίσως μια μικρή αντιστροφή της φυσιολογικής οσφυϊκής λόρδωσης. Όταν ένα άτομο κάμπτεται προς τα εμπρός από την όρθια θέση, τα επίπεδα επιστρατεύονται από την κεφαλική προς την ουραία κατεύθυνση (δηλ. κάμπτονται πρώτα τα ανώτερα οσφυϊκά επίπεδα και ύστερα ακολουθούν τα μεσαία και τα κατώτερα). Η οσφυϊκή κάμψη περιορίζεται από την τάση του οπίσθιου ινώδη δακτυλίου και του οπίσθιου συνδεσμικού συστήματος (Πίνακας 2.15).

	01-2	02-3	03-4	04-5	05-11	Συνολικά
Κάμψη	6-8	7-10	7-12	8-13	7-9	35-52
Έκταση	4-5	3-5	1-6	2-7	5-6	15-29
Πλάγια Κάμψη	3-6	3-6	5-6	4-5	1-2	16-25
Στροφή	1-4	1-3	1-3	1-3	1-3	5-16

Πίνακας 2.15 Γενικές τάσης γωνιακής μετατόπισης στα τμηματικά επίπεδα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (σε μοίρες)

Μια σημαντική έννοια σχετική με την οσφυϊκή κάμψη είναι η σχέση της με την πρόσθια στροφή της πυέλου, ένα φαινόμενο το οποίο συχνά αναφέρεται ως οσφυοπυελικός ρυθμός. Αυτή η έννοια ισχύει για ένα άτομο που προσπαθεί να εκτελέσει κάμψη προς τα εμπρός ούτως ώστε να αγγίξει τα δάκτυλα του διατηρώντας τα γόνατα σε έκταση. Η αλληλοεπίδραση μεταξύ της κίνησης της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και της κίνησης της πυέλου είναι ουσιώδης στην κατανόηση της κίνησης ενός ατόμου. Αν και φαίνεται διαφορετικά άτομα να εμφανίζουν ποικίλους οσφυοπυελικούς ρυθμούς, ο ακόλουθος που περιγράφεται από τον Calliet αποτελεί μια συχνά αναφερόμενη ακολουθία οσφυϊκής και πυελικής κίνησης. Αρχικά ο κορμός κλίνει προς τα εμπρός καθώς η οσφυϊκή λόρδωση εξομαλύνεται. Μόλις επιτυγχάνεται η πλήρης οσφυϊκή κάμψη, η πρόσθετη πρόσθια κλίση του κορμού παρουσιάζεται από την πύελο που στρέφει προς τα εμπρός επάνω στις αρθρώσεις των ισχίων. Η πρόσθια στροφή του κορμού στη συνέχεια μειώνεται τυπικά από την τάση των οπίσθιων μηριαίων μυών. Επομένως, η δυνατότητα ενός ατόμου να αγγίξει τα δάκτυλα του εξαρτάται τόσο από την στροφή της πυέλου και τη διατασημότητα των οπίσθιων μηριαίων μυών, όσο και από το εύρος τροχιάς της οσφυϊκής κάμψης.

Οσφυϊκή έκταση

Η οσφυϊκή έκταση ή υπερέκταση παρουσιάζεται με έναν παρόμοιο, αλλά αντίθετο τρόπο με αυτόν της οσφυϊκής κάμψης (δηλ., προξενεί αύξηση της οσφυϊκής λόρδωσης). Το συνολικό εύρος της οσφυϊκής έκτασης είναι αρκετά λιγότερο από εκείνο της οσφυϊκής κάμψης εξαιτίας της μοναδικής οστικής γεωμετρίας των οσφυϊκών σπονδύλων. Καθώς η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης εκτείνεται από τη φυσιολογική λόρδωση, οι ακανθώδεις αποφύσεις προσεγγίζονται μεταξύ τους, ενώ η τάση στον πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο περιορίζει την κίνηση.

Η σχέση της πυελικής κίνησης με την οσφυϊκή έκταση είναι το ίδιο ορισμένη. Στην όρθια θέση, η οπίσθια πυελική στροφή μειώνεται από την τάση των οσφυολαγόνιων συνδέσμων και των καμπτήρων του ισχίου, που περιορίζουν την έκταση των ισχίων και επομένως, την πυελική στροφή. Από κλινικής άποψης, οι ανελαστικοί καμπτήρες των ισχίων είναι δυνατόν να διατηρούν την πύελο σε πρόσθια κλίση, που αυξάνει στη συνέχεια την οσφυϊκή λόρδωση, ιδιαίτερα όταν ένα άτομο προσπαθεί να εκτείνει το ισχίο. Οι προκύπτουσες θέσεις υπερβολικής οσφυϊκής έκτασης αυξάνουν τα φορτία στα οπίσθια τμήματα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και είναι δυνατόν να συσχετισθούν με συμπτώματα και παθολογία.

Μια άλλη κλινική παρατήρηση σχετίζεται με τον τρόπο όπου ένα άτομο επιστρέφει στην όρθια θέση από τη θέση της πρόσθιας κάμψης. Τυπικά, ένα άτομο στρέφει στην αρχή την πύελο οπίσθια, ενώ στη συνέχεια ακολουθεί η επαναφορά στη φυσιολογική οσφυϊκή λόρδωση. Περιστασιακά, κάποιος είναι δυνατόν στην αρχή να εκτείνει την οσφύ επανακτώντας την οσφυϊκή λόρδωση, κάμπτοντας το ισχίο και τα γόνατα και στηριζόμενος με τα χέρια στους μηρούς. Αυτός ο μη φυσιολογικός οσφυοπυελικός ρυθμός είναι δυνατόν να υποδεικνύει κάποια τμηματική αστάθεια της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Οσφυϊκή στροφή και πλάγια – κάμψη

Η οσφυϊκή στροφή ή η στρέψη, όπως γίνεται λόγος παραπάνω, είναι ενδεχομένως επιβλαβής για τους μεσοσπονδύλιους δίσκους εάν είναι υπέρμετρη. Εξαιτίας της κατά προσέγγιση οβελιαίας ευθυγράμμισης των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, η στροφή στο εγκάρσιο επίπεδο είναι σημαντικά περιορισμένη στην οσφυϊκή μοίρα και περιορίζεται από την προσέγγιση των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων. Ανατομικά, οι επιφάνειες των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων O5 - I1 τείνουν να έχουν μια πιο λοξή διάταξη από τα άλλα επίπεδα της οσφυϊκής μοίρας. Λόγω αυτού του γεγονότος, οι ερευνητές έχουν προτείνει ότι

το μεγαλύτερο μέρος της οσφυϊκής στροφής παρουσιάζεται σε αυτό το επίπεδο. Πρόσφατα ευρήματα από τους Pearcy και συνεργάτες θέτουν αυτήν την πρόταση υπό αμφισβήτηση. Παρά τον αρκετά μειωμένο βαθμό της οσφυϊκής στροφής, τα πιο πολλά άτομα είναι σε θέση να την αντισταθμίσουν με την επίτευξη ενός σχετικά μεγάλου εύρους συνολικής στροφής του κορμού και του αυχένα. Παραδείγματος χάρη, το ποσό της συνολικής στροφής το οποίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για να κάνουμε όπισθεν με το αυτοκίνητο επιτυγχάνεται με συνδυασμό των κινήσεων της θωρακικής και της αυχενικής μοίρας.

Η πλάγια κάμψη στην οσφυϊκή μοίρα, η κίνηση στο μετωπιαίο επίπεδο, έχει μεγαλύτερο εύρος τροχιάς από την στροφή αλλά ουσιαστικά μικρότερο από τις κινήσεις στο οβελιαίο επίπεδο. Το εύρος κίνησης παρουσιάζεται σχετικά ομοιόμορφα καταμεμημένο σε όλα τα επίπεδά της, εκτός από το O5 – I1, που είναι αρκετά περιορισμένο από τη γεωμετρία των οστών και την τάση του οσφυολαγόνιου συνδέσμου. Η πλάγια κάμψη δεν είναι δυνατόν να παρουσιαστεί χωρίς κάποιο βαθμό οσφυϊκής στροφής (και το αντίστροφο) εξαιτίας ενός φαινομένου γνωστού ως **αρθρική σύζευξη**. Η αρθρική σύζευξη παρουσιάζεται όταν δύο κινήσεις ενώνονται ούτως ώστε η μία να μην είναι δυνατόν να εμφανιστεί χωρίς την άλλη.

Αρθρική σύζευξη στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης

Στην παραπάνω συζήτηση, η οσφυϊκή κίνηση αναφέρεται από μια <<ουδέτερη>> αρχική θέση. Αυτή η ουδέτερη θέση είναι πιθανό να είναι η φυσιολογική οσφυϊκή λόρδωση χωρίς άξια λόγου στροφή ή πλάγια κάμψη. Στις πιο πολλές δραστηριότητες της καθημερινής διαβίωσης, η σπονδυλική στήλη κινείται προς και από την ουδέτερη θέση. Πώς αλλάζει το γεγονός αυτό τη φύση της κίνησης της σπονδυλικής στήλης; Κατά τρόπο ενδιαφέροντα, η οσφυϊκή στροφή και η πλάγια κάμψη αλληλοεξαρτώνται (δηλ. οι κινήσεις αυτές είναι <<συζευγμένες>>). Ο βαθμός σύζευξης καθορίζεται ουσιαστικά από δύο παράγοντες: η κατεύθυνση των αρθρικών αποφύσεων ενεργεί με αυτόν τον τρόπο ώστε να καθοδηγεί συγκεκριμένες μετατοπίσεις των αρθρικών επιφανειών, ενώ η θέση της σπονδυλικής στήλης καθορίζει τη σχετική τάση στις διάφορες δομές μαλακών μορίων. Παραδείγματος χάρη, στην ουδέτερη θέση η στροφή περιορίζεται από την προσέγγιση των αρθρικών αποφύσεων και από την τάση στον ινώδη δακτύλιο και τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο. Η οσφυϊκή κάμψη και η έκταση περιορίζει το διαθέσιμο εύρος της πλάγιας κάμψης και της στροφής, ενώ η θέση της πλάγιας κάμψης περιορίζει το διαθέσιμο εύρος της κάμψης και της έκτασης. Όταν η οσφυϊκή μοίρα είναι σε θέση πλάγιας κάμψης, η στροφή είναι μεγαλύτερη στην αντίθετη πλευρά (προς την κυρτή πλευρά) από ότι προς την ίδια πλευρά (προς την κοίλη πλευρά).

Συνεπώς, όταν η οσφυϊκή μοίρα είναι σε κάμψη, η πλάγια κάμψη και η στροφή παρουσιάζονται στην ίδια πλευρά (π.χ. η αριστερή στροφή ακολουθείται από αριστερή πλάγια κάμψη). Όταν η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι σε ουδέτερη ή θέση έκτασης, η πλάγια κάμψη και η στροφή παρουσιάζονται αντίθετα μεταξύ τους (π.χ. η αριστερή στροφή ακολουθείται από δεξιά πλάγια κάμψη).

Τμηματική κίνηση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Το προηγούμενο τμήμα αναφέρει τις κινήσεις που αφορούν όλη την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Περιγράφει επιπλέον τη μετακίνηση μεταξύ παρακείμενων σπονδύλων. Είναι σημαντικό για τον κλινικό θεραπευτή να ξεκαθαρίσει ποιες κινήσεις συζητούνται. Η κίνηση η οποία παρουσιάζεται σε μία μεμονωμένη κινητική μονάδα ονομάζεται **τμηματική κίνηση**, ενώ η αδρή κινητικότητα όλης της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης αποτελεί ένα πολύ τμηματικό φαινόμενο.

Για να καταλάβει κανείς την πολυπλοκότητα της κίνησης της σπονδυλικής στήλης, είναι σημαντικό να φέρει στη μνήμη του το γεγονός ότι η σταθερότητα και η κινητικότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης είναι απόρροια της αλληλοεπίδρασης των οστικών τμημάτων και των σχετικών αρθρικών δομών υπό την καθοδήγηση ενός λεπτού νευρομυϊκού συντονισμού. Η αρθρική κίνηση περιγράφεται από την άποψη της **οστεοκινηματικής** (μετατόπιση ενός οστού) και της **αρθροκινηματικής** (μετατόπιση που εμφανίζεται σε συγκεκριμένες αρθρικές επιφάνειες). Ο συνδυασμός αυτών των δύο φαινομένων επιτρέπει σε μια άρθρωση να κινηθεί σε συγκεκριμένο εύρος τροχιάς κίνησης. Σε αντίθεση με τις αρθρώσεις του σκελετού των άκρων, όπως το ισχίο, που διαθέτουν μικρό αριθμό σχετικά μεγάλων οστών οι οποίες κινούνται γύρω από έναν ενιαίο άξονα, η κίνηση της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζεται ως απόρροια ποικίλων μικρών οστών που κινούνται γύρω από διάφορους άξονες. Εννοιολογικά, η άρθρωση του αγκώνα είναι δυνατόν να αντιμετωπιστεί ως ένας μοχλός που κινείται προς τα επάνω και προς τα κάτω, ενώ η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης κινείται όπως ένα ακορντεόν που ανοιγοκλείνει. Το πολυάριθμο σύστημα της οσφυϊκής μοίρας εξυπηρετεί εξαιρετικά το σκοπό της απορρόφησης και της εξομάλυνσης των δυνάμεων, καθώς και της εκτέλεσης των αμέτρητων λεπτά συντονισμένων προσαρμογών που χρειάζονται από τη σπονδυλική στήλη κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων της καθημερινής διαβίωσης. Κάνει ωστόσο, δύσκολο τον ποσοτικό προσδιορισμό της κίνησης της σπονδυλικής στήλης. Κάθε κινητική μονάδα έχει τη δυνατότητα να μετατοπιστεί εκτελώντας γωνιακή (στροφική) και γραμμική (μεταφορική)

κίνηση σε κάθε ένα από τα τρία επίπεδα. Αυτό δημιουργεί 6 βαθμούς ελευθερίας. Όμως, κάθε μετατόπιση είναι δυνατόν να παρουσιαστεί σε αντίθετες κατευθύνσεις (π.χ. πρόσθια και οπίσθια μετακίνηση στο οβελιαίο επίπεδο), μια κινητική μονάδα διαθέτει συνολικά 12 πιθανές κινήσεις (2 τύποι κινήσεων προς 2 κατευθύνσεις σε 3 επίπεδα) (Πίνακας 2.16).

Επίπεδα Κίνησης	Τύπος Κίνησης
Οβελιαίο	Πρόσθια και οπίσθια ολίσθηση Πρόσθια και οπίσθια στροφή
Μετωπιαίο	Αριστερή και δεξιά ολίσθηση Αριστερή και δεξιά πλάγια στροφή
Εγκάρσιο	Αποσυμπίεση και συμπίεση Αριστερή και δεξιά στροφή

Πίνακας 2.16 Οι δώδεκα κινήσεις μιας οσφυϊκής κινητικής μονάδας

Η τμηματική κίνηση της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζεται στο σύμπλεγμα των τριών αρθρώσεων της κινητικής μονάδας ή της σπονδυλικής μονάδας, που απαρτίζεται από δύο παρακείμενους σπονδύλους και τους ιστούς οι οποίοι παρεμβάλλονται μεταξύ τους. Το επίπεδο των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων και το ύψος των μεσοσπονδύλιων δίσκων επηρεάζουν τις κινήσεις μιας κινητικής μονάδας.

Τμηματική κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο

Εξαιτίας της κατά προσέγγιση οβελιαίας ευθυγράμμισης των αρθρικών αποφύσεων στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, η τμηματική κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο, η οποία αναφέρεται συνολικά ως κάμψη και έκταση, είναι πιθανότερο να παρουσιάζεται σε ένα μόνο επίπεδο κίνησης. Κατά τη διάρκεια της κάμψης, κάθε οσφυϊκός σπόνδυλος κινείται στροφικά σε μια πρόσθια κατεύθυνση. Αυτή η στροφή συνδυάζεται με μια μικρή πρόσθια ολίσθηση ούτως ώστε οι ζυγοαποφυσιακές αρθρικές επιφάνειες της κάτω αρθρικής απόφυσης του υπερκείμενου σπονδύλου να ολισθαίνουν προς τα πάνω, περιορίζοντας την επαφή μεταξύ των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων και επιτρέποντας να παρουσιαστεί μια μικρή πρόσθια ολίσθηση. Αυτή η πρόσθια ολίσθηση μειώνεται από την οστική γεωμετρία των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, ενώ η τάση στον οπίσθιο ινώδη δακτύλιο και το οπίσθιο συνδεσμικό σύστημα εμφανίζει αντίσταση στην πρόσθια στροφή. Στις αρθρικές επιφάνειες, η έκταση παρουσιάζεται κατά τρόπο παρεμφερή με την οσφυϊκή κάμψη. Ωστόσο, η ιδιαίτερη οστική γεωμετρία των οσφυϊκών σπονδύλων ενεργεί με αυτόν τον τρόπο ώστε να μειώνει

την οσφυϊκή έκταση σε πολύ μικρότερο εύρος τροχιάς σε σχέση με την οσφυϊκή κάμψη. Κατά τη διάρκεια της έκτασης, οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι περιστρέφονται προς τα πίσω συνοδευόμενοι από μια μικρή οπίσθια ολίσθηση. Καθώς η άνω αρθρική απόφυση ολισθαίνει προς τα κάτω κατά τη διάρκεια της έκτασης, οι ακανθώδεις αποφύσεις των παρακείμενων σπονδύλων προσκρούουν μεταξύ τους μειώνοντας την έκταση. Η περεταίρω οσφυϊκή έκταση μειώνεται από την προσέγγιση των αρθρικών αποφύσεων και των ακανθωδών αποφύσεων.

Τμηματική κίνηση στο εγκάρσιο και μετωπιαίο επίπεδο

Σύμφωνα με τη μορφολογία της κινητικής μονάδας, η κίνηση της άρθρωσης στο εγκάρσιο επίπεδο, η στροφή, είναι ιδιαίτερα μειωμένη σε όλη την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Εξαιτίας της πλάγιας ευθυγράμμισής τους, οι ίνες του κολλαγόνου μέσα στον ινώδη δακτύλιο δέχονται γρήγορα τη φόρτιση η οποία προέρχεται από την τάση κατά τη διάρκεια της οσφυϊκής στροφής. Οι Bogduk & Twomey κάνουν λόγο ότι διάταση μιας ίνας κολλαγόνου περισσότερο από το 4% του μήκους της μπορεί να οδηγήσει σε θραύση. Αυτοί οι συγγραφείς θεωρούν ότι η οσφυϊκή τμηματική στροφή πέραν των 3 μοιρών σε δεδομένη κατεύθυνση είναι δυνατόν να προκαλέσει βλάβη του ινώδους δακτυλίου. Ευτυχώς, η μονόπλευρη στροφή σπάνια υπερβαίνει υπό φυσιολογικές συνθήκες τις 3 μοίρες. Όπως αναφέρθηκε πριν, ο μηχανισμός ο οποίος προσφέρει το βασικό περιορισμό είναι η προσέγγιση του επιπέδου των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων. Παραδείγματος χάρη, εάν το σπονδυλικό σώμα στρέφεται προς τα αριστερά (αριστερή στροφή της κινητικής μονάδας), οι αρθρικές επιφάνειες της δεξιάς ζυγοαποφυσιακής άρθρωσης προσεγγίζονται μεταξύ τους, ενώ ο αρθρικός θύλακας της αριστερής ζυγοαποφυσιακής άρθρωσης διατείνεται ή δέχεται εφελκυστική τάση. Αυτός ο περιοριστικός μηχανισμός δεν είναι τόσο αποτελεσματικός κατά τη διάρκεια της οσφυϊκής κάμψης, γεγονός το οποίο είναι δυνατόν να ωφελήσει στο να εξηγηθούν τα αυξημένα περιστατικά τραυματισμών των οσφυϊκών μεσοσπονδύλιων δίσκων τα οποία παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια των συνδυασμένων δραστηριοτήτων κάμψης με στροφή.

Όπως σημειώνεται παραπάνω, η τμηματική κίνηση στο μετωπιαίο επίπεδο, η πλάγια κάμψη, συνδυάζεται με την στροφή. Υπάρχει πιο μεγάλη μετατόπιση στην πλάγια κάμψη από ότι στη στροφή, με εξαίρεση το επίπεδο O5 – I1, όπου και οι δύο κινήσεις είναι περιορισμένες. Η τάση των μεσεγκάρσιων συνδέσμων και του θύλακα της ετερόπλευρης ζυγοαποφυσιακής

άρθρωσης, καθώς και η προσέγγιση της ομόπλευρης ζυγοαποφυσιακής άρθρωσης συμβάλλουν στη μείωση της πλάγιας κάμψης.

(Oatis et al., 2010)

2.5.3 Συσχετισμός των οστεοχόνδρινων δομών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με τις λειτουργικές απαιτήσεις

Ενώ είναι ευκολότερο να περιγράφεται η μορφή και η λειτουργία με την αξιολόγηση ενός ιστού και μιας κίνησης κάθε φορά, η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης βασίζεται στην κατάλληλη λειτουργία και την αλληλεπίδραση πολυάριθμων δομών. Η οστεοχόνδρινη οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι συνδεδεμένη με μύες, συνδέσμους και περιτονίες που εκφύονται από την πύελο, τη θωρακική μοίρα και τα άκρα. Συνεπώς, η οσφυϊκή μοίρα προσφέρει μια σειρά κινητών συνδέσμων μέσα σε μια κινητή αλυσίδα η οποία εμπεριέχει τις ιερολαγόνιες αρθρώσεις, την ηβική σύμφυση και τα κάτω άκρα, καθώς και την αυχενοθωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και τα άνω άκρα (με άλλα λόγια τα πάντα). Η μηχανική φόρτιση αυτών των δομών επηρεάζει σημαντικά την οσφυϊκή μοίρα και το αντίστροφο. Από κλινικής άποψης, είναι σημαντικό να εξετάσει κανείς τις δομές αυτές με ενδελέχεια όταν εργάζεται με άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα στην οσφυϊκή μοίρα. Παραδείγματος χάρη, μια απόκλιση στο μήκος των άκρων ως απόρροια βράχυνσης της κνήμης μετά από κάταγμα είναι δυνατόν να αλλάξει εντυπωσιακά τον τύπο της φόρτισης της οσφύος. Αντιθέτως, η υπερβολική οσφυϊκή λόρδωση σε συνδυασμό με την πρόσθια κλίση της πύελου είναι δυνατόν να τροποποιήσει τον τύπο της φόρτισης στις αρθρώσεις των ισχίων. Το περιορισμένο εύρος τροχιάς του ισχίου είναι ένα συχνό εύρημα σε άτομα με χρόνια οσφυαλγία. Θυμηθείτε πως εκτός από την προστασία νευραγγειακών δομών, η βασική λειτουργία της οσφυϊκής μοίρας είναι να προσφέρει σταθερότητα επιτρέποντας την επαρκή κινητικότητα για τις καθημερινές δραστηριότητες. Όπως με τα πιο πολλά αρθρικά συστήματα αυτό είναι στην πραγματικότητα ένα ζήτημα *δυναμικής σταθερότητας*. Η σταθερότητα κατά την κίνηση σε οποιοδήποτε σπονδυλικό επίπεδο είναι μια λειτουργία της αρχιτεκτονικής των οστών, του πάχους και της μηχανικής των δίσκων, του προσανατολισμού των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, της συνδεσμικής υποστήριξης και της απόκρισης του κινητικού ελέγχου στις φορτίσεις οι οποίες εφαρμόζονται. Όταν αυτό το σύστημα λειτουργεί καλά, η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης έχει τη δυνατότητα να υποστηρίξει μεγάλα φορτία σε όλο το εύρος τροχιάς. Βέβαια, όταν οποιοδήποτε συστατικό του συστήματος εξασθενήσει (π.χ., κάταγμα, κήλη δίσκου, τραύμα μαλακού μορίου, ή

έλλειψη του κινητικού ελέγχου), ακόμα και σχετικά μικρά φορτία είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε περαιτέρω τραύμα και συμπτώματα (Πλαίσιο Ανάλυσης Δυνάμεων 2.17).

Συμπιεστική (Αξονική) Φόρτιση
Ιστοί που αντιστέκονται: Σπονδυλικά σώματα, σπονδυλίοι δίσκοι, κοιλιακός μηχανισμός
Τραυματισμοί: Κάταγμα των σπονδυλικών σωμάτων ή των γληνιοειδών αποφύσεων
Φορτίσεις Στροφής και Πλάγιας Κάμψης
Ιστοί που αντιστέκονται: Ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις, σπονδυλικοί αυχένες, κοιλιακός μηχανισμός, τετράγωνος οσφυϊκός, επιπολής και εν τω βάθει ραχιαίοι μύες
Τραυματισμοί: Κάταγμα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων ή του αυχένα
Φορτίσεις Κάμψης
Ιστοί που αντιστέκονται: Οπίσθιο συνδεσμικό σύστημα, οπίσθιος ινώδης δακτύλιος, θωρακοσφυϊκή περιτονία, επιπολής και εν τω βάθει ραχιαίοι μύες
Τραυματισμοί: Ρήξη του ινώδους δακτυλίου, δημιουργία δισκοκλήλης, μυϊκός τραυματισμός
Φορτίσεις έκτασης
Ιστοί που αντιστέκονται: Πρόσθιο συνδεσμικό σύστημα, οπίσθια οστικά τμήματα, κοιλιακός μηχανισμός
Τραυματισμοί : Κάταγμα των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, τραυματική σπονδυλολίσηση
Προστασία των νευραγγειακών στοιχείων
Ιστοί που αντιστέκονται: Οστεοϊνώδες τρήμα
Τραυματισμός: Παγίδευση της ιππουρίδας ή/και νευρικής ρίζας

Πλαίσιο Ανάλυσης Δυνάμεων 2.17

Περίληψη των δομών που αντιστέκονται στη φόρτιση και τους συνήθεις τραυματισμούς που εμφανίζονται λόγω υπέρμετρης φόρτισης στην οσφυϊκή μοίρα

Τέλος, ο κλινικός θεραπευτής οφείλει να συσχετίζει τη δομή και τη μηχανική της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με τις φυσικές και τις συναισθηματικές φορτίσεις που αντιμετωπίζει ο ασθενής. Το πρόβλημα της οσφυαλγίας και των σχετικών διαταραχών της σπονδυλικής στήλης αποτελεί σημαντικό προβληματισμό της δημόσιας υγείας σε ολόκληρο τον κόσμο. Και αυτό γιατί οι ασθενείς αυτοί υποφέρουν και βιώνουν την απώλεια της ποιότητας ζωής εξαιτίας των παθήσεων αυτών. Μέσω της κατανόησης της δομής και της λειτουργίας της οσφυϊκής μοίρας, των παθήσεων αυτής και επίσης, των ατόμων που πρέπει να υπομείνουν τις παθήσεις αυτές, οι κλινικοί θεραπευτές μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά.

(Oatis et al., 2010)

2.6 Ανάλυση των Δυνάμεων στην Οσφυϊκή Μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης κατά τη Διάρκεια Δραστηριοτήτων

2.6.1 Φυσιολογική εμβιομηχανική και παθομηχανική της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Φορτία στην οσφύ κατά τη διάρκεια της άρσης (βάρους) και της βάρδισης

Οι συχνές δραστηριότητες της άρσης (βάρους) και της βάρδισης παράγουν δυνάμεις στους ιστούς της οσφύς οι οποίες εισάγονται εδώ προκειμένου να <<προετοιμάσουν>> τον αναγνώστη για τη συζήτηση η οποία επακολουθεί. Τα φορτία τα οποία δέχονται οι ιστοί κατά τη διάρκεια της άρσης (βάρους) δημιουργούνται ως απόρροια της τάσης των μυών και των συνδέσμων η οποία χρειάζεται για την υποστήριξη της στατικής θέσης όταν κάποιος κρατά ένα φορτίο και για τη διευκόλυνση της κίνησης. Οι τεχνικές της άρσης (βάρους) διαμορφώνουν την κατανομή των δυνάμεων μεταξύ των ιστών. Συνοψίζοντας λοιπόν όλες τις πιθανές τεχνικές, αυτό το οποίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τον καθορισμό του κινδύνου τραυματισμού από υπέρμετρη φόρτιση είναι ο τρόπος κατανομής των δυνάμεων αυτών. Το επόμενο παράδειγμα καταδεικνύει αυτή την άποψη.

Ένα άτομο σηκώνει 27 κιλά που κρατάει στα χέρια του, χρησιμοποιώντας μία τεχνική βαθέως καθίσματος. Αυτή η τεχνική δημιουργεί ροπή εξαιτίας της δύναμης αντίδρασης των εκτεινόντων στην οσφύ της τάξης των 450 Nm. Οι δυνάμεις στους διάφορους ιστούς οι οποίες υποστηρίζουν τη ροπή αυτή επιβάλλουν ένα συμπιεστικό φορτίο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης μεγαλύτερο από 7000N (711.23 κιλά). Η συνεισφορά στη συνολική ροπή έκτασης και στις δυνάμεις από τους μυϊκούς παράγοντες περιγράφονται με λεπτομέρεια στον Πίνακα 2.18. Αυτές οι δυνάμεις και τα αποτελέσματά τους προβλέπονται από ένα περίπλοκο προσεγγιστικό μοντέλο το οποίο κάνει χρήση της μετατόπιση των τμημάτων του σώματος, της κυρτότητα της σπονδυλικής στήλης και ηλεκτρομυογραφικές (ΗΜΓ) ενδείξεις των μυών οι οποίες λαμβάνονται άμεσα από τα άτομα. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι η συμπίεση μεγέθους 7000N (711.23 κιλά) αρχίζει να προξενεί βλάβες σε αρκετά αδύνατες σπονδυλικές στήλες, αν και η αντοχή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης για το μέσο όρο των υγιών νεαρών ανδρών πλησιάζει πιθανώς τα 12 – 15 kN (1219.26 – 1524.07 κιλά). Σε ακραίες περιπτώσεις, συμπιεστικά φορτία στη σπονδυλική στήλη ατόμων που παίρνουν μέρος σε αγώνες άρσης βαρών έχουν υπερβεί χωρίς κίνδυνο τα 20 kN (2032.09 κιλά).

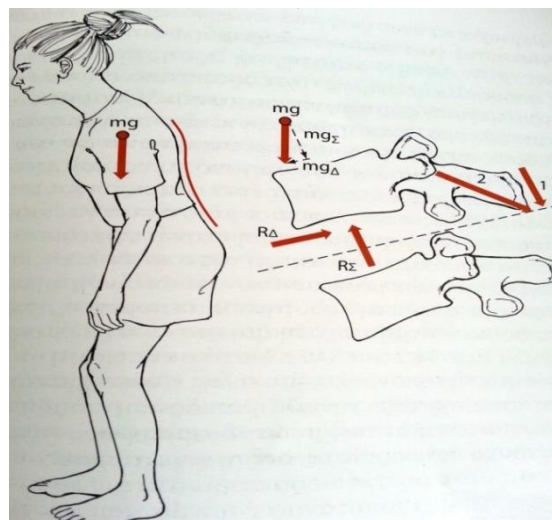
Μυς ^a	Δύναμη (N)	Ροπή (Nm)	Συμπίεση (N)	Διάτμηση (N)
Ορθός Κοιλιακός	25	-2	24	5
Εξω λοξός 1	45	1	39	24
Εξω λοξός 2	43	-2	30	31
Εσω λοξός 1	14	1	14	-2
Εσω λοξός 2	23	-1	17	-16
Μήκιστος θωρακικός οσφυϊκής μοίρας Ο4	862	35	744	-436
Μήκιστος θωρακικός οσφυϊκής μοίρας Ο3	1514	93	1422	-518
Μήκιστος θωρακικός οσφυϊκής μοίρας Ο2	1342	121	1342	0
Μήκιστος θωρακικός οσφυϊκής μοίρας Ο1	1302	110	1302	0
Οσφυϊκός λαγονοπλευρικός θωρακικής μοίρας	369	31	369	0
Μήκιστος θωρακικός θωρακικής μοίρας	295	25	295	0
Τετράγωνος Οσφυϊκός	393	16	386	74
Πλατύς Ραχιαίος Ο5	112	6	79	-2
Πολυσχιδής1	136	8	134	18
Πολυσχιδής2	226	8	189	124
Ψοίτης Ο1	26	0	23	12
Ψοίτης Ο2	28	0	27	8
Ψοίτης Ο3	28	1	27	6
Ψοίτης Ο4	28	1	27	5

Πίνακας 2.18 Μυϊκές δυνάμεις και συμμετοχή της διάτμησης και της συμπίεσης στο φορτίο της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια της άρσης ενός βάρους 27 κιλά μα τη χρήση βαθέως καθίσματος, το οποίο απαιτεί οσφυϊκή ροπή έκτασης 450 Nm

Οι μεμονωμένες μυϊκές δυνάμεις, η συμβολή τους στην υποστήριξη της χαμηλής ΟΜΣΣ και οι συνιστώσες της συμπιεστικής και της διατμητικής δύναμης που ασκούνται στη σπονδυλική στήλη είναι πολύ χρήσιμες πληροφορίες. Σε αυτό το παράδειγμα, εκείνος ο οποίος σηκώνει το βάρος αποφεύγει την πλήρη κάμψη της σπονδυλικής στήλης μέσω της κάμψης του ισχίου, ελαχιστοποιώντας με αυτόν τον τρόπο την τάση στους συνδέσμους και στους άλλους παθητικούς ιστούς και αναθέτοντας την παραγωγή ροπής στο μυϊκό σύστημα. Όπως μπορεί να δει κανείς, οι θωρακικοί εκτείνοντες είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί εκτείνοντες της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, συλλογισμένοι το μεγάλο μοχλοβραχίονα ροπής τους. Επιπλέον, καθώς ο άνω κορμός του ατόμου ο οποίος σηκώνει το βάρος κάμπτεται, σχηματίζονται στη σπονδυλική στήλη μεγάλες διατμητικές συνιστώσες αντίδρασης (ο θωρακικός κλωβός προσπαθεί να προκαλέσει διάτμηση προς τα εμπρός στην πύελο). Αυτές οι διατμητικές δυνάμεις υποστηρίζονται σε έναν πολύ σημαντικό βαθμό

από τους εκτεινόντες μύες της οσφυϊκής μοίρας. Επιπροσθέτως, είναι ξεκάθαρο ότι οι κοιλιακοί μύες ενεργοποιούνται αλλά η συμβολή τους είναι αμελητέα στην υποστήριξη των ροπών και της στάσης. Γιατί είναι τότε ενεργοί; Αυτοί οι μύες ενεργοποιούνται για να σταθεροποιήσουν τη σπονδυλική στήλη, αν και αυτή η ήπια δραστηριότητα των κοιλιακών σχηματίζει ένα συμπιεστικό αντίκτυπο στη σπονδυλική στήλη.

Το προηγούμενο παράδειγμα δείχνει στον αναγνώστη με πόσο διάχυτο τρόπο κατανέμονται οι δυνάμεις και εμφανίζει πως η σωστή κλινική ερμηνεία χρειάζεται λεπτομερή ανατομικά διαγράμματα ελεύθερου σώματος τα οποία να αντιπροσωπεύουν την πραγματικότητα (Εικ.2.21). Πιστεύεται πως τα υπεραπλουστευμένα διαγράμματα ελεύθερου σώματος δεν λαμβάνουν υπόψη τους τις μηχανικά σημαντικές συμπιεστικές και κυρίως τις διατμητικές συνιστώσες των μυϊκών δυνάμεων. Αυτό έχει οδηγήσει σε συμβιβασμούς στην εξέταση των μηχανισμών των τραυματισμών και στη διατύπωση των βέλτιστων θεραπευτικών ασκήσεων.



Εικ.2.21 Το διάγραμμα ελεύθερου – σώματος της πρόσθιας – κάμψης ενώ η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης παραμένει όρθια δείχνει πως οι εκτεινόντες της οσφύος υποστηρίζουν τη διατμητική συνιστώσα της δύναμης αντίδρασης του άνω κορμού. Συγκεκριμένα, οι οσφυϊκές ίνες του μήκιστου και του λαγονοπλευρικού μυός (2) δημιουργούν οπίσθια διάτμηση για να αντισταθμίσουν τη διατμητική συνιστώσα της δύναμης αντίδρασης (R_{Δ}) της βαρύτητας στον άνω κορμό. 1 η δύναμη από τους μύες της θωρακικής μοίρας που προσφύονται στην οσφυϊκή μοίρα. R_{Σ} , η συμπιεστική δύναμη αντίδρασης Mg , το υπερκείμενο βάρος

Κατά τη διάρκεια της βάδισης, η σπονδυλική στήλη αντέχει καθημερινά χιλιάδες κύκλους φόρτισης χαμηλού επιπέδου. Ενώ τα μικρά φορτία στην οσφύ κατά τη διάρκεια της βάδισης υποδεικνύουν ότι αυτή είναι μια ασφαλής και ανεκτή δραστηριότητα, οι κλινικοί θεραπευτές έχουν συμπεράνει ότι η βάδιση προσφέρει ανακούφιση σε μερικά άτομα αλλά είναι επώδυνη σε άλλα. Μια πρόσφατη εργασία παρουσιάζει πως η ταχύτητα της βάδισης έχει επιπτώσεις στη μηχανική της σπονδυλικής στήλης και είναι δυνατόν να ευθύνεται για αυτές τις μεμονωμένες διαφορές. Κατά τη διάρκεια της βάδισης, τα συμπιεστικά φορτία στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης ανέρχονται σε περίπου 2.5 φορές το βάρος του σώματος και μαζί με την αρκετά μέτρια διάτμηση, είναι πολύ μικρότερα από οποιοδήποτε γνωστό in vitro φορτίο θραύσης.

Μια αξιολόγηση του μεγέθους και της κατεύθυνσης των φορτίων τα οποία υποστηρίζουν οι ιστοί του κορμού είναι ουσιαστική στην κατανόηση των μηχανισμών τραυματισμού και την αποκατάσταση της οσφύος

(Oatis et al., 2010)

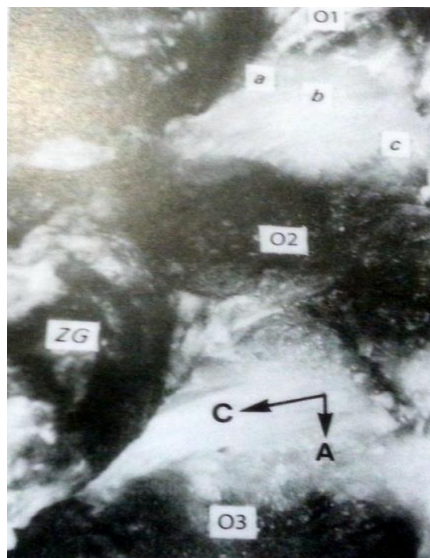
2.6.2 Εμβιομηχανική των παθητικών ιστών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Η ερμηνεία των δυνάμεων οι οποίες αναφέρονται στην προηγούμενη παράγραφο περιορίζεται στην ουδέτερη στάση της σπονδυλικής στήλης, συνεπώς αξιολογείται μόνο η συμμετοχή των μυών. Ωστόσο, καθώς η σπονδυλική στήλη κάμπτεται, λυγίζει και συστρέφεται, οι παθητικοί ιστοί διατείνονται και η συνισταμένη δύναμή τους αλλάζει την ερμηνεία η οποία αφορά στην επιδείνωση των τραυματισμών ή/και στη συζήτηση κλινικών ζητημάτων.

Λειτουργική εκτίμηση για τους μεσακάνθιους και τον επακάνθιο σύνδεσμο

Οι μεσακάνθιοι και ο επακάνθιος σύνδεσμος συνεισφέρουν σημαντικά στη μηχανική της κάμψης της οσφυϊκής μοίρας. Αυτοί οι σύνδεσμοι συνήθως επεξηγούνται στα εγχειρίδια ανατομίας ως μία ενιαία δομή, αν και λειτουργικά εμφανίζεται να έχουν ιδιαίτερα διακριτούς ρόλους. Οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι ενώνουν τις παρακείμενες ακανθώδεις αποφύσεις αλλά δεν είναι προσανατολισμένοι παράλληλα στο συμπιεστικό άξονα της σπονδυλικής στήλης. Ενδεχομένως, έχουν μια πολύ μεγάλη γωνία λοξότητας (Εικ.2.22), που εμφανίζεται συνήθως με ανακρίβεια στα εγχειρίδια ανατομίας. Ο Heylings αναφέρει ότι οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι ενεργούν ως πλάγιοι σύνδεσμοι παρόμοιοι με εκείνους του γόνατος, οι οποίοι

ελέγχουν τη σπονδυλική στροφή σε όλο το εύρος της κάμψης. Αυτός ο έλεγχος ωφελεί στη συνέχεια τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις να παραμείνουν σε επαφή καθώς ολισθαίνουν κατά τη στροφή. Επίσης, με τις πλάγιες γραμμές έλξης τους, αυτοί οι σύνδεσμοι προστατεύουν από την όρθια διάτμηση των υπερκείμενων σπονδύλων επί των υποκείμενων αντιστοιχών τους. Ο επακάνθιος σύνδεσμος, από την άλλη πλευρά, είναι ευθυγραμμισμένος και παράλληλος στον άξονα συμπίεσης της σπονδυλικής στήλης, ενώνοντας τα άκρα των ακανθωδών αποφύσεων. Εμφανίζεται να προσφέρει αντίσταση ενάντια στην υπέρμετρη πρόσθια κάμψη.



Εικ.2.22 Ο μεσακάνθιος σύνδεσμος διατρέχει λοξά (C) προς τον άξονα συμπίεσης (A) και έτσι έχει περιορισμένη ικανότητα ελέγχου της κάμψης του υπερκείμενου σπονδύλου. Μάλλον, οι μεσακάνθιοι ενεργούν ως πλάγιοι σύνδεσμοι, ελέγχοντας τη σπονδυλική στροφή και ασκούν πρόσθια διατμητική δύναμη στους υπερκείμενους σπονδύλους. Οι ενδείξεις O1,O2 και O3 αντιστοιχούν στις ακανθώδεις αποφύσεις των αντίστοιχων σπονδύλων. Ο μεσακάνθιος σύνδεσμος μεταξύ O1 και O2 επισημαίνεται με τα γράμματα a,b και c. Η πρόσθια πλευρά βρίσκεται προς τα αριστερά

Ο καθορισμός των ρόλων των συνδέσμων αποτελείται από την ποιοτική ερμηνεία η οποία υφίσταται με τη χρήση των προσφύσεων και των γραμμών έλξης τους, μαζί με τις λειτουργικές δοκιμασίες, όπου διαδοχικοί σύνδεσμοι καταστρέφονται, και επαναξιολογείται η αρθρική κίνηση. Οι πρώτες μελέτες οι οποίες έγιναν ούτως ώστε να καθοριστεί η σχετική συμβολή κάθε συνδέσμου στον περιορισμό της κάμψης, εκτελέστηκαν σε πτωματικά

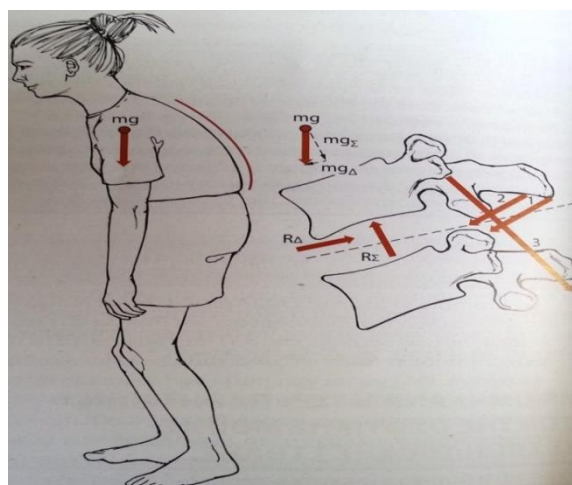
παρασκευάσματα που δεν είχαν προετοιμαστεί πριν από τη δοκιμασία, καταλήγοντας σε ένα αφύσικα μεγάλο διάστημα των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Αυτό υποδεικνύει ότι τα πρώτα δεδομένα τα οποία περιέγραψαν τους σχετικούς ρόλους αρκετών συνδέσμων είναι ανακριβή. Παραδείγματος χάρη, μετά το θάνατο, επειδή οι δίσκοι είναι υδρόφιλοι, η περιεκτικότητά τους σε νερό αυξάνεται και κατά συνέπεια, αυξάνεται το ύψος τους. Οι <<διογκωμένοι>> δίσκοι στα πτωματικά δείγματα οδηγούν σε ένα εκ των προτέρων τεχνητό φορτίο στους συνδέσμους οι οποίοι εντοπίζονται πιο κοντά στο δίσκο, οδηγώντας τις πρώτες μελέτες στο να εμφανίζουν ότι οι θύλακες και οι επιμήκεις σύνδεσμοι είναι σημαντικότεροι στην αντίσταση στην κάμψη από ότι είναι στην πραγματικότητα in vivo. Η εργασία των Sharma και συνεργάτες αναφέρει ότι ο πιο σημαντικός σύνδεσμος για την αντίσταση στην κάμψη είναι ο επακάνθιος.

Μηχανισμοί τραυματισμού

Η οσφυϊκή μοίρα υπόκειται σε μεγάλες συμπιεστικές και διατμητικές φορτίσεις. Βέβαια, το όριο ασφαλείας είναι πολύ μεγαλύτερο για τη συμπιεστική φόρτιση από ό,τι για τη διατμητική φόρτιση, με γνώμονα ότι η σπονδυλική στήλη είναι δυνατόν να αντέξει αρκετά πάνω από 10 kN συμπίεσης, ενώ 1000N διατμητικής δύναμης είναι δυνατόν να προκαλέσουν τραυματισμό σε περιοδική φόρτιση (2000N φόρτισης μίας φορές μπορεί να είναι επικίνδυνα). Όπως αναφέρεται παραπάνω, τα συμπιεστικά φορτία παράγονται από το βάρος της κεφαλής, των άνω άκρων και του κορμού, καθώς επίσης και από τις συσπάσεις του μυϊκού συστήματος του κορμού. Όμως η συμπιεστική φόρτιση είναι δυνατόν να προξενήσει τραυματισμό, πιθανότατα οι περισσότεροι τραυματισμοί της οσφύος προξενούνται από διατμητικές φορτίσεις.

Στο προηγούμενο κεφάλαιο περιγράφεται η άρση (βάρους) όταν ο κορμός είναι σε κάμψη σε σχέση με τα ισχία και όχι με την ίδια τη σπονδυλική στήλη σε κάμψη. Τώρα η άσκηση επαναξιολογείται, αλλά το άτομο το οποίο ανυψώνει το βάρος έχει επιλέξει να κάμψει τη σπονδυλική στήλη αρκετά ούτως ώστε να υποχρεώσει τους οπίσθιους συνδέσμους να υποστούν παραμόρφωση (επιμήκυνση) (Εικ.2.23). Αυτή η στρατηγική άρσης βάρους (κάμψη της σπονδυλικής στήλης) έχει πολύ σημαντικά αποτελέσματα στη διατμητική φόρτιση της μεσοσπονδύλιας στήλης και η συνέπεια είναι η ύπαρξη κινδύνου για τραυματισμό. Αρχικά, η βασική διεύθυνση των ινών του μήκιστου θωρακικού και του λαγονοπλευρικού μυός της οσφυϊκής μοίρας η οποία περιγράφεται στο προηγούμενο κεφάλαιο, έχει ως απόρροια οι μύες αυτοί να δημιουργούν μια οπίσθια διατμητική δύναμη

στον υπερκείμενο σπόνδυλο. Σε αντίθεση, με την κάμψη της σπονδυλικής στήλης, το σύμπλεγμα των μεσακάνθιων συνδέσμων σχηματίζει δυνάμεις με αντίθετη λοξότητα και συνεπώς, επιβάλλει μια πρόσθια διατμητική δύναμη στον υπερκείμενο σπόνδυλο (βλ. Εικ.2.22 και 2.23). Ως αποτέλεσμα, η στάση ή η κυρτότητα της σπονδυλικής στήλης είναι σημαντική στον τρόπο ο οποίος επηρεάζει την αλληλεπίδραση μεταξύ των παθητικών ιστών και των μυών, διαμορφώνοντας τελικά τον κίνδυνο διαφόρων τύπων τραυματισμού.



Εικ. 2.23 Το διάγραμμα ελεύθερου – σώματος με την κάμψη της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης δείχνει ότι πρόσθιες διατμητικές δυνάμεις μπορούν να φτάσουν σε επικίνδυνα επίπεδα από τη δύναμη αντίδρασης του υπερκείμενου σώματος (R_{Δ}), τους μεσακάνθιους συνδέσμους (1 και 2) και τον επαναπροσανατολισμό των ινών του μήκιστου και του λαγονοπλευρικού μυός (3), γεγονός το οποίο μειώνει τη δυνατότητά τους να υποστηρίξουν τη διάτμηση καθώς αλλάζουν τον προσανατολισμό τους κατά τη διάρκεια της οσφυϊκής κάμψης. R_{Σ} , συμπιεστική δύναμη αντίδρασης Mg , υπερκείμενο βάρος

Εάν ένα άτομο κρατά ένα φορτίο στα χέρια του με τη σπονδυλική στήλη σε πλήρη κάμψη, που είναι αρκετή για να πετύχει **μυοηλεκτρική σιγή** στους εκτεινόντες (μειώνοντας την τάση ως απόρροια του φαινομένου της κάμψης – χαλάρωσης) και με όλες τις αρθρώσεις να παραμένουν ακίνητες, ούτως ώστε η ροπή της οσφύς να παραμείνει ίδια, διαφαίνεται ότι οι σύνδεσμοι οι οποίοι επιστρατεύονται συνδράμουν στην πρόσθια διατμητική δύναμη, με αυτόν τον τρόπο τα επίπεδα της διατμητικής δύναμης είναι δυνατόν να υπερβούν τα 1000N (101.60 κιλά). Τέτοιες μεγάλες διατμητικές δυνάμεις προξενούν μεγάλη ανησυχία από την άποψη του κινδύνου για τραυματισμό. Ωστόσο, όταν υιοθετείται μια πιο ουδέτερη λορδωτική στάση, οι εκτεινόντες του μυϊκού συστήματος είναι υπεύθυνοι για το σχηματισμό της ροπής

έκτασης και παράλληλα προσφέρουν μια οπίσθια διατμητική δύναμη η οποία υποστηρίζει την πρόσθια διατμητική δράση εξαιτίας του βάρους του ανώτερου κορμού και του φορτίου το οποίο υποβαστάζεται στα χέρια. Ως αποτέλεσμα, η χρήση των μυών για την υποστήριξη της ροπής σε μια περισσότερο ουδέτερη στάση, αντί της ολικής κάμψης με τους συνδέσμους να εμφανίζουν αντίσταση στη ροπή, περιορίζει ιδιαίτερα τη διατμητική φόρτιση (Πίνακας 2.19).

Μύες	Σπονδυλική Στήλη σε πλήρη Κάμψη							
	Ροπή (Nm)				Διάτμηση (N)		Ουδέτερη Οσφυϊκή Μοίρα	
	Κάμψη	Πλάγια	Στροφή	Συμπίεση (N)	Προσθιοπίθια	Πλάγια	Μυϊκές Δυνάμεις (N)	Μυϊκές Δυνάμεις (N)
Δ. Ορθός Κοιλιακός	-2	1	1	15	5	-4	16	39
Α. Ορθός Κοιλιακός	-2	-1	-1	15	5	4	16	62
Δ. Έξω Λοξός 1	-1	1	1	8	7	-3	10	68
Α. Έξω Λοξός 1	-1	-1	-1	8	7	3	10	40
Δ. Έξω Λοξός 2	-1	1	0	6	2	-3	7	62
Α. Έξω Λοξός 2	-1	-1	-0	6	2	3	7	31
Δ. Έσω Λοξός 1	0	3	-2	21	-19	20	35	130
Α. Έσω Λοξός 1	0	-3	2	21	-19	-20	35	102
Δ. Έσω Λοξός 2	-2	2	-3	8	-17	21	29	116
Α. Έσω Λοξός 2	-2	-2	3	8	-17	-21	29	88
Δ. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O1)	2	1	0	6	2	2	21	253
Α. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O1)	2	-1	-0	21	6	-2	21	285
Δ. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O2)	2	1	0	26	8	2	27	281
Α. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O2)	2	-1	-0	26	8	-2	27	317
Δ. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O3)	1	1	0	29	-4	6	31	327
Α. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O3)	1	-1	-0	29	-4	-4	31	333
Δ. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O4)	1	1	-0	30	-7	6	32	402
Α. Ορθωτ. Οσφυϊκός (O4)	1	-1	0	30	-7	-6	32	355
Δ. Οσφυϊκός Λαγονοπλευρικός	5	4	1	57	14	-1	58	100
Α. Οσφυϊκός Λαγονοπλευρικός	5	-4	-1	57	14	1	58	137
Δ. Μηκιστος Θωρακικός	7	4	0	91	23	-6	93	135
Α. Μηκιστος Θωρακικός	7	-4	-0	91	23	6	93	179
Δ. Τετράγωνος Οσφυϊκός	1	2	-0	25	-1	1	25	155
Α. Τετράγωνος Οσφυϊκός	1	-2	0	25	-1	-1	25	194
Δ. Πλάτυς Ραχιαίος (O5)	1	1	-0	14	-1	-6	15	101
Α. Πλάτυς Ραχιαίος (O5)	1	-1	0	14	-1	6	15	115
Δ. Πολυσχιδής 1	1	1	1	26	6	9	28	80
Α. Πολυσχιδής 1	1	-1	-1	26	6	-9	28	102
Δ. Πολυσχιδής 2	1	1	0	28	6	0	28	87
Α. Πολυσχιδής 2	1	-1	-0	28	6	0	28	90
Δ. Ψοίτης (O1)	1	2	0	24	0	6	25	61
Α. Ψοίτης (O1)	-1	-2	-0	24	0	-6	25	69
Δ. Ψοίτης (O2)	-1	2	0	24	0	6	25	62
Α. Ψοίτης (O2)	-0	-2	-0	24	0	-6	25	69

	Ροπή (Nm)			Συμπίεση (N)	Διάτμηση (N)		Ουδέτερη Οσφυϊκή Μοίρα	
	Κάμψη	Πλάγια	Στροφή		Πρόσθιοπιθια	Πλάγια	Μυϊκές Δυνάμεις (N)	Μυϊκές Δυνάμεις (N)
Μύες								
Δ. Ψοίτης (O3)	-0	1	0	24	0	7	25	62
Α. Ψοίτης (O3)	-0	-1	-0	24	0	-7	25	69
Δ. Ψοίτης (O4)	-0	1	1	24	0	8	25	61
Α. Ψοίτης (O4)	-0	-1	-1	24	0	-8	25	69
Σύνδεσμοι								
Πρόσθιος επιμήκης	0	0	0	0	0	-	0	0
Οπίσθιος επιμήκης	2	0	0	261	44	-	86	0
Ωχρός Σύνδεσμος	1	0	0	21	2	-	21	3
Δ. Μεσεγκάρσιος	0	0	0	13	3	-	14	0
Α. Μεσεγκάρσιος	0	-0	-0	13	3	-	14	0
Δ. Αρθρικός θύλακας	2	1	1	65	40	-	74	0
Α. Αρθρικός θύλακας	2	-1	-1	65	40	-	74	0
Δ. Αρθρικός θύλακας 2	3	2	2	84	-3	-	103	0
Α. Αρθρικός θύλακας 2	3	-2	-2	84	-3	-	103	0
Μεσακάνθιος 1	18	0	0	273	142	-	301	0
Μεσακάνθιος 2	14	0	0	233	268	-	345	0
Μεσακάνθιος 3	10	0	0	194	238	-	298	0
Επακάνθιος	41	0	0	591	79	-	592	0
Δ. Θωρακοσφυϊκή Περιτονία	8	1	-0	109	-1	-	122	0
Δ. Θωρακοσφυϊκή Περιτονία	-	-1	0	109	-1	-	122	0
Παθητικοί ιστοί								
Δίσκος	9	0	0	-	-	-	-	1
Σπλάγχνα	11	0	0	-	-	-	-	2

Η ροπή των εκτεινόντων με την οσφυ σε πλήρη κάμψη είναι 171 Nm, παράγοντας 3145 N συμπίεσης και 954 N πρόσθιας διάτμησης. Στην πιο ουδέτερη στάση, μία εκτατική ροπή της τάξης των 170 Nm παράγει 3490 N συμπίεσης και 269 N διάτμησης.

Πίνακας 2.19 Μεμονωμένες μυϊκές δυνάμεις και δυνάμεις των παθητικών ιστών, καθώς και ροπές, συμπιεστικές και διατμητικές δυνάμεις στην οσφυϊκή μοίρα κατά την πλήρη κάμψη, σε συνδυασμό με μόνο τη δύναμη σε μια πιο ουδέτερη θέση της οσφυϊκής μοίρας, τονίζοντας την αναγωγή από το μυϊκό έλεγχο προς τους παθητικούς ιστούς και την επίδραση στη συμπίεση και τη διάτμηση της άρθρωσης

Αυτό το παράδειγμα υποδεικνύει ότι η σπονδυλική στήλη διατρέχει αρκετά μεγαλύτερο κίνδυνο για τραυματισμό εξαιτίας διάτμησης (1000N) (101.60 κιλά) παρά εξαιτίας συμπίεσης (3000N) (304.81 κιλά), απλά και μόνο επειδή είναι σε πλήρη κάμψη, ή στην τελική τροχιά της κίνησης. Το περιθώριο ασφάλειας είναι πολύ μεγαλύτερο κατά τη συμπίεση παρά κατά τη διάτμηση, μιας και η σπονδυλική στήλη μπορεί ακίνδυνα να αντέξει αρκετά πάνω από 10 kN σε συμπίεση, αλλά 1000N διατμητικής δύναμης προξενούν τραυματισμό με περιοδική

φόρτιση. Αυτό το παράδειγμα επεξηγεί επιπλέον την ανάγκη για την εξέταση εκ μέρους των κλινικών θεραπειών περισσότερων τύπων φόρτισης από την απλή συμπίεση. Σε αυτό το παράδειγμα, ο αληθινός κίνδυνος είναι η προσθιοπίσθια διατμητική φόρτιση.

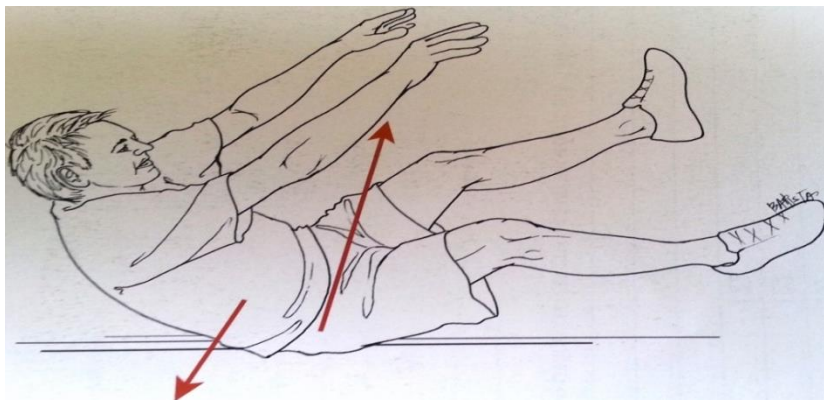
Παρόλο που η άρση βαρών είναι ένας διαδεδομένος τρόπος τραυματισμού της οσφύς, οι πτώσεις και άλλοι μηχανισμοί κάκωσης είναι δυνατόν επιπλέον να προξενήσουν τραυματισμό. Τέτοιοι τραυματισμοί χαρακτηρίζονται από υψηλές ταχύτητες και ως αποτέλεσμα, από την εφαρμογή υψηλών ρυθμών παραμόρφωσης στου ιστούς.

Ο King διαπιστώνει ότι οι συνδεσμικοί τραυματισμοί είναι πολύ πιο συνηθισμένοι κατά τη διάρκεια γεγονότων υψηλής ενέργειας, όπως τα αυτοκινητιστικά ατυχήματα και διάφορες περιπτώσεις πρόσκρουσης στον αθλητισμό. Οι δικές μας εκτιμήσεις σε δείγματα χοίρων και ανθρώπων οι οποίοι υπόκεινται φόρτιση με αργό ρυθμό σε κάμψη και σε διατμητικές δυνάμεις φανερώνουν ότι αρκετά συχνά η υπερβολική τάση στους επιμήκεις συνδέσμους οδηγεί σε απόσπαση ή οστική βλάβη, καθώς ο σύνδεσμος έλκει κάποιο τμήμα ενός οστού μέσω της πρόσφυσής του. Οι Noyes και συνεργάτες αναφέρουν ότι η πιο αργή ταχύτητα παραμόρφωσης (0.66% sec) σχηματίζει περισσότερους αποσπαστικούς τραυματισμούς των συνδέσμων, ενώ η μεγαλύτερη ταχύτητα παραμόρφωσης (66%/sec) σχηματίζει μεγαλύτερη βλάβη των δεσμών των ινών στη μεσότητα του συνδέσμου, τουλάχιστον στους συνδέσμους του γόνατος των πιθήκων.

Ο Rissanen σημειώνει ότι περίπου το 20% των σπονδυλικών στηλών που προέρχονται από πτώματα έχουν ορατά διαρρηγμένους οσφυϊκούς μεσακάνθιους συνδέσμους στη μέση περιοχή τους και όχι στην οστική τους πρόσφυση. Αυτή η έκθεση σημειώνει επιπλέον ότι τα οπίσθια και πρόσθια τμήματα των μεσακάνθιων συνδέσμων, μαζί με τον επακάνθιο σύνδεσμο, παραμένουν άθικτα.

Συλλογιζόμενοι τη λοξή διεύθυνση των ινών του συμπλέγματος των μεσακανθίων, ένα αρκετά πιθανό σενάριο για να υποστούν βλάβη οι σύνδεσμοι αυτοί είναι η πτώση και η προσγείωση στο γλουτό, οδηγώντας την πύελο προς τα εμπρός κατά την πρόσκρουση και σχηματίζοντας μια οπίσθια διάτμηση των οσφυϊκών αρθρώσεων όταν η σπονδυλική στήλη είναι σε πλήρη κάμψη (Εικ.2.24). Οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι φέρουν σημαντικό φορτίο στο παράδειγμα της φόρτισης υψηλής ενέργειας όπου πρόσθια μετατόπιση εξαιτίας της διάτμησης συνδυάζεται με πλήρη κάμψη. Λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα, πιστεύεται ότι η βλάβη στους συνδέσμους της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια της άρσης (βάρους) ή άλλης φυσιολογικής επαγγελματικής δραστηριότητας, κυρίως στο σύμπλεγμα των μεσακανθίων, είναι σχετικά σπάνια. Φαίνεται ενδεχομένως πιθανότερο η βλάβη των

συνδέσμων να παρουσιάζεται κατά τη διάρκεια ενός πιο τραυματικού γεγονότος, κυρίως κατά την προσγείωση κάποιου στο γλουτό του κατά τη διάρκεια μιας πτώσης και οδηγεί σε χαλαρότητα στην άρθρωση και σε επιτάχυνση των επακόλουθων αρθρικών αλλαγών. Όπως συνήθως έχει ειπωθεί αναφορικά με την άρθρωση του γόνατος, <<η βλάβη των συνδέσμων σημαίνει την αρχή του τέλους>>.



Εικ.2.24 Φορτία που αναπτύσσονται σε μία πτώση. Η προσγείωση στους γλουτούς ωθεί τη πύελο προς τα εμπρός και δημιουργεί οπίσθια διάτμηση στην οσφύ

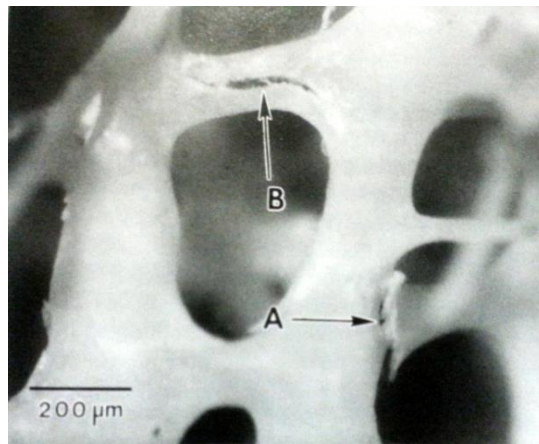
Λειτουργική εκτίμηση των σπονδύλων

Σπονδυλικό σώμα

Ενώ αρκετοί πιστεύουν ότι οι σπόνδυλοι είναι δύσκαμπτες, άκαμπτες δομές, στην πραγματικότητα δεν είναι. Το ίδιο το σπονδυλικό σώμα είναι δυνατόν να το παρομοιάσουμε με ένα βαρέλι όπου τα στρογγυλά τοιχώματα απαρτίζονται από ένα σχετικά δύσκαμπτο φλοιώδες οστό. Ωστόσο, η κορυφή και το κατώτατο σημείο του βαρελιού απαρτίζεται από έναν περισσότερο παραμορφώσιμο χόνδρινο δίσκο (γληνιοειδείς αποφύσεις), ενώ το εσωτερικό του σώματος γεμίζει με δικτυωτό οστό. Η δοκιδωτή διάταξη μέσα στο δικτυωτό οστό ευθυγραμμίζεται με τις τροχιές φόρτισης όπου εκτίθεται, στις οποίες επικρατεί η συμπίεση και με αυτόν τον τρόπο διαμορφώνεται μια κατακόρυφη διάταξη. Αποτελεί μια πολύ ιδιαίτερα αρχιτεκτονική από την άποψη του τρόπου όπου τα σπονδυλικά σώματα αντέχουν το συμπιεστικό φορτίο και συμβαίνει βλάβη κάτω από υπερβολική φόρτιση. Φαίνεται ότι λαμβάνουν χώρα δύο σημαντικοί τύποι τραυματισμών, κάταγμα των γληνιοειδών αποφύσεων και κάταγμα του δικτυωτού οστού μέσα στο σώμα.

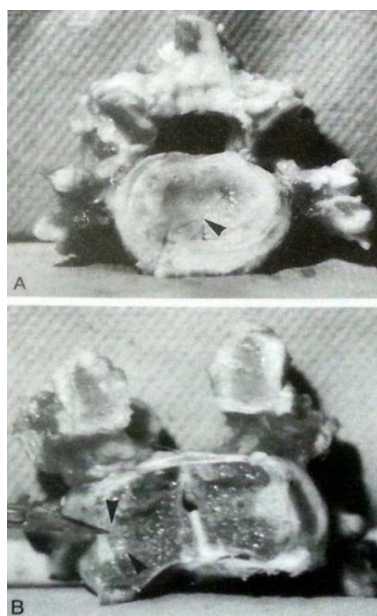
Ενώ τα τοιχώματα του σπονδύλου διαφαίνεται να είναι άκαμπτα υπό καθεστώς συμπίεσης, ο πυρήνας του δίσκου συμπιέζεται, όπως παρατηρείται από την κλασική εργασία του

Nachemson. Αυτή η πίεση έχει ως απόρροια οι χόνδρινες γληνιοειδείς αποφύσεις του σπονδύλου να υποχωρούν προς τα έσω, για να συμπιέσουν φαινομενικά το δικτυωτό οστό. Στην πραγματικότητα, υπό καθεστώς συμπίεσης, το δικτυωτό οστό είναι αυτό το οποίο υφίσταται πρώτα βλάβη, καθιστώντας τον ιστό αυτό ως εκείνο το οποίο καθορίζει τη συμπιεστική αντοχή της σπονδυλικής στήλης (τουλάχιστον όταν η σπονδυλική στήλη είναι σε ουδέτερη θέση και όχι στην τελική τροχιά μιας κίνησης). Είναι δύσκολο να τραυματιστεί ο ινώδης δακτύλιος με συμπιεστική φόρτιση. Μολονότι αυτή η έννοια της συμπιεστότητας των γληνιοειδών αποφύσεων των σπονδύλων είναι αντίθετη με την έννοια της ακαμψίας των σπονδυλικών σωμάτων, η λειτουργική ερμηνεία της ανατομίας παρουσιάζει την παρουσία ενός πολύ έξυπνου συστήματος απορρόφησης κραδασμών και υποστήριξης φορτίων. Ο Farfan σημειώνει την ιδέα ότι τα σπονδυλικά σώματα ενεργούν ως απορροφητές των κραδασμών της σπονδυλικής στήλης, αν και αυτή η θεωρία στηρίζεται στη ροή του υγρού των σπονδυλικών σωμάτων και όχι στην υποχώρηση των γληνιοειδών αποφύσεων. Από τη στιγμή όπου ο πηκτοειδής πυρήνας είναι ένα ασυμπίεστο υγρό, υπό το καθεστώς συμπιεστικής φόρτισης οι γληνιοειδείς αποφύσεις των σπονδύλων υποχωρούν εσωτερικά, προτρέποντας σε αποβολή του υγρού από τα σπονδυλικά σώματα και πιο συγκεκριμένα, αίματος διαμέσου των περισπονδυλικών κόλπων. Το γεγονός αυτό προτείνει μια προστατευτική διασπορά της πίεσης κατά τη διάρκεια της σχεδόν στατικής και δυναμικής συμπιεστικής φόρτισης της σπονδυλικής στήλης. Το ερώτημα είναι πώς οι γληνιοειδείς αποφύσεις υποχωρούν προς το εσωτερικό σε ένα φαινομενικά άκαμπτο δικτυωτό οστό; Η απάντηση φαίνεται ότι είναι στην αρχιτεκτονική του δικτυωτού οστού, όπου κυριαρχεί το σύστημα των οστικών δοκίδων με αρκετά μικρότερους εγκάρσιους οστικούς δεσμούς. Υπό καθεστώς αξονικής συμπίεσης, καθώς οι γληνιοειδείς αποφύσεις υποχωρούν μέσα στα σπονδυλικά σώματα, αυτές οι δοκίδες υπόκεινται σε συμπίεση και φαίνεται να λυγίζουν με κύρτωση. Οι Fyhrig & Schaffler αναφέρουν πως υπό καθεστώς υπερβολικού φορτίου, αυτές οι δοκίδες λυγίζουν καθώς οι μικροί οστικοί δεσμοί υφίστανται κάταγμα (Εικ.2.25). Έτσι, το δικτυωτό οστό είναι δυνατόν να αναπηδήσει πίσω στο αρχικό του σχήμα (τουλάχιστον στο 95% του αρχικού μη φορτισμένου σχήματος) όταν το φορτίο αφαιρείται, ακόμα και αφού έχουν υποστεί κατάγματα οι εγκάρσιοι δεσμοί. Αυτή η αρχιτεκτονική διαφαίνεται να αντέχει την ανώτερη ελαστική παραμόρφωση, ακόμα και μετά από εμφανή βλάβη, επιτρέποντας στο οστό να ιαθεί και να επανακτήσει την αρχική δομή και λειτουργία του.



Εικ.2.25 Κατάγματα του δοκιδωτού οστού. Κάτω από συμπιεστική φόρτιση, η υποχώρηση των γληνιοειδών αποφύσεων μπορεί να προκαλέσει κατάγματα λόγω κάμψης στις εγκάρσιες δοκίδες (**A**). Αυτά παράγουν εφελκυστικές δυνάμεις στις εγκάρσιες δοκίδες οι οποίες μπορεί να υποστούν εφελκυστικές ρωγμές (**B**).

Κάτω από υπερβολική συμπιεστική φόρτιση, οι γληνιοειδείς αποφύσεις υποχωρούν μέσα στο σπονδυλικό σώμα, προξενώντας ακτινικές πιέσεις στις γληνιοειδείς αποφύσεις αρκετές για να προξενήσουν κάταγμα σε ακτινωτό πατέντο. Αυτά τα κατάγματα ή οι ρωγμές των γληνιοειδών αποφύσεων είναι κάποιες φορές αρκετά μεγάλες για να επιτρέψουν στον πηκτοειδή πυρήνα να διεισδύσει αμέσως στο σπονδυλικό σώμα, διαμορφώνοντας τον όζο του Schmorl. Ο κλασικός όζος **του Schmorl είναι** υλικό του πυρήνα το οποίο βρίσκεται μέσα στο σπονδυλικό σώμα και καλύπτεται από οστό (Εικ.2.26). Αυτός ο τύπος τραυματισμού σχετίζεται με τη συμπίεση της σπονδυλικής στήλης όταν η σπονδυλική στήλη δεν είναι στην τελική τροχιά μιας κίνησης (δηλ., ούτε σε κλίση, ούτε σε κάμψη, ούτε σε στροφή).



Εικ.2.26 Α. Το ακτινωτού τύπου κάταγμα μιας γληνιοειδούς απόφυσης. **Β.** Διείσδυση του πυρηνικού υλικού (που παρουσιάζεται στην άκρη του χειρουργικού νυστεριού) στο σπονδυλικό σώμα από τη συμπιεστική φόρτιση μιας σπονδυλικής στήλης σε ουδέτερη στάση. Και οι δύο φωτογραφίες είναι από δείγμα χοίρων

Οπίσθια στοιχεία του σπονδύλου

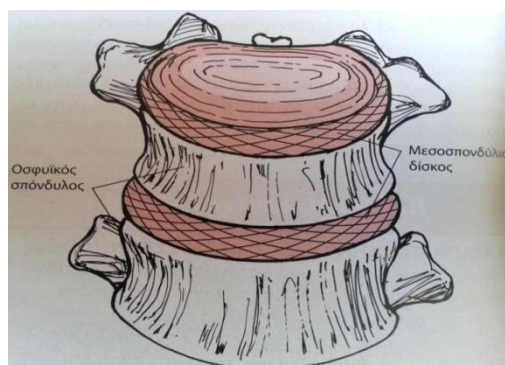
Ένα σχετικό εμβιομηχανικό γνώρισμα το οποίο έχουν οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις είναι ότι το νευρικό τόξο που απαρτίζεται από τον αυχένα και τα πέταλα φαίνεται να είναι σχετικά εύκαμπτο. Η θραύση αυτών των τμημάτων μαζί με τη βλάβη των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων οδηγεί σε **σπονδυλολίσθηση**, μια πρόσθια μετατόπιση του υπερκείμενου σπονδύλου επί του υποκείμενου σπονδύλου. Αρκετά συχνά ενοχοποιούνται αποκλειστικά οι προσθοπίσθιες διατμητικές δυνάμεις. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι οι υπέρμετρες διατμητικές δυνάμεις προξενούν βλάβη και σε αυτές τις δομές. Η οπίσθια διάτμηση του υπερκείμενου σπονδύλου είναι δυνατόν να οδηγήσει σε συνδεσμική βλάβη αλλά και θραύση μέσα στον ίδιο τον σπόνδυλο, καθώς οι γληνιοειδείς αποφύσεις αποσπώνται από το υπόλοιπο σπονδυλικό σώμα, κυρίως σε εφηβικές και ηλικιωμένες σπονδυλικές στήλες.

Επιπροσθέτως, έχει τεκμηριωθεί ότι η πρόσθια διάτμηση του υπερκείμενου σπονδύλου προξενεί κάταγμα στους αυχένες και τις αρθρώσεις οδηγώντας σε σπονδυλολίσθηση, με την τυπική αντοχή μιας ενήλικης οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης να είναι περίπου στις 2000N (203.21 κιλά). Μια δύναμη τέτοιου μεγέθους είναι δυνατόν να προκληθεί κατά τη διάρκεια μιας πτώσης, παράγοντας μια οπίσθια διάτμηση, ή κατά τη διάρκεια άρσης

(βάρους) με τη σπονδυλική στήλη σε πλήρη κάμψη, που παράγει μια πρόσθια διάτμηση. Παρατηρείται τόσο από τη μηχανική ανάλυση όσο και από επιδημιολογικά δεδομένα ότι η βλάβη σε αυτά τα οπίσθια τμήματα είναι δυνατόν επιπλέον να συνεχιστεί με επαναλαμβανόμενες κινήσεις πλήρους εύρους τροχιάς, όπως αυτές οι οποίες υφίστανται οι αθλητές ενόργανης ή ρυθμικής γυμναστικής. Αυτές οι δραστηριότητες προκαλούν αντιστροφή της πίεσης στα τόξα με κάθε επανάληψη της κάμψης (πλήρης κάμψη και έκταση) και κατά συνέπεια τη δημιουργία ρωγμών που διαδίδονται, προξενώντας κατάγμα στο τόξο. Αυτά τα κατάγματα είναι παραδείγματα των καταγμάτων κόπωσης. Ως αποτέλεσμα, το σύμπλεγμα των ζυγοσποφυσιακών αρθρώσεων είναι επιρρεπές σε τραυματισμούς από δραστηριότητες οι οποίες δημιουργούν υπέρμετρες φορτίσεις, καθώς και χαμηλού φορτίου επαναλαμβανόμενες φορτίσεις.

Λειτουργική εκτίμηση των μεσοσπονδύλιων δίσκων

Η δυνατότητα ενός δίσκου να αντέχει φορτία εξαρτάται από την ανατομία του σε συνδυασμό με τη στάση ή την κυρτότητα της σπονδυλικής στήλης. Η στροφή της σπονδυλικής στήλης είναι ένα καλό παράδειγμα αυτής της εξάρτησης. Οι ίνες του κολλαγόνου μέσα στους σύγκεντρους δακτυλίους του ινώδους δακτυλίου είναι διευθετημένες με τέτοιο τρόπο ώστε οι μισές ίνες να βρίσκονται λοξά ως προς τις άλλες μισές (Εικ.2.27). Έτσι, ο δακτύλιος είναι σε θέση να εμφανίζει αντίσταση στη στροφή. Όμως, μόνο οι μισές από τις ίνες είναι σε θέση να υποστηρίξουν αυτόν τον τύπο φόρτισης, ενώ οι άλλες μισές τίθενται εκτός λειτουργίας, με αποτέλεσμα μια πολύ σημαντική απώλεια της αντοχής ή της ικανότητας αποδοχής φορτίου με την αυξανόμενη στροφή.



Εικ.2.27 Οι ίνες κολλαγόνου του δακτυλίου είναι διευθετημένες έτσι ώστε οι μισές να βρίσκονται λοξά ως προς τις άλλες μισές. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα κατά τη διάρκεια της στροφής μόνο οι μισές από τις ίνες να φέρουν φορτίο

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, είναι δυνατόν κανείς να βγάλει τρία γενικά συμπεράσματα που σχετίζονται με τους τραυματισμούς του δακτυλίου και τις πραγματικές δυσκοιήλες. Αρχικά, παρατηρείται ότι ο δίσκος πρέπει να καμφθεί πλήρως στο εύρος τροχιάς του για να αποκτήσει κήλη. Τυπικά, από λειτουργικής άποψης, αυτό σημαίνει ότι η σπονδυλική στήλη πρέπει να είναι στην τελική τροχιά της κάμψης. Επιπλέον, η κήλη τείνει να παρουσιάζεται σε νεώτερες σπονδυλικές στήλες, με υψηλότερη περιεκτικότητα σε νερό και μεγαλύτερη υδροδυναμική συμπεριφορά. Η σπονδυλική στήλη πιο ηλικιωμένων ατόμων δεν φαίνεται να εμφανίζει την <<κλασική>> εξώθηση του υλικού του πυρήνα, αλλά ενδεχομένως χαρακτηρίζεται από μια αποκόλληση των στοιβάδων του δακτυλίου, καθώς και από ακτινωτές ρωγμές οι οποίες προχωρούν με την επαναλαμβανόμενη φόρτιση. Μια ωραία ανασκόπηση παρέχεται από τους Goel και συνεργάτες. Επιπροσθέτως, η δημιουργία δυσκοιήλης σχετίζεται, όχι μόνο με τις ακραίες στάσεις (είτε πλήρους κάμψης είτε πλάγιας κάμψης), αλλά και με τις επαναλαμβανόμενες κάμψεις τουλάχιστον 20 ή 30 χιλιάδες φορές, δίνοντας βαρύτητα στο ρόλο της κόπωσης ως μηχανισμό τραυματισμού. Μια πρόσφατη εργασία προσφέρει στοιχεία προοδευτικής αυλάκωσης του πυρήνα διαμέσου των οπίσθιων τμημάτων του δακτυλίου με τη συνεχή πλήρη κάμψη. Τέλος, επιδημιολογικά δεδομένα συνδέουν το σχηματισμό κήλης με καθιστικά επαγγέλματα και με την καθιστή θέση. Στην πραγματικότητα, οι Wilder και συνεργάτες κάνουν λόγο για ρήξεις του ινώδους δακτυλίου σε σπονδυλικές στήλες νέων μοσχαριών από εξομοιωμένες παρατεταμένες καθιστές στάσεις και επαναλαμβανόμενη συμπιεστική φόρτιση (δηλ., εξομοιούμενες με την οδήγηση φορτηγού).

(Oatis et al., 2010)

2.6.3 Λειτουργική εκτίμηση για τη θωρακοσφυϊκή περιτονία

Πρόσφατες μελέτες αποδίδουν ποικίλους μηχανικούς ρόλους στη θωρακοσφυϊκή περιτονία (ΘΟΠ). Στην πραγματικότητα, έχουν γίνει κάποιες προσπάθειες να συστηθούν τεχνικές άρσης (βάρους) στηριζόμενες σε αυτές τις υποθέσεις. Είναι ωστόσο σύμφωνες με τα πειραματικά δεδομένα; Κατ' αρχάς έγιναν προτάσεις οι οποίες υποστήριζαν ότι οι πλάγιες δυνάμεις οι οποίες προκαλούνται από τους έσω λοξούς και εγκάρσιους κοιλιακούς μύες διαβιβάζονται στη ΘΟΠ διαμέσου των προσφύσεων τους στο έξω χείλος, με ισχυρισμούς ότι η περιτονία θα ήταν δυνατόν να αναπτύξει σημαντικές ροπές έκτασης. Αυτή η έξω πλευρική τάση στη ΘΟΠ είχε υποθεθεί ότι αυξάνει την επιμήκη τάση (κατά μήκος της σπονδυλικής

στήλης) εξαιτίας της λοξότητας των ινών κολλαγόνου της ΘΟΠ, που είχε ως απόρροια τα οπίσθια τμήματα των ακανθωδών αποφύσεων να συμπλησιάζονται, με αποτέλεσμα την οσφυϊκή έκταση. Αυτή η προτεινόμενη ακολουθία γεγονότων διαμόρφωσε μια ελκυστική πρόταση διότι η ΘΟΠ έχει το μεγαλύτερο μοχλοβραχίονα ροπής όλων των εκτεινόντων ιστών. Κατά συνέπεια, οποιοσδήποτε δυνάμεις έκτασης μέσα στη ΘΟΠ θα προξενούσαν μικρότερη συμπίεση στα σπονδυλικά επίπεδα της σπονδυλικής στήλης.

Όμως, αυτή η υπόθεση αξιολογήθηκε από τρεις μελέτες, που δημοσιεύτηκαν όλες τον ίδιο σχεδόν χρόνο και συλλογικά αμφισβητούν τη βιωσιμότητά της: Οι Tesh και συνεργάτες, που εκτέλεσαν μηχανικές δοκιμασίες σε πτωματικό υλικό. Οι Macintosh και συνεργάτες, που αναγνώρισαν τις ανατομικές ανακολουθίες με την ενεργοποίηση των κοιλιακών και οι McGill & Norman, που αξιολόγησαν τη βιωσιμότητα της εμπλοκής της ΘΟΠ με τον πλατύ ραχιαίο καθώς και με τους κοιλιακούς. Αυτές οι συλλογικές εργασίες φανερώνουν ότι η ΘΟΠ δεν είναι ένας σημαντικός ενεργός εκτείνοντας μυς της σπονδυλικής στήλης. Ωστόσο, η ΘΟΠ είναι ένας ισχυρός ιστός με ένα καλά ανεπτυγμένο δικτυωτό πλέγμα ινών κολλαγόνου, το οποίο υποδεικνύει ότι η λειτουργία της είναι πιθανό να είναι αυτή της θήκης των εκτεινόντων μυών ή η φυσική ζώνη οσφύος. Οι τένοντες του μήκιστου θωρακικού και του οσφυϊκού λαγονοπλευρικού περνούν κάτω από τη ΘΟΠ προς τις ιερές και τις λαγόνιες προσφύσεις τους. Φαίνεται ότι η ΘΟΠ είναι δυνατόν να προσφέρει μια μορφή <<στερέωσης>> για το μυϊκό σύστημα της οσφύος.

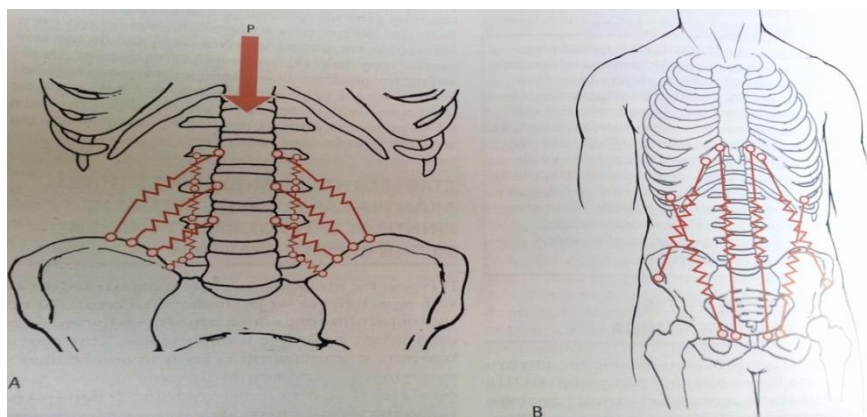
(Oatis et al., 2010)

2.6.4 Σταθερότητα σπονδυλικής στήλης: Ακαμψία και μυϊκή συ – σύσπαση, κινητικός έλεγχος και η σύνδεση με την κλινική πρακτική

Η έννοια της σταθερότητας χρησιμοποιείται στην κλινική πρακτική για να βελτιωθούν τα αποτελέσματα της αποκατάστασης και να αιτιολογηθούν καλύτερες στρατηγικές πρόληψης τραυματισμών. Στην πραγματικότητα, η <<σταθερότητα>> είναι το οικοδόμημα για τη σύγχρονη μετατόπιση ιδεολογικού πλαισίου το οποίο παρουσιάζεται τώρα στην αποκατάσταση.

Γιατί το σύστημα κινητικού ελέγχου ξοδεύει ενέργεια με τέτοιο τρόπο; Είναι ξεκάθαρο ότι η δραστηριότητα των κοιλιακών κατά τη διάρκεια της άρσης (βάρους) είναι αντιπαραγωγική για την παραγωγή ροπής έκτασης η οποία είναι αναγκαία για την υποστήριξη της στάσης αυτής. Αναλογιστείτε ότι η σπονδυλική στήλη χωρίς μυϊκή υποστήριξη υφίσταται βλάβη κάτω από τη συμπιεστική φόρτιση περίπου 20N (2.27 κιλά). Με άλλα λόγια, μια γυμνή σπονδυλική στήλη δεν είναι ικανή να αντέξει το συμπιεστικό φορτίο! Η σπονδυλική στήλη είναι δυνατόν

να παρομοιαστεί με μια εύκαμπτη ράβδο η οποία καταρρέει κάτω από συμπιεστική φόρτιση. Όμως, εάν η ράβδος έχει συνδεδεμένα σε αυτήν συρματόσχοινα, όπως τα ξάρτια στον ιστό ενός σκάφους, υφίσταται τελικά περισσότερη συμπίεση, αλλά είναι επιπλέον σε θέση να αντέξει πολύ περισσότερο συμπιεστικό φορτίο, καθώς αποκτά σκληρότητα και μπορεί να γίνει ανθεκτικότερη στην κάμψη (Εικ.2.28). Η συ – σύσπασση του μυϊκού συστήματος της οσφυϊκής μοίρας διαδραματίζει το ρόλο των σταθεροποιητικών συρματόσχοινων για κάθε οσφυϊκό σπόνδυλο της εύκαμπτης στήλης, ενισχύοντας την πρόσθια στήλη ενάντια στην κατάρρευση.



Εικ.2.28 Η συ – σύσπασση των μυών σταθεροποιεί τη σπονδυλική στήλη για να αποτραπεί η κατάρρευσή της. **A.** Οι μύες που βρίσκονται γύρω από τη σπονδυλική στήλη αυξάνουν την ακαμψία και σταθεροποιούν τους σπονδύλους άμεσα (απεικονίζονται μερικοί). **B.** Το κοιλιακό τοίχωμα σταθεροποιεί τη σπονδυλική στήλη μέσω των προσφύσεων του στο θωρακικό κλωβό και την πύελο. Το λύγισμα μπορεί να εμφανιστεί όταν ένας ή περισσότεροι μύες έχουν ένα ακατάλληλο ποσό ακαμψίας, το οποίο καθορίζεται από το επίπεδο ενεργοποίησης των μυών

Από κλινική άποψη, η κατανόηση της σταθερότητας απαιτεί διάφορα βήματα. Αρχικά, υπάρχει ένας σημαντικός δεσμός μεταξύ της μυϊκής ενεργοποίησης και της ακαμψίας. Η ενεργοποίηση ενός μυός αυξάνει την ακαμψία τόσο του μυός όσο και των αρθρώσεων. Η ενεργοποίηση μιας ομάδας συνεργών και ανταγωνιστών μυών με το βέλτιστο δυνατό τρόπο είναι τώρα ένα ζήτημα κριτικής σημασίας. Από την άποψη του κινητικού ελέγχου, είναι ωφέλιμη η αναλογία στη σύνθεση μιας ορχήστρας. Η ορχήστρα θα πρέπει να παίζει μαζί, ή με κλινικούς όρους, το σύνολο του σταθεροποιητικού μυϊκού συστήματος θα πρέπει να λειτουργήσει μαζί για να επιτευχθεί η σταθερότητα. Ένα όργανο εκτός τόνου καταστρέφει τον

ήχο. Ένας μυς με ακατάλληλη ενεργοποίηση ή δύναμη - ακαμψίας είναι δυνατόν να προκαλέσει αστάθεια ή τουλάχιστον μια ασταθή συμπεριφορά σε χαμηλότερα εφαρμοζόμενα εξωτερικά φορτία.

Έχει υποστηριχτεί για πολλά χρόνια ότι η ενδοκοιλιακή πίεση (ΕΚΠ) παίζει ένα σπουδαίο ρόλο στην υποστήριξη της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια μιας επίπονης άρσης (βάρους). Αν και υπήρχε η σκέψη ότι η ΕΚΠ μειώνει άμεσα το συμπίεστικό φορτίο της σπονδυλικής στήλης, παρατηρήθηκε ότι η μυϊκή δραστηριότητα των κοιλιακών που χρειάζεται για να προκαλέσει υψηλότερη ΕΚΠ στην πραγματικότητα αυξάνει τη συμπίεση της σπονδυλικής στήλης. Παρά την αύξηση της συμπίεσης στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, διαφαίνεται ότι η αύξηση της ΕΚΠ μέσω της σύσπασης των κοιλιακών σταθεροποιεί την οσφύ. Ο μηχανισμός αυτής της σταθεροποίησης παραμένει αμφιλεγόμενος. Κάποιοι υποστηρίζουν ότι η ΕΚΠ δημιουργεί μία εκτατική ροπή, που βοηθά τον ορθωτήρα του κορμού στην υποστήριξη της σπονδυλικής στήλης. Κάποιοι άλλοι υποστηρίζουν ότι η ενεργοποίηση των κοιλιακών μαζί με άλλους μύες του κορμού αυξάνουν την ακαμψία της σπονδυλικής στήλης, σχηματίζοντας έναν εύκαμπτο κορσέ, ή κηδεμόνα αέρος γύρω από αυτήν. Ανεξάρτητα από το μηχανισμό, η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης είναι η απόρροια.

Οι κλινικοί θεραπευτές γνωρίζουν ασθενείς που συ – συσπούν τους μύες του κορμού ούτως ώστε να σταθεροποιήσουν μια άρθρωση. Αυτός ο τύπος συμπεριφοράς έχει νόημα και στην πραγματικότητα, είναι ο μόνος τρόπος ενεργητικής σταθεροποίησης μιας άρθρωσης. Ωστόσο, το κλινικό ερώτημα που ακολουθεί είναι <<πόση σταθερότητα είναι απαραίτητη>>. Η έννοια της <<ικανοποιητικής σταθερότητας>> είναι ουσιαστική και πρέπει να αξιολογείται από τους κλινικούς θεραπευτές.

Για να αντέξει μια άρθρωση μεγαλύτερα φορτία, χρειάζεται περισσότερη σταθερότητα. Στις περισσότερες δραστηριότητες χρειάζεται μόνο ένα μέτριο ποσό σταθερότητας. Η μεγάλη ακαμψία από τη μυϊκή ενεργοποίηση επιφέρει δυσάρεστες συνέπειες διαμέσου της αύξησης των συμπίεστικών δυνάμεων στην άρθρωση. Η υπερβολική ακαμψία εμποδίζει επιπλέον την κίνηση της άρθρωσης. Στις φυσιολογικές αρθρώσεις, με κατάλληλα συστήματα κινητικού ελέγχου, επιτυγχάνεται κατάλληλη σταθερότητα. Η **ακαμψία** καλείται ο λόγος μεταξύ της δύναμης η οποία εφαρμόζεται σε ένα σώμα προς την παραμόρφωση. Μετά από τραυματισμό, η παθητική ακαμψία των ιστών μειώνεται. Επιπλέον, υπάρχουν μελέτες οι οποίες αναφέρουν ότι το κινητικό σύστημα μεταβάλλεται, καταλήγοντας σε μια μη φυσιολογική ακολουθία μυϊκής ενεργοποίησης. Η συμβολή του επιστήμονα της

εμβιομηχανικής είναι η ποσοτικοποίηση της απώλειας της παθητικής ακαμψίας και ο καθορισμός του ποσού της μυϊκής ακαμψίας το οποίο είναι απαραίτητο για τη σταθερότητα. Μόλις καθοριστεί αυτό το ποσό της σταθερότητας, ο κλινικός θεραπευτής θα είναι σε θέση να προσθέσει ένα μέτριο ποσό πρόσθετης σταθερότητας για να διαμορφώσει ένα περιθώριο ασφάλειας. Αυτό είναι γνωστό ως <<ικανοποιητική σταθερότητα>>.

Η έννοια της σταθερότητας έχει φέρει επανάσταση στην αποκατάσταση. Εκείνοι οι οποίοι ασχολούνται με την εμβιομηχανική αρχίζουν να προσφέρουν στους κλινικούς θεραπευτές στα συγκεκριμένα επίπεδα στόχων μυϊκής ενεργοποίησης ούτως ώστε να πετύχουν ικανοποιητική σταθερότητα. Κατά ενδιαφέροντα τρόπο, σπάνια χρειάζονται μεγάλες μυϊκές δυνάμεις. Αντί αυτού, σχεδόν σε όλους τους στόχους χρειάζονται χαμηλά επίπεδα μυϊκής σύσπασης για την επίτευξη ικανοποιητικής σταθερότητας. Αυτό σημαίνει ότι ένας ασθενής θα πρέπει να είναι σε θέση να διατηρήσει ικανοποιητική σταθερότητα μπαίνοντας και βγαίνοντας από την τουαλέτα, το αυτοκίνητο, ανεβαίνοντας και κατεβαίνοντας τις σκάλες, κλπ. Αυτό το επιχείρημα υποστηρίζει ότι το περιθώριο ασφάλειας κατά την εκτέλεση διαφόρων στόχων, κυρίως των δραστηριοτήτων της καθημερινής διαβίωσης, δεν παραβιάζεται εξαιτίας της ανεπαρκούς δύναμης αλλά ενδεχομένως εξαιτίας της ανεπαρκούς μυϊκής αντοχής ή μυϊκού συντονισμού. Αρχίζουμε να αντιλαμβανόμαστε το μηχανιστικό μονοπάτι των μελετών εκείνων οι οποίες φανερώνουν ότι τη σπονδυλική στήλη σταθεροποιεί η αποτελεσματικότητα της εξάσκησης της αντοχής και όχι της μυϊκής δύναμης. Το να έχει κάποιος ισχυρούς κοιλιακού μύες δεν προσφέρει την προφυλακτική δράση η οποία θα αναμενόταν. Όμως, μια πρόσφατη εργασία παρουσιάζει ότι οι μύες με καλή αντοχή περιορίζουν τον κίνδυνο μελλοντικών προβλημάτων της οσφύς.

(Oatis et al., 2010)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. Εμβιομηχανική, Εμβιομηχανική της σπονδυλικής στήλης του ανθρώπου

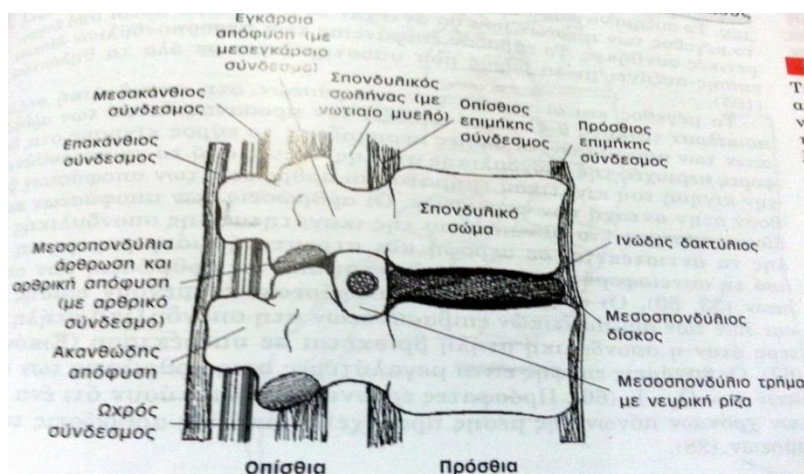
Η σπονδυλική στήλη είναι ένα σύνθετο και λειτουργικά πολύ σημαντικό μέλος του ανθρώπινου σώματος. Προσφέροντας τις μηχανικές συνδέσεις μεταξύ των άνω και των κάτω άκρων, η σπονδυλική στήλη επιτρέπει την κίνηση και στα τρία επίπεδα, ενώ λειτουργεί και ως οστικός προστάτης του ευαίσθητου νωτιαίου μυελού.

(Hall et al., 2005)

3.1 Δομή της σπονδυλικής στήλης Σπονδυλική στήλη

Εξαιτίας των δομικών διαφορών και της παρουσίας των πλευρών, επιτρέπονται διαφορετικά είδη κινήσεων μεταξύ των παρακείμενων σπονδύλων στην αυχενική, τη θωρακική και την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Στις μοίρες αυτές, δύο παρακείμενοι σπόνδυλοι και οι μαλακοί ιστοί μεταξύ τους είναι γνωστοί ως **κινητικό τμήμα**. Το κινητικό τμήμα θεωρείται η λειτουργική μονάδα της σπονδυλικής στήλης (Εικ. 3.1).

Κάθε κινητικό τμήμα έχει τρεις αρθρώσεις. Τα σπονδυλικά σώματα διαχωρίζονται με το μεσοσπονδύλιο δίσκο, σχηματίζοντας μια διάρθρωση τύπου συνχόνδρωσης. Οι δεξιές και αριστερές αρθρικές κοιλοότητες των άνω και κάτω αρθρικών αποφύσεων είναι διαρθρώσεις ολιστικού τύπου και καλύπτονται από αρθρικό θύλακα.



Εικ.3.1 Το κινητικό τμήμα, το οποίο αποτελείται από δύο παρακείμενους σπόνδουλους και τους σχετικούς μαλακούς ιστούς, είναι η λειτουργική μονάδα της σπονδυλικής στήλης

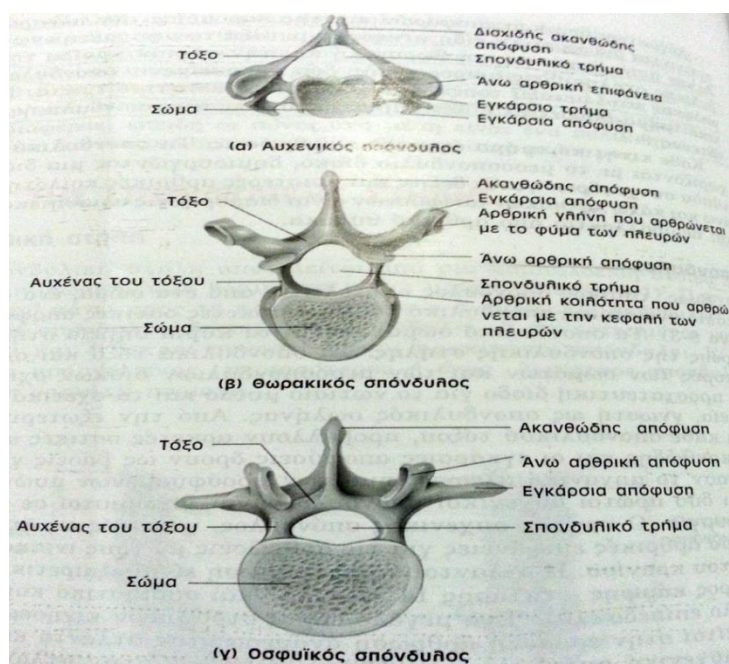
Σπόνδυλοι

Ένας τυπικός σπόνδυλος περιλαμβάνει ένα σώμα, ένα κοίλο δακτύλιο γνωστό ως σπονδυλικό τόξο και αρκετές οστικές αποφύσεις (Εικ.3.2). Τα σπονδυλικά σώματα είναι τα βασικά σημεία στήριξης του βάρους της σπονδυλικής στήλης. Τα σπονδυλικά τόξα και οι οπίσθιες πλευρές των σωμάτων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων δημιουργούν μια προστατευτική δίοδο για το νωτιαίο μυελό και τα σχετικά αιμοφόρα αγγεία, γνωστή ως σπονδυλικός σωλήνας. Από την εξωτερική επιφάνεια κάθε σπονδυλικού τόξου, εμφανίζονται αρκετές οστικές αποφύσεις. Η ακανθώδης και οι εγκάρσιες αποφύσεις δρουν ως βάσεις για να βελτιώσουν το μηχανικό πλεονέκτημα των προσφυσωμένων μυών.

Οι δύο πρώτοι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι ξεχωριστοί σε σχήμα και λειτουργία. Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος, γνωστός ως Άτλας, παρέχει δύο αρθρικές επιφάνειες για τις αρθρώσεις με τους ινιακούς κονδύλους του κρανίου. Η ατλαντοϊνιακή άρθρωση είναι ιδιαίτερα σταθερή, με εύρος κάμψης-έκτασης 14 μοίρες έως 15 μοίρες και ουσιαστικά καμία κίνηση σε άλλο επίπεδο. Ένα μεγάλο εύρος στροφικών κινήσεων λαμβάνει χώρα στην επόμενη άρθρωση ανάμεσα στον άτλαντα και τον δεύτερο αυχενικό σπόνδυλο, τον άξονα. Κινήσεις στην ατλαντοαξονική άρθρωση είναι περίπου στροφή 75 μοίρες, έκταση 14 μοίρες και πλάγια κάμψη 24 μοίρες.

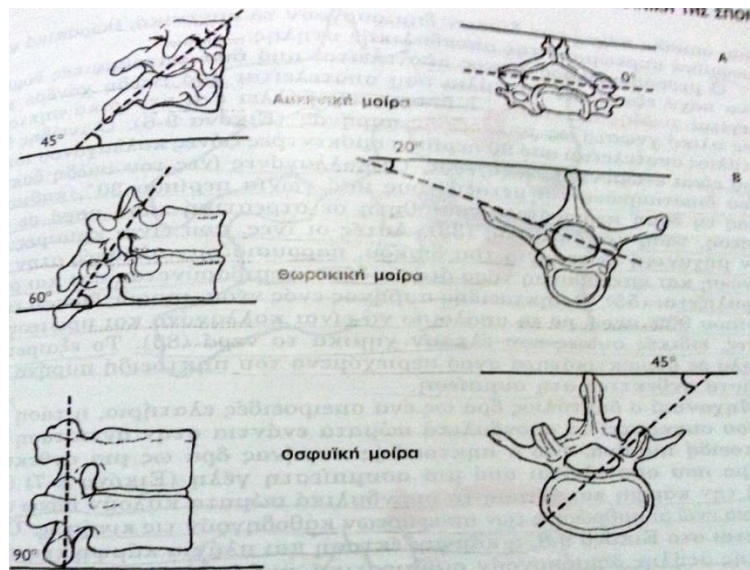
Υπάρχει μια σταδιακή αύξηση στο σπονδυλικό μέγεθος από την αυχενική στην οσφυϊκή μοίρα (Εικ.3.2). Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι κυρίως, είναι μεγαλύτεροι και περισσότερο παχείς

από τους σπόνδουλους ανώτερων μοιρών της σπονδυλικής στήλης. Αυτό εξυπηρετεί ένα λειτουργικό σκοπό, αφού όταν το σώμα είναι σε όρθια θέση κάθε σπόνδυλος πρέπει να υποστηρίξει το βάρος όχι μόνο των άνω άκρων και του κεφαλιού, αλλά και του τμήματος του κορμού το οποίο είναι από πάνω του.

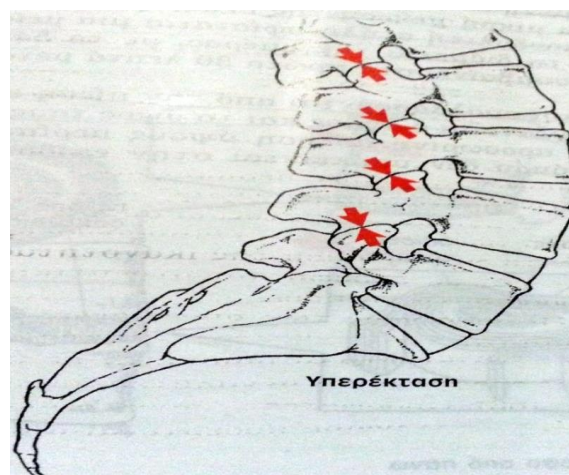


Εικ.3.2 Άποψη από πάνω ενός τυπικού σπόνδουλου

Το μέγεθος και οι γωνίες των αποφύσεων στη σπονδυλική στήλη διαφέρουν (Εικ.3.3). Αυτό αλλάζει τον προσανατολισμό των αρθρώσεων των αποφύσεων, που μειώνουν το εύρος κίνησης στις διάφορες περιοχές της σπονδυλικής στήλης. Εκτός από το να κατευθύνουν την κίνηση του κινητικού τμήματος, οι αρθρώσεις των αποφύσεων χρησιμεύουν στην αντοχή των φορτίσεων. Οι αρθρώσεις των αποφύσεων και οι δίσκοι παρέχουν το 80% περίπου της ικανότητας της σπονδυλικής στήλης να εμφανίζουν αντίσταση σε στροφή και στρεπτική διάτμηση, με τη μισή από τη συνεισφορά αυτή να πηγάζει από τις αρθρώσεις των αποφύσεων. Οι αρθρώσεις των αποφύσεων υπομένουν επίσης μέχρι και 30% των συμπιεστικών επιβαρύνσεων στη σπονδυλική στήλη, κυρίως όταν η σπονδυλική στήλη είναι σε υπερέκταση (Εικ.3.4). Οι δυνάμεις επαφής είναι μεγαλύτερες στις αρθρώσεις των αποφύσεων των Ο5-Ι1. Πρόσφατες έρευνες υποστηρίζουν ότι ένα 15-40% των χρόνιων πόνων της μέσης προέρχεται από τις αρθρώσεις των αποφύσεων.



Εικ.3.3 Ο κατά προσέγγιση προσανατολισμός των αρθρώσεων των αποφύσεων. **A**, Κατώτερη αυχενική μοίρα με αρθρώσεις των αποφύσεων προσανατολισμένες 45 μοίρες σε σχέση με το εγκάρσιο επίπεδο και παράλληλα στο μετωπιαίο επίπεδο. **B**, θωρακική μοίρα με τις αρθρώσεις των αποφύσεων προσανατολισμένες 60 μοίρες σε σχέση με το εγκάρσιο επίπεδο και 20 μοίρες σε σχέση με το μετωπιαίο επίπεδο. **Γ**, οσφυϊκή μοίρα με τις αρθρώσεις των αποφύσεων προσανατολισμένες 90 μοίρες σε σχέση με το εγκάρσιο επίπεδο και 45 μοίρες σε σχέση με το μετωπιαίο επίπεδο

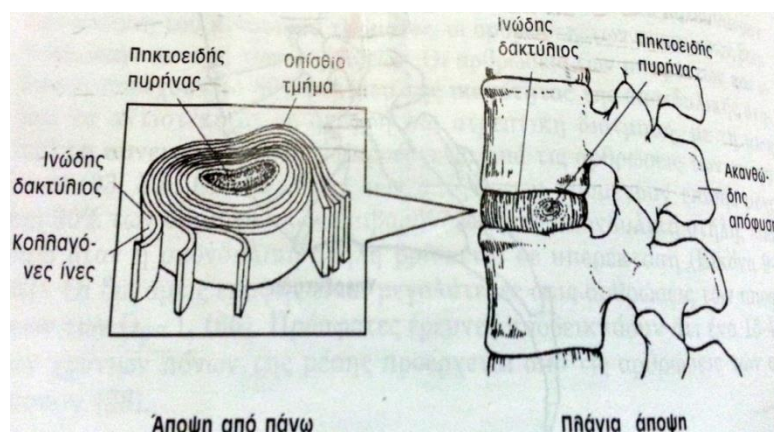


Εικ.3.4 Η υπερέκταση στην οσφυϊκή στήλη δημιουργεί συμπίεση στις αρθρώσεις των αποφύσεων

Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι

Οι διαρθρώσεις μεταξύ των συνδεδεμένων σπονδυλικών σωμάτων είναι αρθρώσεις συνχόνδρωσης με παρεμβάλλοντες ινώδεις δίσκους που λειτουργούν ως εξομαλυντές των πιέσεων. Οι υγιείς μεσοσπονδύλιοι δίσκοι σε ένα ενήλικο είναι περίπου το ένα τέταρτο του ύψους της σπονδυλικής στήλης. Όταν ο κορμός είναι όρθιος, οι διαφορές στο πρόσθιο και οπίσθιο πάχος των δίσκων σχηματίζουν τα αυχενικά, θωρακικά και οσφυϊκά κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης.

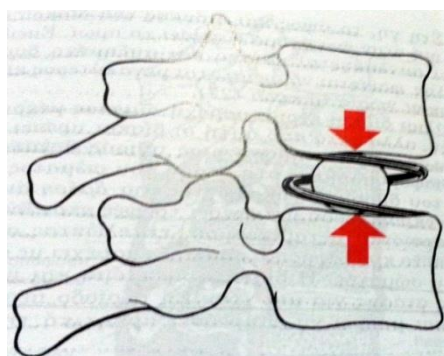
Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος περιλαμβάνει δύο λειτουργικές δομές: ένα παχύ εξωτερικό δακτύλιο ο οποίος αποτελείται από ινώδη χόνδρο και ονομάζεται **ινώδης δακτύλιος**, που καλύπτει ένα κεντρικό πηκτοειδές υλικό γνωστό ως **πηκτοειδής πυρήνας** (Εικ.3.5). Ο ινώδης δακτύλιος περιλαμβάνει 90 περίπου ομόκεντρες ζώνες κολλαγόνου ιστού οι οποίες είναι ενωμένες μεταξύ τους. Οι κολλαγόνες ίνες του ινώδη δακτυλίου διασταυρώνονται μεταξύ τους υπό γωνία περίπου 30 μοιρών, καθιστώντας τη δομή περισσότερο ευαίσθητη σε στρεπτική τάση παρά σε συμπίεση, τάση και διάτμηση. Αυτές οι ίνες, οι οποίες είναι κρίσιμες για τη μηχανική λειτουργία του δίσκου, εμφανίζουν διαφοροποιήσεις στην οργάνωση και κατεύθυνση τόσο όταν ο δίσκος επιβαρύνεται, όσο και όταν εκφυλίζεται. Ο πηκτοειδής πυρήνας ενός νέου, υγιούς δίσκου είναι περίπου 90% νερό, με το υπόλοιπο να είναι κολλαγόνο και πρωτεογλυκάνες, ειδικές ουσίες που έλκουν χημικά το νερό. Το εξαιρετικά υψηλό σε περιεκτικότητα υγρό περιεχόμενο του πηκτοειδή πυρήνα τον καθιστά ανθεκτικό στη συμπίεση.



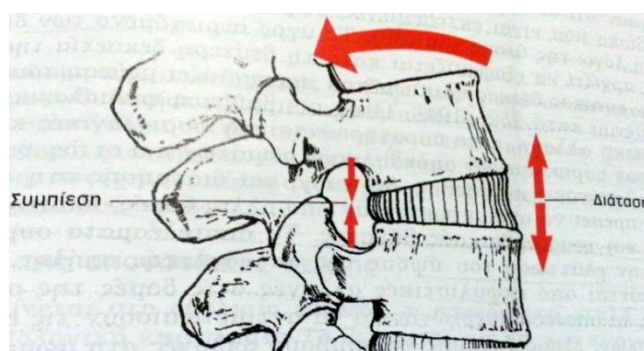
Εικ.3.5 Στον μεσοσπονδύλιο δίσκο ο ινώδης δακτύλιος, φτιαγμένος από ομόκεντρες στρώσεις διασταυρούμενων κολλαγόνων ινών, περιβάλλει τον πηκτοειδή πυρήνα

Μηχανικά ο δακτύλιος λειτουργεί ως ένα σπειροειδές ελατήριο, η τάση του οποίου συγκρατεί τα σπονδυλικά σώματα ενάντια στην αντίσταση του πηκτοειδή πυρήνα, ενώ ο πηκτοειδής πυρήνας λειτουργεί ως μια ανθεκτική σφαίρα η οποία περιλαμβάνει μια

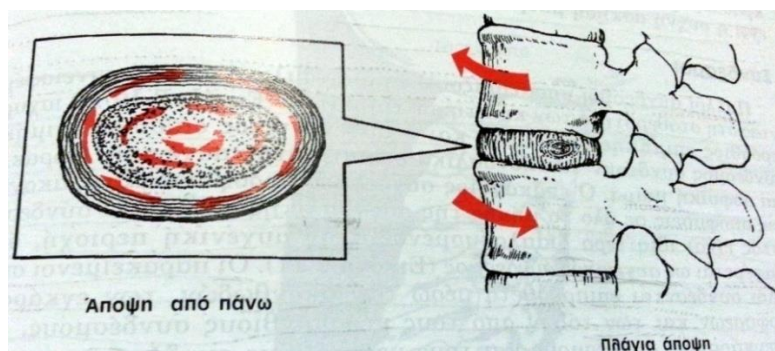
ασυμπίεστη γέλη (Εικ.3.6). Κατά την κάμψη και έκταση τα σπονδυλικά σώματα κυλούν πάνω στον πυρήνα ενώ οι αρθρώσεις των αποφύσεων καθοδηγούν τις κινήσεις. Όπως εμφανίζεται στην (Εικ.3.7), η κάμψη, έκταση και πλάγια κάμψη της σπονδυλικής στήλης σχηματίζουν συμπιεστική επιβάρυνση στη μια πλευρά των δίσκων και διατατική επιβάρυνση στην άλλη πλευρά, ενώ η στροφή της σπονδυλικής στήλης σχηματίζει επιβάρυνση διάτμησης στους δίσκους (Εικ.3.8). Σε καθημερινές δραστηριότητες, η συμπίεση είναι η πιο συχνή μορφή φόρτισης της σπονδυλικής στήλης.



Εικ.3.6 Μηχανικά ο ινώδης δακτύλιος συμπεριφέρεται ως ένα σπειροειδές ελατήριο, συγκρατώντας τα σπονδυλικά σώματα, ενώ ο πηκτοειδής πυρήνας δρα ως μια ανθεκτική σφαίρα, πάνω στην οποία κυλούν οι σπόνδυλοι κατά την κάμψη/ έκταση και την πλάγια κάμψη



Εικ.3.7 Όταν η σπονδυλική στήλη κάμπτεται, στη μια πλευρά των δίσκων δημιουργείται επιβάρυνση διάτασης και στην άλλη πλευρά συμπιεστική επιβάρυνση



Εικ.3.8 Η στροφή της σπονδυλικής στήλης δημιουργεί τάση διάτμησης στο εξωτερικό των δίσκων, με τη μέγιστη διάτμηση στην περιφέρεια του ινώδους δακτυλίου

Όταν ένας δίσκος επιβαρύνεται συμπιεστικά, τείνει να χάσει νερό και συγχρόνως να απορροφήσει νάτριο και κάλιο μέχρι η εσωτερική συγκέντρωση ηλεκτρολυτών να είναι επαρκής για να αποτρέψει περαιτέρω απώλεια νερού. Όταν επιτυγχάνεται αυτή η χημική ισορροπία, η εσωτερική πίεση του δίσκου είναι ίση με την εξωτερική πίεση. Η συνεχιζόμενη επιβάρυνση για μια περίοδο αρκετών ωρών οδηγεί σε παραπέρα μικρή μείωση της ενυδάτωσης του δίσκου. Για το λόγο αυτό, η σπονδυλική στήλη υφίσταται μια μείωση μέχρι περίπου 2 εκατοστά κατά τη διάρκεια της ημέρας, με το 54% περίπου της απώλειας αυτής να λαμβάνει χώρα στα πρώτα 30 λεπτά μετά το πρωινό ξύπνημα.

Όταν οι δίσκοι απαλλάσσονται από την πίεση επαναπορροφούν γρήγορα νερό και αυξάνεται ο όγκος και το ύψος τους. Στη γη, το ύψος και ο όγκος του δίσκου έχουν συχνά τη μέγιστη τιμή όταν ένα άτομο ξυπνάει το πρωί. Επειδή ο αυξημένος όγκος δίσκου συνεπάγεται επιπλέον και αυξημένη δυσκαμψία της σπονδυλικής στήλης, διαφαίνεται να υφίσταται μεγαλύτερος κίνδυνος τραυματισμού του δίσκου νωρίς το πρωί.

Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι έχουν παροχή αίματος μέχρι περίπου την ηλικία των 8 ετών, αλλά μετά από αυτή οι δίσκοι πρέπει να στηριχτούν σε μηχανικά μέσα για τη διατήρηση μιας υγιούς θρεπτικής κατάστασης. Η εισροή και εκροή νερού μεταφέρει τροφές στον δίσκο και απομακρύνει άχρηστα προϊόντα μεταβολισμού, πραγματοποιώντας στην ουσία την ίδια δράση την οποία το κυκλοφορικό σύστημα προσφέρει με αγγειακές δομές στο εσωτερικό του σώματος. Η διατήρηση ακόμα και μιας υπερβολικά άνετης σωματικής στάσης για μια χρονική περίοδο μειώνει αυτή τη δράση άντλησης και είναι δυνατόν να επηρεάσει αρνητικά την υγεία του δίσκου.

Οι τραυματισμοί και η γήρανση περιορίζουν αμετάκλητα την ικανότητα απορρόφησης νερού των δίσκων, με μια συνοδευόμενη μείωση της ικανότητας απορρόφησης κραδασμών.

Μελέτες μαγνητικής τομογραφίας παρουσιάζουν ότι οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις είναι συνηθέστερες στον Ο5-Ι1, τον δίσκο ο οποίος είναι εκτεθειμένος στην περισσότερη μηχανική επιβάρυνση εξαιτίας της θέσης του. Το υγρό περιεχόμενο των δίσκων πάντως, αρχίζει να εξαφανίζεται κατά τη δεύτερη δεκαετία της ζωής. Ένας τυπικός δίσκος ηλικιωμένου εμφανίζει περιορισμό του υγρού περιεχομένου κατά 35%. Όταν υφίσταται η φυσιολογική αυτή εκφυλιστική αλλαγή, τότε διαπιστώνονται μη φυσιολογικές κινήσεις μεταξύ των παρακείμενων σπονδυλικών σωμάτων και οι πιο πολλές από τις επιβαρύνσεις συμπίεσης, διάτασης και διάτμησης στη σπονδυλική στήλη πρέπει να αντιμετωπιστούν από άλλες δομές, κυρίως τις περιτονίες και τους αρθρικούς θύλακες. Τα αποτελέσματα περιλαμβάνουν την ελάττωση του ύψους της σπονδυλικής στήλης, τα οποία συνήθως συνοδεύονται από εκφυλιστικές αλλοιώσεις στις δομές της σπονδυλικής στήλης, που υποχρεώνονται να αντιμετωπίσουν τις επιβαρύνσεις των δίσκων. Είναι πιθανόν επιπλέον, να συμβούν αλλαγές στη σωματική στάση. Το φυσιολογικό κύρτωμα της λόρδωσης της οσφυϊκής μοίρας μπορεί να περιοριστεί όταν ένα άτομο προσπαθεί να απαλλάξει τις αρθρώσεις των αποφύσεων από τη συμπίεση, διατηρώντας μια στάση κάμψης της σπονδυλικής στήλης. Παράγοντες όπως το κάπνισμα και η έκθεση σε κραδασμούς είναι δυνατόν να επηρεάζουν αρνητικά την θρέψη του δίσκου, ενώ η συχνή άσκηση είναι πιθανό να τη βελτιώσει.

Κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης

Όπως γίνεται αντιληπτό στο οβελιαίο επίπεδο, η σπονδυλική στήλη διαθέτει τέσσερα φυσιολογικά κυρτώματα. Το θωρακικό και το ιερό κύρτωμα, που είναι πρόσθια κοίλα, υπάρχουν εκ γενετής και αναφέρονται ως **πρωτεύοντα κυρτώματα**. Το οσφυϊκό και το αυχενικό κύρτωμα, που είναι οπίσθια κοίλα, αναπτύσσονται εξαιτίας της υποστήριξης του σώματος στην όρθια θέση, όταν ένα μικρό παιδί αρχίζει να κάθεται και να στέκεται. Εφόσον τα κυρτώματα αυτά δεν γίνονται εκ γενετής, είναι γνωστά ως **δευτερεύοντα κυρτώματα** της σπονδυλικής στήλης. Παρόλο που το θωρακικό και το αυχενικό κύρτωμα αλλάζουν λίγο κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, η καμπυλότητα της οσφυϊκής μοίρας αυξάνει κατά 10% περίπου μεταξύ των ηλικιών 7 και 17. Η καμπυλότητα της σπονδυλικής στήλης (στάση) επηρεάζεται από την κληρονομικότητα, από παθολογικές καταστάσεις, από τη νοητική κατάσταση του ατόμου και από τις δυνάμεις όπου υπόκειται συχνά η σπονδυλική στήλη. Μηχανικά, τα κυρτώματα επιτρέπουν στη σπονδυλική στήλη να απορροφήσει περισσότερους κραδασμούς – όταν δεν είναι τραυματισμένη – σε σχέση με το να ήταν ευθύγραμμη.

Τα οστά κατασκευάζονται ή διαμορφώνονται συνεχώς ανάλογα με τα μεγέθη και τις κατευθύνσεις των δυνάμεων οι οποίες επιδρούν πάνω τους. Παρομοίως, τα τέσσερα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης είναι δυνατόν να εμφανίσουν ανωμαλίες εάν υπόκεινται συχνά σε ασύμμετρες δυνάμεις.

Η εμφάνιση υπερβολικής καμπυλότητας στην οσφυϊκή μοίρα ή **λόρδωση**, σχετίζεται συνήθως με τους αδύναμους κοιλιακούς μυς και την πρόσθια κλίση της λεκάνης (Εικ.3.9). Τα αίτια της λόρδωσης περιλαμβάνουν την εκ γενετής παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης, την αδυναμία των κοιλιακών μυών, τις κακές στάσεις σώματος και την υπερπροπόνηση σε αθλήματα στα οποία απαιτείται επαναλαμβανόμενη οσφυϊκή υπερέκταση, όπως η ενόργανη γυμναστική, το καλλιτεχνικό πατινάζ, η ρίψη ακοντίου και το στυλ πεταλούδας στην κολύμβηση. Έρευνες έδειξαν ότι δεν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στο μέγεθος της λόρδωσης και την εμφάνιση πόνων στη μέση, και τα άτομα τα οποία εμφανίζουν πόνους στη μέση δεν είχαν μεγαλύτερη λόρδωση από τα άτομα χωρίς πόνο στη μέση. Οι γυναίκες τείνουν να εμφανίζουν μεγαλύτερη λόρδωση από τους άντρες, ενώ η λόρδωση τείνει να είναι μεγαλύτερη τόσο σε ψηλότερα άτομα όσο και σε ελαφρύτερα άτομα. Παρόλα αυτά, ο τρόπος ζωής, το επίπεδο της φυσικής δραστηριότητας και η θέση καθίσματος στην εργασία δεν συσχετίζονται με τη λόρδωση.

Μια άλλη δυσμορφία τη σπονδυλικής στήλης είναι η **κύφωση** (υπερβολική καμπυλότητα της θωρακικής στήλης) (Εικ.3.9). Η κύφωση αναπτύσσεται κατά την αρχή της εφηβείας, με ένα 8% των ενηλίκων να αντιμετωπίζει ποικίλα προβλήματα τα οποία σχετίζονται με την κύφωση, ενώ δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ γυναικών και ανδρών. Η κύφωση οφείλεται συνήθως από την **ασθένεια του Scheuermann's**, όπου ένας ή περισσότεροι σπόνδυλοι παρουσιάζουν σφηνοειδές σχήμα εξαιτίας της μη φυσιολογικής συμπεριφοράς του επιφυσιακού χόνδρου. Η κατάσταση αυτή έχει αναφερθεί και ως *πλάτη του κολυμβητή*, διότι συναντάται συνήθως σε ενήλικους που είχαν κάνει αρκετή προπόνηση στο στυλ της πεταλούδας. Η κύφωση επιπλέον εμφανίζεται συνήθως και σε γηραιότερες γυναίκες με οστεοπόρωση. Τόσο οι θωρακικοί σπόνδυλοι όσο και οι αντίστοιχοι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι παρουσιάζουν σφηνοειδές σχήμα.

Η πλάγια παρέκκλιση, ή παρεκκλίσεις της σπονδυλικής στήλης περιγράφονται ως **σκολίωση** (Εικ.3.9). Στην πλάγια δυσμορφία προστίθεται και μια στρεπτική παραμόρφωση του εμπλεκόμενου σπονδύλου, με την κατάσταση να κυμαίνεται από ήπια έως σοβαρή. Η σκολίωση μπορεί να εμφανιστεί ως μια "C" ή ως μια "S" καμπύλη, όπου εμπλέκονται είτε το θωρακικό είτε το οσφυϊκό κύρτωμα, είτε και τα δύο.



Εικ.3.9 Μη φυσιολογικά κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης

Υπάρχει μια διάκριση μεταξύ δομικής και μη δομικής σκολίωσης. Η δομική σκολίωση συνεπάγεται μια άκαμπτη κυρτότητα, που διατηρείται ακόμα και με πλάγια κάμψη της σπονδυλικής στήλης. Η κυρτότητα σε μια μη δομική σκολίωση είναι ευλύγιστη και διορθώνεται με πλάγια κάμψη της σπονδυλικής στήλης.

Η σκολίωση προξενείται από πληθώρα αιτιών. Γενετικές ανωμαλίες και συγκεκριμένες μορφές καρκίνου είναι δυνατόν να οδηγήσουν στη δημιουργία δομικής σκολίωσης. Η μη δομική σκολίωση είναι δυνατόν να προέλθει ως απόρροια ανισοσκελίας, ή μιας τοπικής φλεγμονής. Μικρές πλάγιες αποκλίσεις της καμπυλότητας της σπονδυλικής στήλης είναι σχετικά συνηθισμένες και μπορεί να προξενηθούν από συνήθειες, όπως η μεταφορά βιβλίων ή μιας βαριάς τσάντας από την ίδια πλευρά του σώματος καθημερινά. Το 70% με 90% όλων των σκολιώσεων πάντως, λέγονται ιδιοπαθείς, που σημαίνει ότι τα αίτια είναι άγνωστα. Η διάγνωση της ιδιοπαθούς σκολίωσης γίνεται κυρίως στις ηλικίες μεταξύ 10 και 13 χρονών, αλλά είναι πιθανό να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε ηλικία. Εμφανίζεται στο 2% με 4% σε παιδιά ηλικίας 10 έως 16 χρονών και είναι περισσότερο συνηθισμένη στις γυναίκες. Η μειωμένη περιεκτικότητα μετάλλων στα οστά μπορεί να διαδραματίσει κάποιο ρόλο στην ανάπτυξη της σκολίωσης.

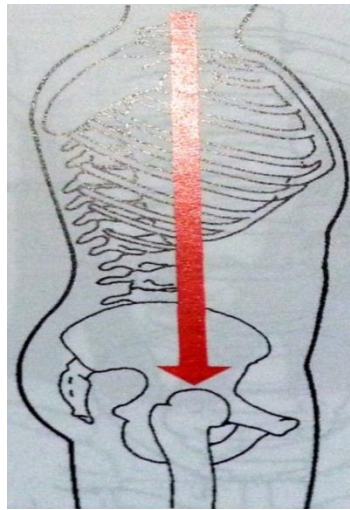
Όπως και με την κύφωση, τόσο οι σπόνδυλοι όσο και οι αντίστοιχοι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι, εμφανίζουν σφηνοειδές σχήμα στη μοίρα που παρουσιάζει σκολίωση.

(Hall et al., 2005)

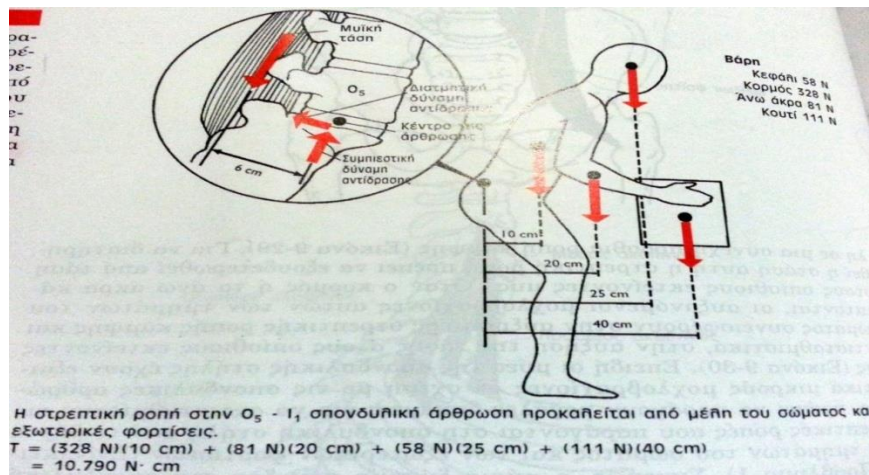
3.2 Φορτίσεις στη σπονδυλική στήλη

Οι δυνάμεις οι οποίες επιδρούν στη σπονδυλική στήλη είναι, μεταξύ άλλων, το βάρος του σώματος, η τάση από τους σπονδυλικούς συνδέσμους, η τάση από τους περιβάλλοντες μυς, η ενδοκοιλιακή πίεση και οποιαδήποτε εξωτερικά εφαρμοζόμενες φορτίσεις. Όταν το σώμα είναι σε όρθια θέση, η βασική μορφή φόρτισης της σπονδυλικής στήλης είναι αξονική. Στη θέση αυτή το σωματικό βάρος, το βάρος κάθε φόρτισης το οποίο υποστηρίζεται από τα άνω άκρα, και η τάση στους καλυπτόμενους συνδέσμους και μυς, συνεισφέρουν στη συμπίεση της σπονδυλικής στήλης.

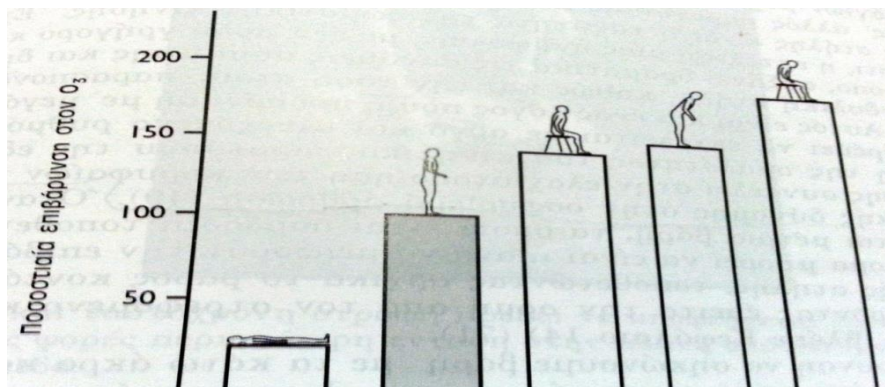
Κατά την όρθια στάση, το κέντρο βάρους του σώματος είναι μπροστά από τη σπονδυλική στήλη, τοποθετώντας έτσι τη σπονδυλική στήλη σε μια συνεχή πρόσθια ροπή κάμψης (Εικ.3.10). Για να διατηρηθεί η στάση αυτή η στρεπτική ροπή πρέπει να εξουδετερωθεί από τάση στους οπίσθιους εκτείνοντες μυς. Όταν ο κορμός ή τα άνω άκρα κάμπτονται, οι αυξανόμενοι μοχλοβραχίονες αυτών των τμημάτων του σώματος συνεισφέρουν στην αύξηση της στρεπτικής ροπής κάμψης και αντισταθμιστικά, στην αύξηση της τάσης στους οπίσθιους εκτείνοντες μυς (Εικ.3.11). Επειδή οι μύες της σπονδυλικής στήλης έχουν πάρα πολύ μικρούς μοχλοβραχίονες σε σχέση με τις σπονδυλικές αρθρώσεις, πρέπει να παράγουν μεγάλες δυνάμεις για να αντισταθμίσουν τις στρεπτικές ροπές οι οποίες δημιουργούνται στη σπονδυλική στήλη από το βάρος των τμημάτων του σώματος και των εξωτερικών φορτίσεων. Ως αποτέλεσμα, η κύρια δύναμη η οποία συντελεί στη σπονδυλική στήλη είναι συχνά εκείνη η οποία προέρχεται από τη μυϊκή δραστηριότητα. Η συμπίεση στην οσφυϊκή μοίρα αυξάνει στην καθιστή θέση, σε σχέση με την επιβάρυνση η οποία είναι παρούσα στην όρθια στάση, αυξάνει περισσότερο σε κάμψη της σπονδυλικής στήλης και αυξάνεται ακόμα περισσότερο σε μια σκυφτή, καθιστή θέση (Εικ.3.12).



Εικ.3.10 Επειδή η κατεύθυνση της βαρύτητας για το κεφάλι, τον κορμό και τα άνω άκρα περνάει μπροστά από τη σπονδυλική στήλη, στην τελευταία επιδρά μια πρόσθια στρεπτική ροπή

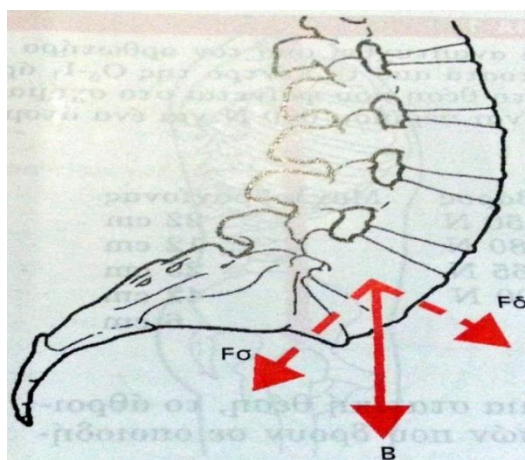


Εικ.3.11 Οι οπίσθιοι μύες, με μοχλοβραχίονα περίπου 6 εκατοστά, πρέπει να εξουδετερώσουν τη στρεπτική ροπή που παράγεται από το βάρος των τμημάτων του σώματος και της όποιας εξωτερικής φόρτισης. Αυτό εξηγεί τη σύσταση να σηκώνονται και να μεταφέρονται τα βαριά φορτία κοντά στον κορμό



Εικ.3.12 Η επιβάρυνση στον τρίτο οσφυϊκό δίσκο κατά την όρθια στάση (100%) μειώνεται αρκετά κατά την ύπια κατάκλιση, αλλά αυξάνεται για κάθε μια από τις άλλες στάσεις που απεικονίζονται

Κατά την όρθια στάση, το βάρος του σώματος επιφέρει επιπλέον στη σπονδυλική στήλη τάση διάτμησης. Αυτό συμβαίνει κατά κύριο λόγο στην οσφυϊκή μοίρα, όπου η διάτμηση τείνει να μετακινήσει τον σπόνδυλο πρόσθια σε σχέση με τον υποκείμενο σπόνδυλο (Εικ.3.13). Επειδή πολύ λίγες από τις μυϊκές ίνες των κυρίων εκτεινόντων στη σπονδυλική στήλη κείτονται παράλληλα προς αυτή, καθώς η τάση σε αυτούς τους μυς αυξάνει, αυξάνει η συμπίεση αλλά και η διάτμηση τόσο στις σπονδυλικές όσο και στις αποφυσιακές αρθρώσεις. Ευτυχώς η συνιστώσα διάτμησης η οποία προκαλείται από τη μυϊκή σύσπαση στην οσφυϊκή περιοχή κατευθύνεται οπίσθια, ούτως ώστε να αντισταθμίζεται κάπως από την πρόσθια κατευθυνόμενη διάτμηση η οποία προξενείται από το σωματικό βάρος. Η διάτμηση είναι κυρίαρχη δύναμη στη σπονδυλική στήλη κατά την κάμψη, αλλά και σε δραστηριότητες οι οποίες χρειάζονται οπίσθια στήριξη του κορμού, όπως το κρέμασμα με γάντζο στην ιστιοπλοΐα. Ωστόσο, επειδή η σχετική σημαντικότητα της δύναμης διάτμησης και συμπίεσης στη σπονδυλική στήλη δεν έχει πλήρως κατανοηθεί, θεωρείται ότι οι υπερβολικές δυνάμεις διάτμησης οδηγούν στην κήλη του δίσκου.



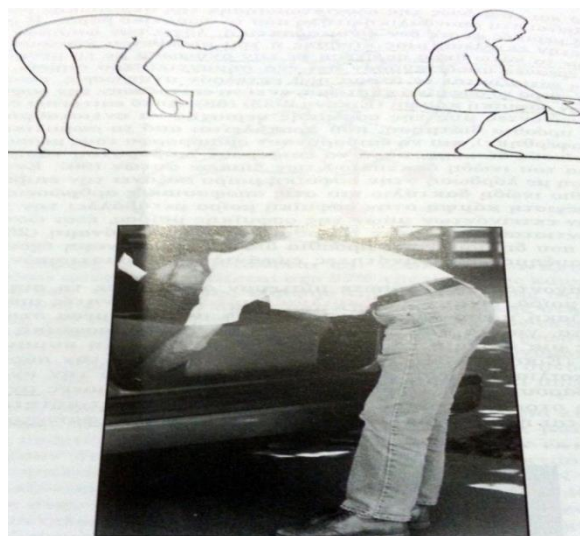
Εικ.3.13 Το σωματικό βάρος στην όρθια στάση προκαλεί συνιστώσες διάτμησης (F_{δ}) και συμπίεσης (F_{σ}) στην οσφυϊκή περιοχή. (Προσέξτε ότι το διανυσματικό άθροισμα των F_{δ} και F_{σ} είναι το B)

Η τάση στους εκτεινόντες τον κορμό αυξάνεται με την κάμψη της σπονδυλικής στήλης μέχρι η σπονδυλική στήλη να προσεγγίσει την πλήρη κάμψη, όπου ελαττώνεται και τελικά εξαφανίζεται. Έχει αποδειχθεί ότι αυτό εμφανίζεται στο 57% της μέγιστης κάμψης του ισχίου και στο 84% της μέγιστης κάμψης της σπονδυλικής στήλης. Στο σημείο αυτό οι οπίσθιοι σύνδεσμοι της σπονδυλικής στήλης υποστηρίζουν όλη τη στρεπτική ροπή κάμψης. Η ηρεμία των εκτεινόντων μυών της σπονδυλικής στήλης στην πλήρη κάμψη είναι γνωστή ως **φαινόμενο καμπτικής χαλάρωσης**. Όταν δυστυχώς, η σπονδυλική στήλη είναι σε ολική κάμψη, η τάση στον μεσακάνθιο σύνδεσμο συνεισφέρει ιδιαίτερα στην πρόσθια δύναμη διάτμησης και αυξάνει την επιβάρυνση των αποφυσιακών αρθρώσεων.

Όταν η σπονδυλική στήλη υποβάλλεται σε πλάγια κάμψη και αξονική στροφή, ένας περισσότερο σύνθετος τύπος μυϊκής δραστηριοποίησης χρειάζεται σε σχέση με την κάμψη και την έκταση. Ερευνητές υπολογίζουν ότι ενώ 50 Nm στρεπτικής ροπής έκτασης προκαλούν 800 N συμπίεση στην Ο4-Ο5 οσφυϊκή άρθρωση, 50 Nm πλάγιας κάμψης και αξονικής στροφής προκαλούν αντίστοιχα 1400 N και 2500 N συμπίεση στην άρθρωση. Πληροφορίες προερχόμενες από εμβιομηχανική μοντελοποίηση της σπονδυλικής στήλης υποδεικνύουν ότι η τάση στους ανταγωνιστές μυς του κορμού δημιουργεί ένα σημαντικό μέρος αυτών των αυξανόμενων επιβαρύνσεων. Η ασύμμετρη επιβάρυνση του κορμού στο μετωπιαίο επίπεδο αυξάνει επιπλέον τη συμπιεστική και τη διατμητική επιβάρυνση στη σπονδυλική στήλη, εξαιτίας των πρόσθετων πλαγίων μοχλοβραχιόνων.

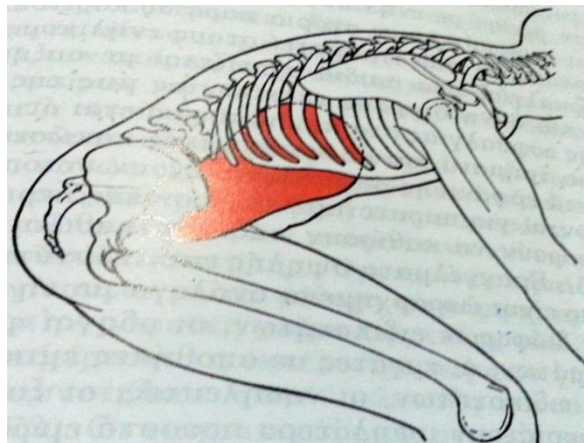
Ένας άλλος παράγοντας ο οποίος επηρεάζει την επιβάρυνση της σπονδυλικής στήλης είναι η ταχύτητα της σωματικής κίνησης. Έχει αποδειχθεί ότι, η εκτέλεση μιας ανύψωσης, με ένα πολύ γρήγορο και εκρηκτικό τρόπο, αυξάνει εντυπωσιακά τις δυνάμεις συμπίεσης και διάτμησης στη σπονδυλική στήλη, καθώς και την τάση στους παρασπονδυλικούς μυς. Αυτός είναι ένας καλός λόγος που η προπόνηση με μεγάλες αντιστάσεις πρέπει να πραγματοποιείται με αργό και ελεγχόμενο ρυθμό. Η μεγιστοποίηση της ομαλότητας του κινητικού προτύπου της εξωτερικής επιβάρυνσης οδηγεί στην ελαχιστοποίηση των κορυφαίων τιμών της συμπιεστικής δύναμης στην οσφυοϊερή άρθρωση.

Πρόσφατες έρευνες αναφέρουν ότι ένα σημαντικότερο σημείο, όπου θα πρέπει να εστιάζονται τα άτομα τα οποία πραγματοποιούν ανυψώσεις, είναι να διατηρούν σταθερό το οσφυϊκό κύρτωμα, αντί να αφήνουν την οσφυϊκή λόρδωση ή την οσφυϊκή κάμψη (Εικ.3.14). Αυτό επιτρέπει στους ενεργούς εκτεινόμενους μυς της οσφυϊκής περιοχής να αντισταθμίσουν μερικώς την πρόσθια διάτμηση, η οποία προξενείται από το σωματικό βάρος (όπως αναφέρθηκε), και να επιβαρύνουν ομοιόμορφα τους μεσοσπονδύλιους οσφυϊκούς δίσκους, παρά να προκαλέσουν επιβάρυνση τάσης στο οπίσθιο τμήμα του ινώδη δακτυλίου των δίσκων αυτών. Εναλλακτικά, μια θέση με λόρδωση στην οσφυϊκή μοίρα αυξάνει την επιβάρυνση στον οπίσθιο ινώδη δακτύλιο και στις αποφυσιακές αρθρώσεις, ενώ μια θέση με μέγιστη κάμψη στην οσφυϊκή μοίρα αλλάζει την γραμμή δράσης των εκτεινόμενων μυών της οσφυϊκής μοίρας, ούτως ώστε δεν μπορούν να αντισταθμίσουν την πρόσθια διατμητική δύναμη. Επιβαρύνσεις οι οποίες δημιουργούν πρόσθια διατμητική δύναμη έχουν συσχετιστεί με αυξημένες πιθανότητες εμφάνισης τραυματισμών στη μέση.



Εικ.3.14 Είναι προτιμότερο να διατηρείται ένα φυσιολογικό κύρτωμα, παρά να επιτρέπεται στην οσφυϊκή μοίρα να υποστεί κάμψη κατά την ανύψωση, όπως αναφέρθηκε στο κείμενο

Ένας παράγοντας, ο οποίος κάποτε θεωρούσαν ότι περιορίζει τη συμπίεση στην οσφυϊκή μοίρα, είναι η **ενδοκοιλιακή πίεση**. Ερευνητές υπέθεταν ότι η ενδοκοιλιακή πίεση δρα σαν ένα μπαλόνι μέσα στην κοιλιακή κοιλότητα, για να υποστηρίξει την παρακείμενη οσφυϊκή μοίρα, παράγοντας μια δύναμη τάσης η οποία αντισταθμίζει τη συμπιεστική επιβάρυνση (Εικ.3.15). Αυτό επιβεβαιώθηκε από την εκτίμηση πως η ενδοκοιλιακή πίεση αυξάνει αμέσως πριν από την ανύψωση ενός μεγάλου βάρους. Πρόσφατα πάντως, επιστήμονες ανακάλυψαν ότι η πίεση στους οσφυϊκούς δίσκους στην πραγματικότητα αυξάνει όταν αυξάνεται η ενδοκοιλιακή πίεση. Από ότι διαφαίνεται, η ενδοκοιλιακή πίεση είναι δυνατόν να βοηθήσει στην ενίσχυση της σπονδυλικής στήλης για προφύλαξη από φθορά και λύγισμα υπό την πίεση συμπιεστικών επιβαρύνσεων. Έρευνες έδειξαν ότι η αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης επιφέρει ανάλογες αυξήσεις στις ροπές των εκτεινόντων του κορμού. Αυτό έχει ιδιαίτερη αξία όταν πραγματοποιείται μια δραστηριότητα, όπως η ανύψωση βάρους, διότι οι εκτείνοντες μύες της σπονδυλικής στήλης πρέπει να παράγουν επαρκή ροπή έκτασης για να εξουδετερώσουν την ροπή κάμψης η οποία δημιουργείται τόσο από την πρόσθια κλίση του κορμού, όσο και από το βάρος που ανυψώνεται μπροστά από το σώμα.



Εικ.3.15 Η ενδοκοιλιακή πίεση, η οποία συχνά αυξάνεται κατά τη διάρκεια μιας ανύψωσης, συντελεί στην ενίσχυση της σπονδυλικής στήλης για προφύλαξη από φθορά και λύγισμα

(Hall et al., 2005)

Κεφάλαιο 4. Νευροανατομία

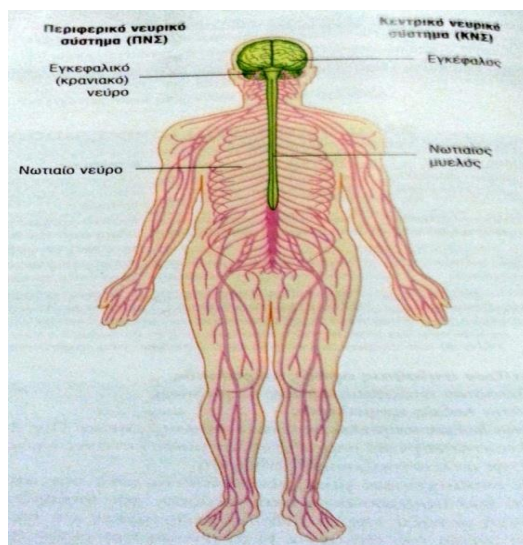
4.1 Εισαγωγή στο νευρικό σύστημα

Το νευρικό σύστημα μπορεί να χωρισθεί σε τμήματα και ανάλογα με τη δομή και τη λειτουργία του :

- Από δομική άποψη είναι δυνατόν να διαιρεθεί στο κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) και στο περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) (Εικ.4.1)
- Από λειτουργική άποψη μπορεί να διαιρεθεί σε σωματικό και σπλαγχνικό τμήμα

Το ΚΝΣ περιλαμβάνει τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό. Και τα δύο αυτά τμήματα αναπτύσσονται από το νευρικό σωλήνα του εμβρύου.

Το ΠΝΣ αποτελείται από το σύνολο των εκτός του ΚΝΣ νευρών, που ενώνουν το ΚΝΣ με το σώμα. Στοιχεία του συστήματος αυτού αναπτύσσονται από τα κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας και ως παραφυάδες του ΚΝΣ. Το ΠΝΣ περιλαμβάνει τα νωτιαία και εγκεφαλικά νεύρα, τα σπλαγχνικά νεύρα και πλέγματα από το εντερικό σύστημα.



Εικ.4.1 Κεντρικό και περιφερικό νευρικό σύστημα

Κεντρικό νευρικό σύστημα

Εγκέφαλος

Ο εγκέφαλος περιλαμβάνει τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, την παρεγκεφαλίδα και το στέλεχος του εγκεφάλου. Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια περιλαμβάνουν ένα **εξωτερικό τμήμα** (φαιά ουσία) το οποίο εμπεριέχει σώματα κυττάρων, ένα **εσωτερικό τμήμα** (λευκή ουσία) το οποίο περιλαμβάνει νευράξονες οι οποίοι σχηματίζουν οδούς ή δεμάτια, και από τις **κοιλίες**, που είναι χώροι γεμάτοι με εγκεφαλονωτιαίο υγρό.

Η παρεγκεφαλίδα παρουσιάζει δύο πλάγιους λοβούς και ένα μεσαίο τμήμα.

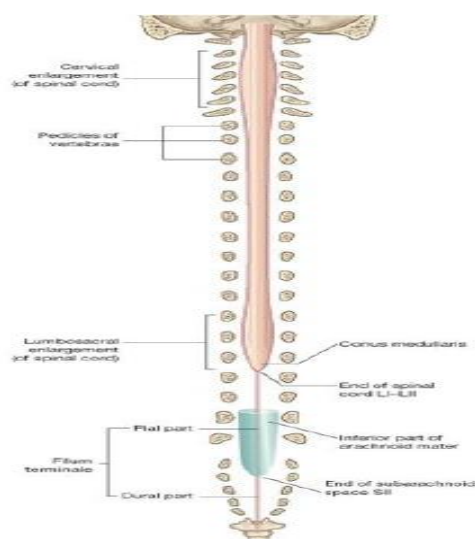
Τα επί μέρους τμήματα του εγκεφαλικού στελέχους είναι ο διεγκέφαλος, ο μεσεγκέφαλος, η γέφυρα και ο προμήκης μυελός.

Νωτιαίος μυελός

Ο νωτιαίος μυελός είναι το τμήμα του ΚΝΣ το οποίο περιέχεται στα ανώτερα δύο τρίτα της σπονδυλικής στήλης. Έχει κυλινδρική περίπου μορφή και σε διατομή εμφανίζει κυκλικό προς ωοειδές σχήμα με ένα κεντρικό αυλό.

Ο νωτιαίος μυελός εκτείνεται στους ενήλικες από το μείζων ινιακό τμήμα μέχρι περίπου το επίπεδο του μεσοσπονδύλιου δίσκου μεταξύ των Ο1 και Ο2 σπονδύλων, είναι όμως δυνατό να τερματίζεται ψηλότερα, στο ύψος του Θ12 σπονδύλου, ή χαμηλότερα, στο επίπεδο του μεσοσπονδύλιου δίσκου μεταξύ Ο2 και Ο3 σπονδύλου (Εικ.4.2). Στα νεογνά, ο νωτιαίος μυελός εκτείνεται περίπου μέχρι τον Ο3 σπόνδυλο, μπορεί όμως να φθάσει χαμηλότερα

μέχρι τον Ο4 σπόνδυλο. Το τελικό άκρο του μυελού (ο **μυελικός κώνος**) έχει κωνικό σχήμα. Από τη κορυφή του μυελικού κώνου συνεχίζεται προς τα κάτω ένα λεπτό νηματίο συνδετικού ιστού (το **χοριοειδές τμήμα** του τελικού νηματίου).



Εικ.4.2 Νωτιαίος μυελός

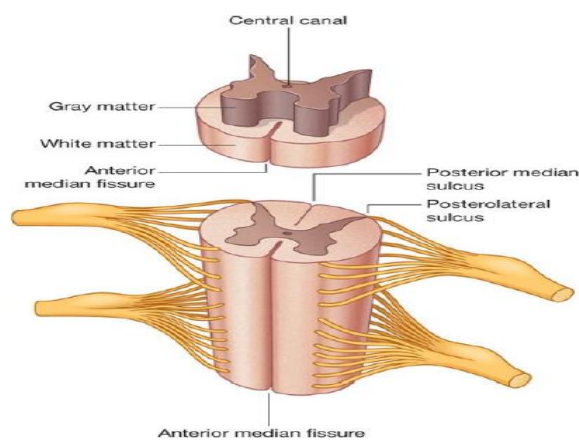
Ο νωτιαίος μυελός δεν έχει την ίδια διάμετρο σε όλο το μήκος του. Παρουσιάζει δύο μεγάλες παχύνσεις ή ογκώματα σε περιοχές οι οποίες σχετίζονται με την έκφυση νωτιαίων νεύρων, που νευρώνουν τα άνω και τα κάτω άκρα . Ένα αυχενικό όγκωμα βρίσκεται στην περιοχή έκφυσης των Α5 έως Θ1 νωτιαίων νεύρων, που νευρώνουν τα άνω άκρα. Ένα δεύτερο οσφυοϊερό όγκωμα εντοπίζεται στην περιοχή έκφυσης των Ο1 έως Ι3 νωτιαίων νεύρων, που νευρώνουν τα κάτω άκρα.

Η εξωτερική επιφάνεια του νωτιαίου μυελού παρουσιάζει ορισμένες σχισμές και αύλακες (Εικ.4.3):

- Η **πρόσθια μέση σχισμή** απλώνεται κατά μήκος της πρόσθιας επιφάνειας
- Η **οπίσθια μέση αύλακα** απλώνεται κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας
- Οι **οπισθοπλάγιες αύλακες** (μία σε κάθε πλευρά της οπίσθιας επιφάνειας) φέρονται στην περιοχή όπου τα οπίσθια ριζικά νήματα των νωτιαίων νεύρων εισέρχονται στο νωτιαίο μυελό

Στο κέντρο του, ο νωτιαίος μυελός παρουσιάζει ένα μικρό σωλήνα, το οποίο καλύπτεται από φαία και λευκή ουσία:

- Η φαιά ουσία είναι πλούσια σε σώματα νευρικών κυττάρων, που δημιουργούν σε διατομή επιμήκειες στήλες κατά μήκος του μυελού. Οι στήλες αυτές δίνουν στις κεντρικές περιοχές του μυελού ένα χαρακτηριστικό σχήμα κεφαλαίου Η
- Η λευκή ουσία καλύπτει τη φαιά και είναι πλούσια σε αποφυάδες νευρικών κυττάρων, που δημιουργούν μεγάλα δεμάτια ή οδούς που ανέρχονται και κατέρχονται, συνδέοντας μεταξύ τους διάφορα επίπεδα του νωτιαίου μυελού, ή μεταφέρουν πληροφορίες από και προς τον εγκέφαλο



Εικ.4.3 Χαρακτηριστικά του νωτιαίου μυελού

Αγγεία του νωτιαίου μυελού

Αρτηρίες

Η αρτηριακή τροφοδοσία του νωτιαίου μυελού προέρχεται από δύο πηγές και αποτελείται από:

- Επιμήκη αγγεία, τα οποία εκφύονται ψηλότερα από την αυχενική μοίρα του μυελού και πορεύονται προς τα κάτω στην επιφάνειά του
- Τροφικές αρτηρίες, τα οποία εισδύουν στον σπονδυλικό σωλήνα περνώντας σε κάθε επίπεδο από τα μεσοσπονδύλια τρήματα – τα τροφικά αυτά αγγεία (**μεταμερείς νωτιαίες αρτηρίες**) εκφύονται στον αυχένα από τις σπονδυλικές κατά κύριο λόγο και τις εν τω βάθει αυχενικές αρτηρίες, στο θώρακα από τις οπίσθιες μεσοπλευρίες αρτηρίες και στην κοιλιακή χώρα από τις σφαιρικές αρτηρίες.

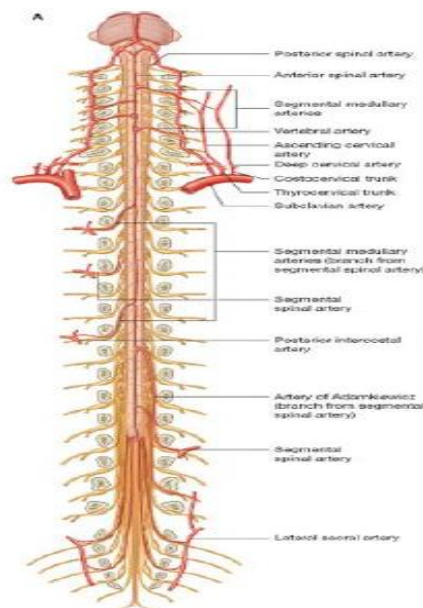
Μετά τη διόδό τους από το μεσοσπονδύλιο τρήμα, οι μεταμερείς νωτιαίες αρτηρίες δίνουν τις **πρόσθιες** και τις **οπίσθιες ριζικές αρτηρίες**. Αυτό γίνεται στο επίπεδο κάθε σπονδύλου χωριστά. Οι ριζικές αρτηρίες ακολουθούν και τροφοδοτούν τις πρόσθιες και οπίσθιες ρίζες.

Σε διάφορα σπονδυλικά επίπεδα οι μεταμερείς νωτιαίες αρτηρίες δίνουν επιπλέον και **μεταμερείς μυελικές αρτηρίες**, οι οποίες καταλήγουν άμεσα στα επιμήκη αγγεία ενισχύοντάς τα.

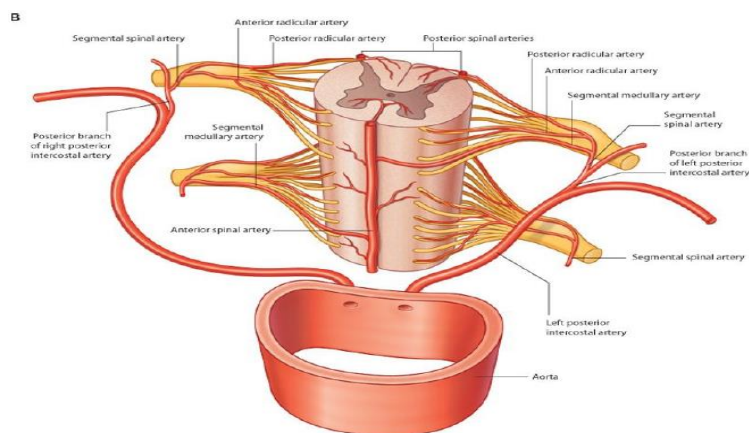
Τα επιμήκη αγγεία αποτελούνται από:

- Μια και μόνο **πρόσθια νωτιαία αρτηρία**, που δημιουργείται στο εσωτερικό της κρανιακής κοιλότητας από τη συνένωση δύο κλάδων που εκφύονται από τις σπονδυλικές αρτηρίες – η πρόσθια νωτιαία αρτηρία, η οποία δημιουργείται με τη συνένωση αυτή, πορεύεται προς τα κάτω στην επιφάνεια του νωτιαίου μυελού, παράλληλα περίπου προς την πρόσθια μέση σχισμή
- Δύο **οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες**, οι οποίες αρχίζουν και αυτές από την κρανιακή κοιλότητα, δημιουργούμενες συχνά άμεσα από ένα τελικό κλάδο κάθε μιας από τις δύο σπονδυλικές αρτηρίες (οπίσθια κάτω παρεγκεφαλιδική αρτηρία) – η δεξιά και αριστερή οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες κατέρχονται κατά μήκος του νωτιαίου μυελού, κάθε μια με τη μορφή δύο κλάδων που ακολουθούν τη διαδρομή της οπισθοπλάγιας αύλακας και τη σύνδεση των οπίσθιων ριζών με το νωτιαίο μυελό.

Η πρόσθια και η οπίσθια νωτιαίες αρτηρίες ενισχύονται κατά μήκος της διαδρομής τους από οκτώ έως δέκα μεταμερείς μυελικές αρτηρίες (Εικ.4.4). Η μεγαλύτερη από αυτές λέγεται μεγάλη ριζική αρτηρία ή αρτηρία του Adamkiewicz (Εικ.4.4 Α). Το αγγείο αυτό εκφύεται στην κατώτερη θωρακική ή ανώτερη οσφυϊκή περιοχή, συχνά στην αριστερή πλευρά, και ενισχύει την αρτηριακή τροφοδοσία του κατώτερου τμήματος του νωτιαίου μυελού και του οσφυϊκού ογκώματος.



Εικ.4.4 Αρτηρίες που τροφοδοτούν το νωτιαίο μυελό **A**. Πρόσθια όψη του νωτιαίου μυελού (δεν απεικονίζονται όλες οι μεταμερείς νωτιαίες αρτηρίες)



Εικ.4.4 (συνέχεια) Αρτηρίες που τροφοδοτούν το νωτιαίο μυελό **B**. Μεταμερής τροφοδοσία του νωτιαίου μυελού

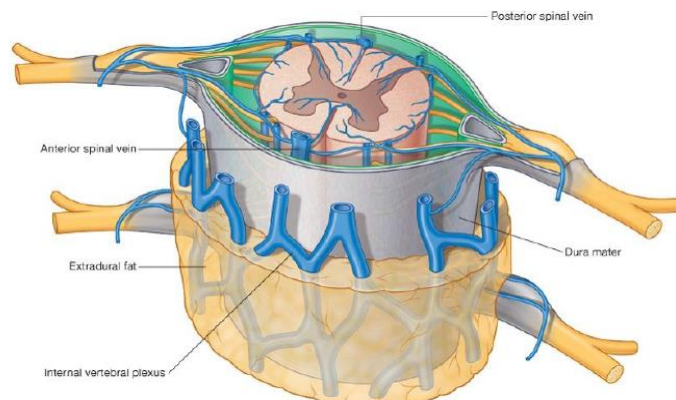
Φλέβες

Οι φλέβες οι οποίες παροχετεύουν το νωτιαίο μυελό δημιουργούν ένα αριθμό επιμηκών καναλιών (Εικ.4.5):

- Δύο ζεύγη φλεβών σε κάθε πλευρά καλύπτουν τις συνδέσεις των οπίσθιων και πρόσθιων ριζών με το νωτιαίο μυελό
- Μία μέση φλέβα φέρεται παράλληλα προς την πρόσθια μέση σχισμή

- Μία μέση φλέβα πορεύεται κατά μήκος της οπίσθιας μέσης αύλακας

Οι επιμήκεις αυτές φλέβες εκβάλλουν σε ένα εκτεταμένο εσωτερικό σπονδυλικό πλέγμα στον εξωσκληρίδιο (επισκληρίδιο) χώρο του σπονδυλικού σωλήνα, που εκβάλλει στη συνέχεια σε αγγεία τα οποία έχουν μεταμερή διάταξη και ενώνονται με μεγάλες συστηματικές φλέβες, όπως το σύστημα της άζυγης στο θώρακα. Το εσωτερικό σπονδυλικό πλέγμα επικοινωνεί επιπλέον με ενδοκρανιακές φλέβες.



Εικ.4.5 Φλέβες που παροχετεύουν το νωτιαίο μυελό

Μήνιγγες

Οι μήνιγγες (Εικ.4.6) είναι τρεις χιτώνες συνδετικού ιστού, οι οποίες καλύπτουν, προστατεύουν και συγκρατούν τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό μέσα στην κρανιακή κοιλότητα και το σπονδυλικό σωλήνα αντίστοιχα:

- Η σκληρή μήνιγγα είναι ο παχύτερος και εξωτερικότερος χιτώνας
- Η αραχνοειδής μήνιγγα εφάπτεται με την έσω επιφάνεια της σκληρής μήνιγγας
- Η χοριοειδής μήνιγγα συμφύεται με τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό

Μεταξύ της αραχνοειδούς και της χοριοειδούς μήνιγγας δημιουργείται ο υπαραχνοειδής χώρος ο οποίος εμπεριέχει το εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ΕΝΥ).

Νωτιαία σκληρή μήνιγγα

Η **νωτιαία σκληρή μήνιγγα** είναι συνέχεια της κρανιακής σκληρής μήνιγγας, που συνάπτεται στο μείζον ινιακό τρήμα του κρανίου, και είναι ο εξωτερικότερος μηνιγγικός χιτώνας (Εικ.4.6). Στην κρανιακή κοιλότητα ένα στρώμα της σκληρής μήνιγγας συγχωνεύεται με το οστό και αποτελεί το περίοστεο, η νωτιαία ωστόσο σκληρή μήνιγγα χωρίζεται από τα οστά του σπονδυλικού σωλήνα με τον εξωσκληρίδιο χώρο. Προς τα κάτω ο σκληρός σάκος

στενεύει απότομα στο επίπεδο του κάτω χείλους του Ι2 σπονδύλου και δημιουργεί μια επενδυτική θήκη για το χοριοειδές τμήμα του τελικού νηματίου του νωτιαίου μυελού. Η τελική αυτή χοριοειδής απόληξη της σκληρής μήνιγγας (το σκληραίο τμήμα του τελικού νηματίου) προσφύεται στην οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων του κόκκυγα.

Κατά τη διαδρομή τους προς τα πλάγια, τα νωτιαία νεύρα και οι ρίζες τους καλύπτονται από σωληνοειδή έλυτρα σκληρής μήνιγγας, τα οποία συγχωνεύονται με το εξωτερικό περίβλημα (επινεύριο) των νεύρων.

Αραχνοειδής μήνιγγα

Η **αραχνοειδής μήνιγγα** είναι μια λεπτή ευαίσθητη μεμβράνη, η οποία έρχεται σε επαφή, χωρίς όμως να συμφύεται, με την έξω επιφάνεια της χοριοειδούς μήνιγγας (Εικ.4.6) από όπου διαχωρίζεται με τον υπαραχνοειδή χώρο. Η αραχνοειδής μήνιγγα τελειώνει στο επίπεδο του Ι2 σπονδύλου (βλέπε Εικ.4.2).

Υπαραχνοειδής χώρος

Ο υπαραχνοειδής χώρος μεταξύ της αραχνοειδούς και της χοριοειδούς μήνιγγας εμπεριέχει εγκεφαλονωτιαίο μυελό (Εικ.4.6). Ο γύρω από το νωτιαίο μυελό υπαραχνοειδής χώρος συνεχίζεται στο μείζον ινιακό τμήμα με τον υπαραχνοειδή χώρο του εγκεφάλου. Προς τα κάτω ο υπαραχνοειδής χώρος τερματίζεται στο επίπεδο περίπου του κάτω χείλους του Ι2 σπονδύλου (βλέπε Εικ.4.2).

Μεταξύ της αραχνοειδούς και της χοριοειδούς μήνιγγας εξαπλώνονται λεπτές ταινίες ιστού (**αραχνοειδείς δοκίδες**), οι οποίες γεμίζουν τον υπαραχνοειδή χώρο και ενώνουν μεταξύ τους τις δύο μήνιγγες. Στον υπαραχνοειδή χώρο πορεύονται μεγάλα αιμοφόρα αγγεία τα οποία υποστηρίζονται από παρόμοιες δοκίδες, που απλώνονται πάνω από αυτά, δημιουργώντας ένα συνεχές εξωτερικό περίβλημα.

Ο υπαραχνοειδής χώρος απλώνεται προς τα κάτω χαμηλότερα από όσο ο νωτιαίος μυελός. Ο νωτιαίος μυελός τερματίζεται στο επίπεδο περίπου του μεσοσπονδύλιου δίσκου μεταξύ Ο1 και Ο2 σπονδύλου, ενώ ο υπαραχνοειδής χώρος απλώνεται μέχρι το κάτω περίπου χείλος του Ι2 σπονδύλου (βλέπε Εικ.4.2). Ο υπαραχνοειδής χώρος είναι ευρύτερος στην περιοχή κάτω από το τελικό άκρο του νωτιαίου μυελού, όπου καλύπτει την ιππουρίδα. Ως αποτέλεσμα, στην κατώτερη οσφυϊκή περιοχή μπορεί να αναρροφηθεί από τον υπαραχνοειδή χώρο εγκεφαλονωτιαίο υγρό, χωρίς κίνδυνο κάκωσης του νωτιαίου μυελού.

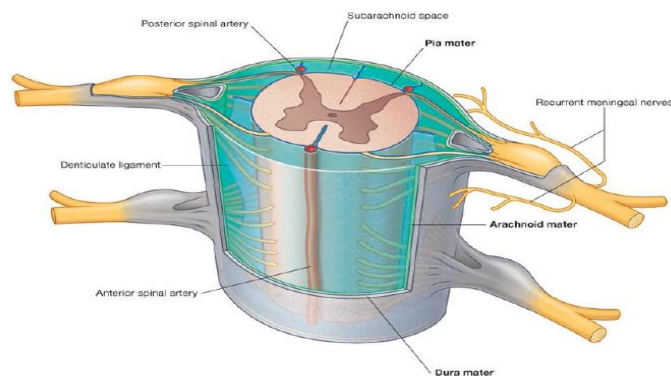
Χοριοειδής μήνιγγα

Η νωτιαία χοριοειδής μήνιγγα είναι μια πλούσια σε αγγεία μεμβράνη, που προσφύεται στερεά στην επιφάνεια του νωτιαίου μυελού (Εικ.4.6). Η μήνιγγα αυτή εισχωρεί στην πρόσθια μέση σχισμή και εξαπλώνεται, με τη μορφή σωληνοειδών περιβλημάτων, γύρω από τις οπίσθιες και πρόσθιες ρίζες κατά τη διαδρομή τους στον υπαραχνοειδή χώρο. Στα σημεία όπου οι ρίζες εγκαταλείπουν τον υπαραχνοειδή χώρο, τα σωληνοειδή περιβλήματα συγχωνεύονται με την αραχνοειδή ουσία.

Σε κάθε πλάγιο του νωτιαίου μυελού απλώνεται προς τα έξω, από τον μυελό προς την αραχνοειδή και την σκληρή μήνιγγα, ένα κατακόρυφο χοριοειδές πέταλο (ο **οδοντωτός σύνδεσμος**) (Εικ.4.6):

- Προς τα έσω, κάθε οδοντωτός σύνδεσμος προσφύεται στο νωτιαίο μυελό σε ένα επίπεδο που είναι μεταξύ των εκφύσεων των οπίσθιων και των πρόσθιων ριζών
- Προς τα έξω, κάθε οδοντωτός σύνδεσμος παρουσιάζει κατά μήκος του ελεύθερου χείλους του μια σειρά τριγωνικών προεκτάσεων με την κορυφή καθλωμένη στη σκληρή μήνιγγα δια μέσου της αραχνοειδούς μήνιγγας

Οι οδοντωτοί σύνδεσμοι βρίσκονται συχνά μεταξύ των σημείων εξόδου των παρακείμενων οπίσθιων και πρόσθιων ριζών και συγκρατούν το νωτιαίο μυελό στο κέντρο του υπαραχνοειδούς χώρου.



Εικ.4.6 Μήνιγγες

Διάταξη των ανατομικών στοιχείων στο σπονδυλικό σωλήνα

Ο σπονδυλικός σωλήνας αφορίζεται:

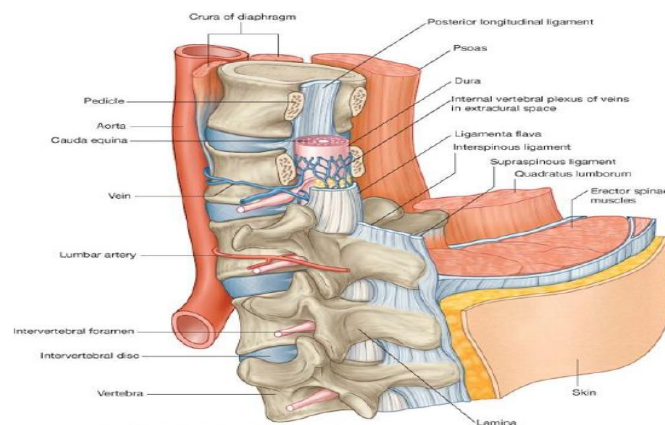
- Προς τα εμπρός από τα σώματα των σπονδύλων, τους μεσοσπονδύλιους δίσκους και τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο (Εικ.4.7)
- Στα πλάγια σε κάθε πλευρά από τους αυχένες και τα μεσοσπονδύλια τρήματα

- Προς τα πίσω από τα πέταλα και τους ωχρούς συνδέσμους και στο μέσο επίπεδο από τις εκφύσεις των μεσακανθίων συνδέσμων και τις ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων

Μεταξύ των τοιχωμάτων του σπονδυλικού σωλήνα και του σκληρού σάκου υπάρχει ένας εξωσκληρίδιος χώρος, ο οποίος εμπεριέχει ένα σπονδυλικό φλεβικό πλέγμα βυθισμένο σε λιπώδη συνδετικό ιστό.

Οι ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων είναι ψηλαφητές δια μέσου του δέρματος στη μέση γραμμή της θωρακικής και οσφυϊκής περιοχής της ράχης. Μεταξύ του δέρματος και των ακανθωδών αποφύσεων παρεμβάλλεται ένα στρώμα επιπολής περιτονίας. Στις οσφυϊκές περιοχές οι παρακείμενες ακανθώδεις αποφύσεις και τα αντίστοιχα πέταλα στα δύο πλάγια της μέσης γραμμής δεν υπερκαλύπτουν το ένα το άλλο και κατά συνέπεια την ύπαρξη χασμάτων μεταξύ των παρακείμενων σπονδυλικών τόξων.

Κατά την εκτέλεση μιας οσφυϊκής παρακέντησης (λήψη νωτιαίου υγρού) η βελόνα περνά μεταξύ παρακείμενων ακανθωδών αποφύσεων και διαμέσου των υπερακανθίων και μεσακανθίων συνδέσμων εισδύει στον εξωσκληρίδιο χώρο. Στη συνέχεια, η βελόνα διασχίζει τη σκληρή και την αραχνοειδή μήνιγγα και εισέρχεται στον υπαραχνοειδή χώρο, ο οποίος περιέχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό.



Εικ.4.7 Διάταξη μορφωμάτων στο σπονδυλικό σωλήνα και τη ράχη

Περιφερικό νευρικό σύστημα

Νωτιαία νεύρα

Κάθε νωτιαίο νεύρο ενώνεται με το νωτιαίο μελό με οπίσθιες και πρόσθιες ρίζες (Εικ.4.8):

- Η **οπίσθια ρίζα** εμπεριέχει τις αποφυάδες αισθητικών νευρώνων οι οποίες μεταφέρουν πληροφορίες στο ΚΝΣ – τα κυτταρικά σώματα των αισθητικών νευρώνων, τα οποία πηγάζουν εμβρυολογικά από κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας, είναι σωρευμένα σε ένα **νωτιαίο γάγγλιο** στο περιφερικό άκρο της οπίσθιας ρίζας, συχνά στο μεσοσπονδύλιο τμήμα
- Η **πρόσθια ρίζα** περιέχει κινητικές νευρικές ίνες, οι οποίες μεταφέρουν σήματα από το ΚΝΣ προς την περιφέρεια – τα κυτταρικά σώματα των πρωτογενών κινητικών νευρώνων είναι στις πρόσθιες περιοχές του νωτιαίου μυελού

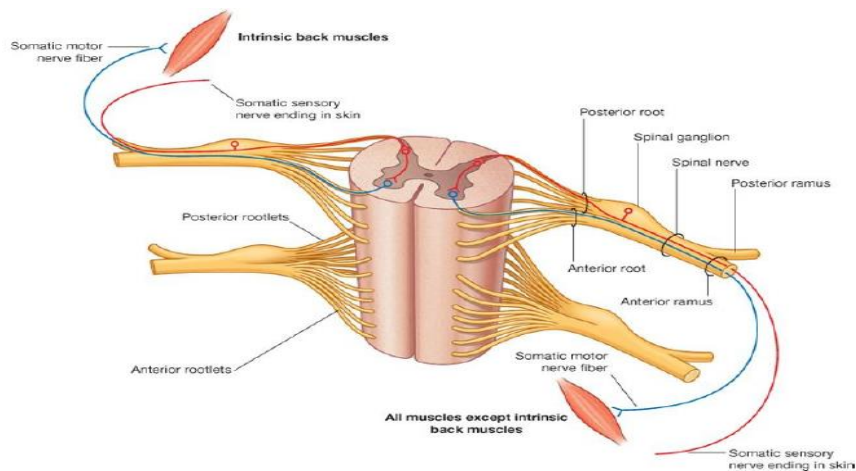
Κεντρικά, οι οπίσθιες και οι πρόσθιες ρίζες χωρίζονται σε αρκετά λεπτά στελέχη (ριζικά νημάτια), τα οποία προσφύονται στο νωτιαίο μυελό.

Το τμήμα του νωτιαίου μυελού από όπου εκφύονται δεξιά και αριστερά τα οπίσθια και πρόσθια ριζικά νημάτια, τα οποία θα δημιουργήσουν ένα ορισμένο ζεύγος νωτιαίων νεύρων, λέγεται **μυελοτόμιο**. Οι οπίσθιες και οι πρόσθιες ρίζες συνδέονται στα δύο πλάγια και συγκροτούν ένα νωτιαίο νεύρο.

Μετά την έξοδό του από το αντίστοιχο μεσοσπονδύλιο τμήμα κάθε νωτιαίο νεύρο διαιρείται σε δύο πρωτεύοντες (κύριους) κλάδους : ένα μικρό οπίσθιο κλάδο και ένα αρκετά μεγαλύτερο πρόσθιο κλάδο (Εικ.4.8):

- Οι **οπίσθιοι κλάδοι** νευρώνουν μόνο αυτόχθονες μυς της ράχης (ιδίως ραχιαίοι ή επιαξονικοί μύες) και μια αντίστοιχη με αυτούς στενή λωρίδα δέρματος της ράχης
- Οι **πρόσθιοι κλάδοι** νευρώνουν τους περισσότερους άλλους σκελετικούς μυς (υπαξονικοί μύες) του σώματος, δηλαδή τους μυς των άκρων και του κορμού, και τις περισσότερες υπόλοιπες περιοχές του δέρματος, εκτός από ορισμένες περιοχές της κεφαλής

Όλα τα μεγάλα σωματικά πλέγματα (αυχενικό, βραχιόνιο, οσφυϊκό και ιερό) δημιουργούνται από πρόσθιους κλάδους.



Εικ.4.8 Βασική δομή (συγκρότηση) των νωτιαίων νεύρων

Επειδή ο νωτιαίος μυελός έχει αρκετά μικρότερο μήκος σε σχέση με τη σπονδυλική στήλη, οι ρίζες των νωτιαίων νεύρων γίνονται σταδιακά μακρύτερες και φέρονται περισσότερο λοξά, όσο προχωρούμε από την αυχενική προς την κοκκυγική μοίρα του σπονδυλικού σωλήνα (Εικ.4.9).

Στους ενήλικες ο νωτιαίος μυελός τερματίζεται σε ένα επίπεδο περίπου μεταξύ Ο1 και Ο2 σπονδύλου, αλλά αυτό είναι δυνατόν να κυμαίνεται από τον Θ12 σπόνδυλο μέχρι τον μεσοσπονδύλιο δίσκο μεταξύ Ο2 και Ο3. Ως αποτέλεσμα, οι οπίσθιες και πρόσθιες ρίζες, που δημιουργούν τα νωτιαία νεύρα τα οποία αναδύονται μεταξύ των σπονδύλων στα κατώτερα τμήματα της σπονδυλικής στήλης, συνάπτονται με το νωτιαίο μυελό σε ψηλότερα σπονδυλικά επίπεδα.

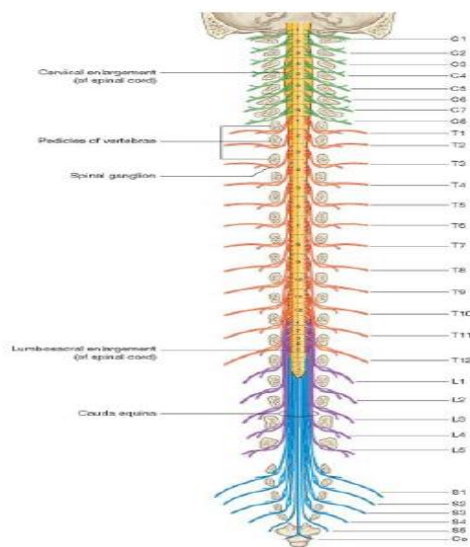
Χαμηλότερα από το τελικό άκρο του νωτιαίου μυελού, οι οπίσθιες και πρόσθιες ρίζες των οσφυϊκών, ιερών και κοκκυγικών νεύρων πορεύονται προς τα κάτω για να φθάσουν τα σημεία εξόδου τους από το σπονδυλικό σωλήνα. Το τελικό αυτό άθροισμα ριζών λέγεται **ίππουρις**.

Ονοματολογία των νωτιαίων νεύρων

Υπάρχουν 31 περίπου ζεύγη νωτιαίων νεύρων (Εικ.4.9), τα οποία ονοματίζονται ανάλογα με τη θέση τους σε σχέση με τους αντίστοιχους σπονδύλους:

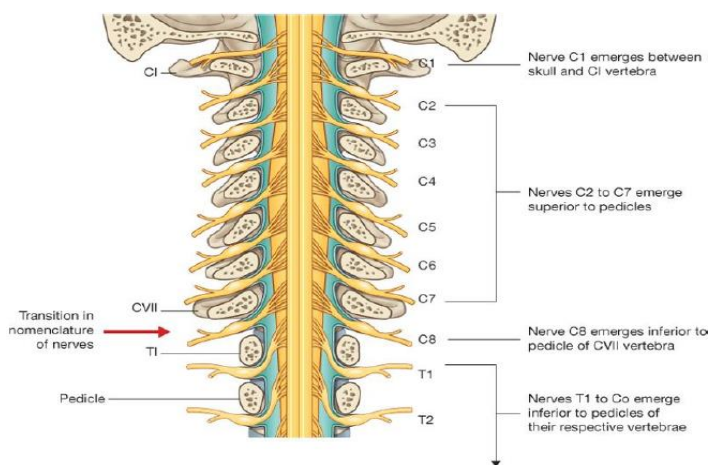
- Οκτώ αυχενικά νεύρα - Α1 έως Α8
- Δώδεκα θωρακικά νεύρα – Θ1 έως Θ12
- Πέντε οσφυϊκά νεύρα – Ο1 έως Ο5
- Πέντε ιερά νεύρα – Ι1 έως Ι5

- Ένα κοκκυγικό νεύρο (Κ)



Εικ.4.9 Διαδρομή νωτιαίων νευρών στο σπονδυλικό σωλήνα

Το πρώτο αυχενικό νεύρο (Α1) προβάλλει από το σπονδυλικό σωλήνα μεταξύ του κρανίου και του Α1 σπονδύλου (Εικ.4.10). Ως αποτέλεσμα, τα Α2 έως Α7 αυχενικά νεύρα εμφανίζουν επιπλέον από το σπονδυλικό σωλήνα ψηλότερα από τον αριθμητικά αντίστοιχο σπόνδυλο. Όμως επειδή υπάρχουν μόνο επτά αυχενικοί σπόνδυλοι, το Α8 νεύρο εμφανίζεται μεταξύ των Α7 και Θ1 σπονδύλων. Ως εκ τούτου, όλα τα υπόλοιπα νωτιαία νεύρα, αρχίζοντας από το Θ1, εμφανίζονται από το σπονδυλικό σωλήνα χαμηλότερα από τους αντίστοιχους σπονδύλους.



Εικ.4.10 Ονομασία των νωτιαίων νευρών

4.2 Λειτουργικές υποδιαιρέσεις του ΚΝΣ

Από λειτουργική άποψη το νευρικό σύστημα είναι δυνατόν να διαιρεθεί σε σωματικό και σπλαγχνικό τμήμα (μοίρες):

- Η **σωματική μοίρα** (από την Ελληνική λέξη <<σώμα>>) νευρώνει μορφώματα (δέρμα και τους περισσότερους σκελετικούς μυς) τα οποία προέρχονται από σωμίτες και βασική αποστολή της είναι να δέχεται και να απαντά σε πληροφορίες οι οποίες πηγάζουν από το εξωτερικό περιβάλλον
- Η **σπλαγχνική μοίρα** (από την αντίστοιχη Ελληνική λέξη) νευρώνει συστήματα οργάνων του σώματος και άλλα σπλαγχνικά στοιχεία, όπως οι λείοι μύες και οι αδένες, σε περιφερικές περιοχές του σώματος και βασική αποστολή του είναι να δέχεται και να απαντά σε πληροφορίες οι οποίες πηγάζουν από το εσωτερικό περιβάλλον.

Σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος

Η σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος περιλαμβάνει:

- Νεύρα τα οποία μεταφέρουν αισθητικά ερεθίσματα από την περιφέρεια στο ΚΝΣ
- Νεύρα τα οποία νευρώνουν τους γραμμωτούς μυς

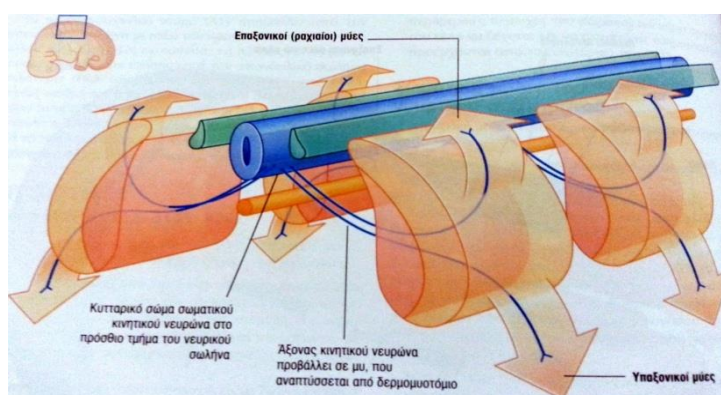
Τα σωματικά νεύρα δημιουργούνται μεταμερώς κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του ΚΝΣ σε συσχέτισμό με τους **σωμίτες**, οι οποίοι είναι μεταμερώς τοποθετημένοι στα δύο πλάγια του νευρικού σωλήνα (Εικ.4.11). Μέρος κάθε σωμίτη (το δερμομυοτόμιο) δίνει γένεση σε σκελετικούς μυς και σε χόριο του δέρματος. Καθώς διαφοροποιούνται, τα κύτταρα του δερμομυοτομίου μεταναστεύουν σε οπίσθιες (ραχιαίες) και πρόσθιες (κοιλιακές) περιοχές του υπό ανάπτυξη σώματος:

- Τα κύτταρα τα οποία μεταναστεύουν προς τα εμπρός δίνουν γένεση στους μυς των άκρων και του κορμού (**υπαξονικοί μύες**) και στην αντίστοιχη περιοχή δέρματος
- Τα κύτταρα τα οποία μεταναστεύουν προς τα πίσω δίνουν γένεση στους αυτόχθονες μυς της ράχης (**επαξονικοί μύες**) και την αντίστοιχη δερματική περιοχή

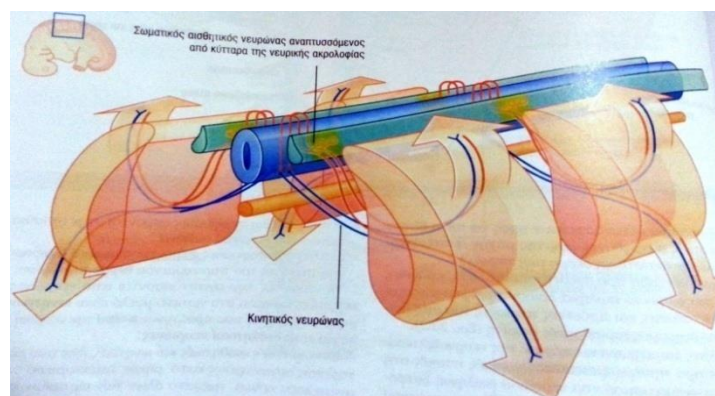
είναι η αντίληψη της θέσης και κίνησης του μυοσκελετικού συστήματος με τη βοήθεια ειδικών υποδοχέων, οι οποίοι εντοπίζονται στους μυς και τους τένοντες.

Οι **σωματικές κινητικές ίνες** μεταφέρουν εντολές του ΚΝΣ προς τους σκελετικούς μυς και λέγονται επιπλέον **σωματικοί κινητικοί απαγωγείς** ή **γενικοί σωματικοί απαγωγείς**.

Όπως και οι σωματικές αισθητικές ίνες οι οποίες έρχονται από την περιφέρεια, οι σωματικές κινητικές ίνες μπορούν να έχουν μεγάλο μήκος. Οι ίνες αυτές ξεκινούν από κυτταρικά σώματα στο νωτιαίο μυελό και φθάνουν στα μυϊκά κύτταρα τα οποία νευρώνουν.



Εικ.4.12 Σωματικοί κινητικοί νευρώνες



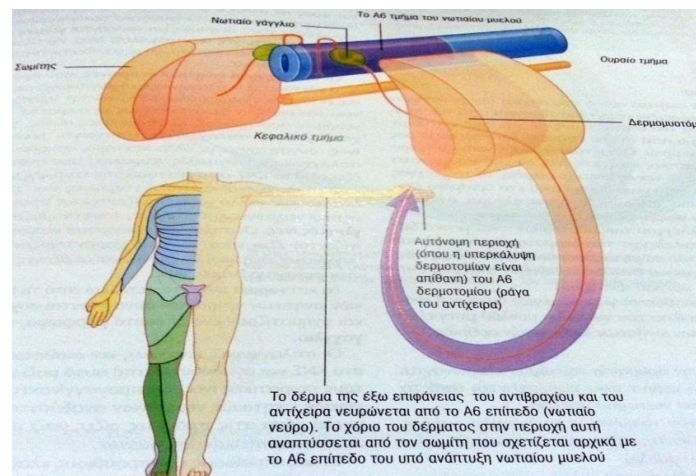
Εικ.4.13 Σωματικοί αισθητικοί νευρώνες. Οι μπλε γραμμές δείχνουν κινητικά και οι κόκκινες αισθητικά νεύρα

Δερμοτόμια

Λόγω του γεγονότος, ότι το χόριο του δέρματος μιας συγκεκριμένης δερματικής περιοχής διαπλάσσεται από κύτταρα ενός ορισμένου σωμίτη, οι σωματικές αισθητικές ίνες οι οποίες σχετίζονται αρχικά με τον σωμίτη αυτόν εισέρχονται στην οπίσθια περιοχή του νωτιαίου

μυελού σε ένα συγκεκριμένο επίπεδο και είναι μέρος ενός συγκεκριμένου νωτιαίου νεύρου (Εικ.4.14). Κάθε νωτιαίο νεύρο, συνεπώς, μεταφέρει σωματικές αισθητικές πληροφορίες από μια συγκεκριμένη περιοχή δέρματος της επιφάνειας του σώματος. Η περιοχή του δέρματος η οποία δέχεται αισθητικές ίνες από ένα ορισμένο επίπεδο του νωτιαίου μυελού, ή στη μια πλευρά από ένα ορισμένο νωτιαίο νεύρο, λέγεται **δερμοτόμιο**.

Στην κατανομή των δερμοτομίων παρουσιάζεται μια υπερκάλυψη, συχνά όμως ένα συγκεκριμένο τμήμα κάθε δερμοτομίου είναι δυνατόν να προσδιορισθεί ως περιοχή η οποία δέχεται ίνες από ένα μόνο επίπεδο του νωτιαίου μυελού. Για τον εντοπισμό βλαβών στις αυτόνομες αυτές ζώνες, σε ένα πάσχοντα ο οποίος διατηρεί τις αισθήσεις του μπορεί να γίνουν δοκιμασίες αφής.



Εικ.4.14 Δερμοτόμια

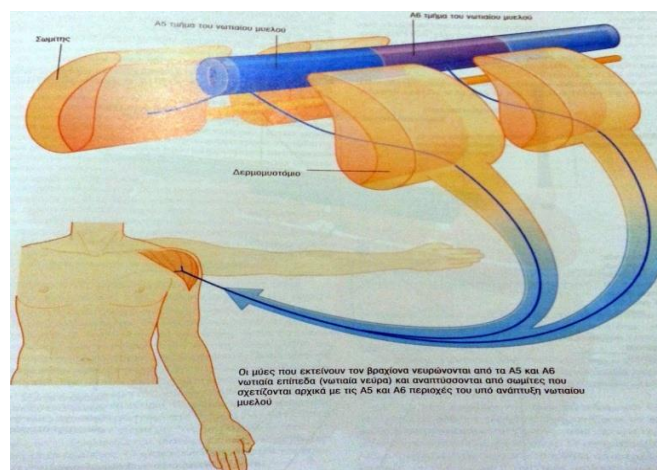
Μυοτόμια

Τα σωματικά κινητικά νεύρα τα οποία αρχικά συσχετίστηκαν με ένα συγκεκριμένο σωμίτη αναδύονται από την πρόσθια επιφάνεια του νωτιαίου μυελού και από κοινού με αισθητικά νεύρα από το ίδιο επίπεδο αποτελούν μέρος ενός νωτιαίου νεύρου. Ως αποτέλεσμα, κάθε νωτιαίο νεύρο μεταφέρει σωματικές κινητικές ίνες σε μυς οι οποίοι στην αρχή αναπτύχθηκαν από τον αντίστοιχο σωμίτη. Το τμήμα ενός σκελετικού μύος ο οποίος νευρώνεται από ένα ορισμένο επίπεδο του νωτιαίου μυελού ή, στη μια πλευρά, από ένα ορισμένο νωτιαίο νεύρο, λέγεται **μυοτόμιο**.

Οι δοκιμασίες ελέγχου των μυοτομίων είναι γενικότερα δυσκολότερες από τον έλεγχο των δερμοτομίων, διότι κάθε σκελετικός μυς του σώματος νευρώνεται συχνά από νεύρα τα οποία πηγάζουν από περισσότερα από ένα επίπεδα του νωτιαίου μυελού (Εικ.4.15).

Στον εντοπισμό βλαβών συγκεκριμένων νεύρων ή ενός συγκεκριμένου επιπέδου του νωτιαίου μυελού είναι δυνατόν να χρησιμεύσει ο έλεγχος των κινήσεων διαδοχικών αρθρώσεων. Για παράδειγμα:

- Οι μύες οι οποίοι κινούν την άρθρωση του ώμου νευρώνονται κατά κύριο λόγο από νωτιαία νεύρα τα οποία προέρχονται από τα επίπεδα A5 και A6 του νωτιαίου μυελού
- Οι μύες οι οποίοι κινούν τον αγκώνα νευρώνονται κυρίως από νωτιαία νεύρα τα οποία προέρχονται από τα επίπεδα A6 και A7 του νωτιαίου μυελού
- Οι μύες οι οποίοι κινούν το χέρι νευρώνονται κυρίως από νωτιαία νεύρα τα οποία προέρχονται από τα A8 και Θ1 επίπεδα του νωτιαίου μυελού



Εικ.4.15 Μυοτόμια

Σπλαγχνική μοίρα του νευρικού συστήματος

Η σπλαγχνική μοίρα του νευρικού συστήματος περιλαμβάνει, όπως συμβαίνει και με τη σωματική, κινητικά και αισθητικά στοιχεία:

- Τα αισθητικά νεύρα αναγνωρίζουν παθήσεις των σπλάγχων
- Τα κινητικά νεύρα νευρώνουν κυρίως τους λείους μυς, τον καρδιακό μυ και τους αδένες

Το σπλαγχνικό κινητικό τμήμα αναφέρεται συχνά με την ονομασία **αυτόνομο περιφερικό νευρικό σύστημα** και διαιρείται σε **συμπαθητική** και **παρασυμπαθητική** μοίρα.

Όπως συμβαίνει και με τη σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος, η σπλαγχνική μοίρα παρουσιάζει μεταμερή διάταξη και αναπτύσσεται με ανάλογο τρόπο (Εικ.4.16).

Οι **σπλαγχνικοί αισθητικοί νευρώνες**, οι οποίοι προέρχονται από κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας, εκπέμπουν αποφυάδες προς τα έξω, στον παρακείμενο νευρικό σωλήνα, και

προς τα πλάγια, σε περιοχές οι οποίες σχετίζονται με το αναπτυσσόμενο σώμα. Οι αισθητικοί αυτοί νευρώνες και οι αποφυάδες τους, που λέγονται **γενικές σπλαγχνικές προσαγωγές (κεντρομόλες) ίνες**, σχετίζονται κατά κύριο λόγο με την ιδιοδεκτικότητα, τη μηχανοδεκτικότητα και την αίσθηση διάτασης.

Οι σπλαγχνικοί κινητικοί νευρώνες, οι οποίοι προέρχονται από κύτταρα των πλαγίων περιοχών του νευρικού σωλήνα, εκπέμπουν αποφυάδες έξω από την πρόσθια επιφάνεια του σωλήνα. Σε αντίθεση με τη σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος, οι αποφυάδες αυτές, οι οποίες εμπεριέχουν **γενικές σπλαγχνικές απαγωγές (κεντρόφυγες) ίνες**, συνάπτονται με άλλα κύτταρα, συνήθως με άλλους σπλαγχνικούς κινητικούς νευρώνες, οι οποίοι δημιουργούνται έξω από το ΚΝΣ από κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας.

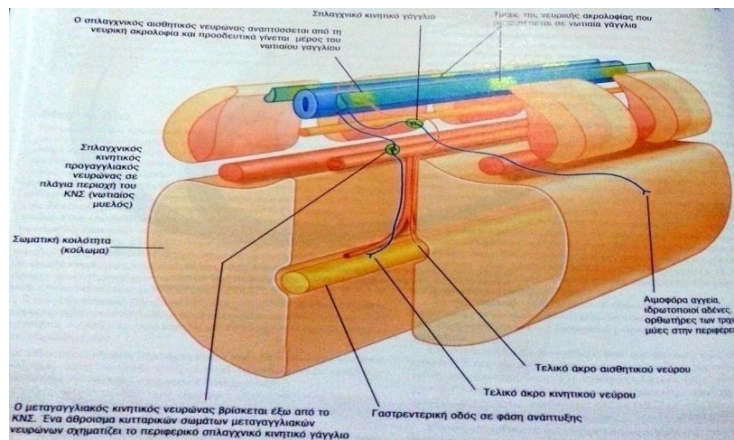
Οι σπλαγχνικοί κινητικοί νευρώνες οι οποίοι βρίσκονται στο νωτιαίο μυελό χαρακτηρίζονται ως προγαγγλιακοί κινητικοί νευρώνες και οι άξονές τους λέγονται **προγαγγλιακές ίνες**. Οι σπλαγχνικοί κινητικοί νευρώνες οι οποίοι βρίσκονται έξω από το ΚΝΣ χαρακτηρίζονται ως μεταγαγγλιακοί κινητικοί νευρώνες και οι άξονές τους ονομάζονται **μεταγαγγλιακές ίνες**.

Τα κυτταρικά σώματα των έξω από το ΚΝΣ σπλαγχνικών κινητικών νευρώνων συνάπτονται συχνά μεταξύ τους και δημιουργούν ένα διακριτικό μόρφωμα, το οποίο καλείται **γάγγλιο**.

Οι σπλαγχνικές κινητικές και αισθητικές ίνες εισδύουν στο ΚΝΣ και αναδύονται από αυτό μαζί με τις αντίστοιχες τους σωματικές ίνες. Οι προγαγγλιακές ίνες των σπλαγχνικών κινητικών νευρώνων αναδύονται από το νωτιαίο μυελό μέσα στις πρόσθιες ρίζες μαζί με τις ίνες των σωματικών κινητικών νευρώνων.

Στους οπίσθιους και πρόσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων εντοπίζουμε μεταγαγγλιακές ίνες, οι οποίες πορεύονται περιφερικά προς διάφορα σπλάγχνα.

Οι σπλαγχνικές κινητικές και αισθητικές ίνες οι οποίες κατευθύνονται προς ή έρχονται από σπλάγχνα δημιουργούν σπλαγχνικούς κλάδους. Τα νεύρα αυτά δημιουργούν συχνά πλέγματα, από όπου εκφύονται κλάδοι για τα σπλάγχνα.



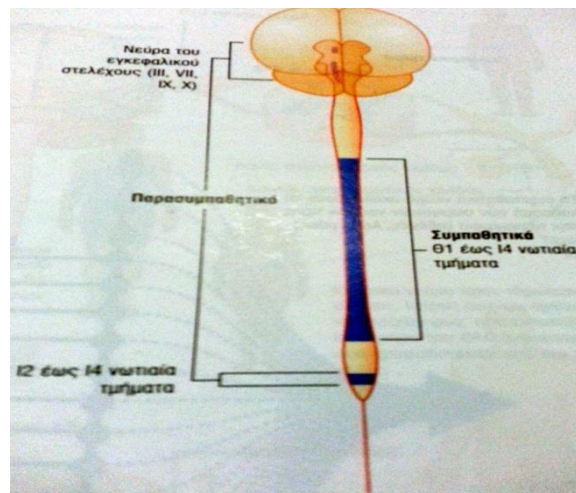
Εικ.4.16 Ανάπτυξη της σπλαγχνικής μοίρας του νευρικού συστήματος

Οι σπλαγχνικές κινητικές και αισθητικές νευρικές ίνες δεν εισδύουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα, ούτε και αναδύονται από αυτό, σε όλα τα επίπεδά του (Εικ.4.17):

- Στην περιοχή του εγκεφάλου, τα σπλαγχνικά στοιχεία σχετίζονται με τέσσερα από τα δώδεκα εγκεφαλικά νεύρα (III, VII, IX, και X)
- Στο νωτιαίο μυελό, τα σπλαγχνικά στοιχεία σχετίζονται κυρίως με τα Θ1 έως Ο2 και Ι2 έως Ι4 νωτιαία επίπεδα

Τα σπλαγχνικά κινητικά στοιχεία τα οποία σχετίζονται με τα Θ1 έως Ο2 νωτιαία επίπεδα καλούνται **συμπαθητικά**. Τα σπλαγχνικά κινητικά στοιχεία της εγκεφαλικής και της ιερής χώρας ονομάζονται παρασυμπαθητικά:

- Το συμπαθητικό σύστημα νευρώνει μορφώματα στις περιφερικές περιοχές του σώματος και στα σπλάγχνα
- Το παρασυμπαθητικό σύστημα είναι περισσότερο περιορισμένο, δίνοντας ίνες μόνο στα σπλάγχνα



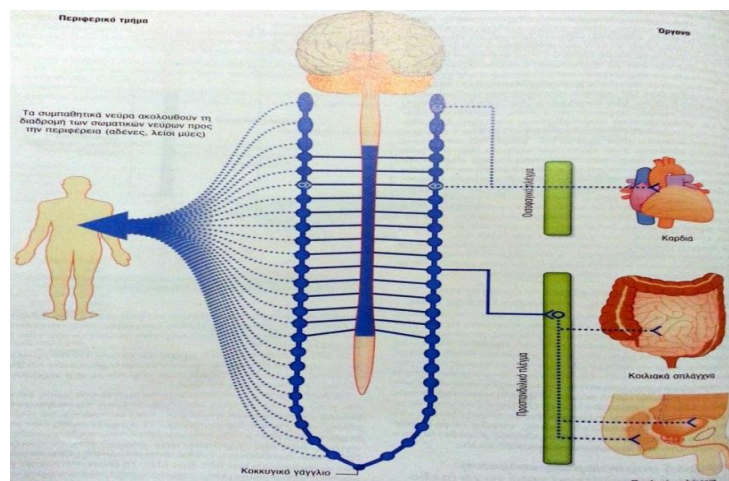
Εικ.4.17 Τμήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος που σχετίζονται με σπλαγχνικά κινητικά στοιχεία

Συμπαθητικό σύστημα

Η συμπαθητική μοίρα του αυτόνομου περιφερικού νευρικού συστήματος εγκαταλείπει τις θωρακοσφυϊκές περιοχές του νωτιαίου μυελού μαζί με τα σωματικά στοιχεία των Θ1 έως 12 νωτιαίων νεύρων (Εικ.4.18). Ένα παρασπονδυλικό συμπαθητικό στέλεχος απλώνεται, στα δύο πλάγια, από τη βάση του κρανίου μέχρι το κάτω άκρο της σπονδυλικής στήλης, όπου τα δύο στελέχη συγκλίνουν μπροστά από τον κόκκυγα, δημιουργώντας το κοκκυγικό γάγγλιο. Καθένα από τα δύο συμπαθητικά στελέχη συνάπτεται με τους πρόσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων και αποτελεί την οδό με την οποία οι συμπαθητικές ίνες διανέμονται στην περιφέρεια και σε όλα τα σπλάγγχνα.

Οι σπλαγχνικές κινητικές προγαγγλιακές ίνες εγκαταλείπουν το Θ1 έως Ο2 τμήμα του νωτιαίου μυελού μέσα στις πρόσθιες ρίζες. Στη συνέχεια οι ίνες αυτές εισδύουν στα νωτιαία νεύρα, περνούν από τους πρόσθιους κλάδους και φθάνουν στα συμπαθητικά στελέχη. Σε κάθε πλάγιο της σπονδυλικής στήλης πορεύεται ένα στέλεχος (παρασπονδυλικό), το οποίο είναι μπροστά από τους πρόσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων. Κατά μήκος του στελέχους υπάρχει μια σειρά συμμετρικά τοποθετημένων γαγγλίων, τα οποία αποτελούν αθροίσματα κυτταρικών σωμάτων μεταγαγγλιακών νευρώνων, όπου οι προγαγγλιακοί νευρώνες συνάπτονται με τους μεταγαγγλιακούς νευρώνες. Οι πρόσθιοι κλάδοι των Θ1 έως Ο2 νωτιαίων νεύρων ενώνονται με το συμπαθητικό στέλεχος ή με ένα γάγγλιο, με ένα λευκό αναστομωτικό κλάδο, το οποίο εμπεριέχει προγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες και έχει λευκή χροιά, γιατί οι ίνες οι οποίες εμπεριέχει είναι εμμύελες.

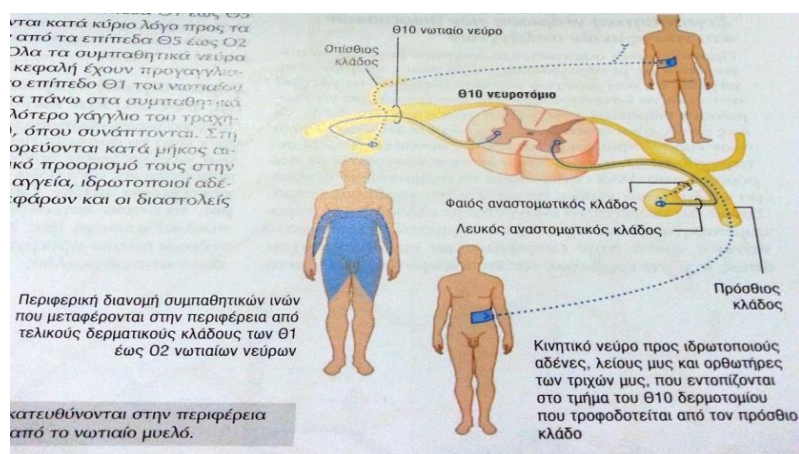
Οι προγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες οι οποίες διεισδύουν σε ένα παρασπονδυλικό γάγγλιο ή στο συμπαθητικό στέλεχος διαμέσου ενός λευκού αναστομωτικού κλάδου μπορούν να δώσουν τα ακόλουθα σχήματα :



Εικ.4.18 Συμπαθητική μοίρα του αυτόνομου περιφερικού νευρικού συστήματος

Περιφερική συμπαθητική νεύρωση στο επίπεδο έκφυσης της προγαγγλιακής ίνας

Προγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες μπορούν να συναφθούν με μεταγαγγλιακούς κινητικούς νευρώνες σε γάγγλια ενωμένα με το συμπαθητικό στέλεχος, μετά τα οποία μεταγαγγλιακές ίνες εισδύουν στον ίδιο πρόσθιο κλάδο και διανέμονται στην περιφέρεια, ακολουθώντας διακλαδώσεις των οπίσθιων και πρόσθιων κλάδων του συγκεκριμένου νωτιαίου νεύρου (Εικ.4.19). Οι ίνες νευρώνουν μορφώματα στην περιφέρεια του σώματος, σε περιοχές οι οποίες νευρώνονται από το νωτιαίο αυτό νεύρο. Ο **φαιός αναστομωτικός κλάδος** ενώνει το συμπαθητικό στέλεχος ή ένα γάγγλιο με τον πρόσθιο κλάδο και εμπεριέχει τις μεταγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες. Παρουσιάζεται φαιός, διότι οι μεταγαγγλιακές ίνες είναι αμύελες. Ο φαιός κλάδος πορεύεται εσωτερικότερα από τον λευκό αναστομωτικό κλάδο.



Εικ.4.19 Διαδρομή συμπαθητικών ινών που κατευθύνονται στην περιφέρεια με τα νωτιαία νεύρα με τα οποία εξέρχονται από το νωτιαίο μυελό

Περιφερική συμπαθητική νεύρωση ψηλότερα ή χαμηλότερα από το επίπεδο έκφυσης της προγαγγλιακής ίνας

Προγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες μπορούν να πορευθούν προς τα άνω ή προς τα κάτω σε διαφορετικά σπονδυλικά επίπεδα και να εκτελέσουν συνάψεις σε γάγγλια ενωμένα με νωτιαία νεύρα, τα οποία μπορούν να δέχονται ή όχι σπλαγχνικές κινητικές ίνες απευθείας από το νωτιαίο μυελό (δηλαδή από νεύρα εκτός των Θ1 έως Ο2) (Εικ.4.20).

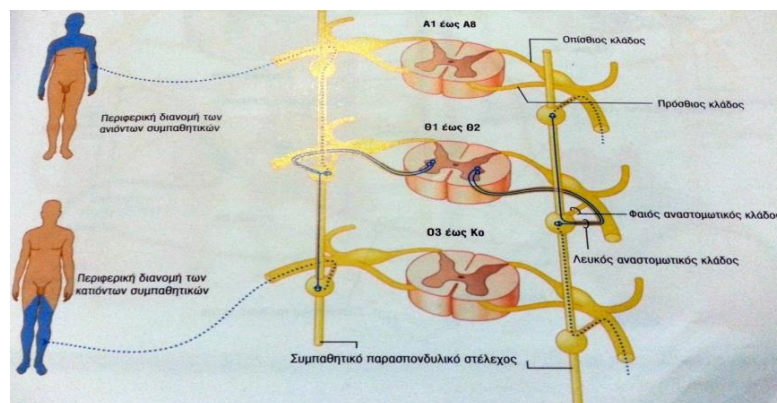
Οι μεταγαγγλιακές ίνες εγκαταλείπουν τα απομακρυσμένα γάγγλια διαμέσου φαιών αναστομωτικών κλάδων και διανέμονται κατά μήκος των οπίσθιων και πρόσθιων κλάδων των νωτιαίων νεύρων.

Οι ίνες οι οποίες πορεύονται προς τα πάνω και προς τα κάτω, μαζί με όλα τα γάγγλια, δημιουργούν το **παρασπονδυλικό συμπαθητικό στέλεχος**, το οποίο απλώνεται σε όλο το μήκος της σπονδυλικής στήλης. Η δημιουργία του στελέχους αυτού στα δύο πλάγια δίνει στις σπλαγχνικές κινητικές ίνες της συμπαθητικής μοίρας του αυτόνομου ΠΝΣ, που αναδύονται τελικά από μια μικρή μόνο περιοχή του νωτιαίου μυελού (Θ1 έως Ο2), τη δυνατότητα να διανεμηθούν σε περιφερικές περιοχές οι οποίες νευρώνονται από όλα τα νωτιαία νεύρα.

Λευκοί αναστομωτικοί κλάδοι παρουσιάζονται αποκλειστικά στην περιοχή των Θ1 έως Ο2 νωτιαίων νεύρων, ενώ φαιοί αναστομωτικοί κλάδοι υπάρχουν σε όλα τα νωτιαία νεύρα.

Οι ίνες οι οποίες προέρχονται από τα επίπεδα Θ1 έως Θ5 του νωτιαίου μυελού πορεύονται κυρίως προς τα άνω, ενώ οι ίνες οι οποίες αρχίζουν από τα επίπεδα Θ5 έως Ο2 πορεύονται προς τα κάτω. Όλα τα συμπαθητικά νεύρα τα οποία κατευθύνονται προς την κεφαλή έχουν

προγαγγλιακές ίνες οι οποίες αναδύονται από το επίπεδο Θ1 του νωτιαίου μυελού και πορεύονται προς τα πάνω στα συμπαθητικά στελέχη, καταλήγοντας στο ψηλότερο γάγγλιο του τραχήλου (το **άνω αυχενικό γάγγλιο**), όπου συνάπτονται. Στη συνέχεια, μεταγαγγλιακές ίνες πορεύονται κατά μήκος αιμοφόρων αγγείων προς τον τελικό προορισμό τους στην κεφαλή, που είναι αιμοφόρα αγγεία, ιδρωτοποιοί αδένες, μικροί λείοι μύες των άνω βλεφάρων και οι διαστολής της κόρης του ματιού.



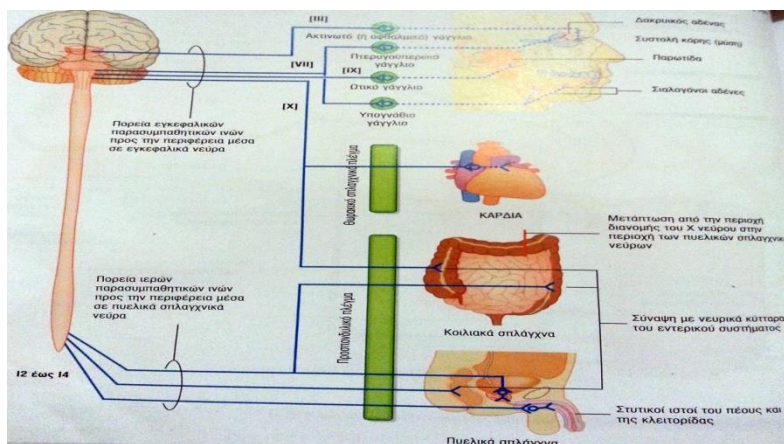
Εικ.4.20 Διαδρομή συμπαθητικών ινών που πορεύονται προς την περιφέρεια μέσα σε νωτιαία νεύρα διαφορετικά από αυτά με τα οποία εξέρχονται από το νωτιαίο μυελό

Παρασυμπαθητικό σύστημα

Η παρασυμπαθητική μοίρα του αυτόνομου τμήματος του περιφερικού νευρικού συστήματος (Εικ.4.21) εγκαταλείπει την κρανιακή και ιερή περιοχή του ΚΝΣ σε συνδυασμό με:

- Τα εγκεφαλικά νεύρα III, VII, IX και X- τα III, VI και IX μεταφέρουν παρασυμπαθητικές ίνες σε μορφώματα τα οποία εντοπίζονται μέσα στην κεφαλή και τον τράχηλο μόνο, ενώ το X (πνευμονογαστρικό νεύρο) νευρώνει θωρακικά και τα περισσότερα κοιλιακά σπλάγχνα
- Τα νωτιαία νεύρα I2- I4 – το ιερό παρασυμπαθητικό νευρώνει τα κατώτερα κοιλιακά σπλάγχνα, τα πυελικά σπλάγχνα και τις αρτηρίες που σχετίζονται με στυτικούς ιστούς του περινέου

Όπως συμβαίνει και με τα συμπαθητικά κινητικά νεύρα, τα παρασυμπαθητικά σπλαγγνικά κινητικά νεύρα παρουσιάζουν συχνά δύο νευρώνες στη διαδρομή τους. Οι προγαγγλιακοί νευρώνες εντοπίζονται μέσα στο ΚΝΣ και οι ίνες εγκαταλείπουν το κρανίο πορευόμενες μέσα στα εγκεφαλικά νεύρα.



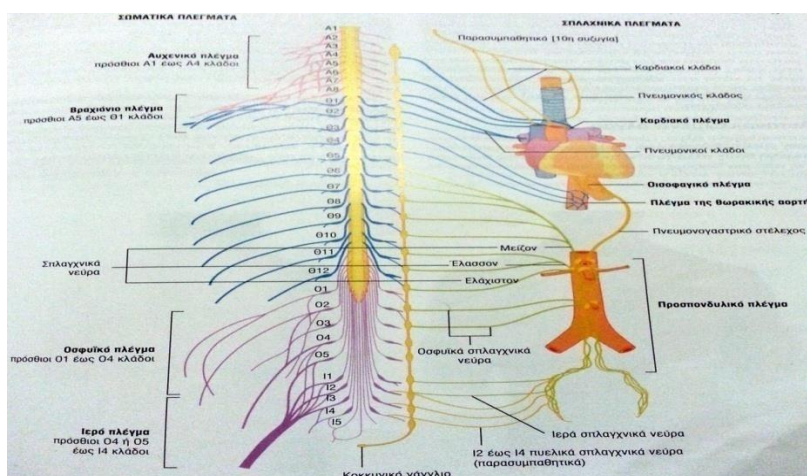
Εικ.4.21 Παρασυμπαθητική μοίρα του αυτόνομου περιφερικού νευρικού συστήματος

Νευρικά πλέγματα

Τα νευρικά πλέγματα είναι σωματικά ή σπλαγγνικά και συνδυάζουν ίνες από διάφορες πηγές ή επίπεδα με απώρροια τη δημιουργία νέων νευρών με ειδικούς στόχους ή προορισμούς (Εικ.4.22). Τα πλέγματα του εντερικού συστήματος σχηματίζουν επίσης αντανακλαστική δραστηριότητα ανεξάρτητα από το ΚΝΣ.

Σωματικά πλέγματα

Μεγάλα σωματικά πλέγματα, τα οποία δημιουργούνται από τους πρόσθιους κλάδους νωτιαίων νεύρων, είναι το αυχενικό (A1 – A4), το βραχιόνιο (A5 – Θ1), το οσφυϊκό (Ο1 – Ο4), το ιερό (Ο4 – Ι1) και το κοκκυγικό (Ι5 – Κ). Με εξαίρεση το Θ1 νεύρο, οι πρόσθιοι κλάδοι των θωρακικών νωτιαίων νεύρων παραμένουν ανεξάρτητοι και δεν λαμβάνουν μέρος στο σχηματισμό πλεγμάτων.



Εικ.4.22 Νευρικά πλέγματα

Αντανακλώμενο άλγος

Αντανακλώμενο άλγος παρουσιάζεται όταν φθάνει στο νωτιαίο μυελό μια αισθητική πληροφορία από μια συγκεκριμένη θέση, αλλά το ΚΝΣ την ερμηνεύει ως προερχόμενη από μια διαφορετική θέση η οποία νευρώνεται από το ίδιο επίπεδο του νωτιαίου μυελού. Συχνά, αυτό υφίσταται όταν η πληροφορία πόνου έρχεται από μια περιοχή, όπως π.χ. το έντερο, που διαθέτει περιορισμένο αριθμό αισθητικών ινών. Οι προσαγωγικές αυτές πληροφορίες συλλέγονται σε νευρώνες οι οποίοι είναι στο ίδιο επίπεδο του νωτιαίου μυελού με νευρώνες οι οποίοι δέχονται πληροφορίες από το δέρμα, που είναι μια περιοχή με άφθονες αισθητικές ίνες. Απώροια του γεγονότος αυτού είναι, ότι ο πόνος μιας περιοχής με λίγες αισθητικές ίνες εκλαμβάνεται ως προερχόμενος από την φυσιολογικά πλούσια σε παρόμοιες ίνες περιοχή.

Ως επί το πλείστον, πόνος ο οποίος πηγάζει από μια περιοχή η οποία νευρώνεται από τη σπλαγχνική μοίρα του νευρικού συστήματος πιστεύεται ότι προέρχεται από μια περιοχή η οποία νευρώνεται, στο ίδιο επίπεδο του νωτιαίου μυελού, από τη σωματική μοίρα του νευρικού συστήματος.

Πόνος είναι επιπλέον δυνατό να αντανακλασθεί από μια σωματική περιοχή σε μια άλλη. Για παράδειγμα, ερεθισμός του περιτοναίου στην κάτω επιφάνεια του διαφράγματος, το οποίο νευρώνεται από το φρενικό νεύρο, είναι δυνατόν να ερμηνευθεί ως πόνος ο οποίος βρίσκεται στο δέρμα της κορυφής του ώμου, ο οποίος νευρώνεται από άλλα σωματικά νεύρα τα οποία εκφύονται στο ίδιο επίπεδο του νωτιαίου μυελού.

(Drake, Vogl & Mitchell, 2005)

4.3 Η νεύρωση του δέρματος

Από τους δερματικούς κλάδους των νωτιαίων νευρών, μια μεγάλη ποικιλία από λεπτά κλωνία εισέρχονται στο **νευρικό πλέγμα του χορίου**, που βρίσκεται στη βάση του χορίου. Εντός του πλέγματος, οι νευρικές ίνες χωρίζονται αλλά και αλληλοεπικαλύπτονται σε μεγάλο βαθμό μεταξύ τους, προτού καταλήξουν σε υψηλότερα επίπεδα στο δέρμα. Εξαιτίας της αλληλοεπικάλυψης, η περιοχή της αναισθησίας η οποία προέρχεται μετά από τραυματισμό ενός επιδερμικού νεύρου (για π.χ. επιπολής κερκιδικό σαφηνές) είναι πιο μικρή από την ανατομική περιοχή κατανομής του νεύρου.

Αισθητική μονάδα

Μια δεδομένη στελεχιαία ίνα δημιουργεί το ίδιο είδος νευρικών απολήξεων σε όλες τις απολήξεις της. Στη φυσιολογία, η στελεχιαία ίνα μαζί με τις απολήξεις της αποτελεί μία αισθητική μονάδα. Η αισθητική μονάδα, μαζί με το μονόπολο νευρικό κύτταρο από όπου προέρχεται, είναι ανάλογη της κινητικής μονάδας.

Η περιοχή διέγερσης της αισθητικής μονάδας λέγεται δεκτικό πεδίο. Το μέγεθος του δεκτικού πεδίου είναι αντιστρόφως ανάλογο της αισθητικής ευκρίνειας. Για παράδειγμα, η επιφάνεια των δεκτικών πεδίων στο άνω άκρο είναι 2 τετραγωνικά cm, στον καρπό 1 τετραγωνικό cm και στις ράγες των δακτύλων 5 τετραγωνικά mm.

Οι αισθητικές μονάδες σχηματίζουν προσεκβολές ούτως ώστε διαφορετικά είδη αισθητικότητας να γίνονται αντιληπτά από μία δεδομένη περιοχή του δέρματος.

Νευρικές απολήξεις

Ελεύθερες νευρικές απολήξεις (Εικ.4.23 A, B)

Στις αισθητικές ίνες, καθώς πορεύονται προς την επιφάνεια του δέρματος, αποβάλλουν τα έλυτρα του νευρίτη και τα μυελώδη έλυτρα (αν υπάρχουν) πριν από τα σημεία διακλάδωσής τους σε ένα υποεπιδερμικό δίκτυο. Το έλυτρο του Schwann διανοίγεται ούτως ώστε οι νευράξονες να καταλήξουν (χωρίς το έλυτρο) είτε μεταξύ των δεσμίδων του κολλαγόνου (**νευρικές απολήξεις του χορίου**) είτε μέσα στην επιδερμίδα (**νευρικές απολήξεις της επιδερμίδας**).

Λειτουργίες

Ορισμένες αισθητικές μονάδες μαζί με τις ελεύθερες νευρικές απολήξεις είναι θερμοϋποδοχείς. Νευρώνουν είτε <<θερμά σημεία>> είτε <<ψυχρά σημεία>> του δέρματος.

Επίσης, υπάρχουν δύο τύποι αλγοϋποδοχέων. Ο πρώτος τύπος σχετίζεται με οξεία μηχανική παραμόρφωση του δέρματος, όπως για παράδειγμα η σύλληψη του δέρματος με λαβίδα. Οι μητρικές ίνες αποκτούν ξανά έλυτρο μυελίνης (Αδ). Ο δεύτερος τύπος περιλαμβάνει στις πολύτροπους αλγοϋποδοχείς. Πρόκειται για υποδοχείς με αισθητικές νευρικές ίνες τύπου C οι οποίες ανιχνεύουν τη μηχανική παραμόρφωση, την έντονη θερμότητα (μερικοί και το έντονο ψύχος) και τους βλαπτικούς χημικούς παράγοντες.

Οι αισθητικές νευρικές ίνες τύπου C σχετίζονται με το νευρικό αντανακλαστικό.

Νευρικές απολήξεις των θυλάκων των τριχών (Εικ.4.23 Α, Δ)

Ακριβώς κάτω από το επίπεδο των σμηγματογόνων αδένων, εμμέλες νευρικές ίνες σχηματίζουν ένα πλέγμα απολήξεων κατά μήκος της εξωτερικής ρίζας του επιθηλιακού ελύτρου των θυλάκων των τριχών. Επί τα εκτός αυτού του πλέγματος βρίσκεται μία κυκλοτερής ομάδα απολήξεων.

Κάθε θυλακική μονάδα νευρώνει πολλούς θυλάκους και υπάρχει μεγάλου βαθμού αλληλοεπικάλυψη στην περιοχή κατανομής. Οι θυλακικές μονάδες είναι ταχείας προσαρμογής: πυροδοτούν διεγέρσεις όταν η τρίχα κάμπτεται, αλλά δεν πυροδοτούν διεγέρσεις όταν η τρίχα διατηρείται σε θέση κάμψης. Στην ταχεία προσαρμογή οφείλεται το γεγονός ότι δεν αντιλαμβανόμαστε διαρκώς τα ρούχα όταν τα φοράμε αλλά μόνο όταν ντυνόμαστε ή ξεντυνόμαστε.

Δίσκοι του Merkel – συμπλέγματα νευριτών (Εικ.4.23 Α, Γ)

Διευρυσμένες νευρικές απολήξεις απαντώνται στα **κύτταρα του Merkel** (απτικοί δίσκοι) στη βασική μοίρα του επιθηλίου των επιδερμικών προσεκβολών και ακρολοφιών. Οι δίσκοι του Merkel – συμπλέγματα νευριτών είναι βραδείας προσαρμογής.

Εκφορτίζονται διαρκώς σε εφαρμογή συνεχούς πίεσης, για παράδειγμα ενώ κρατάμε ένα στυλό ή όσο φοράμε γυαλιά και είναι αρκετά ευαίσθητοι στις άκρες των αντικειμένων που κρατάμε στο χέρι.

Ενδοκαμψικές νευρικές απολήξεις

Οι κάμψεις των τριών νευρικών απολήξεων που θα περιγραφούν παρακάτω, εμπεριέχουν ένα εξωτερικό περίβλημα συνδετικού ιστού, ένα μέσο περίβλημα από νευρικό επιθήλιο και ένα εσωτερικό περίβλημα από τροποποιημένα κύτταρα του Schwann (**τελογλοία**). Και οι τρεις είναι μηχανοϋποδοχείς και προσλαμβάνουν μηχανικά ερεθίσματα.

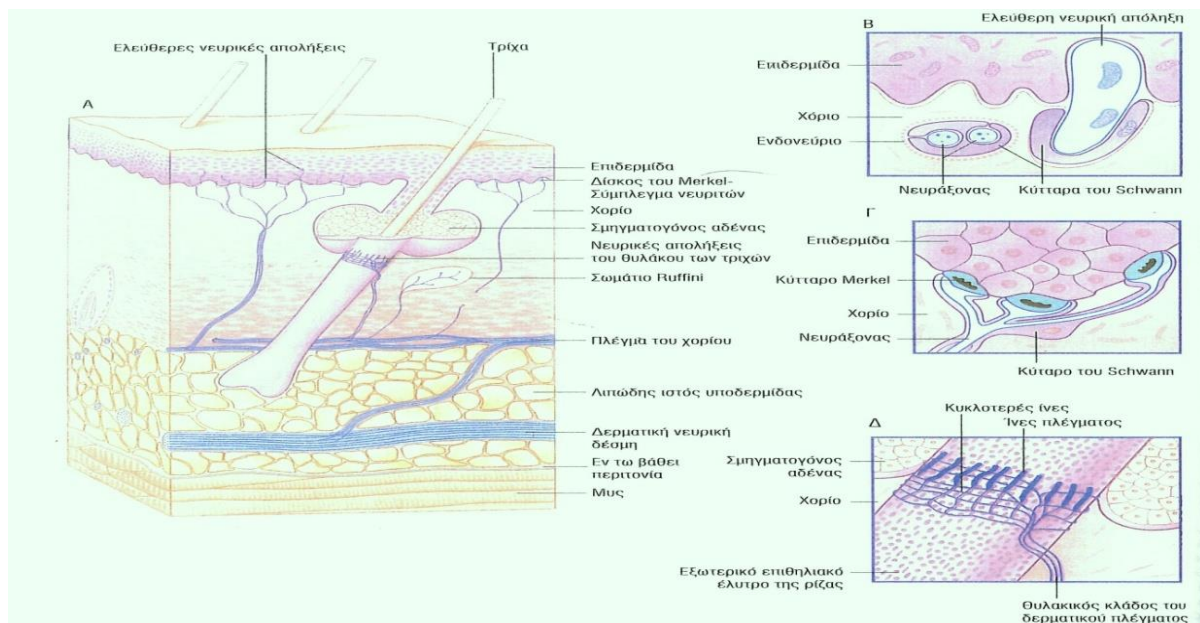
- **Σωμάτια του Meissner ή απτικά σώματα.** Απαντώνται κυρίως στις ράγες των δακτύλων και εντοπίζονται δίπλα από στις ακρολοφίες στις επιδερμίδας (Εικ.4.24 Α – Γ). Μέσα στους ωοειδείς αυτούς υποδοχείς, αρκετοί νευράξονες πορεύονται κυματοειδώς ανάμεσα στα πέταλα στις τελογλοίας. Τα σώματα του Meissner είναι ταχείας προσαρμογής. Τα σώματα του Meissner μαζί με τους δίσκους του Merkel είναι τα εξαρτήματα για τη λεπτή διακριτική αφή που ωφελεί στην αναγνώριση της υφής μιας επιφάνειας όπως για παράδειγμα διάκριση μεταξύ υφάσματος ή ξύλου αλλά και στην αναγνώριση ανάγλυφων επιφανειών όπως είναι για παράδειγμα η γραφή Braille. Ακόμα και μία ανύψωση από μία επιφάνεια μόλις 5 μm ύψος, μπορεί να ανιχνευθεί με τη λεπτή διακριτική αφή.
- Τα **σωμάτια του Ruffini** βρίσκονται και στο έντριχο και στο άτριχο δέρμα (Εικ.4.23 Α και 4.24 Δ). Χρησιμεύουν στην αναγνώριση της κατεύθυνσης και της ταχύτητας μιας επιτελούμενης κίνησης και είναι βραδείας προσαρμογής. Η δομή τους προσομοιάζει με τη δομή των τενόντιων οργάνων του Golgi και συγκεκριμένα αποτελούνται από έναν πυρήνα κολλαγόνου μέσα στον οποίο διακλαδίζονται ανεξάρτητοι πολυάριθμοι νευράξονες.
- Τα **σωμάτια του Pacini** (Εικ.4.24 Β, Ε) έχουν μέγεθος κόκκου ρυζιού. Υπάρχουν 300 σώματα του Pacini στο χέρι. Βρίσκονται στην υποδερμίδα, πλησίον του υποκείμενου περιόστεου και ορισμένα διατάσσονται κατά μήκος των δακτύλων και στην παλάμη. Μέσα σε ένα λεπτό περίβλημα συνδετικού ιστού εντοπίζονται στοιβάδες νευρικού επιθηλίου με διάταξη τύπου κρεμμυδιού και εμπεριέχουν αιμοφόρα τριχοειδή. Επί τα εντός βρίσκονται πολυάριθμα πέταλα τελογλοίας το οποίο καλύπτει έναν και μοναδικό κεντρικό νευράξονα που έχει απωλέσει το έλυτρο μυελίνης στο σημείο εισόδου. Τα σωμάτια του Pacini είναι ταχείας προσαρμογής και βοηθούν στην ανίχνευση των δονήσεων – ειδικά των οστικών δονήσεων. Στα άκρα, πολλά σωμάτια είναι ενσωματωμένα στο περίοστεο των μακρών οστών.

Τα σωμάτια του Pacini εκφορτίζονται και αποστέλλουν μία ή δύο νευρικές ώσεις όταν συμπιέζονται, και το ίδιο συμβαίνει όταν αρθεί η πίεση. Στα χέρια, διαφαίνεται ότι δρουν με ομαδικό τρόπο: όταν ένα αντικείμενο όπως για παράδειγμα ένα πορτοκάλι συλλαμβάνεται, ενεργοποιούνται αυτόματα περίπου 120 ή και περισσότερα σωμάτια και απενεργοποιούνται αυτόματα όταν το αντικείμενο απομακρυνθεί. Για το λόγο αυτό, αποκαλούνται <<ανιχνευτές γεγονότων>> κατά τη διάρκεια χειρισμού αντικειμένων.

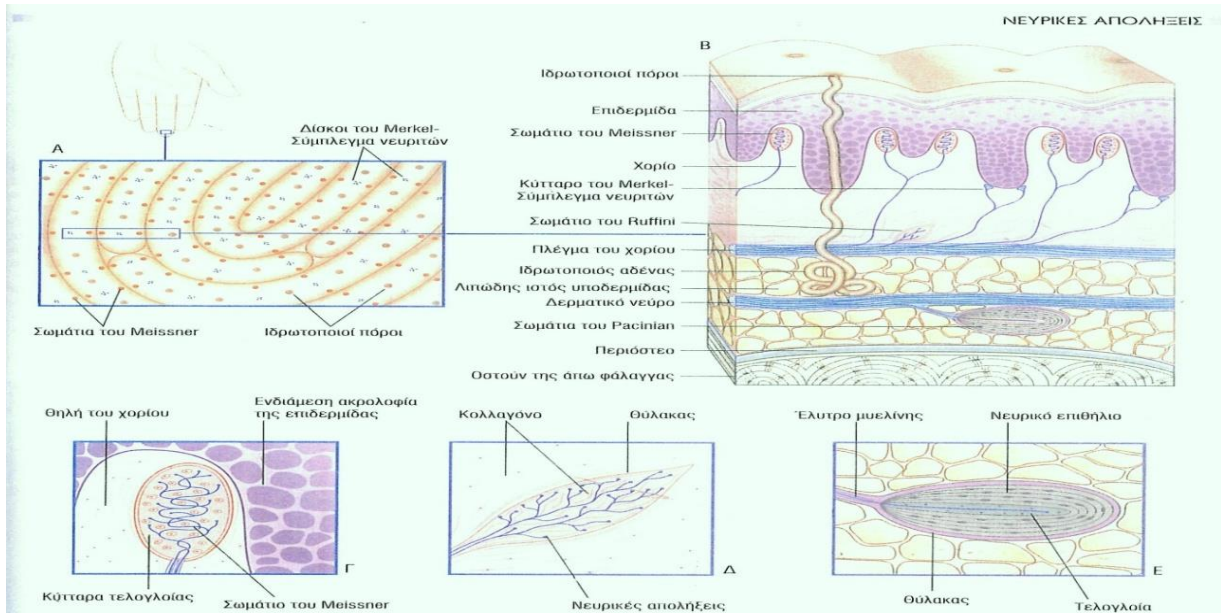
Οι υποδοχείς των δακτύλων ταξινομούνται από τους φυσιολόγους ως εξής:

- Δίσκοι του Merkel – συμπλέγματα νευριτών = ΒΠ I
- Σωμάτια του Meissner = ΤΠ I
- Σωμάτια του Ruffini = ΒΠ II
- Σωμάτια του Pacini = ΤΠ II

Κατά τον χειρισμό ενός τρισδιάστατου αντικειμένου με τα μάτια κλειστά, η αναγνώριση του αντικειμένου στο ιδεατό επίπεδο γίνεται με τη χρήση μυϊκών προσαγωγών οδών (ειδικά από τις μυϊκές ατράκτους) και των αρθρικών προσαγωγών οδών από τους αρθρικούς θυλάκους. Οι δερματικές, μυϊκές και αρθρικές κεντρομόλες οδοί μεταφέρουν την πληροφορία ανεξάρτητα στον ετερόπλευρο σωματοαισθητικό φλοιό. Τα τρία είδη πληροφορίας διευκολύνουν τη λειτουργία της λεπτής διακριτικής αφής. Συνδέονται μεταξύ τους (σε κυτταρικό επίπεδο) στο οπίσθιο τμήμα του ετερόπλευρου βρεγματικού λοβού, το οποίο εξειδικεύεται στην συνειρμική σωματοαισθητικότητα, τόσο απτική όσο και οπτική. Η απτική συνειρμική σωματοαισθητικότητα λέγεται στερεογνωσία. Στην κλινική εξέταση, η στερεογνωσία ελέγχεται με την αναγνώριση ενός αντικειμένου από τον ασθενή με τα μάτια κλειστά.



Εικ.4.23 Η νεύρωση του έντριχου δέρματος. **(Α)** Τρεις μορφολογικοί τύποι αισθητικών νευρικών απολήξεων στο έντριχο δέρμα. **(Β)** Ελεύθερες νευρικές απολήξεις στη βασική στοιβάδα της επιδερμίδας. **(Γ)** Δίσκοι του Merkel – συμπλέγματα νευριτών. **(Δ)** Νευρικές απολήξεις του πλέγματος και παράπλευρες νευρικές απολήξεις στην επιφάνεια του εξωτερικού περιβλήματος ενός θυλάκου της τριχός.



Εικόνα 4.24 Η νεύρωση του άτριχου δέρματος. **(Α)** Στις ράγες των δακτύλων κατανέμονται δύο τύποι αρθρικών νευρικών απολήξεων. **(Β)** Τμήμα ιστού από την **(Α)** όπου απεικονίζονται οι θέσεις των τεσσάρων τύπων αισθητικών νευρικών απολήξεων. **(Γ)** Σωμάτιο του Meissner. **(Δ)** Σωμάτιο του Ruffini. **(Ε)** Σωμάτιο του Pacini

(FitzGerald, Gruener & Mtui, 2009)

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΕΦΑΡΜΟΓΗ KINESIOLOGY TAPE ΚΑΙ ΠΑΡΑΛΛΑΓΕΣ

5.1 Σύγκριση μεταξύ Kinesiology taping και παραδοσιακού φυσικοθεραπευτικού προγράμματος σε μη συγκεκριμένης αιτιολογίας οσφυαλγία (NSLBP)

Η μη συγκεκριμένης αιτιολογίας οσφυαλγία (NSLBP) είναι μια πολύ κοινή, αλλά σε μεγάλο βαθμό αυτοπεριοριζόμενη κατάσταση. Είναι ένας πόνος μηχανικού τύπου μυοσκελετικής προέλευσης στην οποία τα συμπτώματα ποικίλουν ανάλογα με τις φυσικές δραστηριότητες του ατόμου. Διάφοροι τύποι περίδεσης και μέθοδοι εφαρμογής είναι διαθέσιμα για διαφορετικές καταστάσεις. Μια νέα μέθοδος προσέγγισης για την θεραπεία της μη συγκεκριμένης αιτιολογίας οσφυαλγίας (NSCLBP), είναι το Kinesiology Taping (KT) και στοχεύει στην στήριξη της επηρεασμένης περιοχής, στη χαλάρωση των μυών και τη μείωση της αίσθησης του πόνου. Σε αντίθεση, με τις συμβατικές ταινίες το Kinesiology Taping είναι λεπτό και έχει ελαστικές μηχανικές ιδιότητες, παρόμοιες με το δέρμα για να επιτρέψει ένα φυσιολογικό εύρος της κίνησης.

Το Kinesiology Taping αναπτύχθηκε αρχικά στην Ιαπωνία από τους Kase και Wallis και η χρήση του έχει πρόσφατα αυξηθεί σημαντικά. Παρατηρήθηκε ότι το Kinesiology Taping (KT) έχει πολλαπλές λειτουργίες: 1) βελτίωση της λειτουργίας των μυών, 2) ανασηκώνει τη μυϊκή περιτονία για σωστή ευθυγράμμιση των ιστών στην επιθυμητή θέση, 3) ενεργοποίηση της κυκλοφορίας (του αίματος και λεμφαδένες) ανασηκώνοντας το δέρμα πάνω από τις περιοχές της φλεγμονής, 4) απενεργοποίηση του συστήματος πόνου, διεγείροντας τους δερματικούς μηχανοϋποδοχείς, 5) υποστηρίζει τη λειτουργία των αρθρώσεων διεγείροντας τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς μέσα σε αυτά με αποτέλεσμα τη διόρθωση της κατεύθυνσης της κίνησης και την αύξηση της σταθερότητας και 6) τμηματική επίδραση.

Ο στόχος των μελετών είναι η παρατήρηση της επίδρασης του Kinesiology Taping (KT) σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς τρόπους θεραπείας αντιμετώπισης των ασθενών με μη συγκεκριμένης αιτιολογίας οσφυαλγία (NSLBP). Σε πρόσφατη μελέτη σε σαράντα άνδρες και γυναίκες ασθενείς, με μέση ηλικία $34,8 \pm 7.54$ χρονών χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες των 20 ατόμων. Στην πρώτη ομάδα ($n = 20$) υποβλήθηκαν σε κλασική φυσικοθεραπεία μαζί με την εφαρμογή του Kinesiology Taping (KT) και στην δεύτερη ομάδα ($n = 20$), υποβλήθηκαν μόνο σε παραδοσιακή φυσικοθεραπεία χωρίς εφαρμογή Kinesiology Taping (KT). Οι συνεδρίες και για τις δύο ομάδες ήταν τρεις φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες. Τα αποτελέσματα για τις δραστηριότητες καθημερινής ζωής (ADL)


αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγιο Roland-Morris Disability (RMDQ) ενώ, για την σοβαρότητα του πόνου χρησιμοποιήθηκε η οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) και για το εύρος τροχιάς (ROM) του κορμού (κάμψη και έκταση) χρησιμοποιήθηκε η τροποποιημένη δοκιμή του Schober Test.

Σημαντικές διαφορές, παρατηρήθηκαν στις μετρήσεις του πόνου πριν και μετά την θεραπεία στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής (ADL), αλλά και στο εύρος τροχιάς (ROM) στην κάμψη και στην έκταση του κορμού μέσα σε κάθε ομάδα. Ωστόσο, μετά την παρέμβαση στην σύγκριση μεταξύ των δυο ομάδων, δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις μετρήσεις του πόνου, στις δραστηριότητες καθημερινής ζωής (ADL) και στο εύρος τροχιάς (ROM) στην κάμψη και την έκταση κορμού.

General Instructions


Assistance is recommended to apply this application. Before applying, make sure skin is clean and dry. After applying, rub tape briskly to activate adhesive. It is normal for wrinkles to appear in the tape when it is applied to the skin and the muscles are relaxed.

Step 1




Begin with one black tape strip. If necessary, use the cutting guides on the tape backing to cut the strip to the correct length. Using the tear line, remove the backing paper from the end of the strip.

Step 2



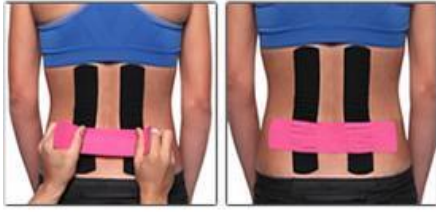
Place the base of the black strip over the lowest part of the back on one side of the spine. Bend forward to stretch the back muscles. Begin removing the tape backing. Without stretching the tape, extend the strip upwards along the spine.

Step 3



Take the second black strip and apply along the other side of the spine, following the same instructions as above.

Step 4



Take the pink strip and, if necessary, use the cutting guide on the backing to cut the tape to the correct length. Tear the backing along the center tear line, then begin removing backing in both directions to expose the middle portion of the tape. Holding the ends of the tape, apply a slight stretch, then apply the tape horizontally over the most painful area.

Εικ.1 Επεξήγηση βημάτων για την εφαρμογή του Kinesiology Taping σε οσφυαλγία

5.2 Η Επίδραση του Kinesiology Tape στην κάμψη της οσφυϊκής μοίρας

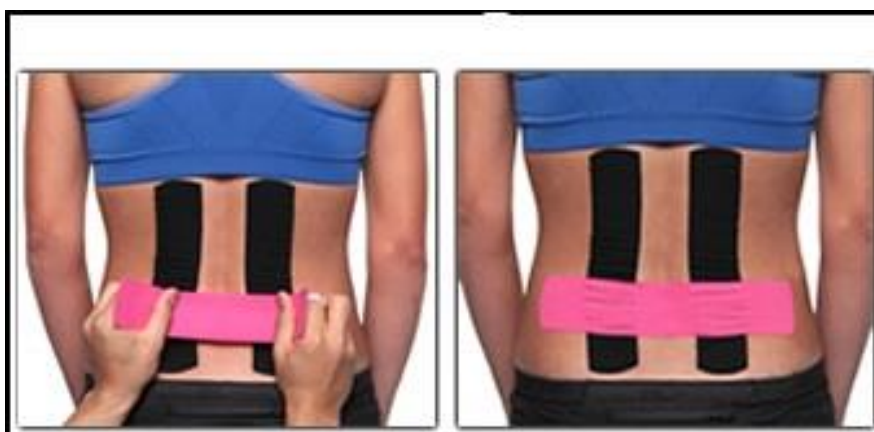
Η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης διαδραματίζει κύριο ρόλο στην απορρόφηση των φορτίων που προκύπτουν από την κατανομή του βάρους του σώματος, τη δράση των μυών, και των εξωτερικών δυνάμεων. Η παρουσία των ανισοροπιών στην περιοχή αυτή οδηγεί σε αστάθεια, πόνο, και αυξημένη κατανάλωση ενέργειας ενώ, εκτελούνται λειτουργικές δραστηριότητες. Το σύστημα περιτονιών της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης στηρίζει και συνδέει όλους τους ιστούς, εναρμονίζει και οργανώνει τις μυϊκές και βαρυτικές δυνάμεις στην περιοχή. Σε περίπτωση βράχυνσης των περιτονιών, αυξάνεται η τάση στις

περιτονίες με ταυτόχρονες ανώμαλες αλλαγές στην κινητικότητα των ιστών και της ευελιξίας τους, το οποίο κατά συνέπεια οδηγεί σε αλλοίωση της κίνησης. Ο ινώδης συνδετικός ιστός σε αυτή την περιοχή έχει πολυάριθμους μηχανοϋποδοχείς που κατά καιρούς ενεργοποιούνται για να μεταδώσουν **sensitive and short-lived impulses**. Αν αυτές οι ενεργοποιήσεις είναι για παρατεταμένο χρονικό διάστημα, γρήγορα αρχίζουν να γίνονται υπερευαίσθητες ή ακόμη και επώδυνες. Παρά το γεγονός ότι τα άτομα μπορούν να αντέξουν τα αρχικά επώδυνα συμπτώματα, η κατάσταση αυτή γίνεται επίμονη και έχει ένα σημαντικό ποσοστό υποτροπής. Η οσφυαλγία επηρεάζει το 80% του γενικού πληθυσμού, στην οποία το 50% των περιστατικών αναρρώνουν μέσα σε δύο εβδομάδες και το 90% αναρρώνουν μέσα σε έξι εβδομάδες. Ωστόσο, το ποσοστό υποτροπής μπορεί να φτάσει μέχρι και 60%. Υπάρχουν πολλές θεραπείες και μια από αυτές είναι το Kinesiology Taping (KT), όπου χρησιμοποιείτε **the fascia correction technique**, όπως περιγράφεται από τον Kenzo Kase. Αποσκοπεί στο να δημιουργήσει και να κατευθύνει την κίνηση της περιτονίας, προκειμένου να καθοδηγηθεί στο μήκος της επιθυμητής κατεύθυνσης, ή και ακόμα στην σωστή ευθυγράμμιση της. Ως εκ τούτου, το Kinesiology Taping προορίζεται να απελευθερώσει την περιτονία από τυχόν περιορισμούς, μέσω κινήσεων του δέρματος με στόχευση των μυών δια της μηχανικής τάσης που δημιουργείται από το (KT). Η τάση που ασκείται από το υλικό αυτό (KT), το οποίο παραμορφώνει την περιτονία και διατείνει τους δεσμούς μεταξύ των μορίων, προωθεί κατά αυτόν τον τρόπο μια απαλή ροή ηλεκτρονίων όπου και παράγεται ένα πιεζοηλεκτρικό φορτίο. Η φόρτιση αυτή γίνεται αντιληπτή από τα κύτταρα, πράγμα που τα αναγκάζει να ανταποκριθούν με αύξηση, μείωση, ή να αλλάξουν τα τοπικά μεσοκυττάρια στοιχεία τους. Η περιτονία είναι ένας ιστός που έχει την ιδιότητα να παραμορφώνεται πλαστικά, εάν εφαρμοστεί τέντωμα με αρκετά αργή ταχύτητα. Η θωρακοσφυϊκή περιτονία είναι μια σταθερή δομή, λόγω της μεγάλης ροής των πιεζοηλεκτρικών φορτίων, οι οποίες προωθούν την απόθεση των κολλαγόνων ινών, το οποίο προσδίδει αντίσταση σε αυτό το είδος ιστών και ως εκ τούτου, απαιτεί υψηλές εντάσεις για να κινητοποιηθεί και να διαταθεί. Επί του παρόντος, υπάρχουν λίγες διαθέσιμες μελέτες με (KT) για την οσφυϊκή ευκαμψία, και πόσο μάλλον ειδικά για ασθενείς με χαμηλή οσφυαλγία. Η μέθοδος του Kinesiology Taping είναι ένα πολλά υποσχόμενο εργαλείο και η χρήση επεκτείνεται λόγω των διαφόρων θεραπευτικών αποτελεσμάτων, το οποίο έχει αποδειχθεί μέσω της έρευνας και ιδιαίτερα σε εκείνες που σχετίζονται με το μυοσκελετικό σύστημα. Είναι μια χρήσιμη τεχνική που μπορεί να εφαρμοστεί και από άλλα άτομα για περαιτέρω κλινική έρευνα. Σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε από (Thiago, Vilela & Lemos, 2014), σε 39 γυναίκες βρέθηκε ότι μια διορθωτική τεχνική της περιτονίας με (KT) και η εφαρμογή χωρίς τάση στην ταινία (KT),

παρείχε αλλαγές στην κινητικότητα της περιτονίας και επέτρεπε διακριτική ευκαμψία στην οσφυϊκή μοίρα και επηρέασε σημαντικά θετικά το αποτέλεσμα του **fingertip- to-floor** τεστ. Ωστόσο, για να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα στην κινητοποίηση της οσφυϊκής περιτονίας συνιστάται η χρήση του Kinesiology Taping για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, το οποίο θα επιτρέψει μεγαλύτερη ένταση στους ιστούς και κατά συνέπεια, θα παρέχει καλύτερες πλαστικές προσαρμογές στην περιτονία. Είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη ότι η οσφυϊκή περιτονία δεν είναι η μόνη αιτία για τη βελτίωση της οσφυϊκής ευελιξίας.



Εικ.2 Εφαρμογή Kinesiology Taping από όρθια θέση σε οσφυαλγία



Εικ.3 Εφαρμογή Kinesiology Taping με 25 – 50% τάση στην εγκάρσια κινησιολογική ταινία, από όρθια θέση σε οσφυαλγία

5.3 Εφαρμογή και επίδραση του Kinesiology Taping

Είναι γνωστό ότι οι μυοπεριτοναϊκές δυσλειτουργίες και οι βλάβες είναι κοινά προβλήματα στην κλινική αξιολόγηση. Ωστόσο, το Kinesiology Taping εφαρμόζεται σχετικά ευρέως στις

ανεπτυγμένες χώρες, επηρεάζοντας θετικά αυτές τις παθολογίες, χωρίς να είναι ιδιαίτερα γνωστός ο μηχανισμός δράσης του. Το Kinesiology Taping αποτελείται από βαμβακερές ελαστικές ίνες, είναι αδιάβροχο, αφήνει το δέρμα να «αναπνέει», είναι αντιαλλεργικό, δεν περιέχει κάποιο είδους φάρμακο, με υποαλλεργική κόλλα και είναι εντελώς διαφορετικό από τις προηγούμενες υπάρχουσες αθλητικές – ιατρικές αυτοκόλλητες ταινίες Kinesiology Tape χρησιμοποιούνται εκτός αθλητικού χώρου σε ποσοστό 85% και περίπου 15% εντός αθλητικού χώρου, ανεξαρτήτως ηλικίας. Από το 2003 η μέθοδος του Kinesiology Taping διδάσκεται σε περισσότερα από 40 κολέγια και πανεπιστήμια στις ΗΠΑ και αποτελεί μέρος της εκπαίδευσης των φυσιοθεραπευτών αλλά και άλλων ειδικοτήτων που σχετίζονται με το επάγγελμα. Η θεωρία του Kenzo Kase βασίζεται στο αντίκτυπο του Kinesiology Taping στην περιτονία και στο πως βοηθά στην διαδικασία της επούλωσης. Η θεωρία του ήταν επαναστατική, αποκαλούσε την περιτονία - «όργανο» και την κατέστησε πλέον ένα σημαντικό όργανο στο ανθρώπινο σώμα με βασικό ρόλο τη ρύθμιση της δομής και της κίνησης του σώματος. Μέχρι πρόσφατα, έχει υποτεθεί ότι η περιτονία προσαρμόζεται παθητικά σε βραχυπρόθεσμες αλλαγές, προς τις απαιτήσεις της έντασης των μυών. Στην ιατρική, μέχρι πρόσφατα η μυϊκή περιτονία δεν θεωρείτο σημαντική ή είχε υποτιμηθεί για την σημασία της και τις λειτουργίες της. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια οι επιστήμονες έχουν μελετήσει τη δομή της και τη λειτουργία της. Αργότερα, αποδείχθηκε ότι η μυϊκή περιτονία είναι μια δομή με μεγάλη ενεργητική προσαρμογή, με πολυάριθμους υποδοχείς. (Oncharov & Pastirova, 2011)

Η περιτονία είναι ένας συνδετικός ιστός με πολλαπλές πλάκες, που περιβάλλει μεμονωμένους μυς ή ολόκληρες μυϊκές ομάδες. Σχηματίζει στρώματα συχνά πρωτογενή ή αποκολλείται σε ορισμένους σκελετικούς μυς όπως ο υπερακανθίος, ο υπακανθίος, ο μείζων στρογγύλος κ.λπ. **In the Anglo-Saxon literature the endomysium, perimysium, epimysium and the muscles fascia are united in deep fascia.** Η επιπολής περιτονία βρίσκεται κάτω από το δέρμα και τυλίγει το σώμα σαν να ήταν «κουκούλι». **In superficial fascia there are multiple perforations through which triads built from a small vein, artery and nerve pass.** Ο (Staubesand et al., 1997), υπέθεσε ότι τα νεύρα είναι **amyelin autonomous (sympathetic)**. Η (Heine et al., 1995), περιέγραψε επίσης αυτές τις τριάδες και βρήκε ότι το 82% των σημείων των τριάδων είναι ταυτόσημες με 361 σημεία του παραδοσιακού βελονισμού της Κινεζικής ιατρικής. Η περιτονία αποτελείται από πολλαπλά στρώματα κολλαγόνου τοποθετημένα με κυματοειδή και παράλληλο τρόπο. Εκτός από τις ίνες κολλαγόνου, περιλαμβάνει και διαφορετικές ποσότητες των ελαστικών ινών. Μεταξύ κολλαγόνου και ελαστίνης, περιέχει επίσης πολυάριθμους ινοβλάστες. Μεταξύ

αυτών των στρωμάτων ή πλακών υπάρχει ένα λεπτό στρώμα λίπους. (Oncharov & Pastirova, 2011). Η κυματιστή πορεία των ινών κολλαγόνου και η παρουσία των ελαστικών ινών επιτρέπουν στην περιτονία να είναι ελαστική, γεγονός που εξηγεί και τη δύναμή της. Οι (Staubesand & Lin, 1996), αποκαλύπτουν την παρουσία των λείων - μυϊκών κύτταρων στην μυϊκή περιτονία, τα οποία βρίσκονται μεταξύ των ινών κολλαγόνου. Εγκρίνεται ότι τα λεία μυϊκά κύτταρα ρυθμίζονται από τις νευρικές ίνες του αυτόνομου νευρικού συστήματος και ως εκ τούτου, η προ-τάση της περιτονίας ρυθμίζεται ανεξάρτητα από το μυϊκό τόνο (Staubesand et al., 1997), το οποίο είναι χαρακτηριστικό για την ενεργό προσαρμογή οργάνων. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο ο Δρ Kenzo Kase την όρισε ως ξέχωρο όργανο. Σύμφωνα με τους (Kingler, Schleip & Zorn, 2004), με την αύξηση της ηλικίας ο αριθμός των συσταλτικών κυττάρων μειώνεται κατά δέκα φορές και η ακαμψία των κολλαγόνων ινών μειώνεται κατά δύο φορές. Είναι γνωστό, ότι οι ινοβλάστες μπορεί να μετασχηματιστούν σε μυοϊνοβλάστες, ένας τέτοιος μετασχηματισμός εκτελείται συχνά σε παθολογικές καταστάσεις όπως η σύσπαση Dupuytren, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, η κίρρωση του ήπατος και άλλων φλεγμονωδών νόσων (Schleip et al., 2003). Στην μυϊκή περιτονία υπάρχει ένα εκτεταμένο δίκτυο τριχοειδών, το οποίο είναι απαραίτητο για το μεταβολισμό των κυττάρων. Υπάρχουν επίσης, νευρικές ίνες και μηχανοϋποδοχείς με σημαντικό ρόλο στη δομή και τη λειτουργία. Τέτοιοι μηχανοϋποδοχείς είναι: το τενόντιο όργανο Golgi, το σωματίο Vater Pacini, οι υποδοχείς Ruffini και διάμεσοι υποδοχείς. Το τενόντιο όργανο Golgi είναι υπεύθυνο για την εν τω βάθει αισθητικότητα ή την ιδιοδεκτικότητα ενεργοποιείται με την σύσπαση των μυών και ισχυρή διάταση. Σε διέγερση μειώνουν τον τόνο των συνδεδεμένων μυϊκών ινών. Οι Vater Pacini's και Pacino -σαν σωματίδια είναι οι μεγαλύτεροι έγκλειστοι υποδοχείς. Αντιδρούν σε ταχείες αλλαγές, στην πίεση και τη δόνηση. Οι υποδοχείς Ruffini ενεργοποιούνται από την παρατεταμένη πίεση, με εφαιπόμενες δυνάμεις και πλαγία διάταση (Kruger et al., 1987). Τυπικό αυτών είναι ότι μετά την είσοδο του νεύρου στην κάψουλα του υποδοχέα διαχωρίζεται πολλές φορές. Υποτίθεται ότι ως αποτέλεσμα της ενεργοποίησής τους, η δραστηριότητα του συμπαθητικού καταστέλλεται (Schleip et al., 2003).

Οι διάμεσοι υποδοχείς είναι ελεύθερες νευρικές απολήξεις. Περίπου 10% από αυτά είναι λεπτές εμμύελες ίνες και 90% - αμύελες ίνες. Έρευνες από τους (Mitchel & Schmidt, 1977), δείχνουν ότι οι μηχανοϋποδοχείς ενεργοποιούνται με μηχανική πίεση και τάση. Οι διάμεσοι υποδοχείς αγενούς λειτουργίας μεταγράφονται, καθώς η διέγερση τους οδηγεί σε αλλαγές στην αναπνοή, στον καρδιακό ρυθμό, σε αλλαγές στην πίεση του αίματος, κ.λπ. (Schleip et al., 2003). Αυτοί οι υποδοχείς ενισχύουν την αγγειοδιαστολή, ενδεχομένως και το πέρασμα του πλάσματος του αίματος εντός του συνδετικού ιστού της μυϊκής περιτονίας. **We should**

not forget the presence of vasomotor sympathetic fibers in the muscle fascia and thus the blood flow in them is regulated. Βέβαια, η πλαστικότητα της περιτονίας εκτός από την ιδιαίτερη δομή της και το νευρικό σύστημα παίζει πάρα πολύ σημαντικό ρόλο. Η θεωρία ότι η μυϊκή περιτονία έχει μόνο τις μηχανικές δομές είναι ατελής, ανακριβής και πρέπει να διορθωθεί. Οι θεραπευτικοί χειρισμοί στην μυϊκή περιτονία οδηγούν σε διέγερση των μηχανοϋποδοχέων, με αποτέλεσμα να επηρεάσει και περιοχές του κεντρικού νευρικού συστήματος, το οποίο έχει τον έλεγχο του μυϊκού τόνου των σχετιζόμενων μυών, επί των οποίων έγιναν οι χειρισμοί. Ο αντίκτυπος αυτών των χειρισμών μέσω των διάμεσων υποδοχών και τους υποδοχείς Ruffini φτάνει στο αυτόνομο νευρικό (βλαστική) σύστημα και από εκεί προς τον υποθάλαμο και αυτό έχει ως επίπτωση, να επηρεάζεται ο τόνος στο σύνολο των μυών, να επηρεάζεται επίσης και η δυναμική των υγρών στους ιστούς και της μυϊκής περιτονίας αλλά και των λείων μυϊκών κυττάρων στις περιτονίες (Schleip et al., 2003). Η διέγερση των μηχανοϋποδοχέων οδηγεί σε νευροφυσιολογικές αλλαγές στη δομή της μυϊκής περιτονίας, συμπεριλαμβανομένης και της ρευστότητας του θεραπευμένου ιστού αλλά και σε αλλαγές στην περιεκτικότητα του σε νερό. Σε σχέση με αυτή τη θεωρία του Kenzo Kase, όπως έχει ήδη αναφερθεί, στηρίζεται στην άποψη ότι η επίδραση του Kinesiology Taping στην επιτολής και την εν τω βάθει περιτονία υποστηρίζει τη φυσική διαδικασία επούλωσης σε διαφορετικές παθολογίες. Περισσότερα από 30 χρόνια ο Kenzo Kase και ειδικοί από όλο τον κόσμο διερεύνησαν το κλινικό αποτέλεσμα της εφαρμογής της μεθόδου Kinesiology Taping, για διάφορες ασθένειες και δυσλειτουργίες του σώματος. Το Kinesiology Taping εφαρμόζεται σε διάφορους τομείς της φυσικοθεραπείας: ορθοπεδική και τραυματολογία, νευρολογία, παιδιατρική, γηριατρική, καρδιολογία, μαιευτική και γυναικολογία, αθλητιατρική κλπ. Και τα αποτελέσματα των διαφόρων μελετών είναι εκπληκτικό. Δείχνουν μια αξιοσημείωτη επίδραση του Kinesiology Taping σε διάφορες δυσλειτουργίες και βλάβες. Κατά τη διάρκεια της φλεγμονής των μυών, των τενόντων και των συνδέσμων, το διάστημα μεταξύ του δέρματος και της περιτονίας μειώνεται, με αποτέλεσμα να υπάρχει μια στασιμότητα της λέμφου και της ροής του αίματος αλλά και συμπίεση στους υποδοχούς πόνου. Πολυάριθμοι μικροτραυματισμοί μειώνουν σταδιακά την ελαστικότητα της περιτονίας και τις λειτουργίες της όπου, οδηγούν σε τρία στάδια τραυματισμού της περιτονίας:

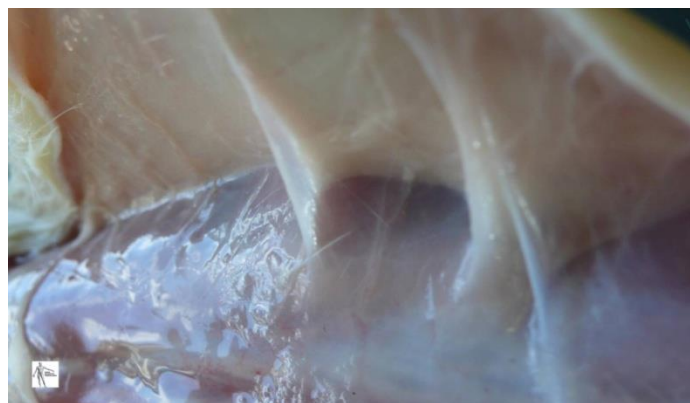
- Διάταση (παραμόρφωση σταδίου I)
- Υπερέκταση (παραμόρφωση σταδίου II)
- Ρήξη (παραμόρφωση σταδίου III)

5.4 Οι επιδράσεις της εφαρμογής του Kinesiology Taping

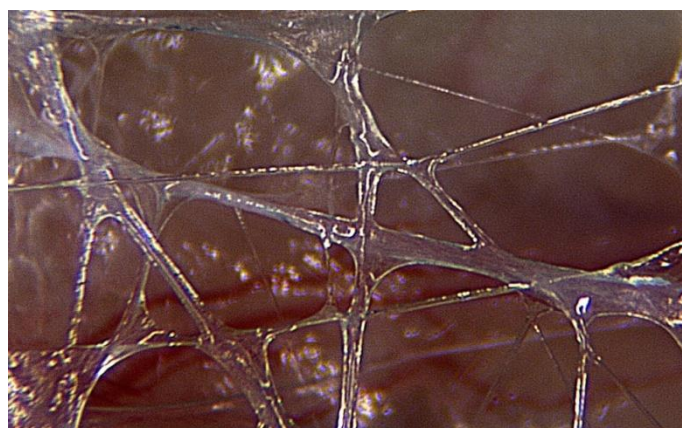
Προσοχή σε: διαβητικούς ασθενείς, παθήσεις των νεφρών, εγκυμοσύνη και αυξημένη ευαισθησία

Επίδραση στους μυς: 1. Μειώνει τον πόνο, 2. Αυξάνει το εύρος κίνησης, 3. Αυξάνει την ικανότητα συστολής και 4. Βελτιώνει την αναλογία μήκους – τάσης, δημιουργώντας βέλτιστη δύναμη.

Επίδραση στις αρθρώσεις: 1. Ισορροπη σε αγωνιστές και ανταγωνιστές, 2. Μειώνει τον πόνο, 3. Υποστηρίζει τις λειτουργίες συνδέσμων και τενόντων, 4. Σταθεροποιεί τις αρθρώσεις και 5. Ενισχύει την κιναισθητική λειτουργία. Συμπερασματικά το Kinesiology Taping είναι μια εγκεκριμένη μέθοδος, βασισμένη σε εκτεταμένες κλινικές μελέτες και με θετικά αποδεδειγμένα αποτελέσματα σε διάφορους τομείς της φυσιοθεραπείας και όχι μόνο.







Εικ.4 Απεικόνιση μυϊκής περιτονίας σε πραγματική λήψη από ανθρώπινο σώμα



Εικ.5 Απεικόνιση δομής της μυϊκής περιτονίας μεγεθυμένη 25.000 φορές από πραγματική λήψη σε ανθρώπινο σώμα

General Instructions

Before applying tape, make sure skin is clean and dry. After applying, rub tape briskly to activate adhesive. Do not shower or exercise for at least 30 minutes after applying tape. It is normal for wrinkles to appear in the tape when it is applied to the skin and the muscles are relaxed.

Step 1	
	<p>This package contains enough tape for 2 applications. Take one pink fan-strip. If necessary, use cutting guides on tape backing to cut ends to correct length. Take the blue I-strip and cut in half where the tape backing indicates "tear paper here." This creates an additional I-strip for a second application.</p>
Step 2	
	<p>Take one pink fan-strip and tear backing where indicated. Remove backing from base end of tape and apply end of tape to back of heel. With the foot in a flexed position (toes up), remove backing from outside tail and apply tape along bottom of foot, ending just below the toe joint.</p>
Step 3	
	<p>Repeat procedure for remaining tails so that tape tails are spread evenly across the bottom of the foot. Cut blue I-strip in half where tape backing indicates "tear paper here." This creates an additional I-strip for a 2nd application. Tear backing approximately 1" from end. Apply base of tape on outside of foot near center of the outside arch.</p>
Step 4	
	<p>Begin removing backing and applying tape across arch, pulling up to create moderate tension on the tape. After taping the arch, release tension on tape and continue applying towards top of foot. To avoid skin irritation, the end of the tape should be applied with no stretch.</p>

Εικ.6 Επεξήγηση βημάτων για την εφαρμογή Kinesiology Taping σε πελματιαία απονευρωσίδια

5.5 Αποτελεσματικότητα του Kinesiology Taping έναντι αυχενικής έλξης σε αυχενική δυσλειτουργία μηχανικού τύπου

Μηχανική δυσλειτουργία του αυχένα μπορεί να προκύψει από κακή ή λανθασμένη στάση του σώματος, ή από τραυματισμούς υπέρχρησης. Η στάση του αυχένα μπορεί να επηρεαστεί από την καθιστική ζωή, όπως η παρατεταμένη καθιστική εργασία μπροστά στον υπολογιστή, παρακολουθώντας τηλεόραση, ηλεκτρονικά παιχνίδια και εργασίες γραφείου. Η συμβατική θεραπεία της μη συγκεκριμένης αιτιολογίας αυχεναλγίας μηχανικού τύπου, περιλαμβάνει κυρίως ως μεθόδους πρόληψης την εκπαίδευση των ασθενών και φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις.

Σε πιο οξείες ή σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να εφαρμοστούν θεραπευτικοί χειρισμοί σπονδυλικής στήλης, φυσικοθεραπεία, φάρμακα ή έγχυση σε ενέσιμη μορφή. Ωστόσο, οι πρόσθετες επιλογές θεραπείας είναι απαραίτητες, ειδικά για ασθενείς με πιο σοβαρά συμπτώματα, ή για ασθενής με χαμηλές προσδοκίες, όσον αφορά τη συμβατική θεραπεία. Το Kinesiology Taping είναι μια νέα θεραπευτική μέθοδος που βασίζεται στην φυσική διαδικασία επούλωσης, όπου διορθώνει και θεραπεύει μυοσκελετικές παθήσεις.

Η αυχενική έλξη έχει εφαρμοστεί ευρέως στην αποκατάσταση της αυχενικής λόρδωσης, στην ανακούφιση από τον αυχενικό πόνο λόγω μυϊκού σπασμού και στην αποσυμπίεση εμπλεκόμενων νευρικών ριζών. Αρκετοί μηχανισμοί εστιάζουν στην αξονική έλξη και έχουν προταθεί για τις πιθανές θεραπευτικές επιδράσεις τους. Ο (Shealy et al., 2008) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι σε αντίθεση με την αξονική γραμμική έλξη, η επεκτατική ελλειψοειδή αποσυμπίεση (Expanding Ellipsoidal Decompression, EED) μέσω Posture Pump® αποσυμπιέζει με επιτυχία τις αρθρώσεις και βελτιώνει ή αποκαθιστά την λορδωτική καμπύλη.

Μεταξύ βιβλιογραφιών, υπάρχει έλλειψη πειραματικών κλινικών δοκιμών που διερευνούν τα θεραπευτικά αποτελέσματα του Kinesiology Taping και της Posture Pump®, σε ασθενείς με μηχανικό πόνο στον αυχένα μη συγκεκριμένης αιτιολογίας. Ωστόσο, το Kinesiology Taping παρέχει σημαντική βελτίωση του πόνου και στο εύρος της κίνησης της ΑΜΣΣ μετά από βραχυπρόθεσμη εφαρμογή του σε οξύ τραυματισμό δίκην μαστιγίου σε σύγκριση με μια εφαρμογή εικονικής ταινίας Kinesiology Taping. (Similarly, Kaya, 2010)

Αναφέρεται ότι το Kinesiology Taping και το Posture Pump®, θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια νέα προσέγγιση για τη θεραπεία του πόνου του αυχένα, πάνω από την συμβατική θεραπεία σε σύγκριση μόνο με το πρόγραμμα ασκήσεων, το οποίο είναι το λιγότερο αποτελεσματικό. Όντας εύκολο, ασφαλές και με χαμηλό κόστος το Kinesiology Taping και το Posture Pump®, συνίστανται περισσότερο από ότι άλλες μορφές φυσικοθεραπείας (Marovino et al., 2010). Ωστόσο, λόγω έλλειψης ερευνών μια περεταίρω κλινική μελέτη είναι απαραίτητη, πριν τα αποτελέσματα μπορέσουν να εφαρμοστούν σε μια πιο ευρεία κλίμακα.



Figure 2. A: application of Y strip tape, B: application of I strip tape, C: final application.

Εικ.7 Εφαρμογή Kinesiology Taping σε αυχενική δυσλειτουργία μηχανικού τύπου



Εικ.8 Εφαρμογή αυχενικής έλξης μέσω της συσκευής Posture Pump®

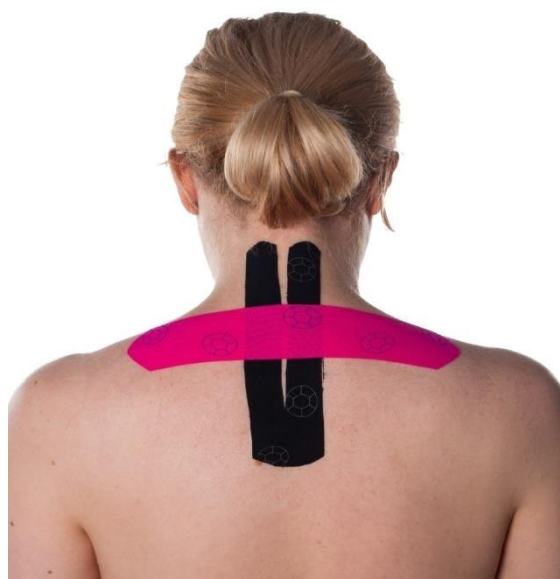
5.6 Επίδραση του Neck Retraction Taping (NRT) σε πρόσθια προβολή κεφαλής και άνω μούρα τραπεζοειδή κατά τη διάρκεια εργασίας σε υπολογιστή

Ένα από τα πιο κοινά προβλήματα στάσης είναι η προς τα εμπρός κλίση κεφαλής (FHP). Η παρατεταμένη και επαναλαμβανόμενη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών αναγκάζει πολλούς χρήστες να υιοθετήσουν αυτήν τη στάση. Ο (Szeto et al., 2005) σε κανονικές συνθήκες εργασίας, σύγκρινε τη στάση κεφαλής, αυχένα και ώμων των εργαζομένων σε γραφεία, με και χωρίς συμπτώματα πόνου σε αυτές τις περιοχές και απέδειξε ότι υπήρχαν τάσεις αυξημένης (Head Tilt) κλίσης της κεφαλής και καμπτικό πρότυπο αυχένα των συμπτωματικών ατόμων, σε σχέση με τα ασυμπτωματικά άτομα. Όταν οι ιστοί της

σπονδυλικής στήλης υποβάλλονται σε μεγάλα φορτία για ένα παρατεταμένο χρονικό διάστημα, παραμορφώνονται και υφίστανται αναδιαμορφώσεις και αλλαγές που μπορεί να γίνουν μόνιμες. Αυξημένη κάμψη στην ατλαντοϊνιακή άρθρωση αυξάνει την οριζόντια απόσταση μεταξύ κέντρου μάζας της κεφαλής πάνω στον άξονα περιστροφής της με αποτέλεσμα, και τα δυο, ατλαντοϊνιακή και αυχενική κάμψη να αυξάνουν την απαιτούμενη ροπή από τους εκτεινόντες μύες, για να διατηρήσουν την στατική ισορροπία. Ωστόσο, αν η εφαρμογή του Kinesiology Taping μπορεί να έχει κάποια επίδραση στη πρόσθια προβολή κεφαλής, ή και να διορθώσει την λανθασμένη αυτή στάση δεν έχει ακόμη καθοριστεί. Σε μια έρευνα 12 ατόμων βρέθηκε ότι το Kinesiology Taping μείωσε σημαντικά τη γωνία της πρόσθιας προβολής κεφαλής, συγκριτικά με αυτούς, στους οποίους δεν είχε γίνει εφαρμογή Kinesiology Taping. Όμως, παρατηρήθηκε και μείωση της αυξημένης μυϊκής δραστηριότητας της άνω μοίρας τραπεζοειδούς κατά την διάρκεια εργασίας σε σχέση με αυτούς που δεν είχαν εφαρμόσει Kinesiology Taping. Η εφαρμογή (KT) στο δέρμα, διεγείρει τους μηχανοϋποδοχείς που βρίσκονται μέσα σε αυτήν, ενισχύει τις αποδυναμωμένες μυϊκές ομάδες και βοηθάει στη διατήρηση της σωστής στάσης της κεφαλής. Επομένως, μπορεί να βοηθήσει και στην πρόληψη της πρόσθιας προβολής κεφαλής. (Won-Gyu Yoo et al., 2013)



Εικ.9 Εφαρμογή Kinesiology Taping σε πρόσθια προβολή κεφαλής



Εικ.10 Εφαρμογή Kinesiology Taping σε πρόσθια προβολή κεφαλής με συνύπαρξη ταυτόχρονης υπερτονίας τραπεζοειδούς μυός

5.7 Ποσοτική αξιολόγηση καθυστερημένου μυϊκού πόνου με εφαρμογή Kinesiology Taping

Ο καθυστερημένος μυϊκός πόνος (DOMS) είναι ένα φαινόμενο, το οποίο παρατηρείται συχνά σε αθλητές που γυμνάζονται με ασκήσεις υψηλής έντασης, καθώς και σε αγύμναστα άτομα που συμμετέχουν περιστασιακά σε αθλητικές δραστηριότητες. Ενεργοποιείται όταν μια ίνα ταχείας συστολής έχει υποστεί βλάβη μετά από μια ασυνήθιστη έκκεντρη άσκηση. Αρχίζει από 12 έως 24 ώρες μετά την άσκηση και φτάνει το υψηλότερο επίπεδο 48 έως 72 ώρες μετά την άσκηση. Το οίδημα, ο μουντός πόνος, η μειωμένη μυϊκή δύναμη, και η μυϊκή σπαστικότητα, επηρεάζουν σημαντικά δραστηριότητες της καθημερινής ζωής του ατόμου. Το 1902, ο Hough πρότεινε ότι η καθυστερημένη εμφάνιση του πόνου οφείλεται σε κάποιο είδος ρήξης μέσα στο μυ. Τα τελευταία 20 χρόνια, με τη χρήση εξελιγμένων βιοχημικών και ιστολογικών τεχνικών, η παραπάνω υπόθεση έχει επιβεβαιωθεί (Friden et al., 1981). Ερευνητικά ευρήματα δείχνουν μάλιστα, ότι η μυϊκή βλάβη οδηγεί στη δημιουργία μιας φλεγμονώδους κατάστασης, παρόμοιας με αυτής που παρατηρείται σε οξείες αθλητικές κακώσεις (Smith et al., 1991). Η εμφάνιση του καθυστερημένου μυϊκού πόνου, μετά από έκκεντρες συστολές οφείλεται πιθανότατα στο γεγονός ότι λιγότερες κινητικές μονάδες (και κατ' επέκταση μυϊκές ίνες) ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια έκκεντρης άσκησης, σε σχέση με μειομετρική άσκηση παρόμοιου έργου (Asmussen et al., 1956). Το γεγονός ότι μεγαλύτερη δύναμη παράγεται ανά μυϊκή ίνα κατά την έκκεντρη συστολή δημιουργεί μια

κατάσταση όπου σχετικά λίγες ίνες επιστρατεύονται για την παραγωγή σχετικά μεγάλων δυνάμεων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, οι αριθμητικά λιγότερες μυϊκές ίνες να μην αντέχουν την μεγάλη επιβάρυνση και να δημιουργείται μυϊκή βλάβη και πόνος (Newham et al., 1983). Ορισμένες πρόσφατες εργασίες έχουν προτείνει ότι η μείωση στην επανασύνθεση του γλυκογόνου οφείλεται στην επίδραση που έχει η έκκεντρη άσκηση στην ινσουλίνη. Ο (Lash et al., 1988) ανέφερε ότι άτομα τα οποία αντιμετωπίζουν καθυστερημένο μυϊκό πόνο (DOMS) μετά από έκκεντρη άσκηση χρειάζονται 40% περισσότερη ινσουλίνη (από ότι άτομα που γυμνάστηκαν μειομετρικά και δεν έχουν καθυστερημένο μυϊκό πόνο), για τη μεταφορά της γλυκόζης από την κυκλοφορία στους διάφορους ιστούς. Ο (Kirwan et al., 1991) βρήκε ότι άσκηση έκκεντρης μορφής προκάλεσε μεγαλύτερη αύξηση στην ινσουλίνη κατά την περίοδο της υπεργλυκαιμίας (χορήγηση γλυκόζης μέσω καθετήρα) από ότι η μειομετρική άσκηση. Αυτή η αύξηση της ινσουλίνης μετά το έκκεντρο ασκησιολόγιο δε συνοδευόταν όμως και από αυξημένη αποθήκευση γλυκόζης στους μύς, γι' αυτό οι ερευνητές συμπέραναν ότι η άσκηση έκκεντρης μορφής που προκαλεί καθυστερημένο μυϊκό πόνο μειώνει την ευαισθησία του οργανισμού στην ινσουλίνη. Παρόμοια ευρήματα αναφέρθηκαν και από τον (King et al., 1993). Από το σύνολο των αποτελεσμάτων, φαίνεται ότι η έκκεντρη άσκηση μειώνει την ευαισθησία του οργανισμού στην ινσουλίνη. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, να μεταφέρεται λιγότερη ποσότητα γλυκόζης στα μυϊκά κύτταρα γεγονός που πιθανόν συντελεί σημαντικά στη μειωμένη επανασύνθεση του γλυκογόνου μετά από έκκεντρη άσκηση.

Ο (Saxton et al., 1995) υπέθεσε ότι η έκκεντρη άσκηση προκαλεί βλάβη στους κεντρομόλους υποδοχείς, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά τη νευρομυϊκή λειτουργία. Στην εργασία αυτών των ερευνητών 6 άνδρες και 6 γυναίκες εκτέλεσαν 50 μέγιστες έκκεντρες συστολές με το ένα χέρι (πειραματικό χέρι). Το άλλο χέρι χρησιμοποιήθηκε σαν χέρι ελέγχου. Η έκκεντρη άσκηση προκάλεσε μυϊκό πόνο, πτώση της μέγιστης δύναμης και περιορισμό του εύρους κίνησης. Για να ελέγξουν τη νευρομυϊκή λειτουργία οι ερευνητές έβαλαν όλα τα άτομα να παράγουν ισομετρική δύναμη ίση με το 35% του μέγιστού τους, χρησιμοποιώντας το χέρι ελέγχου. Ένας ειδικός δείκτης του μηχανήματος μέτρησης της δύναμης (μετρητής τάσης) ανατροφοδοτούσε οπτικές πληροφορίες στους συμμετέχοντες για να πετύχουν το 35% του μέγιστού τους. Ταυτόχρονα, τα άτομα προσπαθούσαν να παράγουν με το πειραματικό χέρι τον ίδιο βαθμό δύναμης που παρήγαγε και το χέρι ελέγχου (35%). Διαπιστώθηκε ότι οι συμμετέχοντες δεν μπορούσαν να αναπτύξουν τον ίδιο βαθμό δύναμης (35%) με το πειραματικό χέρι. Όλα τα άτομα παρήγαγαν σημαντικά λιγότερη δύναμη, γι' αυτό οι ερευνητές συμπέραναν ότι η έκκεντρη άσκηση επηρέασε αρνητικά τη νευρομυϊκή λειτουργία. Σε παρόμοια συμπεράσματα κατέληξαν και ο (Carlson et al., 1995).

Πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τον καθυστερημένο μυϊκό πόνο και μεταξύ των διαφόρων μεθόδων για θεραπεία του καθυστερημένου μυϊκού πόνου που χρησιμοποιούσαν ήταν και το Kinesiology Taping, το οποίο ενισχύει την κινητική λειτουργία των μυών, μειώνοντας έτσι, τον πόνο, τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της αντοχής των μυών (Sea-Hyun Bae et al., 2014). Εντούτοις, είναι δύσκολο να ποσοτικοποιηθεί ο καθυστερημένος μυϊκός πόνος, με τις σήμερα χρησιμοποιούμενες μεθόδους και εργαλεία. Η οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) χρησιμοποιείται ευρέως, αλλά και αυτή είναι μια υποκειμενική μέθοδος αξιολόγησης και ως εκ τούτου η ανάλυση του αποτελέσματος περιλαμβάνει ασάφεια. Ένας τρόπος για την ανάλυση του πόνου είναι το TSA (Thermal Sensory Analyzer), το οποίο αναλύει τις αλλαγές στο αντικειμενικό όριο του πόνου. Λαμβάνονται μετρήσεις 3 φορές και η μέση τιμή τους χρησιμοποιείται για ανάλυση, όπου μεταξύ αυτών μεσολαβεί 1 λεπτό ανάπαυση. Η μέτρηση γίνεται τέσσερις φορές: 1) πριν την έναρξη των DOMS, 2) 24 ώρες, 3) 48 ώρες και 4) 72 ώρες μετά την έναρξη των DOMS. Σε μια μελέτη όπου επιλέχθηκαν τυχαία 33 άτομα τα οποία είχαν υποστεί DOMS και χωριστήκαν σε δυο ομάδες: ομάδα 1 Sham Tape (n=17) και ομάδα 2 Kinesiology Taping (n=16). Μετά από τεχνητή παρακίνηση των DOMS, εφαρμόστηκε Kinesiology Taping και το θερμικό όριο του πόνου (TPT) μετρήθηκε σε κάθε χρονικό σημείο μέτρησης. Υπήρχαν σημαντικές διαφορές ανάλογα με το χρονικό σημείο μέτρησης σε όλες τις ομάδες, ο πόνος στην δεύτερη ομάδα μειώθηκε σημαντικά 24 ώρες μετά από την τεχνητή παρακίνηση των DOMS. Λόγω της φλεγμονής που υπάρχει, τα DOMS απελευθερώνουν χημικές ουσίες. Ως εκ τούτου, οι προσαγωγές νευρικές ίνες ενεργοποιούνται μεταδίδοντας τον πόνο στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Τα ποσοτικά τεστ χρησιμοποιούνται για να μελετήσουν τις λειτουργικές ανωμαλίες και τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά των αισθητήριων υποδοχέων σε σχέση με τον πόνο που προκαλείται από το ερέθισμα. Οι επιδράσεις του Kinesiology Taping στις αλλαγές του πόνου εξετάστηκαν σύμφωνα με τις οδηγίες της μέτρησης. Υπήρχαν σημαντικές διαφορές στον πόνο 24 ώρες μετά από την τεχνητή παρακίνηση των DOMS. Σύμφωνα με το **Post Hoc Test**, η μείωση του πόνου στην δεύτερη ομάδα επιβεβαιώθηκε και όταν το **pain threshold** αποκαταστάθηκε 72 ώρες μετά την τεχνητή παρακίνηση των DOMS. Αυτό συμβαίνει επειδή το Kinesiology Taping εφαρμόζετε με την κατεύθυνση της λειτουργίας του μυός και <<τραβάει>> με αποτέλεσμα, να διεγείρεται το τενόντιο όργανο Golgi, όπου προκαλείται αυτογενής αναστολή στις ώσεις (Sea-Hyun Bae et al., 2014).



Εικ.11 Thermal Sensory Analyzer (TSA, 2001), είναι μια συσκευή ακριβείας ελεγχόμενη από Η/Υ ικανή να παράγει, ποσοτικοποιεί και να αρχειοθετεί μια απάντηση σε υψηλό ερέθισμα όπως ο πόνος, η δόνηση, το κρύο και η ζέστη



Εικ.12 Εφαρμογή Kinesiology Taping σε καθυστερημένο μυϊκό πόνο (DOMS)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. Γενική περιγραφή της κατάστασης του ασθενούς

Η παραπομπή του ασθενούς για φυσικοθεραπεία έγινε από ειδικευμένο ορθοπεδικό γιατρό σε παθήσεις της σπονδυλικής στήλης.

Μετά από εξέταση μέσω πολλαπλών διαγνωστικών απεικονίσεων (Μαγνητική τομογραφία – αξονική τομογραφία – απλές ακτινογραφίες – δυναμικές ακτινογραφίες και “Spinal Mouse”) βρέθηκε ότι ο ασθενής είχε πολλαπλές κήλες μεσοσπονδύλιου δίσκου και στις τρεις σπονδυλικές καμπύλες καθώς και στενωμένα μεσοσπονδύλια τμήματα, εξαιτίας εκφυλιστικής υπερτροφικής αρθρίτιδας των ζυγοαποφυσιακών σπονδυλικών αρθρώσεων, ιδιαίτερος στην αυχενική μοίρα σπονδυλικής στήλης.

Επίσης, παρατηρείται αυξημένη θωρακική κύφωση συνδυασμένη με λειτουργική σκολίωση. Σημείωση ότι ο ασθενής θεωρείται ανεγχείρητος εξαιτίας μεγάλου ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, βαριάς στεφανιαίας νόσου, καρδιακής ανεπάρκειας καθώς και σακχαρώδους διαβήτη.

6.1 Εργαλεία και Κλίμακες αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν

- Numeric Pain Intensity Scale, ως κλίμακα διερεύνησης πόνου
- EQ-5D Health Questionnaire, ως κλίμακα διερεύνησης ποιότητας ζωής
- Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) ως κλίμακα άγχους και κατάθλιψης
- Spinal Mouse, συσκευή για τον δυναμικό και στατικό έλεγχο των κυρτωμάτων της σπονδυλικής στήλης
- Δυναμόμετρο χειρός για την αξιολόγηση της δύναμης
- Biofeedback pressure stabilizer, για την ενεργοποίηση των σταθεροποιητών – μυών της Σπονδυλικής στήλης

6.2 Αξιολόγηση πόνου

Για την αξιολόγηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα Numeric Pain Intensity Scale, με την κλίμακα να μεταφράζεται ως εξής :

0 = καθόλου πόνος και = 10 ο χειρότερος πόνος.

Πραγματοποιήθηκε σε τυχαία χρονικά διαστήματα (τρεις φορές) κατά την διάρκεια του θεραπευτικού πρωτόκολλου (σύνολο έξι μήνες) και άλλες τρεις φορές μετά το θεραπευτικό πρωτόκολλο, επίσης σε τυχαία χρονικά διαστήματα (Σύνολο - έξι μήνες, follow up).

Ο πόνος είχε 24ωρη διαφορετική «συμπεριφορά».

Δεξιά του θώρακα από το σπονδυλικό επίπεδο Θ9 έως ζωνοειδώς τον δεξιό ώμο, ο πόνος είναι μόνιμος και συνυπάρχει αυξημένος μυϊκός τόνος στην περιοχή αυτή. Ο ασθενής ανέφερε ότι έχει μειωθεί σημαντικά η λειτουργικότητα του και ο γενικός πόνος στην κλίμακα Numeric Pain Intensity Scale ήταν 8, ενώ ο πόνος στην περιοχή του θώρακα δεξιά ήταν στο 6.

6.3 Πρώτη Παρατήρηση (Επισκόπηση)

Ο ασθενής κατά την αρχική επίσκεψη παρουσίαζε μεγάλες παραμορφώσεις στην γενική στάση του σώματος καθώς και αγωνιώδες προσωπείο. Η στάση του σώματος ήταν κυφολορδωτική με αυξημένη πρόσθια κλίση κεφαλής και λεκάνης, και όταν περπατούσε προστάτευε το αριστερό του γόνατο, στο οποίο ήταν απαραίτητη η χρήση σταθερού κηδεμόνα γόνατος, εξαιτίας προχωρημένης αρθρίτιδας (Φωτογραφία 1.1.4)

Όταν καθόταν, στηριζόταν στα χέρια του και ανέφερε ότι νιώθει ανακούφιση από τον πόνο στην ΘΜΣΣ άλλα και στην ΟΜΣΣ. Απέφευγε τις απότομες μεγάλες στροφές στον κορμό, άλλα και στον αυχένα, εξαιτίας της επιδείνωσης των συμπτωμάτων του.

Η μειωμένη ιδιοδεκτικότητα, αλλά και ο μη έλεγχος της κεφαλής του ήταν έντονα εμφανής και ο αυχενικός νάρθηκας του ήταν απαραίτητος τα τελευταία πέντε έτη (15 ώρες ημερησίως).

6.4 Ιστορικό

6.4.1 Παρόν ιστορικό

Άνδρας - ασθενής 58 ετών, 77.1 kg και ύψος 167 cm (BMI = 276453.1) με προηγούμενη εργασία ως ηλεκτρολόγος του Γενικού Νοσοκομείου Πατρών «Ο Άγιος Ανδρέας» και νυν συνταξιούχος, και με καθιστική ζωή λόγω μειωμένης λειτουργικότητας τα τελευταία δέκα έτη. Τα συμπτώματά του άρχισαν πριν από μια δεκαετία και την τελευταία τριετία εμφάνισαν βαριά επιδείνωση, καθώς πλέον συνοδεύονταν και από νυχτερινό πόνο (πόνος ηρεμίας). Παρατηρήθηκε επίσης, απώλεια βάρους 16kg το τελευταίο δίμηνο (από 91 kg στα 74 kg). Ο ασθενής ανέφερε επίσης, ότι μερικές φορές νιώθει ίλιγγο μετά το πρωινό ξύπνημα, αλλά σύμφωνα με το ατομικό αναμνηστικό του πάσχει από βάρια νευρο-αισθητική βαρηκοΐα και από σοβαρή έως πολύ σοβαρή βαρηκοΐα αριστερά και ανάλογα με τις δραστηριότητες του ανέφερε ότι νιώθει μια μικρή δύσπνοια (Παθολογική Μαγνητική τομογραφία πνευμόνων)

Υπάρχει πόνος στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, αδυναμία σύσπασης και έλεγχου των εν τω βάθει καμπτήρων, αίσθημα κριγμού και αστάθειας σε όλες τις κινήσεις, συνοδευόμενη με πρόσθια κλίση κεφαλής. Ο πόνος επιδεινώνεται ακόμα και κατά την διάρκεια της καθιστής θέσης άλλα και μετά από την έγερση. Ενώ, όταν βρίσκεται σε ύπτια θέση παρουσιάζει μούδιασμα άνω άκρων με εκδήλωση ριζϊκων συμπτωμάτων κατανομής A5 και A6 ρίζας άμφω. Αριστερά υπάρχει μειωμένη κατανομή μυοδερματικού άλλα και κερκιδικού νεύρου. Παρατηρήθηκε έκπτωση μέσου νεύρου δεξιά, κυρίως στο μακρύ προσαγωγό. Επίσης, υπάρχει μειωμένο αντανεκλαστικό δικέφαλου και τρικέφαλου δεξιά καθώς και σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα αριστερά (γνωμάτευση και με ηλεκτρομυογράφημα) Όσον αφορά την ΘΜΣΣ, υπάρχει πόνος κυρίως στο σπονδυλικό επίπεδο Θ5 – Θ7 με μειωμένο εύρος τροχιάς σε όλες τις κινήσεις και από το σπονδυλικό επίπεδο Θ9 έως τον δεξιό ώμο.

Ο πόνος είναι μόνιμος και συνυπάρχει αυξημένος μυϊκός τόνος στην περιοχή αυτή. Επίσης, συνυπάρχει λειτουργική σκολίωση αριστερά λόγω μυϊκών προσαρμογών, συνδυασμένη με αυξημένη θωρακική κύφωση με κορυφή στο Θ8 (74 μοίρες). Ενώ, στην ΟΜΣΣ αναφέρεται πόνος με αδυναμία ελέγχου νεύσης και αντινεύσης στην πύελο.

Αδυναμία ελέγχου της ενεργοποίησης εγκάρσιου κοιλιακού και ριζϊτικές εκδηλώσεις στην κατανομή Ο5 και Ι1 ρίζας. Μειωμένα αντανεκλαστικά κάτω άκρων. Ιεροποίηση Ο5 σπονδύλου στον απεικονιστικό έλεγχο.

6.4.2 Προηγούμενο ιστορικό

Συμφώνα με προηγούμενες ιατρικές εξετάσεις άλλα και από την λήψη του ιστορικού ο ασθενής παρουσίαζε σοβαρά συμπτώματα που σχετίζονται με την πάθηση του εξαιτίας προσαρμογών. Το 1976 πραγματοποιήθηκε στο αριστερό γόνατο μηνισκεκτομή.

Ενώ, το 2010 έγινε διερευνητική αρθροσκόπηση (αριστερό γόνατο) και το 2014 παρουσιάστηκε σηπτική αρθρίτιδα στην άρθρωση αυτή.

Αποτέλεσμα των τελευταίων επεμβάσεων και συμβαμάτων ήταν η μείωση της λειτουργικότητας του και η εγκατάσταση σοβαρών προσαρμογών στη στάση του σώματός του.

Υπήρχε επίσης διάγνωση αμφιβληστροειδούς αγγειίτιδας και σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2 από το 2005 και πραγματοποιήθηκε αγγειοπλαστική στα στεφανιαία αγγεία το ίδιο έτος. Το 1983 πραγματοποιήθηκε χειρουργείο επιγαστρικής κήλης. Και το 2014 διαγνώστηκε με

βαριά νεύρο-αισθητηριακή βαρηκοΐα στο δεξί αυτί, καθώς και πολύ σοβαρή νευροαισθητηριακή βαρηκοΐα αριστερά.

6.5 Φαρμακευτική αγωγή

Ο ασθενής λαμβάνει φαρμακευτική αγωγή λόγω των πολλαπλών παθήσεών του.

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ:

VASTAREL - 35mg (1 το πρωί και 1 το βράδυ)

LOPRESOL - 100mg (1/4 το πρωί, 1/8 το μεσημέρι και 1/4 το βράδυ) EXFORGEHCT - 10 mg/160mg/12.5mg (1 το πρωί)

ONGLYZ - 5mg (1 το βράδυ)

CONTROLOC - 40mg (1 το πρωί)

STREON - 5mg (1 το πρωί και 1 το βράδυ)

TRAMAL SR 50mg (1 το πρωί και 1 το βράδυ)

INEGY 40mg (1 το βράδυ)

SALOSPIR - 100mg (1 το βράδυ)

6.6 Συμπεριφορά ασθενούς

Οι πρωταρχικές ανησυχίες του ασθενούς ήταν η συνεχής μείωση της λειτουργικότητάς του, αλλά και ο φόβος για την επιδείνωση των συμπτωμάτων του καθώς αυξάνονταν με την πάροδο του χρόνου. Η μείωση της λειτουργικότητάς του είχε επίπτωση στην καθημερινή του ζωή, άρα και στην οικογένειά του. Κίνητρο για την περαιτέρω συνέχιση των θεραπειών του ήταν η οικογένειά του και η εξυπηρέτηση των εγγονών του. Οι προηγούμενες φυσικοθεραπείες στη διάρκεια των προηγούμενων ετών δεν είχαν σημαντική βελτίωση στα συμπτώματα, αλλά και στη ποιότητα ζωής του. Οπότε, είχε αρχικά μια μικρή αμφιβολία ως προς την αποτελεσματικότητα των ενεργειών μας. Η επιθυμία του για περαιτέρω βελτίωση έπαιξε σημαντικό ρόλο στην ανταπόκριση των φυσικοθεραπειών, αλλά και στην κατά γράμμα εφαρμογή του θεραπευτικού πρωτοκόλλου που εφαρμόσαμε.

6.7 Επισκόπηση

Κατά την διάρκεια της επισκόπησης παρατηρήθηκε, πρόσθια κλίση κεφαλής με πλάγια κάμψη αριστερά και στροφή δεξιά, κύφωση ΘΜΣΣ συνδυασμένη με σκολίωση με το κυρτό προς τα αριστερά, πρόσθια προβολή των ώμων και αυξημένη λόρδωση στην ΟΜΣΣ και πρόσθια προβολή της λεκάνης με υπερέκταση γónατων.

Αδυναμία μονοποδικής στήριξης αριστερά εξαιτίας αρθρίτιδας και μειωμένο μήκος βήματος. Ο ασθενής ήταν ανίκανος να κρατήσει την σωστή στάση πάνω από δυο λεπτά.

6.8 Ενεργητικές κινήσεις

Οι κινήσεις αυτές αξιολογήθηκαν με παρατήρηση, αλλά και με την χρήση Spinal Mouse® για καλύτερη αξιοπιστία και ευαισθησία. Κατά την επισκόπηση των ενεργητικών κινήσεων, παρατηρήθηκε μειωμένη κάμψη, έκταση κορμού, μειωμένη κάμψη, έκταση, πλαγία κάμψη και στροφή ΑΜΣΣ (με πρόσθια προβολή αυτής) και μείωση κάμψης - έκτασης ΘΜΣΣ.

Επίσης, παρατηρήθηκε μείωση και στην πλαγία κάμψη της ΘΜΣΣ προς τα αριστερά και αυξημένη δεξιά πλάγια κάμψη (εξαιτίας του κυρτώματος της σκολίωσης).

Στις συνδυασμένες κινήσεις στην ΘΜΣΣ (πλαγία κάμψη και στροφή) παρατηρήθηκε μείωση αριστερά και αύξηση στην δεξιά πλαγία κάμψη με στροφή. Περιορισμένη ήταν η απαγωγή, η κάμψη και η έξω στροφή του ώμου δεξιά ενώ, όταν γινόταν ταυτόχρονη έξω στροφή και στα δυο άνω άκρα παρουσίαζε έντονο πόνο στο μέσον της ΘΜΣΣ.

Μειωμένο ήταν και το αριστερό επιγονατιδικό αντανακλαστικό με φυσιολογικό όμως αυτό των αχίλλειων τενόντιων αντανακλαστικών.

Ο μυϊκός τόνος στο σύνολο του ήταν σχετικά καλός, με αύξηση σε κάποιες περιοχές με ριζιτική συμπτωματολογία.

Τα μυϊκά τεστ στην κάμψη του ισχίου ήταν 4 κατά BORS ενώ, σε όλες τις άλλες περιοχές ήταν 5 κατά BORS.

6.9 Ψηλάφηση, αξιολόγηση στάσης σώματος και κινητικότητας και μάλαξη

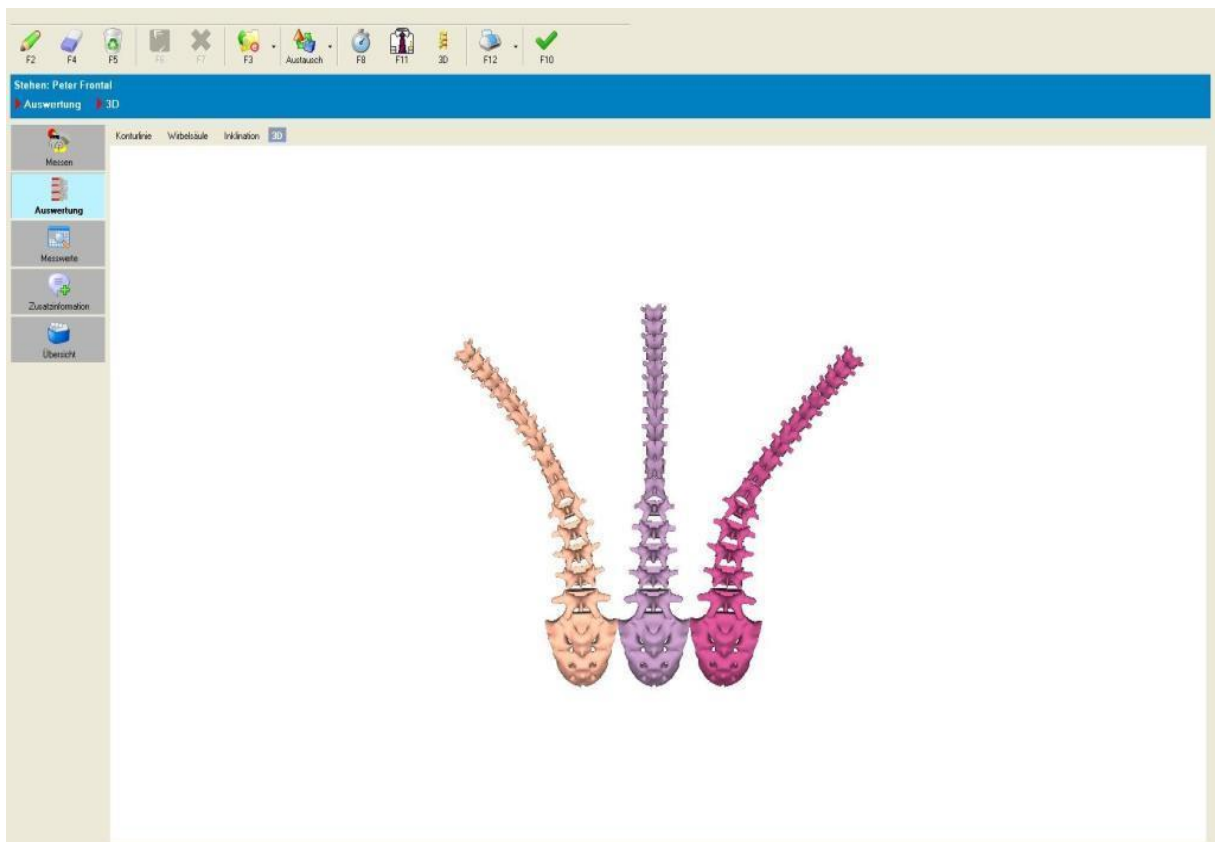
Κατά την διάρκεια της ψηλάφησης παρατηρήθηκε αυξημένος μυϊκός τόνος. Ειδικά στην άνω και μέση μοίρα του τραπεζοειδή μυ (ποιοί έντονα στη δεξιά πλευρά), αλλά και στον ανελκτήρα μυ της ωμοπλάτης, καθώς και στους ρομβοειδείς μύες.

Ατροφία υπερακανθίου μυός στον δεξιό ώμο συνοδευόμενο και με τενοντίτιδα μακράς κεφαλής δικέφαλου μυός. Και εξαιτίας εκφυλιστικής νόσου (εκφυλιστική υπερτροφική αρθρίτιδα των ζυγοαποφυσιακών σπονδυλικών αρθρώσεων) οι αλλαγές στην στάση του σώματος ήταν έντονα ορατές και στις τρεις σπονδυλικές καμπύλες.

Στη ψηλάφηση παρουσίαζε μειωμένη κινητικότητα στους Α1, Α2, Α3 σπόνδουλους με έντονο κριγμό. Ενώ, μια μικρή σπονδυλολίσθηση στον Α4 - Α5 ήταν αισθητή κατά την διάρκεια της ψηλάφησης (όπου μετέπειτα επιβεβαιώθηκε και από διαγνωστική απεικόνιση με δυναμικές προβολές - «Ακτινογραφία»).

Περιορισμός στο εύρος τροχιάς παρατηρήθηκε και στην ΘΜΣΣ, όπου κατά την διάρκεια της αξιολόγησης των παθητικών κινήσεων τμηματικά ανά σπονδυλικό επίπεδο, παρατηρήθηκε έντονη δυσκαμψία και ιδιαίτερα στο σπονδυλικό επίπεδο Θ7, Θ8, Θ9 (ειδικά στις στροφικές κινήσεις και κυρίως στη δεξιά στροφή) [Επιβεβαιώθηκε και από τις μετρήσεις του “Spinal Mouse”].

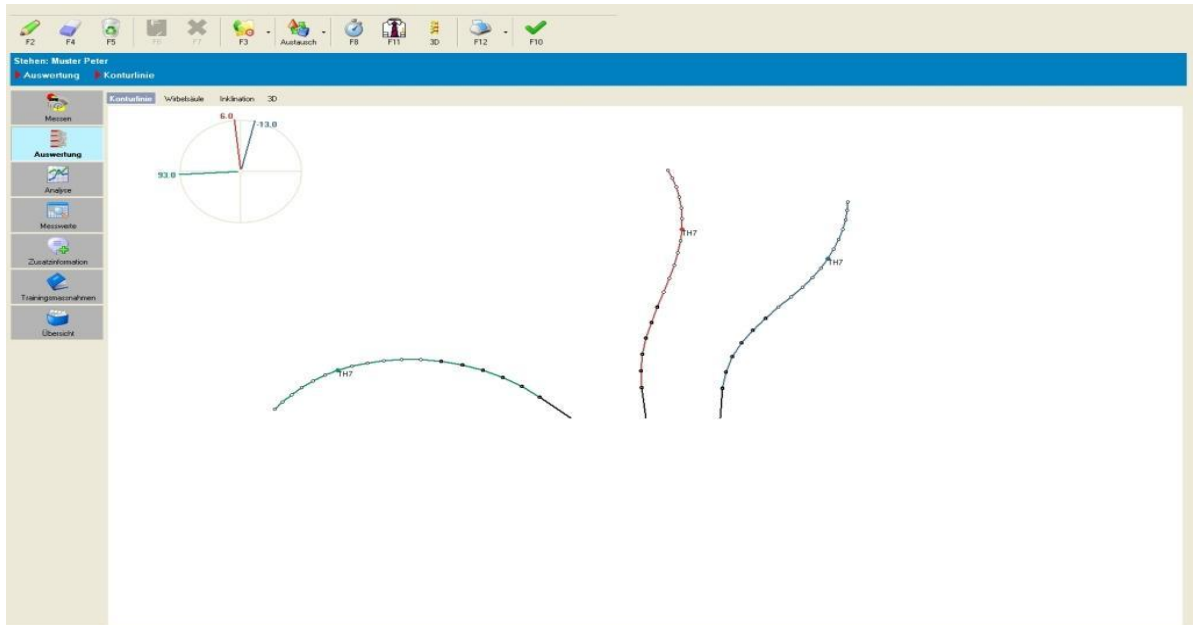
Ακολουθούν οι ειδικές μετρήσεις του «spinal mouse» στις 13.3.2015



ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ 13/3/2015

T1	7.72 ± 1.03	7.88 ± 1.02	7.01 ± 0.73*	8.6 ± 1.3	8.85 ± 1.37
T2	6.22 ± 1.15	6.35 ± 1.12	5.65 ± 0.11*	10.58 ± 1.51	10.88 ± 1.36
T3	5.03 ± 0.92	5.24 ± 0.84	4.17 ± 0.78	11.39 ± 1.36	11.61 ± 1.34
T4	4.53 ± 0.96	4.67 ± 0.93	3.89 ± 0.84*	11.09 ± 1.37	11.28 ± 1.36
T5	4.22 ± 0.94	4.36 ± 0.94	3.61 ± 0.66*	10.86 ± 1.29	11.10 ± 1.22
T6	4.58 ± 1.03	4.76 ± 1.03	3.84 ± 0.55*	10.85 ± 1.21	11.06 ± 1.17
T7	4.82 ± 1.12	4.92 ± 1.13	4.41 ± 1.06	11.20 ± 1.43	11.31 ± 1.51
T8	4.82 ± 1.26	4.98 ± 1.26	4.16 ± 1.06*	11.75 ± 1.43	11.98 ± 1.43
T9	5.33 ± 1.33	5.33 ± 1.30	4.48 ± 1.12*	12.81 ± 1.55	13.03 ± 1.58
T10	6.1 ± 1.59	6.31 ± 1.62	5.23 ± 1.04*	14.22 ± 1.49	14.39 ± 1.53
T11	7.36 ± 1.58	7.50 ± 1.69	6.78 ± 0.81	15.55 ± 1.64	15.71 ± 1.66
T12	7.94 ± 1.76	8.19 ± 1.74	6.88 ± 1.47*	15.53 ± 1.42	15.76 ± 1.34

Πίνακας: 6.1 Ανάλυση μετρήσεων Spinal mouse



Επίσης εφαρμόστηκε ρυθμική κινητοποίηση (σε αυτά τα σπονδυλικά επίπεδα) κατά Μάιντλαντ αυξημένης ταχύτητας, διαβάθμισης 1 και 2 (αρχικά για τον πόνο) και μετέπειτα 3 και 4 χαμηλής ταχύτητας (για περαιτέρω αύξηση του εύρους τροχιάς), το οποίο διορθωνόταν σε αρκετά ικανοποιητικό βαθμό.

Έντονος ήταν και ο μυϊκός τόνος στους εκτεινόντες της ΟΜΣΣ με ταυτόχρονη βράχυνση. Μειωμένη ήταν η κινητικότητα σε όλα τα σπονδυλικά επίπεδα και σε όλες τις κατευθύνσεις, ειδικά στον Ο5 σπόνδυλο εξαιτίας ιεροποίησης. Χρησιμοποιήθηκε μάλαξη για μείωση του μυϊκού τόνου, αγγειοδιαστολή, νεοαγγείωση και τοπική υπεραιμία της περιοχής.

6.10 Ορθοπαιδική κλινική εκτίμηση – Απεικονιστικός έλεγχος - Εκτιμήσεις

ΧΑΡΗΣ ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ MD, PhD, Ορθοπαιδικός Χειρουργός Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής Χειρουργικής Τραυματιολογίας, Τμήμα Φυσικοθεραπείας,

ΑΤΕΙ WEST GREECE Συνεργ. Χειρουργός Σπονδυλικής στήλης, Orthopädische und Spine Klinik, Ragensbruch, Germany



Απεικόνιση 1 Διακρίνεται στην ακτινογραφία ΑΜΣΣ, η έντονη εκφυλιστική νόσος της ΑΜΣΣ με πολλαπλές στενώσεις στα Α2-Α3, Α3-Α4, και Α5-Α6, Α6-Α7 επίπεδα, καθώς και η έντονη εκφυλιστική δισκαρθροπάθεια



Απεικόνιση 2 Στην παραπάνω ακτινογραφία ΘΜΣΣ διακρίνεται η δομική εκφυλιστική σκολίωση της ΘΜΣΣ και ΟΜΣΣ, η οποία και δημιουργεί ιδιαίτερες αναλγικές θέσεις στον ασθενή και έντονο πόνο κατά περιόδους



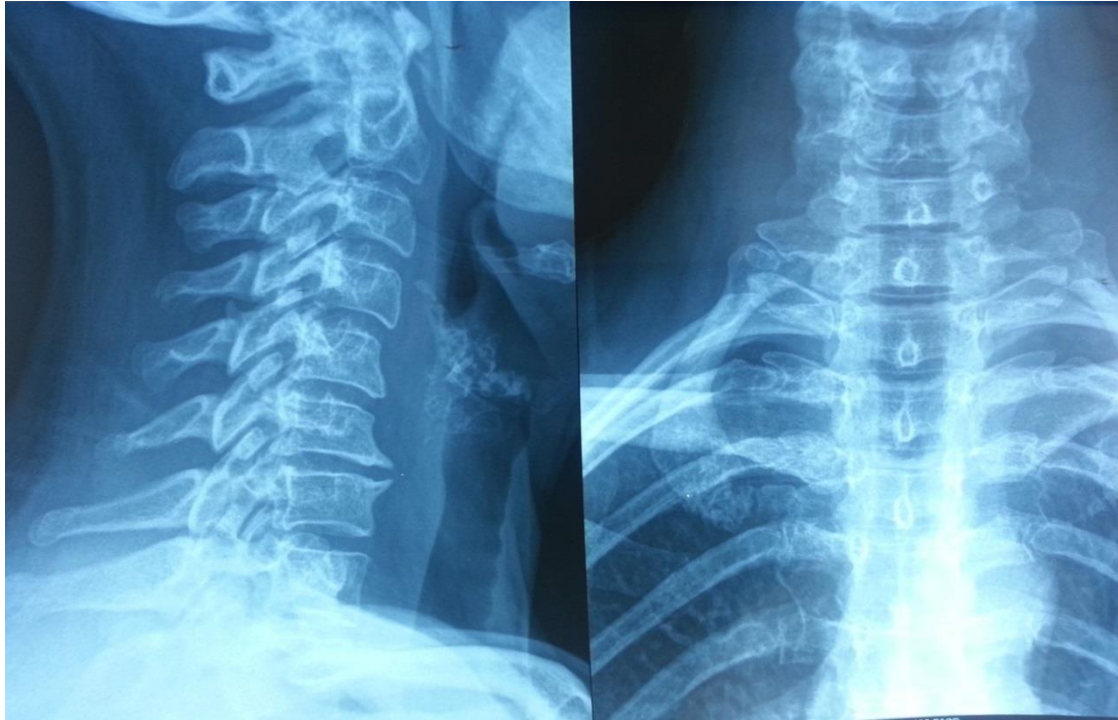
Απεικόνιση 3 Διακρίνεται στην μαγνητική τομογραφία του ασθενούς η θωρακική δισκοκήλη στάδιο 2, στο επίπεδο Θ7-Θ8 που προκαλούσε σχεδόν μόνιμο πόνο στον ασθενή «ζωνοειδώς» στο αυτό νευροτόμιο



Απεικόνιση 4 Η χρόνια - μεγάλη κήλη (4,6mm) στο επίπεδο A6-A7 οδηγεί τον ασθενή σε αρχόμενα κλινικά σημεία αυχενικής μυελοπάθειας



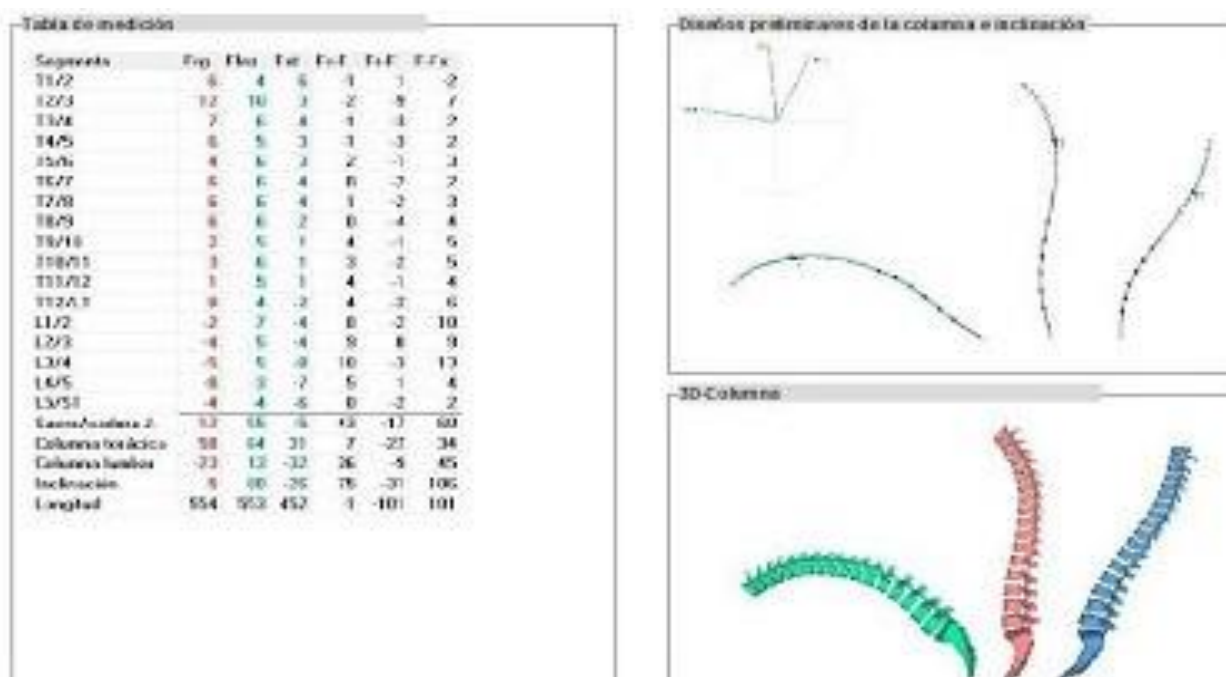
Απεικόνιση 5 Με τις πολλαπλές συνεδρίες της εφαρμογής του «Kinesiology Taping» διορθώθηκε η ανταλγική στάση του ασθενούς καθώς και δύναμη δραγμού



Απεικόνιση 6 Σαφής ακτινολογική βελτίωση στην Αυχενική μοίρα μετά από 6 μήνες follow up του ασθενούς

Ακολουθούν οι ειδικές μετρήσεις του «spinal mouse» στις 15.10.2015

ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ



Απεικόνιση 7 Σαφέστατη βελτίωση στις μετρήσεις του “Spinal Mouse”.

Βελτίωση 5 μοίρες στο επίπεδο Θ7-Θ8 και 4 μοίρες στο επίπεδο Θ11-Θ12.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι η αξιολόγηση της ανταπόκρισης του <<kinesiology taping>> στην μείωση του άλγους και της ολικής στάσης του σώματος σε θωρακαλγία από οσφυϊκή δισκοκήλη. Άλλη μία βασική επιδίωξη, είναι να θεμελιωθεί το πρώτο φυσικοθεραπευτικό πρωτόκολλο μαζί με τη χρήση του Kinesiology Taping στο θωρακικό άλγος, που μέχρι στιγμής βασίζεται αποκλειστικά και μόνο από την κλινική εμπειρία του εκάστοτε φυσικοθεραπευτή. Τελευταίο αλλά όχι ασήμαντο, είναι να γίνει μία πρώτη προσέγγιση στο πως επιδρά η εφαρμογή του Kinesiology Taping στις μυϊκές περιτονίες και πως αυτές επηρεάζουν με τη σειρά τους <<το πως αντιδρά ο εγκέφαλος με γνώμονα τα εκάστοτε μηνύματα προς και από αυτόν>>.

ΜΕΘΟΔΟΣ

Κριτήρια εισαγωγής στο πρωτόκολλο:

1. Όλοι οι ασθενείς με άλγος θωρακικής μοίρας σπονδυλικής στήλης
2. Οι παραπάνω ασθενείς με συνοδό αυχενάλγία ή οσφυαλγία
3. Ασθενείς με νευρολογικό έλλειμμα, που δε δύναται να λάβουν χειρουργική ή άλλου είδους θεραπεία
4. Ασθενείς που ο πόνος συνδέεται και με δομικές παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης

Εξαιρούνται:

1. Ασθενείς με νευρολογικό κινητικό έλλειμμα
2. Ασθενείς με απομυελινωτικές παθήσεις
3. Ασθενείς με περιφερικές συστηματικές πολυνευροπάθειες
4. Ασθενείς μη πνευματικά ικανοί για συνεργασία

Πρωτόκολλο – Διαδικασία.

Οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν 20 φορές για περίπου μία ώρα την φορά. Στην πρώτη επίσκεψη (προπαρασκευαστικές μετρήσεις), θα γίνει αξιολόγηση κάποιων απεικονίσεων, ψυχολογικών και σωματομετρικών δεικτών. Στην δεύτερη επίσκεψη (πειραματική μέτρηση), οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν επίσης σε συγκεκριμένες δοκιμασίες μετρήσεων και θα εφαρμοστεί ελαστική αυτοκόλλητη περιδερση με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping. Επίσης, θα γίνει αξιολόγηση σωματικών γωνιών.

Στην τρίτη επίσκεψη, μετά από διάστημα μιας εβδομάδας, οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν για την βελτίωση ή όχι των κλινικών παραμέτρων δεικτών πόνου. Στην συνέχεια θα γίνεται αξιολόγηση όλων των παραμέτρων σε τρία τυχαία χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια εφαρμογής πρωτοκόλλου αλλά επίσης και άλλες τρεις φορές, πάλι σε τυχαία χρονικά διαστήματα μετά την εφαρμογή του θεραπευτικού πρωτοκόλλου. Επίσης, η ίδια διαδικασία ακολουθείτε και για τις μετρήσεις μέσω του Spinal Mouse.

Πρώτη επίσκεψη – κλίμακες αξιολόγησης – μετρήσεις

1. Euro Quol (EQ – 5D)
2. HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale)
3. Numeric Pain Scale
4. BMI
5. Body Chart
6. Ενεργητική, παθητική, κάμψη – έκταση & στροφές του κορμού
7. Spinal Mouse
8. Αξιολόγηση συνδυασμένων κινήσεων
9. Νευρολογική εκτίμηση (muscle strength testing 0-5 scale) –Τενόντια αντανακλαστικά
10. Συμπαθητικό αντανακλαστικό
11. Μέτρηση σαρκοπενίας με υπέρηχο
12. Δυναμικές ακτινογραφίες
13. Απεικονιστικός έλεγχος ασθενούς (υπάρχουσα αξονική και μαγνητική τομογραφία)
14. Γενικό ιστορικό ασθενούς
15. Δυναμόμετρο χειρός

Δεύτερη επίσκεψη:

1. Τμηματική κινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης, όπου παρουσιάζεται πόνος (Κινητοποίηση κατά Maitland διαβάθμισης 1,2 γρήγορης ταχύτητας) ή περιορισμό εύρους τροχιάς (Κινητοποίηση κατά Maitland διαβάθμισης 3,4 αργής ταχύτητας) (2 λεπτά)
2. Μάλαξη στα σημεία τοπικής ευαισθησίας, αλλά και στα άτομα που παρουσιάζουν σαρκοπενία για καλύτερη αιμάτωση άρα, ως συνέπια έχουμε την πρόκληση νεοαγγείωσης (20 λεπτά)
3. Εφαρμογή ελαστικής αυτοκόλλητης περιόδου με κινησιολογική ταινία - Kinesiology Taping (5 λεπτά)
4. Θεραπευτικές ασκήσεις (ενδυνάμωση με λάστιχα – theraband) (10 λεπτά)
5. Biofeedback Stabilizer (5 λεπτά - 10 επαναλήψεις x 5 sec)
6. Οδηγίες ασκήσεων για το σπίτι (τυποποιημένες από το PhysioTool - <http://www.physiotools.com/gr> & επεξήγηση ασκήσεων στον ασθενή για 10 λεπτά)

Τρίτη επίσκεψη:

Εφαρμογή προηγούμενων διαδικασιών με εναλλαγές μέχρι την 20^η επίσκεψη.

Τελική Αξιολόγηση

Διαδικασία εφαρμογής ελαστικής αυτοκόλλητης περιόδου με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping

Προετοιμασία πριν την εφαρμογή ελαστικής αυτοκόλλητης περιόδου με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping

Πριν την εφαρμογή της ελαστικής αυτοκόλλητης περιόδου με κινησιολογική ταινία - Kinesiology Taping, η περιοχή θα πρέπει να καθαριστεί όσο το δυνατόν καλύτερα από τυχόν τριχοφυΐα έπειτα, θα πρέπει να απολυμανθεί η περιοχή που θα εφαρμοστεί η τεχνική με φαρμακευτικό οινόπνευμα για την απομάκρυνση λιποσφεριών κύτταρων. Αφού καθαριστεί η περιοχή κόβουμε 3 ελαστικές αυτοκόλλητες Κινησιολογικές Ταινίες - Kinesiology Tape, (2 για εφαρμογή οριζοντίως και 1 για εφαρμογή καθέτως). Οι δυο οριζόντιες ταινίες έχουν μήκος ανάλογα με το μέγεθος της πλάτης του ασθενή. Στις άκρες αυτών των ταινιών θα πρέπει να

γίνεται μια κοπή 5 cm σε σχήμα «Υ» για καλύτερη ενεργοποίηση των μυών που στοχεύουμε ενώ, στην κάθετη ταινία δεν γίνεται η παραπάνω διαδικασία.

Διαδικασία εφαρμογής

Αφού λοιπόν, πραγματοποιηθούν οι προηγούμενες διαδικασίες, διορθώνεται η στάση του ασθενή συμπεριλαμβανόμενων και των ώμων του και έπειτα εφαρμόζεται η ελαστική αυτοκόλλητη περιδέση με κινησιολογική ταινία - Kinesiology Taping. Ξεκινάμε, πρώτα με την εφαρμογή των οριζοντίων ταινιών που κόψαμε καταλλήλως.

Η πρώτη ταινία που εφαρμόζουμε ξεκινά από τα 2/3 της άνω γωνιάς της ωμοπλάτης, με την άκανθα της ωμοπλάτης να βρίσκεται ανάμεσα στο σχήμα «Υ» που πραγματοποιήθηκε από πριν. Ενώ, η δεύτερη ταινία ξεκινά από την κάτω γωνιά της ωμοπλάτης και καταλήγει στην άλλη κάτω γωνιά με το «Υ» να εφαρμόζεται όπως και στην πρώτη ταινία. Προσοχή, είναι σημαντικό οι δυο ταινίες να είναι παράλληλες η μια με την άλλη και συμμετρικά τοποθετημένες. Στις οριζόντιες ταινίες εφαρμόζεται τάση 80% της ελαστικότητας της ταινίας και μετά ακολουθεί η διαδικασία εφαρμογής.

Η κάθετη ταινία τοποθετείται ακριβώς πάνω στις ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων και ακολουθεί τη διαδρομή της σπονδυλικής στήλης. Ξεκινά από τον Α6 σπόνδυλο και τελειώνει πιο κάτω 2 με 3 σπονδύλους της Θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, από όπου τελειώνει και η γραμμή της κύφωσης. Προσοχή, στην ταινία εφαρμόζεται τάση 60 με 80% της ελαστικότητάς της. Έπειτα, ακολουθεί εντριβή πάνω στις ταινίες για θέρμανση και καλύτερη ενεργοποίηση της κόλας που περιέχει η ταινία και μετά, ακολουθείται κανονικά το πρωτόκολλο θεραπείας.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Όπως προαναφέρθηκε η παραπομπή του ασθενούς για φυσικοθεραπεία έγινε από εξειδικευμένο ορθοπαιδικό ιατρό σε παθήσεις της σπονδυλικής στήλης.

Μετά από εξέταση μέσω πολλαπλών διαγνωστικών απεικονίσεων (Μαγνητική τομογραφία – αξονική τομογραφία – απλές ακτινογραφίες – δυναμικές ακτινογραφίες και “Spinal Mouse”) βρέθηκε ότι ο ασθενής είχε πολλαπλές κήλες μεσοσπονδύλιου δίσκου και στις τρεις σπονδυλικές καμπύλες καθώς και στενωμένα μεσοσπονδύλια τμήματα, εξαιτίας εκφυλιστικής υπερτροφικής αρθρίτιδας των ζυγοαποφυσιακών σπονδυλικών αρθρώσεων, ιδιαίτερος στην αυχενική μοίρα σπονδυλικής στήλης.

Πραγματοποιήθηκε μέτρηση της σωματικής, ψυχολογικής, κοινωνικής και γενικής κατάστασης της υγείας των ασθενών κατά την εισαγωγή τους στο θεραπευτικό πρωτόκολλο, άλλα και ένα εξάμηνο μετά το θεραπευτικό πρωτόκολλο. Από τα ευρήματα μας παρατηρήθηκε σημαντικότερη βελτίωση στις καταστάσεις αυτές. Μετά από φυσιοθεραπευτική και ορθοπεδική αξιολόγηση διαπιστώθηκε βελτίωση της κυφολορδωτικής στάσης και αύξηση της μυϊκής δύναμης στα άνω άκρα.

Επίσης, η βελτίωση ήταν πολύ μεγάλη στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, το οποίο διαπιστώθηκε μετά φυσιοθεραπευτική αξιολόγηση και ενισχύθηκε περισσότερο από τις διαγνωστικές απεικονιστικές εξετάσεις και το Spinal Mouse (παρατηρήθηκε βελτίωση της αυχενικής κάμψης, της αυχενικής έκτασης και στις συνδυασμένες κινήσεις της αυχενικής μοίρας). Σε διαγνωστική απεικόνιση διακρίνεται πολύ καλά η θεαματική βελτίωση όσον αφορά τις αρθρώσεις των Facet στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, σε σύγκριση με την αρχική ακτινογραφία.

Μείωση της κύφωσης άλλα και βελτίωση της σκολίωσης ήταν επίσης ορατή όπου και πάλι τα απεικονίστηκα ευρήματα και το Spinal Mouse ισχυροποιούσαν το τελικό αποτέλεσμα. Συμφώνα με τα αποτελέσματα της μέτρησης από το Spinal Mouse, βρέθηκε βελτίωση στην κάμψη της σπονδυλικής στήλης, στην έκταση και στις συνδυασμένες κινήσεις. Κατ' εμάς σημαντικό ρόλο παίζει και η ψυχολογία των ασθενών, (το οποίο αξιολογήθηκε με αξιόπιστες κλίμακες αξιολόγησης). Παρατηρήθηκε μεγάλη βελτίωση και στην λειτουργικότητα των ανθρώπων αυτών στην καθημερινή τους ζωή, άλλα και όσον αφορά το άγχος και την κατάθλιψη. Πραγματοποιήθηκε εξάμηνη παρακολούθηση των ασθενών μετά από την εφαρμογή του θεραπευτικού πρωτόκολλου και διαπιστώθηκε διατήρηση αυτών των βελτιώσεων σε βάθος χρόνου με πολύ μικρά ελλείμματα, κυρίως λόγω της ανακούφισης των συμπτωμάτων τους, το οποίο τους έκανε να υπερβαίνουν τις καθημερινές τους δραστηριότητες, με αποτέλεσμα την εμφάνιση μικρών ελλειμμάτων κυρίως στη δύναμη λόγω εμφάνισης πόνου, (τα οποία βελτιώνονταν μετά από ανάπαυση).

Όμως, λόγω του μικρού δείγματος ασθενών, εκ των οποίων 3 από αυτούς αποχώρισαν στα μέσα του θεραπευτικού πρωτοκόλλου επικαλούμενοι προσωπικούς λόγους, χρειάζεται εκτενέστερη έρευνα. Ωστόσο τα αποτελέσματα και το συμπέρασμα στο οποίο καταλήξαμε, είναι ότι το Kinesiology Taping σε συνδυασμό με άλλες μορφές θεραπείας προσφέρει ένα μεγάλο πλεονέκτημα στην αποκατάσταση άλλα και την πρόληψη διαφόρων παθήσεων.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η ελαστική αυτοκόλλητη περίδεση με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping είναι ευρέως γνωστή και τα τελευταία χρονιά η χρήση της έχει αυξηθεί σημαντικά (ειδικότερα στο εξωτερικό). Παρόλα αυτά, δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες που να καταλήγουν σε ένα κοινό συμπέρασμα. Πολλές φορές οι έρευνες μεταξύ τους συμφωνούν, αλλά κάποιες από αυτές οδηγούν σε αμφίβολα αποτελέσματα ως προς την αποτελεσματικότητα της ελαστικής αυτοκόλλητης περιδέσεως με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping.

Από την άλλη, πολλοί φυσικοθεραπευτές χρησιμοποιούν αυτή τη μέθοδο καθαρά από κλινική εμπειρία και τα αποτελέσματα που προσφέρει στην θεραπεία των ασθενών. Κατά την διάρκεια της ερευνητικής μας εργασίας, είδαμε πρόοδο στους ασθενείς από τις πρώτες δυο εβδομάδες. Υπήρχε σημαντική βελτίωση στον πόνο, στη στάση του σώματος των ασθενών, άλλα κυρίως στην λειτουργικότητα αυτών .

Οι περισσότερες έρευνες συμφωνούν στη θετική επίδραση της ελαστικής αυτοκόλλητης περιδέσεως με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping. Φυσικά, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι οι δυσκολίες στην εκτίμηση, στη βελτίωση της στάσης του σώματος, της λειτουργικότητας, αλλά και των κλινικών αναλγητικών αποτελεσμάτων με την ελαστική αυτοκόλλητη περίδεση με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping παραπέμπει σε περαιτέρω κλινικές έρευνες που θα πιστοποιήσουν, το μέγεθος, την ακριβή διάρκεια, καθώς και άλλες ακριβείς ενδείξεις εφαρμογής της μεθόδου.

Το εργαλείο μέτρησης του πόνου - Numeric Pain Scale, αλλά και η κλίμακα HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) που χρησιμοποιήσαμε (πριν και μετά το θεραπευτικό πρωτόκολλο), φάνηκαν να είναι κατάλληλα για την συλλογή των απαντήσεων των ασθενών και συνέβαλαν στην διαπίστωση χρήσιμων αποτελεσμάτων. Η μέτρηση ποιότητας ζωής (Euro Quol , EQ – 5D) 4 ασθενών με άλγος στην ΘΜΣΣ σπονδυλικής στήλης και με συνοδό αυχεναλγία ή οσφυαλγία χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο Euro Quol , EQ – 5D, θα μπορούσε στο μέλλον να χρησιμοποιηθεί ως δείκτης ελέγχου αποτελεσματικότητας μιας θεραπείας, όποια μορφή και αν έχει αυτή.

Παρόμοιες εργασίες θα ισχυροποιήσουν την παραπάνω πρόταση και θα τη θέσουν σε εφαρμογή σε κλινικό επίπεδο με δεδομένο ότι κάθε ασθενής είναι μια ιδιαίτερη και ολοκληρωμένη προσωπικότητα και με τον τρόπο αυτό θα πρέπει να αντιμετωπίζεται. Όσον αφορά, τα αποτελέσματα στην βελτίωση της στάσης του σώματος, η χρήση Spinal Mouse (πριν και μετά το θεραπευτικό πρωτόκολλο) καλείται να διαπιστώσει και να επιβεβαιώσει την

βελτίωση αυτή λόγω, της μεγάλης ακρίβειας άλλα και ευαισθησίας που παρέχει. Δεν αποκλίνει και πολύ από την χρήση δυναμικής ακτινογραφίας η όποια, περιέχει και μια μικρή ποσότητα ακτινοβολίας.

Οπότε, για ηθικούς, δεοντολογικούς λόγους, αλλά και λόγω μεγάλης αξιοπιστίας θεωρήσαμε κατάλληλη την χρήση του Spinal Mouse. Η εφαρμογή του θεραπευτικού μας πρωτοκόλλου δείχνει θεαματική βελτίωση, κάτι που το επιβεβαιώνουν με σαφήνεια και τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις που κάναμε. Αυτό, επιβεβαιώνει ότι η ελαστική αυτοκόλλητη περιδερση με κινησιολογική ταινία – Kinesiology Taping είναι ένα αποτελεσματικό μέσο θεραπείας, όχι μόνο ως προς το άλγος στην Θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης αλλά, και για άλλες παθήσεις.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Παρατηρήθηκε σοβαρή βελτίωση με την εφαρμογή του Kinesiology Taping και στις κλίμακες αξιολόγησης πόνου και στην αυχενική και στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Επίσης, παρατηρείται αξιοσημείωτη βελτίωση της ολικής στάσης του σώματος στην αυχενική και τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης και στη λειτουργική σκολίωση που αποδείχτηκε αντικειμενικά με τη χρήση της συσκευής του Spinal Mouse.

Βεβαίως, ο αριθμός των ασθενών ήταν μικρός, οπότε δεν μπορούν να εξαχθούν οριστικά συμπεράσματα. Επιπροσθέτως, εξαιτίας του μικρού δείγματος των ασθενών δεν είναι υπάρχει επαρκής στατιστική επιβεβαίωση για το αν θα διατηρηθούν σε βάθος χρόνου τα αποτελέσματα, τα οποία επέφερε η παρέμβαση. Συνοψίζοντας, χρειάζεται ένα πολύ μεγαλύτερο δείγμα ασθενών για να αποδειχτεί η ευεργετική επίδραση του Kinesiology Taping.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Drake, R., Vogl, W., Mitchell, A.**, 2005. Ανατομία Gray's. Τόμος 1, Αθήνα: Πασχαλίδης.
2. **FitzGerald, M. J., T., Gruener, G., Mtui, E.**, 2009. Κλινική Νευροανατομία και Νευροεπιστήμες. Αθήνα: Πασχαλίδης.
3. **Hall, S., J.**, 2005. Εμβιομηχανική. Τέταρτη έκδοση, Αθήνα: Παρισιάνου.
4. **Oatis, C., A.**, 2010. Κινησιολογία Η Μηχανική και η Παθομηχανική της Ανθρώπινης Κίνησης. Δεύτερη έκδοση, Τόμος 2, Αθήνα: Gotsis.
5. **Gramatikova, M., Nikolova, E., & Stamenka, M.**, 2014. "Nature - Application and Effect of Kinesio Taping". Activities in Physical Education and Sport (Volume 4), 2nd edn, South - West University ed Neofit Rilski, Blagoevgrad - Bulgaria, pp.115-119.
6. **Mitchell, J. H., & Schmidt, R. F.**, 1977. "Cardiovascular Reflex Control by Afferent Fibers from Skeletal Muscle Receptors." Handbook of Physiology (Sect.2, 8 Part2), In: J., T., Shepherd, ed; American Physiological Society, Bethesda MA, pp. 623-658.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Added, M. A., Costa, L.O., & Fukuda, T. Y.**, 2013, Efficacy of adding the Kinesio Taping method to guideline-endorsed conventional physiotherapy in patients with chronicnonspecific low back pain: A randomised controlled trial. BMC Musculoskelet Disord., 14:301.
2. **Albahel, F., Hafez, A. R., & Zakaria, A. R.**, 2013, Kinesio taping for the treatment of mechanical low back pain. J World. Appl. Sci ., 22:78–84.
3. **Barnes, M. F.**, 1997, The basic science of myofascial release. Journal of Bodywork and Movement Therapies 1: 231–238.
4. **Barral, J. P., & Croibier, A.**, 2000, Trauma: An Osteopathic Approach. Eastland Press, Seattle, WA.
5. **Bauer, J., & Heine, H.**, 1998 Akupunkturpunkte und Fibromyalgie – Möglichkeiten chirurgischer Intervention. Biologische Medizin 6: 257–261.
6. **Benjamin, M.**, 2009, The fascia of the limbs and back: A review. J Anat., 214:1-18.
7. **Castro, S. A. M., Lara-Palomo, I. C., & Matarán-Peñarrocha, G.A.**, 2012, Kinesio taping reduces disability and pain slightly in chronicnon-specific low back pain: A randomised trial. J Physiother ., 58:89–95.

8. **Chaitow, L., Bradley, D., & Gilbert, C.**, 2002 Multidisciplinary Approaches to Breathing Pattern Disorders. Churchill Livingstone, Edinburgh.
9. **Chaitow, L., & DeLany, J. W.**, 2000, Clinical Application of Neuromuscular Techniques, Vol. 1. Churchill Livingstone, Edinburgh.
10. **Chang, H. Y., Chou, K. Y., Lin, J. J., Lin, C. F., & Wang, C. H.**, 2010, Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Phys. Ther. Sport* ., 11:122-7.
11. **Cheung, K., Hume, P. A., & Maxwell, L.**, 2003, Delayed onset muscle soreness: Treatment strategies and performance factors. *Sports Med.*, 33(2):145-164.
12. **Clarkson, P. M., & Hubal, M. J.**, 2002, Exercise induced muscle damage in humans. *Am J Phys Med Rehabil.*, 81:52-59.
13. **Crow, W. T.**, 2001, Ligamentous Articular Strain: Osteopathic Manipulative Techniques for the Body. Eastland Press, Seattle, WA.
14. **Firth, B. L., Dingley, P., Davies, E. R., Lewis, J. S., & Alexander, C. M.**, 2010, The effect of Kinesiotape on function, pain, and motoneuronal excitability in healthy people and people with achilles tendinopathy. *Clin. J Sport. Med.*, 20:416-21.
15. **Friden, J., Seger, J., & Ekblom, M. B.**, 1988, Sublethal muscle fibre injuries after high-tension anaerobic exercise. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 57:360-368.
16. **Fu, T. C., Wong, A. M., Pei, Y. C., Wu, K. P., Chou, S. W., & Lin, Y. C.**, 2008, Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes: A pilot study. *J Sci. Med. Sport.*, 11:198-201.
17. **Garcia-Muro, F., Rodriguez-Fernandez, A. L., Herrero-de-Lucas, A.**, 2010, Treatment of myofascial pain in the shoulder with Kinesio taping. A case report. *Man. Ther.* ., 15:292-5.
18. **Gershon, M. D.**, 1999, The Second Brain. Harper-Collins, New York.
19. **Gonzalez-Iglesias, J., Fernandez-de-Las-Penas, C., Cleland, J. A., Huijbregts, P., Del Rosario Gutierrez-Vega, M.**, 2009, Short-term effects of cervical Kinesio taping on pain and cervical range of motion in patients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *J Orthop. Sports. Phys. Ther.*, 39:515-21.
20. **Gore, D. R., Sepic, S. B., & Gardner, G. M.**, 1986, Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. *Spine* ., 11:521–524.
21. **Graziano, M. S.**, 2002, Complex movements evoked by microstimulation of precentral cortex. *Neuron* 34: 841–851.
22. **Grigg, P.**, 1994, Peripheral neural mechanisms in proprioception. *J Sport. Rehabil* ., 3:2–17.
23. **Halseth, T., McChesney, J. W., DeBeliso, M., Vaughn, R., & Lien, J.**, 2004, The effects of kinesio taping on proprioception of the ankle. *J Sports Sci Med.*, 3:1-7.
24. **Heine, H.**, 1995, Functional anatomy of traditional chinese acupuncture points. *Acta anatomica* ., 152:293.
25. **Heppelman, B.**, 1995, Fine sensory innervation of the knee joint capsule by group III and group IV nerve fibers in the cat. *Journal of Comparative Neurology* 251: 415–428.
26. **Jaraczewska, E., & Long, C.**, 2006, Kinesio taping in stroke: Improving functional use of the upper extremity in hemiplegia. *Top Stroke Rehabil.*, 13:31–42.
27. **Kandel, E. R.**, 1995, Essentials of neural science and behavior. Appleton & Lange, New York.
28. **Kaya, E., Zinnuroglu, M., & Tugcu, I.**, 2010, Kinesio taping compared to physical therapy modalities for the treatment of shoulder impingement syndrome. *Clin Rheumatol.*, 4:201-207.

29. **King, D. S., Feltmeyer, T. L., Baldus, P. J., Sharp, R. L., & Neshor, J.**, 1993, Effects of eccentric exercise on insulin secretion and action in humans. *J. Appl. Physiol.*, 75:2151-2156.
30. **Kingler, W. S., & Zorn, R. A.**, 2004, European fascia research project report. *J. of the Rolf Institute.*, 32(4):4-10.
31. **Kirwan, J. P., Hickner, R. C., Yarasheski, K. E., Wisthop, B. V., Kohrt, W. M., & Holloszy, J. O.**, 1991, Eccentric exercise causes transient insulin resistance in young subjects. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 23:110.
32. **Kovacs, F. M.**, 1997, Local and remote sustained trigger therapy for exacerbations of chronic low back pain: a randomized, double-blind, controlled, multicenter trial. *Spine* 22: 786–797.
33. **Lash, J., Sherman, M., & Bloomfield, S.**, 1988, Muscle soreness: Glucose & insulin response. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 19:75.
34. **Lederman, E.**, 1997, *Fundamentals of Manual Therapy*. Churchill Livingstone, Edinburgh.
35. **Lemos, T. V., Matheus J. P., & Lucas L. B.**, 2012, Kinesio taping & muscle force: a systematic review of literature. *Rev Fisiobrasil.*, 12:35–44.
36. **Lin, J. J., Hung, C. J., & Yang P. L.**, 2011, The effects of scapular taping on electromyographic muscle activity and proprioception feedback in healthy shoulders. *J Orthop Res.*, 29:53–57.
37. **Marovino, T.**, 2010, Clinical report: Expanding ellipsoidal decompression (EED) of the spine. *Practical Pain Management .*, (3):75-77.
38. **Merino, R., Mayorga, D., & Fernández, E.**, 2010, Effect of Kinesio taping on hip and lower trunk range of motion in triathletes: A pilot study. *J Shr.*, 2:109–118.
39. **Murray, H., & Husk, L.**, 2001, Effect of Kinesio taping on proprioception in the ankle. *J Orthop Sports Phys Ther.*, 31:37.
40. **Newham, D. J., Mills, K. R., Quigley, B. M., & Edwards, R. H. T.**, 1983 Pain and fatigue after concentric and eccentric muscle contractions. *Clinical Science.*, 64:55-62.
41. **Nielson, W. R.**, 2001, The concept of pain. *Clin. J Pain.*, 17:S5-7.
42. **O'reilly, K. P., Warhol, M. J., Fielding, R. A., Frontera, W. R., Meredith, C. N., & Evans, W. J.**, 1987, Eccentric exercise-induced muscle damage impairs muscle glycogen repletion. *J. Appl. Physiol.*, 63:252-256.
43. **Oshman, J. L.**, 2000, *Energy Medicine*. Churchill Livingstone, Edinburgh.
44. **Osterhues, D. J.**, 2004, The use of Kinesio taping in the management of traumatic patella dislocation. A case study. *Physiother. Theory. Pract .*, 20:267-70.
45. **Ovcharov, B., & Pastirova, A.**, 2011, muscle fascia. innervation., 3-4:38-40.
46. **Paoletti, S.**, 1998, *Les Fascias – Role des Tissues dans la Mecanique Humaine*. Le Prisme, Vannes cedex, France.
47. **Paoloni, M., Bernetti, A., & Fratocchi, G.**, 2011 Kinesio Taping applied to lumbar muscles influences clinical and electromyographic characteristics in chronic low back pain patients. *Eur. J Phys. Rehabil. Med.*, 47:237–244.
48. **Petersen, S.**, 2000, *Mana Integrative Therapies*. Mana Publications, Manaia, New Zealand.
49. **Pongratz, D., & Spath, M.**, 2001, Fibromyalgia. *Fortschritte der Neurologie und Psychiatrie* 69(4): 189–193.
50. **Reed, E. S.**, 1996, *Encountering the World: Toward an Ecological Psychology*. Oxford University Press, Oxford.

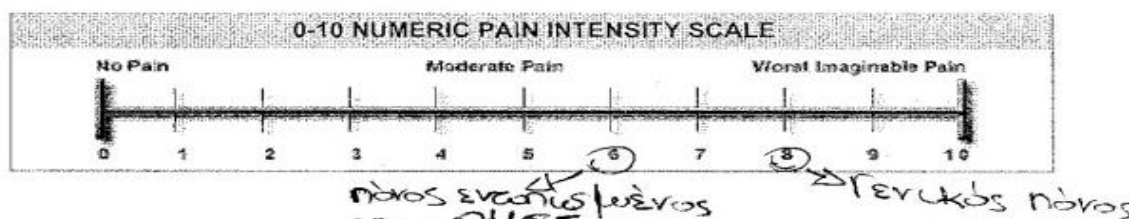
51. **Reem, S. D., Omaima M. K., Samy, A. N., Khalid A. B., & Osama R. A.** 2013, Effectiveness of kinesio taping versus cervical traction on mechanical neck dysfunction. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research* ., 2:2.
52. **Riemann, B. L., & Lephart, S. M.**, 2002, The sensorimotor system: The role of proprioception in motor control and functional joint stability. *J Athl. Train.*, 37:80–84.
53. **Saxton, J. M., Clarkson, P. M., James, R., Miles, M., Westrfer, M., Clark, S., & Donnelly, A. E.** 1995, Neuromuscular dysfunction following eccentric exercise. *Med. Sci. Sports Exerc* ., 27:1185-1193.
54. **Schleip, R.**, 2003, Fascial Plasticity - a new neurobiological explanation. *J of Bodywork and Movement Therapy* ., 7:104-116.
55. **Schleip, R.**, 2000, Lichtblicke im Dschungel der Gehirnforschung. *FeldenkraisZEIT* 1: 47–56.
56. **Schleip, R., Klingler, W., & Lehmann-Horn, F.**, 2005, Active fascial contractility: Fascia may be able to contract in a smooth muscle-like manner and thereby influence musculoskeletal dynamics. *Med. Hypotheses.*, 65:273-7.
57. **Schleip, R., Zorn, A., & Klingler, W.**, 2010, Biomechanical properties of fascial tissues and their role as pain generators. *J Musculoskeletal Pain.*, 18:393-5.
58. **Sea-Hyun, B., Young-Shin, L., Gi-Do, K., Kyung-Yoon, K.**, 2014, A Quantitative Evaluation of Delayed Onset Muscular Soreness According to Application of Kinesio Taping. *Advanced Science and Technology Letters Vol.47 (Education 2014)*, pp.387-390. Διαθέσιμο από: <http://dx.doi.org/10.14257/astl.2014.47.88>.
59. **Sellwood, K. L., Brukner P., Williams D., Nicol A., & Hinman R.**, 2007, Ice-water immersion and delayed-onset muscle soreness: A randomized controlled trial. *Br J Sports Med.*, 41(6):392-397.
60. **Shaji, J. K., Aqeel, M. A., Hamada E. S., Ashraf R.H., & Abdulmohsen M.**, 2014, Comparison between kinesio taping and a traditional physical therapy program in treatment of nonspecific low back pain. *J Phys. Ther. Sci.*, 26:1185–1188.
61. **Shealy, C. N.**, 2008, Effect of axial linear traction and expanding ellipsoidal decompression via posture pump on cervical curve, disc protrusions and disc height., *IRB.*, 2008:1-10.
62. **Słupik, A., Dwornik, M., & Białoszewski, D.**, 2007, Effect of Kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. *Ortop. Traumatol. Rehabil.*, 9:644–651.
63. **Spina, R., Cameron, M., & Alexander, R.**, 2002, The effect of functional fascial taping on Morton’s neuroma. *Australas Chiropr. Osteopathy.*, 10:45-50.
64. **Staubesand, J.**, 1997, La structure fine de iaponevrose jambiere. *Phlebologie.*, 50:105-113.
65. **Staubesand, J., & Li, Y.**, 1996, Zum feinbau der fascia cruris mit besonderer berucksichtigung epi- und intrafaszialer nerven. *Manuelle Medizin.*, 34:196-200.
66. **Staubesand, J., & Li, Y.**, 1997, Begriff und Substrat der Faziensklerose bei chronisch-veno“ ser Insuffizienz. *Phlebologie* 26: 72–79.
67. **Stecco, C., Pavan, P.G., & Porzionato.**, 2009, Mechanics of crural fascia: From anatomy to constitutive modelling. *Surg. Radiol. Anat.*, 31:523-9.
68. **Szeto, G. P., Straker, L. M., & O’Sullivan, P. B.**, 2005, A comparison of symptomatic and asymptomatic office workers performing monotonous keyboard work: neck and shoulder kinematics. *Man. Ther.*, 10:281–291.
69. **Thiago, V. L., Anna, C. G. A., Matheus, J. P., & Barbosa, A. M.**, 2014, The effect of kinesio taping in forward bending of the lumbar spine. *J Phys. Ther. Sci.*, 26:1371–1375.

70. **Tomasek, J. J., Gabbiani, G., Hinz, B., Chaponnier, C., & Brown, R. A.**, 2002, Myofibroblasts and mechano-regulation of connective tissue remodelling. *Nat. Rev. Mol. Cell. Biol.*, 3:349-63.
71. **Tunnell, P. W.**, 1998, Muscle length assessment of tightness-prone muscles. *Journal of Bodywork and Movement Therapies* 2: 21–26.
72. **van den Berg, F., & Cabri, J.**, 1999, *Angewandte Physiologie – Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, Germany.
73. **Walker, B. F.**, 2008, The prevalence of low back pain: A systematic review of the literature from 1966 to 1998. *J Spinal. Disord.*, 13:205–217.
74. **Walsh, S. F.**, 2010, Treatment of a brachial plexus injury using Kinesiotape and exercise. *Physiother. Theory Pract.*, 26:490-6.
75. **Wasner, G. L., & Brock, J. A.**, 2008, Determinants of thermal pain thresholds in normal subjects. *Clin. Neurophysiol.*, 119:2389-2395.
76. **Witt, B., Venter, R.**, 2009, The Bunkie test: Assessing functional strength to restore function through fascia manipulation. *J Bodywork Move Ther.*, 13:81-8.
77. **Won-Gyu, Y.**, 2013, effect of the neck retraction taping (NRT) on forward head posture and the upper trapezius muscle during computer work. *J Phys. Ther. Sci.*, 25:581–582.
78. **Yahia, L.**, 1993, Viscoelastic properties of the human lumbodorsal fascia. *Journal of Biomedical Engineering.*, 15:425–429.
79. **Yasukawa, A., Patel, P., & Sisung, C.**, 2006, Pilot study: Investigating the effects of Kinesio taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am. J Occup. Ther.*, 60:104-10.
80. **Yoshida, A., & Kahanov, L.**, 2007, The effect of Kinesio taping on lower trunk range of motions. *Res. Sports. Med.*, 15:103–112.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Μυκός Βασίλης 3/3/2015
Pain Assessment with the
"0-10 Numeric"
Pain Intensity Scale

The 0 to 10 pain scale is commonly and successfully used with hospitalized and nursing home patients, even those with mild to moderate dementia. The scale is often displayed as a line numbered from zero to ten as shown below.



This scale asks the person in pain to assign a number, from zero to ten, to the severity of their pain.

It is important to properly instruct the person in how to rate their pain. Use the following statements to ask the person to rate their pain.

1. I would like you to rate your pain on a scale from zero to ten.
2. 'Zero' means you have no pain at all.
3. 'Ten' means the worst possible pain you can image.
4. What number would you give to your pain?

A common administration error is to describe "10" as "the worst pain you ever had." For some people, the worst pain they ever had may have been something minor like a toothache; and remember, persons with dementia may not be able to remember their worst pain.

A variation of this technique is to provide the instructions, then ask the person to point to the number that represents their pain.

The values on the pain scale correspond to pain levels as follows:

- 1 - 3 = mild pain
- 4 - 6 = moderate pain
- 7 - 10 = severe pain

Attaining Competency in Assessing

PAIN

© 2011 TNH APCA

Κλίμακα Pain Assessment with the "0-10 Numeric Pain Intensity Scale: 8 Πολύ έντονος, γενικός πόνος και 6 μέτριος, εντοπισμένος πόνος στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

EQ-5D Health Questionnaire

Client ID:

New User

Existing User

Date:

By placing a tick in one box in each group below, please indicate which statements best describe your own health state today.

Mobility

I have no problems in walking about

I have some problems in walking about

I am confined to bed

Self-Care

I have no problems with self-care

I have some problems with washing or dressing myself

I am unable to wash or dress myself

Usual Activities (e.g. work, study, housework, family or leisure activities)

I have no problems with performing my usual activities

I have some problems with performing my usual activities

I am unable to perform my usual activities

Pain / Discomfort

I have no pain or discomfort

I have moderate pain or discomfort

I have extreme pain or discomfort

Anxiety / Depression

I am not anxious or depressed

I am moderately anxious or depressed

I am extremely anxious or depressed

Κλίμακα EQ-5D Health Questionnaire

- Κινητικότητα: Μερικά προβλήματα σχετικά με τη βάρδια
- Αυτοφροντίδα: Μερικά προβλήματα με το να πλυθεί και να ντυθεί μόνος του
- Συνήθειες δραστηριότητες: Μερικά προβλήματα με τις συνήθειες του δραστηριότητες

- Πόνος / Δυσφορία: Μέτριος πόνος ή δυσφορία
- Άγχος / Κατάθλιψη: Μέτριο άγχος ή κατάθλιψη

Νοσοκομειακή Μέτρηση Άγχους και Κατάθλιψης (HADS)

Όνομα: **Μυζής Βασίλειος**

Ημερομηνία: **3/3/2015**

ΔΙΓΜΑΤΙΣΤΕ ΕΔΩ

Οι κλινικοί ιατροί είναι σε επίγνωση ότι τα συναισθήματα παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στις περισσότερες ασθένειες. Αν ο/η κλινικός/ή ιατρός σας γνωρίζει σχετικά μ' αυτά τα συναισθήματα, θα είναι σε θέση να σας βοηθήσει περισσότερο. Αυτά τα ερωτηματολόγια είναι σχεδιασμένα ώστε να βοηθήσει τον κλινικό ιατρό σας να γνωρίσει πώς αισθάνεστε. Διανέμει κάθε παρακάτω ερώτημα και υπογραμμίζετε την απάντησή η οποία είναι πλησιάζουσα στα συναισθήματά σας της πραγματοποιημένης εβδομάδας. Αγνοήστε τους αριθμούς οι οποίοι είναι τυπωμένοι στο περιθώριο του ερωτηματολογίου. Μην προβληματίζεστε πολύ για τις απαντήσεις σας, η άμεση ανταπόκρισή σας σε κάθε ένα από τα ερωτήματα θα είναι πιθανότατα αντιπροσωπευτικότερη από μια μακρόχρονη και αναλυμένη απάντηση.

ΔΙΓΜΑΤΙΣΤΕ ΕΔΩ

A	D	A	D
	Νιώθω ανήσυχος ή τρομαγμένος		Νιώθω σαν να έχουν πέσει οι ρυθμοί μου
3	Τον περισσότερο καιρό		Σχεδόν όλο τον καιρό
2	Πολύ καιρό		Πολύ συχνά
1	Από καιρό σε καιρό, περιστασιακά		Μερικές φορές
0	Καθόλου		Καθόλου
	Εξακολουθώ να απολαμβάνω τα πράγματα που συνήθιζα να απολαμβάνω		Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθημα φόβου σαν να έχω «πεταλούδες» στο στομάχι μου
0	Σχεδόν πάντα, στον ίδιο βαθμό		Καθόλου
1	Όχι στον ίδιο βαθμό		Περιστασιακά
2	Λίγο μόνο		Άρκετά συχνά
3	Καθόλου		Πολύ συχνά
	Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθημα φόβου σαν να πρόκειται κάτι τρομακτικό να συμβεί		Έχασα το ενδιαφέρον για την εμφάνισή μου
3	Ακριβώς, μάλιστα σε σοβαρό βαθμό		Ακριβώς
2	Ναι, αλλά όχι τόσο σοβαρά		Δεν τη φροντίζω όσο θα έπρεπε
1	Ελάχιστα, αλλά δεν μ' ανησυχεί		Τους δεν την φροντίζω όσο θα έπρεπε
0	Καθόλου		Την φροντίζω όπως πάντοτε
	Μπορώ να γελάω και να βλέπω τη χαρωπή όψη των πραγμάτων		Νιώθω νευρικός κι ανήσυχος, σαν να πρέπει συνέχεια να κινούμαι
0	Βεβαίως, έτσι όπως πάντα μπορούσα		Μάλιστα σε πολύ μεγάλο βαθμό
1	Μάλλον όχι τόσο, όπως στο παρελθόν		Σε αρκετά μεγάλο βαθμό
2	Σίγουρα όχι τώρα τόσο πολύ		Όχι σε τόσο μεγάλο βαθμό
3	Καθόλου		Καθόλου
	Ανησυχας σκέψεις περνούν από το μυαλό μου		Προσμένω με χαρά διάφορα πράγματα
3	Πάρα πολύ καιρό		Τόσο όπως και στο παρελθόν
2	Πολύ καιρό		Μάλλον λιγότερο από όσο συνήθιζα
1	Όχι τόσο συχνά		Σίγουρα λιγότερο από ότι συνήθιζα
0	Πολύ λίγο		Καθόλου
	Νιώθω κκεφτός		Αντιμετωπίζω αφηνίδια συναισθήματα πανικού
3	Ποτέ		Πράγματι πολύ συχνά
2	Όχι συχνά		Άρκετά συχνά
1	Μερικές φορές		Όχι τόσο συχνά
0	Τον περισσότερο καιρό		Καθόλου
A		A	D
	Μπορώ να κάθομαι άνετα και να νιώθω χαλαρωμένος		Μπορώ να απολαμβάνω ένα ενδιαφέρον βιβλίο ή ένα ραδιοφωνικό/τηλεοπτικό πρόγραμμα
0	Ακριβώς		Συχνά
1	Συνήθως		Μερικές φορές
2	Όχι συχνά		Όχι συχνά
3	Καθόλου		Πολύ σπάνια

Τώρα ελέγξτε ότι έχετε απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις

ΣΥΝΟΛΟ **A:8 D:8**

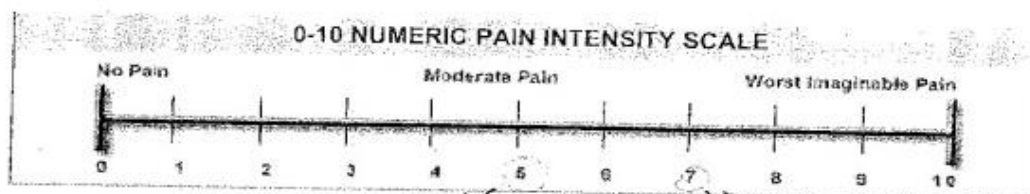
Αυτή η φόρμα μπορεί να αναπαραχθεί για χρήση, μέσα στο πλαίσιο των κανόνων αγοράς και μόνο σύμφωνα με τους όρους που αναφέρονται στη συμφωνία δόσεως από τον εκδότη: HADS copyright © R.P. Snaith and A.S. Zigmond, 1983, 1992, 1994. Τα στοιχεία της φόρμας καταχώρησης έχουν δημοσιευθεί προηγουμένως στην Acta Psychiatrica Scandinavica, 67, 361-370, πνευματικός ιδιοκτησία © (copyright ©) Munksgaard International Publishers Ltd, Copenhagen, 1983. Δημοσιεύθηκε από την Εταιρεία Pfei Nelson Pub Co Ltd, 414 Chiswick High Road, London W4 5TF, UK. Με την επερώληξη παντός δικαιώματος. Η Εταιρεία Pfei Nelson είναι μέλος του ομίλου Granada Learning Limited και ανήκει στην Εταιρεία ITV plc HADS Greek.

Κλίμακα Νοσοκομειακής Μέτρησης Άγχους και Κατάθλιψης (HADS): Σύνολο A:8 και D:8

Σύμφωνα με το σκορ της παραπάνω κλίμακας, ο ασθενής βρίσκεται στα όρια του φυσιολογικού όσον αφορά το άγχος και την κατάθλιψη

Mickes Bostons 24/8/2015
Pain Assessment with the
"0-10 Numeric"
Pain Intensity Scale

The 0 to 10 pain scale is commonly and successfully used with hospitalized and nursing home patients, even those with mild to moderate dementia. The scale is often displayed as a line numbered from zero to ten as shown below.



This scale asks the person in pain to assign a number, from zero to ten, to the severity of their pain.

It is important to properly instruct the person in how to rate their pain. Use the following statements to ask the person to rate their pain.

1. I would like you to rate your pain on a scale from zero to ten.
2. 'Zero' means you have no pain at all.
3. 'Ten' means the worst possible pain you can image.
4. What number would you give to your pain?

A common administration error is to describe "10" as "the worst pain you ever had." For some people, the worst pain they ever had may have been something minor like a toothache; and remember, persons with dementia may not be able to remember their worst pain.

A variation of this technique is to provide the instructions, then ask the person to point to the number that represents their pain.

The values on the pain scale correspond to pain levels as follows:

- 1 - 3 = mild pain
- 4 - 6 = moderate pain
- 7 - 10 = severe pain

Attaining Competency in Assessing

PAIN

Geriatric TNH JAHCA

Κλίμακα Pain Assessment with the "0-10 Numeric Pain Intensity Scale: 5 Μέτριος, γενικός πόνος και 7 αρκετά έντονος, εντοπισμένος πόνος στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης

EQ-5D Health Questionnaire

Client ID

New User

Existing User

Date

By placing a tick in one box in each group below, please indicate which statements best describe your own health state today.

Mobility

I have no problems in walking about

I have some problems in walking about

I am confined to bed

Self-Care

I have no problems with self-care

I have some problems with washing or dressing myself

I am unable to wash or dress myself

Usual Activities (e.g. work, study, housework, family or leisure activities)

I have no problems with performing my usual activities

I have some problems with performing my usual activities

I am unable to perform my usual activities

Pain / Discomfort

I have no pain or discomfort

I have moderate pain or discomfort

I have extreme pain or discomfort

Anxiety / Depression

I am not anxious or depressed

I am moderately anxious or depressed

I am extremely anxious or depressed

Κλίμακα EQ-5D Health Questionnaire

- Κινητικότητα: Μερικά προβλήματα σχετικά με τη βάρδια
- Αυτοφροντίδα: Μερικά προβλήματα με το να πλυθεί και να ντυθεί μόνος του
- Συνήθειες δραστηριότητες: Μερικά προβλήματα με τις συνήθειες του δραστηριότητες
- Πόνος / Δυσφορία: Μέτριος πόνος ή δυσφορία
- Άγχος / Κατάθλιψη: Μέτριο άγχος ή κατάθλιψη

Νοσοκομειακή Μέτρηση Άγχους και Κατάθλιψης (HADS)

Όνομα: Milias Basilias

Ημερομηνία: 24/9/2015

ΔΙΑΤΙΣΤΕ ΕΑΣ

Οι κλινικοί κατ'οίκον είναι σε εφ'επείγουσα κατάσταση να παίξουν ένα σημαντικό ρόλο στις περισσότερες ασθενείς. Αν ο/η κλινικός/ή ιατρός σας γνωρίζει σχετικά μ' αυτά τα συναισθήματα, θα είναι σε θέση να σας βοηθήσει περισσότερο. Αυτό να ερωτηματολόγιο είναι σχεδιασμένο ώστε να βοηθήσει τον κλινικό ιατρό σας να γνωρίσει πώς αισθάνεστε. Διχάστε κάθε παρακάτω ερώτημα και υπογραμμίστε την απάντηση η οποία είναι πλησιέστερη στα συναισθήματά σας της προηγούμενης εβδομάδας. Αγνοήστε τους αριθμούς οι οποίοι είναι τυπωμένοι στο περιθώριο του ερωτηματολογίου. Μην προβληματίζεστε πολύ για τις απαντήσεις σας, η άμεση ανταπόκρισή σας σε κάθε ένα από τα ερωτήματα θα είναι πιθανότερα αντιπροσωπευτικότερη από μια μακρόχρονη και αναλυμένη απάντηση.

ΔΙΑΤΙΣΤΕ ΕΑΣ

A	D	A	D
	Νιώθω ανήσυχος ή τρομαγμένος		Νιώθω σαν να έχουν πέσει οι ρυθμοί μου
3	Τον περισσότερο καιρό	Σχεδόν όλο τον καιρό	3
2	Πολύ καιρό	Πολύ συχνά	2
1	Από καιρό σε καιρό, περιστασιακά	Μερικές φορές	1
0	Καθόλου	Καθόλου	0
	Εξοικειωθώ να απολαμβάνω τα πράγματα που συνήθιζα να απολαμβάνω	Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθήμα φόβου σαν να έχω κτεταλούδες στο στομάχι μου	
0	Σαφέστατα, στον ίδιο βαθμό	Καθόλου	0
1	Όχι στον ίδιο βαθμό	Περιστασιακά	1
2	Λίγο μόνο	Αρκετά συχνά	2
3	Καθόλου	Πολύ συχνά	3
	Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθήμα φόβου σαν να πρόκειται κάτι τρομακτικό να συμβεί	Έχασα το ενδιαφέρον για την εμφάνισή μου	
3	Ακριβώς, μάλιστα σε σοβαρό βαθμό	Ακριβώς	3
2	Ναι, αλλά όχι τόσο σοβαρά	Δεν τη φροντίζω όσο θα έπρεπε	2
1	Ελάχιστα, αλλά δεν μ' ανησυχεί	Όχι, δεν τη φροντίζω όσο θα έπρεπε	1
0	Καθόλου	Την φροντίζω όπως πάντοτε	0
	Μπορώ να γελάω και να βλέπω τη χαριτωτή όψη των πραγμάτων	Νιώθω νευρικός κι ανήσυχος, σαν να πρέπει συνέχεια να καινούμαι	
0	Βεβαίως, έτσι όπως πάντα μπορούσα	Μάλιστα σε πολύ μεγάλο βαθμό	3
1	Μάλλον όχι τόσο, όπως στα παρελθόν	Σε αρκετά μεγάλο βαθμό	2
2	Σίγουρα όχι τόσο πολύ	Όχι σε τόσο μεγάλο βαθμό	1
3	Καθόλου	Καθόλου	0
	Ανησυχες σκέψεις παρνούν από το μυαλό μου	Προσμένω με χαρά διάφορα πράγματα	
3	Πάρα πολύ καιρό	Τόσο όπως και στο παρελθόν	0
2	Πολύ καιρό	Μάλλον λιγότερο από όσο συνήθιζα	1
1	Όχι τόσο συχνά	Σίγουρα λιγότερο από ότι συνήθιζα	2
0	Πολύ λίγο	Καθόλου	3
	Νιώθω κεφάτος	Αντιμετωπίζω αιφνίδια συναισθήματα πανικού	
3	Ποτέ	Πράγματι πολύ συχνά	3
2	Όχι συχνά	Αρκετά συχνά	2
1	Μερικές φορές	Όχι τόσο συχνά	1
0	Τον περισσότερο καιρό	Καθόλου	0
A		A	D
	Μπορώ να κάθωμαι άνετα και να νιώθω χαλαρωμένος	Μπορώ να απολαμβάνω ένα ενδιαφέρον βιβλίο ή ένα ραδιοφωνικό/τηλεοπτικό πρόγραμμα	
0	Ακριβώς	Συχνά	0
1	Συνήθως	Μερικές φορές	1
2	Όχι συχνά	Όχι συχνά	2
3	Καθόλου	Πολύ σπάνια	3

Τώρα ελέγξτε ότι έχετε απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις

ΣΥΝΟΛΟ **A:3 D:6**

Αυτή η φόρμα μπορεί να αναπαραχθεί για χρήση, μέσα στο πλαίσιο των κανόνων αγοράς και μόνο σύμφωνα με τους όρους που αναφέρονται στη συμφωνία άδειας από τον εκδότη HADS copyright © R.P. Snaith and A.S. Zigmond, 1983, 1992, 1994. Τα στοιχεία της φόρμας κατοχύρωσης έχουν δημοσιευθεί πρωτότυπος στην Acta Psychiatrica Scandinavica, 67, 361-370. Πνευματική ιδιοκτησία (copyright) Munipalgaard International Publishers Ltd, Copenhagen, 1983. Διημοσιεύθηκε από την Εταιρεία Pfeil-Nelson Pub Co Ltd, 415 Chiswick High Road, London W4 5TF, UK. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Η Εταιρεία Pfeil-Nelson είναι μέλος του ομίλου Granada Learning Limited και ανήκει στην Εταιρεία ΠΥ με HADS Greek.

Κλίμακα Νοσοκομειακής Μέτρησης Άγχους και Κατάθλιψης (HADS): Σύνολο A:3 και D:6
 Σύμφωνα με το σκορ της παραπάνω κλίμακας, ο ασθενής βρίσκεται σε φυσιολογικά επίπεδα άγχους και κατάθλιψης και παρατηρείται βελτίωση από την προηγούμενη μέτρηση

Mikes Basiliadis 4/7/2015
Pain Assessment with the
"0-10 Numeric"
Pain Intensity Scale

The 0 to 10 pain scale is commonly and successfully used with hospitalized and nursing home patients, even those with mild to moderate dementia. The scale is often displayed as a line numbered from zero to ten as shown below.



Γενικός πόνος κάποιες φορές

Αρτηριακό πόνος κάποια μέρα από

This scale asks the person in pain to assign a number, from zero to ten, to the severity of their pain.

It is important to properly instruct the person in how to rate their pain. Use the following statements to ask the person to rate their pain.

1. I would like you to rate your pain on a scale from zero to ten.
2. 'Zero' means you have no pain at all.
3. 'Ten' means the worst possible pain you can imagine.
4. What number would you give to your pain?

A common administration error is to describe "10" as "the worst pain you ever had." For some people, the worst pain they ever had may have been something minor like a toothache; and remember, persons with dementia may not be able to remember their worst pain.

A variation of this technique is to provide the instructions, then ask the person to point to the number that represents their pain.

The values on the pain scale correspond to pain levels as follows:

- 1 - 3 = mild pain
- 4 - 6 = moderate pain
- 7 - 10 = severe pain

Attaining Competency in Assessing

PAIN

© 2011 TNH - AHCA

Κλίμακα Pain Assessment with the "0-10 Numeric Pain Intensity Scale: 6 Μέτριος, γενικός πόνος κατά μέσο όρο και 4 μέτριος, γενικός πόνος κάποιες φορές

EQ-5D Health Questionnaire

Client ID: Mikes Basil New User Existing User
Date: 1/4/2015

By placing a tick in one box in each group below, please indicate which statements best describe your own health state today.

Mobility

- I have no problems in walking about
I have some problems in walking about
I am confined to bed

Self-Care

- I have no problems with self-care
I have some problems with washing or dressing myself
I am unable to wash or dress myself

Usual Activities (e.g. work, study, housework, family or leisure activities)

- I have no problems with performing my usual activities
I have some problems with performing my usual activities
I am unable to perform my usual activities

Pain / Discomfort

- I have no pain or discomfort
I have moderate pain or discomfort
I have extreme pain or discomfort

Anxiety / Depression

- I am not anxious or depressed
I am moderately anxious or depressed
I am extremely anxious or depressed

Handwritten notes:
EQ-5D Health Questionnaire
1/4/2015

Κλίμακα EQ-5D Health Questionnaire

- Κινητικότητα: Δεν έχει προβλήματα σχετικά με τη βάδιση
- Αυτοφροντίδα: Δεν έχει προβλήματα με το να πλυθεί και να ντυθεί μόνος του
- Συνήθεις δραστηριότητες: Δεν έχει προβλήματα με τις συνήθειες του δραστηριότητες
- Πόνος / Δυσφορία: Μέτριος πόνος ή δυσφορία

- Άγχος / Κατάθλιψη: Επαρκές άγχος ή κατάθλιψη. Ο ασθενής είναι επηρεασμένος στην τελευταία ερώτηση λόγω του capital control των τραπεζών

Νοσοκομειακή Μέτρηση Άγχους και Κατάθλιψης (HADS)

Όνομα: Μικέας Βασίλειος

Ημερομηνία: 4/4/2013

ΔΕΞΙΑΣΤΕ ΕΛΑΣ

Οι κλίμακες αυτές είναι οι ελληνικές που έχουν ένα σημαντικό ρόλο στις περισσότερες ασθένειες. Αν ο/η κλινικός/ή ιατρός σας γνωρίζει σχετικά μ' αυτό το συναισθημά, θα είναι σε θέση να σας βοηθήσει περισσότερο. Κατά τη χρησιμοποίησή είναι σημαντικό ώστε να βοηθήσει τον κλινικό ιατρό σας να γνωρίσει πώς αισθάνεστε. Διηρώστε κάθε παρακάτω ερώτημα και υπογραμμίστε την απάντησή η οποία είναι πληρέστερη στα συναισθήματά σας της προηγούμενης εβδομάδας. Αγνοήστε τους αριθμούς οι οποίοι είναι τυπωμένοι στο περιθώριο του κρωτηματολογίου. Μην προβληματίζεστε πολύ για τις απαντήσεις σας, η άμεση ανταπόκρισή σας σε κάθε ένα από τα ερωτήματα θα είναι πιθανότατα αντιπροσωπευτικότερη από μια μακρόχρονη και αναλυμένη απάντηση.

ΑΡΙΣΤΕΡΕΣ ΕΛΑΣ

A	D		A	D
3	Νιώθω ανήσυχος ή τρομαγμένος	Νιώθω σαν να έχουν πέσει οι ρυθμοί μου	3	
2	Τον περισσότερο καιρό	Σχεδόν όλο τον καιρό	2	
1	Πολύ καιρό	Πολύ συχνά	1	
0	Από καιρό σε καιρό, περιστασιακά	Μερικές φορές	0	
	Καθόλου	Καθόλου		
	Εξασφαλιστώ να απολαβθώ το πράγματα που συνήθιζα να απολαμβάνω	Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθημα φόβου σαν να έχω «πεταλούδες» στο στομάχι μου	0	
0	Σαφέστατα, στον ίδιο βαθμό	Καθόλου	0	
1	Όχι στον ίδιο βαθμό	Παραστασιακά	1	
2	Λίγο μόνο	Αρκετά συχνά	2	
3	Καθόλου	Πολύ συχνά	3	
	Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθημα φόβου σαν να πρόκειται κάτι τρομακτικό να συμβεί	Έχασα το ενδιαφέρον για την εμφάνισή μου	3	
3	Ακρβώς, μάλιστα σε σοβαρά βαθμό	Ακρβώς	2	
2	Ναι, αλλά όχι τόσο σοβαρά	Δεν τη φροντίζω όσο θα έπρεπε	1	
1	Ελάχιστα, αλλά δεν μ' ανησυχεί	Την φροντίζω όπως πάντοτε	0	
0	Καθόλου		0	
	Μπορώ να γελάω και να βλέπω τη χαριτηφόρα όψη των πραγμάτων	Νιώθω νευρικός κι ανήσυχος, σαν να πρέπει συνέχεια να κυνούμαι	3	
0	Βεβαίως, έτσι όπως πάντα μπορούσα	Μάλιστα σε πολύ μεγάλο βαθμό	3	
1	Μάλλον όχι τόσο, όπως στο παρελθόν	Σε αρκετά μεγάλο βαθμό	2	
2	Σίγουρα όχι τώρα τόσο πολύ	Όχι σε τόσο μεγάλο βαθμό	1	
3	Καθόλου	Καθόλου	0	
	Ανήσυχος ακίφρις περσιών από το μυαλό μου	Προσμένω με χαρά διάφορα πράγματα	0	
3	Γάρα πολύ καιρό	Τάσο όπως και στο παρελθόν	0	
2	Πολύ καιρό	Μάλλον λιγότερο από όσο συνήθιζα	1	
1	Όχι τόσο συχνά	Σίγουρα λιγότερο από ότι συνήθιζα	2	
0	Πολύ λίγο	Καθόλου	3	
	Νιώθω κερφάτος	Αντιμετωπίζω αφηνίδια συναισθημάτα πανικού	3	
3	Ποτέ	Πράγματι πολύ συχνά	3	
2	Όχι συχνά	Αρκετά συχνά	2	
1	Μερικές φορές	Όχι τόσο συχνά	1	
0	Τον περισσότερο καιρό	Καθόλου	0	
A	D		A	D
	Μπορώ να κάθομαι άνετα και να νιώθω χαλαρωμένος	Μπορώ να απολαβθώ ένα ενδιαφέρον βιβλίο ή ένα ραδιοφωνικό/τηλεοπτικό πρόγραμμα	0	
0	Ακρβώς	Συχνά	0	
1	Συνήθως	Μερικές φορές	1	
2	Όχι συχνά	Όχι συχνά	2	
3	Καθόλου	Πολύ σπάνια	3	

Τώρα ελέγξτε ότι έχετε απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις

ΣΥΝΟΛΟ A4 D2

Αυτή η φόρμα μπορεί να αναπαραχθεί για χρήση, μέσα στο πλαίσιο των κανόνων αγοράς και μόνο σύμφωνα με τους όρους που αναφέρονται στη συγκεκριμένα όδους από τον εκδότη, HADS copyright © R.P. Smith and A.S. Zigmond, 1983, 1992, 1994. Τα στοιχεία της φόρμας κατοχύρωσης έχουν δημοσιευθεί προηγουμένως στην Acta Psychiatrica Scandinavica, 67, 361-370, ευμεμονική ιδιοκτησία © (copyright) Munksgaard International Publishers Ltd, Copenhagen, 1983. Δημοσιεύθηκε από την Εταιρεία Helen Nelson Pub Co Ltd, 414 Chiswick High Road, London W4 3TE, UK. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Η Εταιρεία Helen Nelson είναι μέλος του ομίλου Granada Learning Limited και ανήκει στην Εταιρεία ITV plc HADS Greek.

Χο ασθενής είναι επηρεασμένος από την κατάσταση των τραπεζών

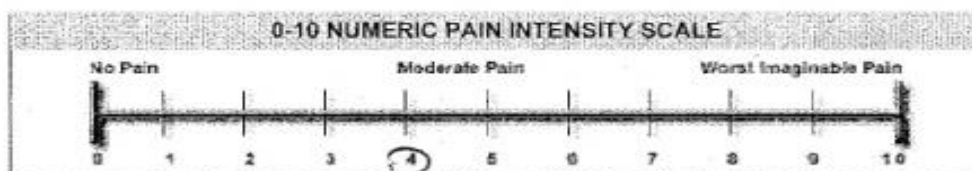
Κλίμακα Νοσοκομειακής Μέτρησης Άγχους και Κατάθλιψης (HADS): Σύνολο A:4 και D:2
 Ο ασθενής είναι επηρεασμένος λόγω του capital control των τραπεζών

Σύμφωνα με το παραπάνω σκορ της κλίμακας, ο ασθενής βρίσκεται σε φυσιολογικά επίπεδα άγχους και κατάθλιψης και παρατηρείται βελτίωση σε σχέση με την προηγούμενη μέτρηση

Μικέσ Βασιλάκης 4/12/2015

Pain Assessment with the "0-10 Numeric" Pain Intensity Scale

The 0 to 10 pain scale is commonly and successfully used with hospitalized and nursing home patients, even those with mild to moderate dementia. The scale is often displayed as a line numbered from zero to ten as shown below.



Γενικός πόνος

This scale asks the person in pain to assign a number, from zero to ten, to the severity of their pain.

It is important to properly instruct the person in how to rate their pain. Use the following statements to ask the person to rate their pain.

1. I would like you to rate your pain on a scale from zero to ten.
2. 'Zero' means you have no pain at all.
3. 'Ten' means the worst possible pain you can image.
4. What number would you give to your pain?

A common administration error is to describe "10" as "the worst pain you ever had." For some people, the worst pain they ever had may have been something minor like a toothache; and remember, persons with dementia may not be able to remember their worst pain.

A variation of this technique is to provide the instructions, then ask the person to point to the number that represents their pain.

The values on the pain scale correspond to pain levels as follows:

- 1 - 3 = mild pain
- 4 - 6 = moderate pain
- 7 - 10 = severe pain

Attaining Competency in Assessing

PAIN

GenU TNH AHC

Κλίμακα Pain Assessment with the "0-10 Numeric Pain Intensity Scale: 4 Μέτριος,γενικός πόνος

EQ-5D Health Questionnaire

Client ID Mikes Basiliadis

New User

Existing User

Date 4/12/2015

By placing a tick in one box in each group below, please indicate which statements best describe your own health state today.

Mobility

I have no problems in walking about

I have some problems in walking about

I am confined to bed

Self-Care

I have no problems with self-care

I have some problems with washing or dressing myself

I am unable to wash or dress myself

Usual Activities (e.g. work, study, housework, family or leisure activities)

I have no problems with performing my usual activities

I have some problems with performing my usual activities

I am unable to perform my usual activities

Pain / Discomfort

I have no pain or discomfort

I have moderate pain or discomfort

I have extreme pain or discomfort

Anxiety / Depression

I am not anxious or depressed

I am moderately anxious or depressed

I am extremely anxious or depressed

Κλίμακα EQ-5D Health Questionnaire

- Κινητικότητα: Μερικά προβλήματα σχετικά με τη βάρδιαση
- Αυτοφροντίδα: Μερικά προβλήματα με το να πλυθεί και να ντυθεί μόνος του
- Συνήθειες δραστηριότητες: Μερικά προβλήματα με τις συνήθειες του δραστηριότητες
- Πόνος / Δυσφορία: Μέτριος πόνος ή δυσφορία
- Άγχος / Κατάθλιψη: Δεν έχει άγχος ή κατάθλιψη

Νοσοκομειακή Μέτρηση Άγχους και Κατάθλιψης (HADS)

Όνομα: **Νικέτς Βασίλης**

Ημερομηνία: **4/12/2015**

ΔΙΠΛΩΣΤΕ ΕΑΣ

ΔΙΠΛΩΣΤΕ ΕΑΣ

Οι κλινικοί ιατροί είναι σε επήλυση ότι τα συναισθήματα παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στις περισσότερες ασθένειες. Αν ο/η κλινικός/ή ιατρός σας γνωρίζει σχετικά μ' αυτά τα συναισθήματα, θα είναι σε θέση να σας βοηθήσει περισσότερο.

Αυτά τα ερωτηματολόγια είναι σχεδιασμένα ώστε να βοηθήσει τον κλινικό ιατρό σας να γνωρίσει πώς αισθάνεστε. Διαβάστε κάθε παρακάτω ερώτημα και υπογραμμίστε την απάντηση η οποία είναι πλησιέστερη στα συναισθήματά σας της προηγούμενης εβδομάδας. Αγνοήστε τους αριθμούς οι οποίοι είναι τυπωμένοι στο περιθώριο του ερωτηματολογίου.

Μην προβληματίζεστε πολύ για τις απαντήσεις σας, η άμεση ανταπόκρισή σας σε κάθε ένα από τα ερωτήματα θα είναι πιθανότατα αντιπροσωπευτικότερη από μια μακρόχρονη και αναλυμένη απάντηση.

A	D			A	D
		Νιώθω ανήσυχος ή τρομαγμένος	Νιώθω σαν να έχουν πάρει οι ρυθμοί μου		
		3 Τον περισσότερο καιρό	Σχεδόν όλο τον καιρό		3
		2 Πολύ καιρό	Πολύ συχνά		2
		1 Από καιρό σε καιρό, περιστασιακά	Μερικές φορές		1
		0 Καθόλου	Καθόλου		0
		Εξοικολογούμαι να απολαμβάνω τα πράγματα που συνήθιζα να απολαμβάνω	Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθημα φόβου σαν να έχω «σταλαχτούδες» στο στομάχι μου		
		0 Σαφέστατα, στον ίδιο βαθμό	Καθόλου		0
		1 Όχι στον ίδιο βαθμό	Περιστασιακά		1
		2 Λίγο μόνο	Αρκετά συχνά		2
		3 Καθόλου	Πολύ συχνά		3
		Αντιμετωπίζω κάποιο συναισθημα φόβου σαν να πρόκειται κάτι τρομακτικό να συμβεί	Έχασα το ενδιαφέρον για την εμφάνισή μου		
		3 Ακριβώς, μάλιστα σε σοβαρό βαθμό	Ακριβώς		3
		2 Ναι, αλλά όχι τόσο σοβαρά	Δεν τη φροντίζω όσο θα έπρεπε		2
		1 Ελάχιστα, αλλά δεν μ' ανησυχεί	Τους δεν την φροντίζω όσο θα έπρεπε		1
		0 Καθόλου	Την φροντίζω όπως πάντοτε		0
		Μπορώ να γελάω και να βλέπω τη χαριστη όψη των πραγμάτων	Νιώθω νευρικός κι ανήσυχος, σαν να πρέπει συνέχεια να κινούμαι		
		0 Βεβαίως, έτσι όπως πάντα μπορούσα	Μάλιστα σε πολύ μεγάλο βαθμό		3
		1 Μάλλον όχι τόσο, όπως στο παρελθόν	Σε αρκετά μεγάλο βαθμό		2
		2 Σίγουρα όχι τόσο πολύ	Όχι σε τόσο μεγάλο βαθμό		1
		3 Καθόλου	Καθόλου		0
		Ανησυχες ασήφεις περνούν από το μυαλό μου	Προσμένω με χαρά διάφορα πράγματα		
		3 Πάρα πολύ καιρό	Τόσο όπως και στο παρελθόν		0
		2 Πολύ καιρό	Μάλλον λιγότερο από όσο συνήθιζα		1
		1 Όχι τόσο συχνά	Σίγουρα λιγότερο από ότι συνήθιζα		2
		0 Πολύ λίγα	Καθόλου		3
		Νιώθω κεφάτος	Αντιμετωπίζω αιρινδία συναισθημάτων πανικού		
		3 Ποτέ	Πράγματι πολύ συχνά		3
		2 Όχι συχνά	Αρκετά συχνά		2
		1 Μερικές φορές	Όχι τόσο συχνά		1
		0 Τον περισσότερο καιρό	Καθόλου		0
A	D	Μπορώ να κάθωμαι άνετα και να νιώθω χαλαρωμένος	Μπορώ να απολαμβάνω ένα ενδιαφέρον βιβλίο ή ένα ραδιοφωνικό/τηλεοπτικό πρόγραμμα		
		0 Ακριβώς	Συχνά		0
		1 Συνήθως	Μερικές φορές		1
		2 Όχι συχνά	Όχι συχνά		2
		3 Καθόλου	Πολύ σπάνια		3

Τώρα ελέγξτε ότι έχετε απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις

ΣΥΝΟΛΟ **A:3 D:2**

Αυτή η φόρμα μπορεί να αναπαραχθεί για χρήση, μέσα στο πλαίσιο των κανόνων αγοράς και μόνο σύμφωνα με τους όρους που αναφέρονται στη συμφωνία άδειας από τον εκδότη. HADS copyright © R.P. Snaith and A.S. Zigmond, 1983, 1992, 1994. Τα στοιχεία της φόρμας καταχώρησης έχουν δημοσιευθεί πρωτοτύπως στην Acta Psychiatrica Scandinavica, 67, 361-370, πνευματική ιδιοκτησία © (copyright) © Munksgaard International Publishers Ltd, Copenhagen, 1993. Δημοσιεύθηκε από την Εταιρεία HlerNelson Pub Co Ltd, 414 Chiswick High Road, London W4 5TE, UK. Με την επιφύλαξη παντός δικαιώματος. Η Εταιρεία HlerNelson είναι μέλος του ομίλου Grupa Learning Limited και ανήκει στην Εταιρεία ITV plc. HADS Greek.

Κλίμακα Νοσοκομειακής Μέτρησης Άγχους και Κατάθλιψης (HADS): Σύνολο A:3 και D:2
 Σύμφωνα με το παραπάνω σκορ της κλίμακας, ο ασθενής βρίσκεται σε φυσιολογικά επίπεδα άγχους και κατάθλιψης και παρατηρείται βελτίωση από την προηγούμενη μέτρηση



T.E.I. of WESTERN GREECE
(former T.E.I. of Patras and TEI of Messolonghi)



Έντυπο συναίνεσης

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: Επηρεάζει το «kinesiotaping» στην μείωση του άλγους και της στάσης του σώματος, σε θωρακαλγία, από οσφυϊκή δισκοκήλη

Επιστημονικός Υπεύθυνος-η: ΧΑΡ. Γ. ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ,
Καθηγητής (ΕΠ) ΑΤΕΙ WEST
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Ερευνητές: 1.

Ματσαρογλου

2. *Ματσαρογλου*

1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Σκοπός της μελέτης είναι η αξιολόγηση της ανταπόκρισης του «kinesiotaping» στην μείωση του άλγους και της στάσης του σώματος σε θωρακαλγία από οσφυϊκή δισκοκήλη.

2. Διαδικασία

Οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν 20 φορές για περίπου μία ώρα την φορά. Στην 1η επίσκεψη (προπαρασκευαστικές μετρήσεις) θα γίνει αξιολόγηση κάποιων απεικονιστικών, ψυχολογικών και σωματομετρικών δεικτών. Στη 2η επίσκεψη (πειραματική μέτρηση) οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν σε συγκεκριμένες δοκιμασίες μετρήσεων και θα εφαρμοστεί «kinesiotaping». Επίσης θα γίνει αξιολόγηση σωματομετρικών γωνιών. Στην 3^η επίσκεψη, μετά από διάστημα μιας εβδομάδας, οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν για την βελτίωση ή όχι των κλινικών παραμέτρων, δεικτών και πόνου. Θα γίνεται και στη συνέχεια αξιολόγηση όλων των παραμέτρων για 17 ακόμα επισκέψεις με αλλαγή ενδιάμεσα του «kinesiotaping».

3. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών. Παρ' όλα αυτά υπάρχει πρόβλεψη πρώτων βοηθειών και εκπαιδευμένο προσωπικό για κάθε ενδεχόμενο.

4. Προσδοκώμενες ωφέλειες

Με την συμμετοχή σας θα λάβετε πολλές πληροφορίες για το λειτουργικό σας προφίλ, και πιθανότατα θα βελτιωθεί η λειτουργικότητά σας και θα μειωθεί η θωρακαλγία σας. Η διερεύνηση των του «kinesiotaping» και της συγκεκριμένης άσκησης ίσως αποτελέσει τη βάση για την χρήση της άσκησης ως συμπληρωματικό μέσο για την αντιμετώπιση της θωρακαλγίας και στον υπόλοιπο πληθυσμό.

5. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με την μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα σας δε θα φαίνεται πουθενά.

6. Πληροφορίες

Μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή την διαδικασία της εργασίας. Αν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία ή ερώτηση ζητήστε μας να σας δώσουμε διευκρινίσει

7. Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή σας στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε.

8. Δήλωση συναίνεσης

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω. Συναινώ να συμμετάσχω στην ερευνητική εργασία.

Ημερομηνία: 21/4/2015

Όνοματεπώνυμο και
υπογραφή συμμετέχοντος

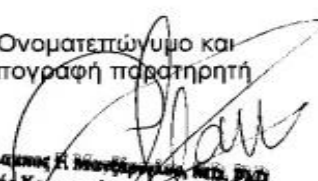


1. 

Υπογραφή ερευνητή

2. 

Όνοματεπώνυμο και
υπογραφή παρατηρητή



Όνοματεπώνυμο και
υπογραφή γονέα ή κηδεμόνα

Κωνσταντίνος Η. Νικολαΐδης, MSc, PhD
Ορθοπαιδικός Χειρουργός, MSc(Ortho), MSc(sports)
Εκ. Καθηγητής Ορθοπαιδικής Χειρουργικής-Τραυματολογίας
Πρώτη Ομοσπονδιακή Σχολή Βιομηχανίας Υγείας Πρόνοιας
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ανατολικής Ελλάδος,
ΑΝΚΑΛ 1500600432 - Α.Μ. ΤΕΙ(Α) ΠΕΡΤΣΙ
Α.Φ.Μ. 053921000 - Δ.Ο.Υ.Α' ΠΑΤΡΩΝ

Έντυπο συναίνεσης

ΠΡΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΚΕΠΑ

**ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟΣ ΦΑΚΕΛΟΣ ΠΑΡΟΧΩΝ
ΑΝΑΠΗΡΙΑΣ**

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΟΥΝΤΟΣ

Όνοματεπώνυμο..... ΜΙΚΕΛ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
Όνομα πατέρα..... ΜΙΧΑΗΛ
Ημερομηνία Γέννησης..... 11/05/1957
ΑΜ:..... 3609904 Ασφαλιστικός Φορέας..... Ι.Κ.Α.
ΑΜΚΑ..... 11055701814
Διεύθυνση κατοικίας: ... Ν.Ε.Ε. Συγ. Κοιτικ. Εγγυησής Αριθμός 6Α Τ.Κ. 26335
Πόλη..... ΠΑΤΡΑ
Τηλέφωνα επικοινωνίας: Κινητό ... 6984235618
Ημερομηνία έναρξης της αναπηρίας 14/11/2008

ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ

(Θα πρέπει η προηγούμενη λάθηση να ενταχθεί σε μία από τις ειδικότητες υγειονομικών επιτροπών του Πίνακα 1. Ακολουθούν παραδείγματα στις οδηγίες συμπλήρωσης του εντύπου)

..... ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ Κωδ. Ειδικ. ... 017
(Πίνακας 1)

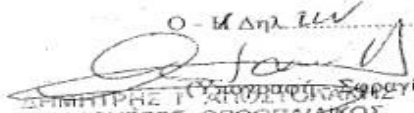
ΠΑΡΑΠΕΜΠΩΝ ΙΑΤΡΟΣ/ ΣΥΝΤΑΚΤΗΣ ΕΙΣΗΓΗΤΙΚΟΥ ΦΑΚΕΛΟΥ

Επώνυμο..... ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΗΣ
Όνομα..... ΔΗΜΗΤΡΗΣ
Ειδικότητα..... ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ Κωδ. Ειδικ. ... 017
(Πίνακας 2)
Α.Μ. ΤΣΑΥ 79484 Ιατρικός Σύλλογος ΠΑΤΡΩΝ
Α.Μ.Κ.Α. 17126700339 Τηλ. επικοινωνίας 2610621604
Φορέας Εργασίας: Ιδιώτης Ε.Σ.Υ. Ε.Ο.Π.Υ.Υ. Άλλος
Φορέας.....
Ιδιότητα Ιατρού: Θεράπων Άλλος

ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΠΡΟΣΕΛΕΥΣΗΣ
Συμπληρώνεται μόνο σε περίπτωση
Πλήρους αδυναμίας μετακίνησης στο ΚΕ.Π.Α.

Ημερομηνία 20/03/2014

Ο - Η Δηλ. (Υπογραφή Συμπρωτά)


ΔΗΜΗΤΡΗΣ Γ. ΑΠΟΣΤΟΛΑΚΗΣ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ ΟΡΘΟΠΑΔΙΚΟΣ
ΠΟΡΦΥΡΟΥ 275 ΠΑΤΡΑ Τ.Κ. 26221
ΑΦΜ 051309433 ΔΟΥ Α' ΠΑΤΡΩΝ
ΑΠ 0019-021601 Α.Μ. Ο.Ε.Α 00100452
Τ.Ε. Π.Α.Τ. 2604 Τ.Π.Α. 01797042

Όνοματεπώνυμο αιτούντος: MIKES ΒΑΣΙΛΕΥΟΣ
 Α.Μ.Κ.Α. αιτούντος: 11055701814

Ιστορικό ασθενούς/παρούσα κατάσταση/φαρμακευτική αγωγή/ημερομηνία εκδήλωσης νόσου/νοσηλείες:

Η/Χ. Εμφυλιεπικώς γέννησ. ΟΡΙΩΝ (ΑΜΣΣ, ΟΜΣΣ, Τόνατος) σε
 16 μηνών (16 μηνών) με θωρακ. ριγμούς ενώ ακόμη στην
 μητρική θηλάζουσα, ελαφ. αμφοτεροπλευρ. κνισμοί (σε θώρακα)
 εμφυλιεπικώς, αμφοτεροπλευρ. με πρόσθια αμφοπλευρ. (σε θώρακα)
 ελάττωσ. σε πρόσθια μετ. ΑΜΣΣ, Δυσκοιλιότητα η Δυσκοιλιότητα
 ΑΜΣΣ, σε ΣΤ ΟΜΣΣ, αναδυμένη η διακλυσθ. ΑΜΣΣ, με
 εμφυλιεπικώς ριγμούς - ριγμούς, καθώς η αμφοπλευρ. Κ. Λαύρα
 - ριγμούς.
 Να επιβεβαιωθ. οι επιπλοκές. Χρονία υποακρωτίδα, θωρακ. αμφοπλευρ.
 ριγμούς, ελάττωσ. με διακλυσθ. κοιλότητα ΚΑΙ ΜΟΡ
 ριγ. Ισθμ. μαθιστάλ. Ισθ. υποακρωτίδα, αν σπυρ.
 Αμφοπλευρ. Κ. Χρυσ. Η. Αμφοπλευρ. Αμφοπλευρ. Κ. (σπυρ.)
 Αμφοπλευρ. Κ. Αμφοπλευρ. Αμφοπλευρ. Κ. Αμφοπλευρ. Κ.

Εργαστηριακός έλεγχος που τεκμηριώνει την πάθηση

1. ΜΡΙ ΑΜΣΣ
2. ΣΤ ΑΜΣΣ
3. Ρο ΑΜΣΣ Αρ
4. Ρο ΑΜΣΣ ΙΣΘΜ
5. Ρο ΑΜΣΣ ΑΜΣΣ
- 6.

Συνοπάρχουσες Παθήσεις

(όπως προκύπτουν από το ιστορικό του ασθενούς. Ο αιτών οφείλει να συμπεριλάβει στον ιατρικό φάκελο που θα καταθέσει στο ΚΕ.Π.Α. τυχόν γνωματεύσεις, ιατρικές εξετάσεις και νοσηλείες που αφορούν σε αυτές.)

Οι συνοπάρχουσες παθήσεις θα πρέπει να ενταχθούν σε μία από τις ειδικότητες υγειονομικών επιτροπών του Πίνακα Ι. (Ακολουθούν παραδείγματα στις οδηγίες συμπλήρωσης του εντύπου).

- | | |
|--------------------------------------|--------------|
| 1. Στεφανιαία Νόσος - αγγειοσπαστική | Κωδικός: 009 |
| 2. Σακχαρώδης Δ.Ι - βολική | Κωδικός: 031 |
| 3. Νηφροσπαστική υπέρταση | Κωδικός: 028 |

Θεωρήθηκε για το γνήσιο της υπογραφής

Ημερομηνία 20/03/2014
 Ο - Η Δηλ. ενδ. Ιατρός

(Υπογραφή - Σφραγίδα)
 ΔΗΜΗΤΡΗΣ Π. ΒΟΥΤΣΑΛΑΚΗΣ
 ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΟΣ ΟΡΘΟΓΝΑΘΙΚΟΣ
 ΟΡΘΟΔΟΝΤΟΛΟΓΟΣ

Εισηγητικός φάκελος παροχών αναπηρίας

Ελένη Δ.Μουτοπούλου-Νευρολόγος
Ηλεκτρομυογράφημα-Ηλεκτρονευρογράφημα
 ΓΟΥΝΑΡΗ 21-23,ΠΑΤΡΑ
 ΤΗΛ:2610-625556,ΚΙΝ:6973-992125

Name	Βασίλειος Μικέας	Height	0
ID	1524	Birth date	11/05/57
Sex	Μαie	Report date	03/11/11
Age	54	Invest. date	03/11/11
Techn.		Invest. nr	00001524
Physician			
Diagnosis			

Notes **Ελέγχθηκαν τα :** μέσο , ωλένιο νεύρο άμφω.
 Ήπια έκπτωση της αισθητικής ταχύτητας αγωγής του μέσου νεύρου αριστερά και παράταση του τελικού κινητικού χρόνου .
 Το μέσο νεύρο αριστερά και το ωλένιο νεύρο άμφω ελέγχονται εντός φυσιολογικών ορίων.
 Επίσης ελέγχθηκαν τα: γαστροκνήμιο , κνημιαίο περονιαίο νεύρο άμφω εντός φυσιολογικών ορίων.

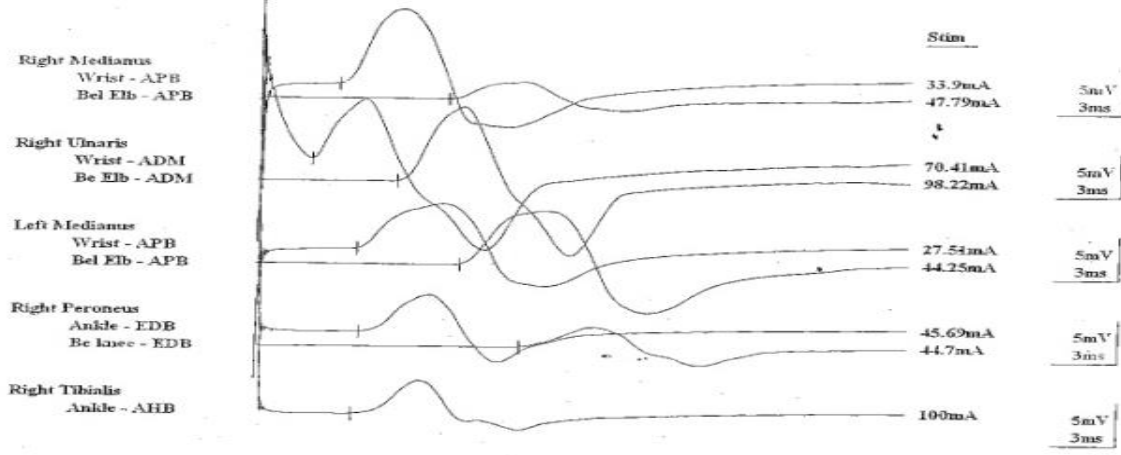
Ελέγχθηκαν οι: δελτοειδής , δικέφαλος βραχιόνιος , τρικέφαλος βραχιόνιος μύες δεξιά χωρίς παθολογικά ευρήματα.
Ελέγχθηκαν οι: πρόσθιος κνημιαίος , γαστροκνήμιος μύες άμφω χωρίς παθολογικά ευρήματα.

Conclusion : Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα αριστερά.
 Ηλεκτρονευρογράφημα κάτω άκρων χωρίς παθολογικά ευρήματα.
 Ηλεκτρομυογράφημα άνω -κάτω άκρων χωρίς παθολογικά ευρήματα.

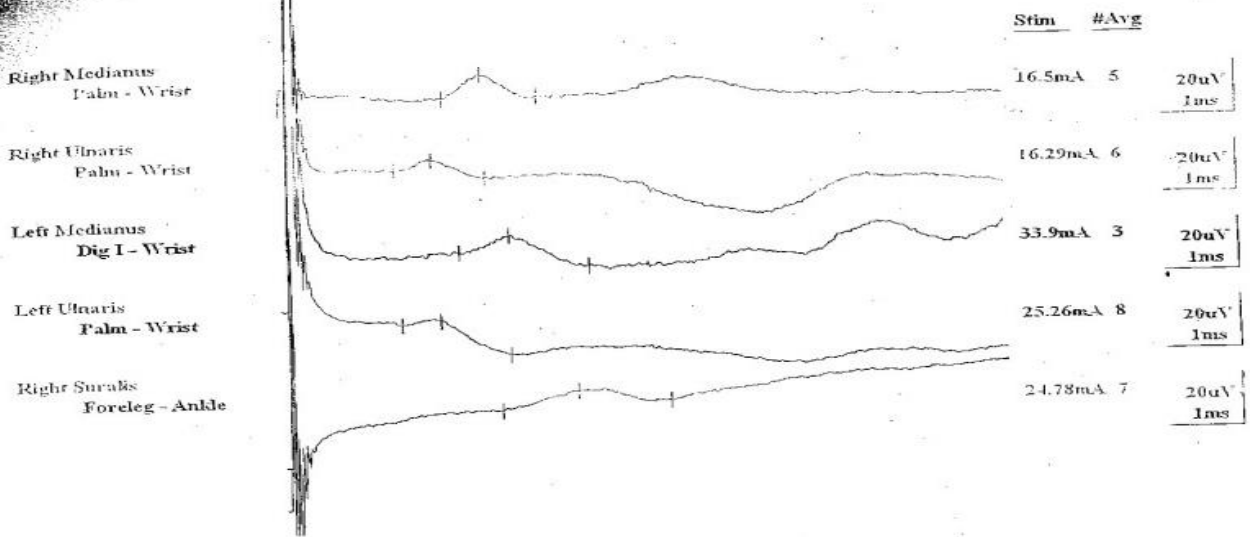
MOTOR NERVES:	Lat SD		Amp SD		CV SD		Amp% SD		F-M SD	
	[ms]		[mV]		[m/s]		[%]		[ms]	
Right Medianus										
Wrist - APB	3.7	0.9	13.5	1.6						
Bel Elb - Wrist	8.8		3.2		51.0		-76			
Left Medianus										
Wrist - APB	4.6	3.3	9.4	0.2						
Bel Elb - Wrist	9.4		11.6		54.2		23			
Right Ulnaris										
Wrist - ADM	2.5	-1.3	17.2	2.1						
Be Elb - Wrist	6.5		17.1		52.5	-1.7	-1	1.3		
Right Tibialis										
Ankle - AFB	4.5		5.6	-1.2						
Right Peroneus										
Ankle - EDB	4.8	0.4	7.7	0.7						
Be knee - Ankle	12.2		4.3		52.7		-44	-3.7		

SENSORY NERVES:	Lat	SD	Amp	SD	CV	SD	Amp%	SD
	[ms]		[uV]		[m/s]		[%]	
Right Medianus Palm - Wrist	2.3		8.7		52.2			
Left Medianus Dig I - Wrist	2.5		8.2	-2.4	48.3	-0.6		
Right Ulnaris Palm - Wrist	1.62		5.0		61.7			
Left Ulnaris Palm - Wrist	1.69		5.5		59.2			
Right Suralis Foreleg - Ankle	3.0		5.8		43.3			

MOTOR NERVES



SENSORY NERVES



Ηλεκτρομυογράφημα- Ηλεκτρονευρογράφημα

ΥΠΟΧΡΥΚΟΥ Δ. ΒΑΞΗ
 ΑΤΡΟΣ - ΝΕΥΡΟΛΟΓΟΣ
 ΓΟΥΝΑΡΗ 21-23 - ΠΑΤΡΑ
 ΤΗΛ 2610-62.52.56 FAX 2610-62.54.49
 Α.Φ.Μ. 059988014 - Ε' Δ.Ο.Υ. ΠΑΤΡΩΝ
 Α.Μ. ΤΕΛ 9100

Ημερομηνία 03 / 11 / 2018

ΟΝ/ΜΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ: ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΙΟΣ
 ΗΛΙΚΙΑ:

ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΗΜΑ

Μ Ο Ε Σ	Αυτόματη δραστηριότητα			Κινητικές μονάδες			Διάγραμμα μέγιστης εκούσιας σύσπασης
	Ινιδικά	Θετικά	Δεσμδικά	Πολυφασία	Υψος mV	Διάρκεια msec	
ΔΕΥΤΕΡΟΔΑΧΗ (ΔΕ)	-	-	-	-	2-3	8-10	Συμφώνη
ΔΙΚΕΦΑΛΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ (ΔΕ)	-	-	-	-	2-3	8-10	"
ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΣ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΣ (ΔΕ)	-	-	-	-	2-3	"	"
ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΣ (ΔΕ)	-	-	-	+	3-4	10-12	"
" (ΑΡ)	-	-	-	+	"	"	"
ΠΡ ΚΝΗΜΙΟΣ (ΔΕ)	-	-	-	-	3-4	8-10	"
" (ΑΡ)	-	-	-	-	3-4	8-10	"

Συμπέρασμα: Η ηλεκτρονευρογράφημα (ΔΕ) αμ αμ και κάτω άκρω άμ αμ χείρ παθολογία

Επεξηγήσεις: + ελάχιστα
 ++ αρκετά
 +++ πολλά
 - απουσιάζουν

Η ιατρός



Ηλεκτρομυογράφημα



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
Γε.Σ.Υ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΔΥΤ. ΕΛΛΑΔΟΣ

Π. Γ. Νοσοκ. Πατρών "Ο ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ"
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ - ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ
ΤΗΛ : 2610 227610

Όνομ/νυμο Ασθενούς: ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ

Τεχνική:

Η εξέταση περιέλαβε την περιοχή του Θώρακα από το ύψος των κορυφών των πνευμόνων έως και το τέλος των πλευροδιαφραγματικών γωνιών.

Χρησιμοποιήθηκε ελικοειδής τεχνική σάρωσης (spiral CT).

Στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η τεχνική υψηλής ευκρίνειας (HRCT) σε διάφορα επίπεδα των πνευμόνων.

Ευρήματα:

Μικρές εμφυσηματικές κύστες αναγνωρίζονται προσθίως της αριστερής ανωνύμου αρτηρίας και στο κορυφαίο τμήμα του δεξιού άνω λοβού . Αλλοιώσεις με την μορφή θαμβής υάλου παρατηρούνται στο έσω τμήμα του μέσου λοβού δεξιά και στο κάτω τμήμα της γλωσσίδας με συνοδές ινωτικού τύπου βλάβες γραμμοειδούς μορφής.

Στο οπίσθιο τμήμα του δεξιού κάτω λοβού και υποπεζωκοτικά παρατηρείται μικρής έκτασης πάχυνση των μεσολοβιδίων διαφραγματίων .

Διευρυμένη αναγνωρίζεται η ανιούσα αορτή $d_{max} \sim 4,0$ εκ. στο ύψος του κώνου της πνευμονικής αρτηρίας .

Δεν αναδεικνύονται παθολογικά διογκωμένοι λεμφαδένες στο μεσοθωράκιο και στις μασχαλιαίες χώρες .

Αθηρωματικές αλλοιώσεις παρατηρούνται στο αορτικό τόξο με την μορφή αποπιτανωμένων πλακών καθώς επίσης και στα στεφανιαία αγγεία .

Η Ιατρός

ΧΡΥΣ ΑΝΘΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΓΕΩΡΓΙΑ
Δ/ΝΤΡΙΑ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΥ

ΠΡΟΣΟΧΗ: Παρακαλείσθε να προσκομίσετε τις τυχόν παλαιότερες Εξετάσεις σας για συγκριτικό έλεγχο.

Αξονική τομογραφία θώρακος



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
6^η ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ, ΗΠΕΙΡΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
26504 ΡΙΟΝ ΠΑΤΡΩΝ

7/2/14
Πάτρα:
Αρ. Πρωτ.: 4.226

Κλινική : Ορθοπαιδική
Ταχ. Δ/ση : Ρίο Πατρών 26504
Τηλέφωνο : (2613) 603000
FAX : (2610) 994-537

ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

Ο υπογεγραμμένος **Dr. Med. PhD. Χ. Ματζάρογλου, Επιμ. Α - Π.Ν.Π.**

της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου Πατρών πιστοποιεί ότι:

ο **κ. ΜΙΚΗΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ** του **ΜΙΧΑΗΛ** κάτοικος Πατρών, **νοσηλεύτηκε στην Ορθοπαιδική Κλινική από 27.01.2014 -04.02.2014** πάσχων από στρεπτοκοκκική σηπτική αρθρίτιδα του ΑΡ γόνατος, για το οποίο υποβλήθηκε σε αρθροσκοπική έκπλυση και ειδική αντιβιοτική αγωγή. Επίσης στο παρελθόν νοσηλεύτηκε στην Ορθοπαιδική κλινική πάσχων από πολλαπλή ριζοπάθεια ΑΜΣΣ για την οποία και αντιμετωπίστηκε με συντηρητική ειδική αποδομητική αγωγή (8/6/12 – 12/6/12). Τέλος στα αρχεία μας διαφαίνεται και «αρθροσκοπικός καθαρισμός» 11/2010 για βαριά αρθρίτιδα γόνατος ΑΡ.

Συνεχίζει την αντιβιοτική αγωγή σύμφωνα με την επίσημη λοιμωξιολογική εκτίμηση.



ΦΥΛΑΚΙΣΤΗΣ
επιτελεσθέντος πιστοποιήσου
ακριβούς αντιγράφου.
Πάτρα 7-2-14
Ποσίδας Τσιμα Γεωργίου

Ευαγγελία Κόκκαλη

Το πιστοποιητικό εκδίδεται κατόπιν της με αριθ. Πρωτ. αίτησης του Ενδιαφερόμενου για κάθε νόμιμη χρήση.

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Για το γνήσιο της υπογραφής του Ιατρού

Ο ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Μίχης Βασιλείος
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ
6^η ΥΠΕΡΟΜΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΩΝ, ΗΠΕΙΡΟΥ ΚΑΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
26504 ΡΙΟΝ ΠΑΤΡΩΝ

Ο ΕΠ - Α

ΤΗΣ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗΣ ΚΛΙΝΙΚΗΣ

Χ. Ματζάρογλου MD, PhD

ΑΜΚΑ 15096800634

ΑΜ ΤΣΑΥ : 85761

ΔΡ. Χ. ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ
7. 11. 14

Πιστοποιητικό

ΗΛΕΚΤΡΟΝΕΥΡΟΓΡΑΦΗΜΑ

ΟΝΟΜ/ΜΟ: ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΗΛΙΚΙΑ:

ΕΥΜΕΝΙΑ Γ. ΣΑΡΔΑΚΗ
ΦΥΣΙΑΤΡΟΣ
 ΜΥΧΗΝΩΝ 1 & ΠΑΡΑΝΑΣΤΑΣΙΩΝ ΠΑΤΡΑ
 Τ.Κ. 263 32 ΤΗΛ. 2670 323.690
 ΗΜ/ΝΙΑ ΜΕ/ΩΡΑ 26/02/2019
 Α.Φ.Μ. 039182905 Ο.Υ.Υ. Γ. ΠΑΤΡΩΝ
 (Γ. Β. ΠΑΤΡΩΝ - Κ. ΑΧΑΪΑΣ)

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

ΝΕΥΡΑ		Τελικός ή Λαθάνων χρόνος msec	Ταχύτητα σε msec		Ύψος (mV)	Διασπορά (msec)	F-κύμα (msec)	Ηλεκτρόδια
			Αγκών- Καρπός	διάρκειου του αγκώνα Γόνατο-Τέρας				
ΜΕΣΟ	A	4,2	45		3,1	6,8		E
	Δ	3,8	49		3,4	6,9		E
ΩΛΕΝΙΟ	A	2,5	53		1,4	4,8		E
	Δ	2,7	66		0,5	6,5		E
ΚΕΡΚΙΔΙΚΟ	A							
	Δ							

ΔΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

ΝΕΥΡΑ		ΑΝΩ ΑΚΡΑ			Ύψος (μV)	Διασπορά (msec)	Μέθοδος	Ηλεκτρόδια ερεθισμού	Ηλεκτρόδια καταγραφής
		Τελικός χρόνος Δάκτυλο- Καρπός	Ταχύτητα msec						
			Δάκτυλο- Καρπός	Καρπός- Αγκών					
ΜΕΣΟ	A	3,2	47		30	2	A	E	E
	Δ	2,8	58		60	1,8	A	E	E
ΩΛΕΝΙΟ	A	2,3	52		50	2	A	E	E
	Δ	2,3	55		20	2	A	E	E
ΚΕΡΚΙΔΙΚΟ	A								
	Δ								

ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ (E) ΒΕΛΟΝΟΕΙΔΗ (B)
 ΜΕΘΟΔΟΙ ΟΡΘΟΔΡΟΜΗ (O) ΑΝΑΔΡΟΜΗ (A)

ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΗΜΑ

ΜΥΕΣ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ		ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ			Δ.Κ.Μ.			Δ.Μ.Ε.Σ
		ΙΝΙΔΙΚΑ	ΘΕΤΙΚΑ	ΔΕΞΙΜΙΚΑ	ΜΟΡΦΗ	ΥΨΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	
Δελτοειδής	A	-	-	-	ΠΟΛΥΦ	4000		ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΤΩΧΟ
	Δ	-	-	-	ΠΟΛΥΦ	3000		ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΤΩΧΟ
Δικέφαλος Βραχιόνιος	A	-	-	-	ΠΟΛΥΦ	2000		ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΤΩΧΟ
	Δ	-	-	-	ΠΟΛΥΦ	4000		ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΤΩΧΟ
Τρικέφαλος	A	-	-	-	ΠΟΛΥΦ	2000		ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΤΩΧΟ
	Δ	-	-	-	ΠΟΛΥΦ	3000		ΕΝΔΙΑΜΕΣΟ ΦΤΩΧΟ

-σπουδαίουν, + ελάχιστο, ++αρκετό, +++πολλά
 ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΚΙΝΗΤΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ
 ΔΚΜ: ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ
 ΔΜΕΣ: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΓΙΣΤΗΣ ΕΚΟΥΣΙΑΣ ΣΥΣΠΛΙΣΗΣ

ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

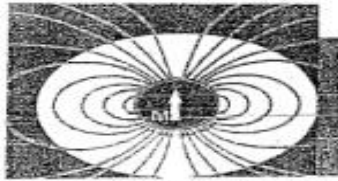
1. Οριακή τιμή στον τελικό αισθητικό και κινητικό χρόνο του μέσου νεύρου αριστερά με φυσιολογικές τιμές στις ταχύτητες αγωγής.
2. Χαμηλό το ύψος του δυναμικού ενέργειας του ωλενίου νεύρου δεξιά.
3. Πολυφασικές μονάδες με ενδιάμεσο φτωχό διάγραμμα κατά τη μέγιστη εκούσια σύσπαση στον δελτοειδή μυ δεξιά, δικέφαλο μυ δεξιά, τρικέφαλο μυ δεξιά, ως επίσης χαμηλές πολυφασικές μονάδες με ενδιάμεσο φτωχό διάγραμμα κατά τη μέγιστη εκούσια σύσπαση στον δικέφαλο – τρικέφαλο μυ αριστερά χωρίς παρουσία αυτόματης δραστηριότητας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Ήπια πίεση του μέσου νεύρου αριστερά στον καρπιαίο σωλήνα.
2. Χρόνια ριζική βλάβη της A5 A6 και A7 ρίζας δεξιά και σχετικά πρόσφατη της A6,7 ρίζας αριστερά.

ΕΥΜΕΝΙΑ Γ. ΔΑΡΙΔΑΚΗ
ΦΥΣΙΑΤΡΟΣ
ΜΥΚΗΝΩΝ 1 & ΠΑΡΑΡΤΗΤΑΣΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ
Τ.Κ. 263 32 ΤΗΛ. 2610 323.660
ΑΜΚΑ 67246500109
Α.Φ.Μ. 429182505 Δ.Ο.Υ. Γ. ΠΑΤΡΩΝ
(Γ' - Β ΠΑΤΡΩΝ - ΚΑΛΑΜΙΑΣ)

Ηλεκτρομυογράφημα- Ηλεκτρονευρογράφημα



ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ
ΠΑΤΡΩΝ
ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΕΣ
ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ Α.Ε.

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ (ΜΑ)

ΠΟΛΥΤΟΜΙΚΗ ΑΞΟΝΙΚΗ
ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΞΟΝΙΚΗ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΑ
ΑΓΓΕΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΨΗΦΙΑΚΗ ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑ

ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ

ΨΗΦΙΑΚΗ ΠΑΝΟΡΑΜΙΚΗ
ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ

ΟΣΤΙΚΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

ΥΠΕΡΧΩΣΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΧΓΡΑΦΟ TRIPLEX ΑΓΓΕΙΩΝ

ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΟ
ΒΙΟΠΑΘΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΠΑΤΡΑ 06/06/2014

ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ (1957)

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ Θ.Μ.Σ.Σ

Η Θ.Μ.Σ.Σ. εξετάσθηκε σε τρία επίπεδα και τρεις ακολουθίες. Επισυνάπτονται επιλεγμένα films ενώ το σύνολο των ακολουθιών που ελήφθησαν ευρίσκονται στο συνοδό CD.

Στο μεσοσπονδύλιο διάστημα Θ8/Θ9 αναγνωρίζεται μικρή οπίσθια κεντρική προβολή του μεσοσπονδυλίου δίσκου χωρίς να αναγνωρίζεται πίεση επί του νωτιαίου μυελού .

Αναγνωρίζονται εκφυλιστικού τύπου αλλοιώσεις των μεσοσπονδυλίων δίσκων και ως εκ τούτου απεικονίζονται με χαμηλά σήματα στις T2 εικόνες. Ήπιες εκφυλιστικού τύπου αλλοιώσεις υπάρχουν στις αρθρικές επιφάνειες των σπονδυλικών σωμάτων με δημιουργία μικρών προσθίων επιχειλίων οστεοφύτων .

Ο νωτιαίος μυελός έχει φυσιολογική μορφολογία και φυσιολογική ένταση σημάτων.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Τοποθετήθηκε δείκτης στη περιοχή του αναφερόμενου άλγους . Συστοιχα τα μαλακά μέρη έχουν φυσιολογική μορφολογία και φυσιολογική ένταση σημάτων.

Ο ΙΑΤΡΟΣ

Μιχαήλ Ανδρέας
Ακτινολόγος

Γ.Μ.

Υπάρχει ψηφιακή αρχαιοθήκη των εξετάσεων σας. Μπορείτε να ζητήσετε ψηφιακό δίσκο(CD) ή νέα film

ΟΘΩΝΟΣ - ΑΜΑΛΙΑΣ 105 - ΠΑΤΡΑ 26222 • Τηλ. 2610/361100 • Fax. 2610/317112

ΑΓ. ΑΝΔΡΕΟΥ 187-189 & ΤΡΙΩΝ ΝΑΥΑΡΧΩΝ • ΠΑΤΡΑ 26222 • Τηλ. 2610/365000 • Fax. 2610/365002



Μαγνητική τομογραφία Θ.Μ.Σ.Σ.

Όνομα/Όνομα ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΜΟΪΡΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Τεχνική:

Έγινε έλεγχος της ΑΜΣΣ από τον Α1 έως τον Θ1 σπόνδυλο με ελικοειδή τεχνική και ανασύνθεση εικόνων ανά 0,2εκ.

Ευρήματα:

Από τον έλεγχο των μεσοσπονδυλίων δίσκων αναδεικνύονται στα επίπεδα Α3-Α4 και Α4- Α5 οπισθοκεντρικές κήλες πρ-οπί. διαμ. 0,6 εκ. οι οποίες προβάλλουν εντός του νωτιαίου σωλήνος και ασκούν πίεση επί του σάκου.

Επίσης πιθανή είναι η ύπαρξη μικρής οπισθοπλάγιας δεξιάς κήλης στο διάστημα Α5-Α6 που φαίνεται να έρχεται σε επαφή την εξερχόμενη ρίζα.

Στενωμένα είναι τα κατώτερα μεσοσπονδύλια τρήματα, ίδια το δεξιό Α6-Α7, λόγω εκφυλιστικής υπερτροφικής αρθρίτιδας.

Συνιστάται περαιτέρω έλεγχο με MRI.

Η Ιατρός

Ακριβές Φωτοαντίγραφο
από το πρωτότυπο

ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ ΝΤΟΝΤΗ - ΔΕΚΑΒΑΛΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΕΣΥ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΥ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ - ΙΟΝΙΩΝ
ΔΕΣΦΕΡΩΝ - ΗΡΕΪΩΝ & Α. ΕΛΛΑΔΟΣ
ΝΗΣΩΝ - ΟΡΕΩΝ & ΑΝΔΡΕΑΣ
Γ.Ν.Π. ΟΡΕΩΝ - ΑΓΙΟΣ ΑΝΔΡΕΑΣ
ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ ΝΤΟΝΤΗ - ΔΕΚΑΒΑΛΑ
ΕΣΥ - ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ
Δ/ΝΤΡΙΟ Μ.Τ.Σ.Α.Υ. 66402

Οφείδουμε να
σημειώσουμε



Προσσχή: Απαραίτητη είναι η προσκόμιση παλαιότερων εξετάσεων για συγκριτικό έλεγχο με τις καινούριες.

Αξονική τομογραφία αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης

Πάτρα, 21/10/2011

Επώνυμο : ΜΙΚΕΣ
Όνομα : ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
Πατρώνυμο: ΜΙΧΑΗΛ
Ηλικία : 54ετών

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΑΜΣΣ

Η εξέταση έγινε με τρεις ακολουθίες, σε εγκάρσιο, οβελιαίο και στεφανιαίο επίπεδο.

Δεν αναγνωρίζονται εστιακές ή άλλου τύπου αλλοιώσεις έντασης σήματος στους απεικονιζόμενους σπονδύλους.

Το ύψος των σπονδυλικών σωμάτων είναι φυσιολογικό.

Μικρού βαθμού εκφυλιστικές αλλοιώσεις υπάρχουν στους κατώτερους αυχενικούς σπονδύλους, με σχηματισμό προσθίων και οπισθοπλαγίων οστεοφύτων.

Παρατηρείται ήπια στένωση των Α5/Α6 και Α6/Α7 μεσοσπονδυλίων διαστημάτων, με συνοδό αφυδάτωση του δίσκου.

Στο **A3/A4** μεσοσπονδύλιο διάστημα παρατηρείται οπίσθια κεντρική προβολή συμπλέγματος δίσκου - οστεοφύτων, η οποία προκαλεί εξάλειψη του προσθίου υπαραχνοειδούς χώρου, χωρίς σαφή πιεστικά φαινόμενα επί του νωτιαίου μυελού. Συνυπάρχει στένωση των μεσοσπονδυλίων τρημάτων άμφω, ιδίως αριστερά, χωρίς σαφή πιεστικά φαινόμενα επί της σύστοιχης εξερχόμενης νωτιαίας ρίζας.

Στο **A4/A5** μεσοσπονδύλιο διάστημα παρατηρείται οπίσθια κεντρική προβολή συμπλέγματος δίσκου - οστεοφύτων, η οποία προκαλεί εξάλειψη του προσθίου υπαραχνοειδούς χώρου και ήπια εντύπωμα επί του νωτιαίου μυελού. Λόγω εκφυλιστικών αλλοιώσεων αναγνωρίζεται μικρού βαθμού στένωση των μεσοσπονδυλίων τρημάτων άμφω, ιδίως δεξιά, με πιθανή παρενόχληση της σύστοιχης εξερχόμενης νωτιαίας ρίζας.

Στο **A5/A6** μεσοσπονδύλιο διάστημα παρατηρείται ήπια οπίσθια περιφερική προβολή του δίσκου, η οποία σε συνδυασμό με οστεοφυτικές αλλοιώσεις προκαλεί εξάλειψη του προσθίου υπαραχνοειδούς χώρου, χωρίς σαφή πιεστικά φαινόμενα επί του νωτιαίου μυελού. Συνυπάρχει στένωση των μεσοσπονδυλίων τρημάτων άμφω, χωρίς σαφή πιεστικά φαινόμενα επί των εξερχόμενων νωτιαίων ριζών.

Στο **A6/A7** μεσοσπονδύλιο διάστημα παρατηρείται μικρή οπίσθια κεντρική κήλη του δίσκου, προσθιοπίσθιος διαμέτρου περίπου 4χιλ., η οποία προκαλεί ήπιο εντύπωμα επί του νωτιαίου μυελού, ενώ λόγω εκφυλιστικών αλλοιώσεων παρατηρείται στένωση κυρίως του δεξιού μεσοσπονδυλίου τρήματος, με πιθανό επηρεασμό της σύστοιχης εξερχόμενης νωτιαίας ρίζας.

Κατά το λοιπό έλεγχο το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα και των μεσοσπονδυλίων τρημάτων είναι ικανοποιητικό.

Δεν αναγνωρίζονται αλλοιώσεις έντασης σήματος στο νωτιαίο μυελό.

Δεν παρατηρούνται παθολογικά ευρήματα στα απεικονιζόμενα παρασπονδυλικά μολακά μόρια.


Ζωή Καζαντζή
Ιατρός Ακτινολόγος

Μαγνητική τομογραφία Α.Μ.Σ.Σ.

Όνομ/νυμο: ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΟΣΦΥΪΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Τεχνική:

Έγινε έλεγχος των Ο1-Ο2, Ο2-Ο3, Ο3-Ο4, Ο4-Ο5 & Ο5-Ι1 μεσοσπονδυλίων διαστημάτων με λεπτές παράλληλες τομές πάχους 0,3εκ.

Έγινε έλεγχος της ΟΜΣΣ από τον Ο1 έως τον Ι1 σπόνδυλο με ελικοειδή τεχνική και ανασύνθεση εικόνων ανά εκ.

Ευρήματα:

Αναγνωρίζονται εκφυλιστικού τύπου αλλοιώσεις της ΟΜΣΣ, με την μορφή μικρών πρόσθιων οστεοφυτικών σχηματισμών, όζων του Schmorl, και υπερτροφίας των κατώτερων αποφυσιακών αρθρώσεων, ίδια δεξιά.

Κυκλοτερείς προβολές των δίσκων αναγνωρίζονται κυρίως στα τρία κατώτερα διάστήματα, που πιέζουν τον μηνιγγικό σάκκο, ενώ στενωμένα εικονίζονται και τα μεσοσπονδύλια τμήματα στο Ο5-Ι1 διάστημα, με ασαφопоίηση του περιρριζικού λίπους συστοίχως, χωρίς διακοπή της πορείας των ριζών.

Αθηρωμάτωση αορτολαγονίου άξονα.

Η Ιατρός

ΝΤΟΝΤΗ ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΟΥ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΤΙΚΗ ΕΝΩΣΗ ΟΣΦΥΙΚΗΣ ΚΑΙ ΛΟΦΩΣΤΙΚΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΕΛΕΥΣΗ ΝΕΥΡΟΛΟΓΩΝ - ΚΟΜΜΟΥΝΙΣΤΙΚΗ ΕΠΕΛΕΥΣΗ ΝΕΥΡΟΛΟΓΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΕΛΕΥΣΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΕΛΕΥΣΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΕΛΕΥΣΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΕΛΕΥΣΗ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΩΝ

Προσοχή. Απαραίτητη είναι η προσκόμιση παλαιότερων εξετάσεων για συγκριτικό έλεγχο με τις καινούργιες.

Αξονική τομογραφία οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΚΛΙΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: Καθ Δ. Σιαμπλής

ΤΜΗΜΑ: ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ

ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 2613-603.930-1

ΟΝΟΜΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ: ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΕΞΕΤΑΣΗ: MRI ΑΜΣΣ-ΟΜΣΣ

ΗΜ/ΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 11 / 06 / 2012

ΙΑΤΡΙΚΗ ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ

MRI ΑΜΣΣ

Μικρές οπίσθιες κεντρικές κήλες των δίσκων εικονίζονται στα επίπεδα Α3-Α4, Α4-Α5, Α5-Α6. Οι δίσκοι προκαλούν σχεδόν πλήρη εξάλειψη του πρόσθιου υπαραχνοειδούς χώρου στα επίπεδα αυτά, χωρίς σημεία πίεσης επί των εξερχομένων ριζών.

Δεν αναγνωρίζονται περιοχές παθολογικού μαγνητικού σήματος στον νωτιαίο μυελό της ΑΜΣΣ.

MRI ΟΜΣΣ

Οπίσθιες περιφερικές προβολές των δίσκων εικονίζονται στα επίπεδα Ο3-Ο4, Ο4-Ο5 και Ο5-Ι1, με αποτέλεσμα την ασαφопоίηση του λίπους των εξερχόμενων δεξιών Ο3 και Ο4 ριζών, καθώς και των Ο5 ριζών αμφοτερόπλευρα.

Αφυδατωμένος εικονίζεται ο Ο4-Ο5 μεσοσπονδύλιος δίσκος, ενώ συνυπάρχουν εκφυλιστικές αλλοιώσεις στις μικρές αρθρώσεις

Π. Ζαμπάκης

Αικ. Σολωμού

Ιατρική γνωμάτευση: MRI ΑΜΣΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΟΛΟΗΜΕΡΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ
ΚΛΙΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ : ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ
ΟΝΟΜΑ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥ : ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 12/03/2014
ΕΞΕΤΑΣΗ: MRI ΑΜΣΣ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΓΝΩΜΑΤΕΥΣΗ

Συγκριτικά με την προηγούμενη MRI στις 11/6/2012:

Αναγνωρίζονται εκφυλιστικές αλλοιώσεις από το επίπεδο του A3 – A7 με προβολές των δίσκων και υπερτροφία των ωχρών συνδέσμων στα επίπεδα αυτά.

Επανελέγχονται οι μικρές οπίσθιες κεντρικές κήλες στα επίπεδα A3 – A4 και A4 – A5 με ήπια πίεση επί του πρόσθιου υπαραχνοειδούς χώρου και μικρή ρήξη του ινώδους δακτυλίου στου A3-A4 δίσκου. Αναγνωρίζεται ήπια πίεση επί της δεξιάς A5 ρίζας.

Οι A5 – A6 και A6 – A7 δίσκοι προβάλλουν ήπια περιφερικά.

Αναγνωρίζεται μικρή πίεση επί της δεξιάς A7 εξερχόμενης ρίζας.

Δεν αναγνωρίζονται παθολογικά ευρήματα στον νωτιαίο μυελό.

Συνιστάται κλινική συνεκτίμηση.

Α. Ρηγοπούλου
4/3/14
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΚΛΙΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ
Αθήνα - 115 27
Αικ. Σολωμού
ΚΑΤΕΡΙΝΑ Γ. ΣΟΛΩΜΟΥ
ΑΝΑΡΧΗΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΙΣΤΟΛΟΓΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ
ΑΝΚΑ: 2076404460

Ιατρική γνωμάτευση: MRI ΑΜΣΣ

Όνομ/νυμο: ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΟΣΦΥΪΚΗΣ ΜΟΪΡΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Τεχνική:

Έγινε έλεγχος των Ο1-Ο2, Ο2-Ο3, Ο3-Ο4, Ο4-Ο5 & Ο5-Ι1 μεσοσπονδυλίων
διαστημάτων με λεπτές παράλληλες τομές πάχους 0,3εκ.

Έγινε έλεγχος της ΟΜΣΣ από τον Ο1 έως τον Ι1 σπόνδυλο με ελικοειδή τεχνική και
ανασύνθεση εικόνων ανά εκ.

Ευρήματα:

Αναγνωρίζονται εκφυλιστικού τύπου αλλοιώσεις της ΟΜΣΣ, με την μορφή
μικρών πρόσθιων οστεοφυτικών σχηματισμών, όζων του Schmorl, και
υπερτροφίας των κατώτερων αποφυσιακών αρθρώσεων, ίδια δεξιά.

Κυκλοτερείς προβολές των δίσκων αναγνωρίζονται κυρίως στα τρία
κατώτερα διαστήματα, που πιέζουν τον μηνιγγικό σάκκο, ενώ στενωμένα
εικονίζονται και τα μεσοσπονδύλια τρήματα στο Ο5-Ι1 διάστημα, με
ασαφопоίηση του περιρριζικού λίπους συστοίχως, χωρίς διακοπή της
πορείας των ριζών.

Αθηρωμάτωση αορτολαγονίου άξονα.



Προσοχή: Απαραίτητη είναι η προσκόμιση παλαιότερων εξετάσεων για συγκριτικό έλεγχο με τις
καινούργιες.

Αξονική τομογραφία οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης

Όνοματεπώνυμο: ΜΙΚΕΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ
Ημερομηνία: 11/5/2011

ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

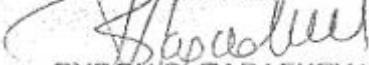
**ΣΠΕΙΡΟΕΙΔΗΣ
Α.Τ. ΘΩΡΑΚΟΣ – ΜΕΣΟΘΩΡΑΚΙΟΥ**

Εξετάσαμε τον θώρακα από τις πνευμονικές κορυφές έως τους σπίασιους πλευροδιαφραγματικούς κόλπους, με τομές ανά 5 mm.
Στην συνέχεια έγιναν τομές με τεχνική υψηλής διακριτικής ικανότητας (high resolution).

Ευρήματα:

Φυσαλιδώδες εμφύσημα αναγνωρίζεται στις πνευμονικές κορυφές.
Ινώδης ταινιοειδής περιοχή εντοπίζεται στη γλωσσίδα.
Σκιάσεις εν είδει θαμβής υάλου αναγνωρίζονται στο μέσο λοβό και στη γλωσσίδα.
Οι βρόγχοι (στελεχιαίοι, λοβαίοι και τμηματικοί) εικονίζονται βατοί.
Μικροί λεμφαδένες υπάρχουν στο μεσοθωράκιο.
Ανευρυσματική διάταση εμφανίζει η ανιούσα θωρακική αορτή (d=4 cm).
Τα μόρια του θωρακικού τοιχώματος είναι ελεύθερα παθολογίας.
Αυξημένη ποσότητα λίπους εικονίζεται παρακαρδιακά.

Ο ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΙΑΤΡΟΣ



ΒΥΡΩΝ Β. ΠΑΡΑΣΚΕΥΑΣ
ΕΙΔΙΚΟΣ ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΗΣ

ΕΓ

Σημ.: Η προσκόμιση των παλαιότερων εξετάσεων κρίνεται απαραίτητη.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ: ΜΑΓΝΗΤΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ • ΑΞΟΝΙΚΗΣ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ • ΔΙΣΤΙΚΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΟΣ • ΥΠΕΡΗΧΟΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑΣ • ΠΑΝΟΡΑΜΙΚΟ-ΚΕΦΑΛΟΜΕΤΡΙΚΟ
ΜΗΑΡΘΡΟΛΟΓΙΑΣ • ΒΙΟΧΗΜΙΚΟ • ΟΡΘΟΡΩΛΟΓΙΚΟ • ΚΑΡΔΙΟΛΟΓΙΑΣ • ΜΑΣΤΟΓΡΑΦΙΑΣ - Ψηφιακή • ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟ - Ψηφιακή

Αξονική τομογραφία, Σπειροειδής α. τ. θώρακος – μεσοθωρακίου

ΒΑΘΜΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Πάτρα.....13...../.....3...../2014...
Αρ. Πρωτ./Γρ. Κ.Α.Θ.455/13/3/2014 Βαθμός Προτεραιότητας
ΠΡΟΣ

ΤΜΗΜΑ
Ταχ. Δ/ση: Γ.Ν.Π.
Πληροφορίες:
Τηλέφωνα: 2610223.812,2610.222.812
ΘΕΜΑ: «Πιστοποιητικό Νοσηλείας»
ΣΧΕΤ.: (α) Αίτηση ενδιαφερομέν:.....
(..... ή
20.....)

ΚΟΙΝ.: (α) Γραφείο Κινήσεως Ασθενών

Εντάυθα

Σας γνωρίζουμε ότι όπως φαίνεται από τα τηρούμενα, βιβλία του Γραφείου Κινήσεως Ασθενών του Νοσοκομείου μας ο Μικέ Βασιδίας (ΑΜ: 216)

του Μιχαήλ καταγόμενος εκ από Γαζμα
Νομού Αχαΐας εξετάσθηκε στα Εξωτερικά Ιατρεία (ΟΡΛ)
τη 13 ην Μαρτίου 2014 ~~πρωί~~ από τον υπαρκτωμένο έδραρο της
ακτής με αποσπάρρα βρέθηκε ότι πάσκει από βολβάρη κέρνο-
αιδ.πύρρα βάρπαιω στα δεξιά και βολβάρη και ποδη βολβάρη
μικη βάρπαιω στα αριστερά αυτί.

Το πιστοποιητικό το ζήτησε ο ενδιαφερόμενος για κάθε γόμιμη χρήση.

Ο Ιατρός του Εξωτερικού Ιατρείου



Θεωρήθηκε
Για το γνήσιο της υπογραφής του Ιατρού
Η ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ


Impedance Audiometer AZ26

13-3-74

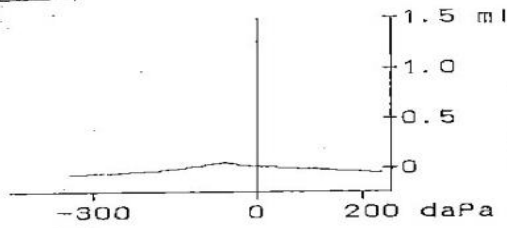
Date :
Name :
Address :
Tel. no. :
Remarks :

Jour. No. :

M. S. Rao

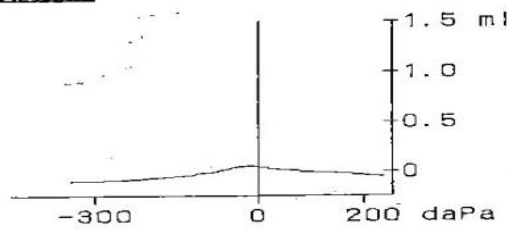
TYMPANOGRAM

LEFT



VOLUME 0.30 ml
COMPLIANCE 0.11 ml
PRESSURE -60 daPa
GRADIENT 0.04 ml

RIGHT

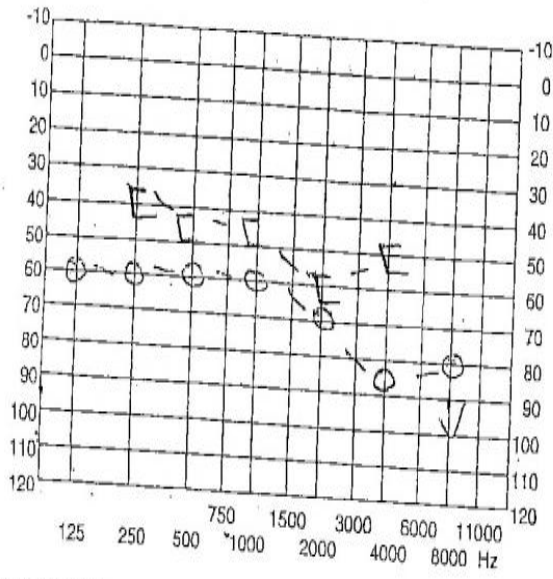


VOLUME 0.28 ml
COMPLIANCE 0.11 ml
PRESSURE -12 daPa
GRADIENT 0.04 ml

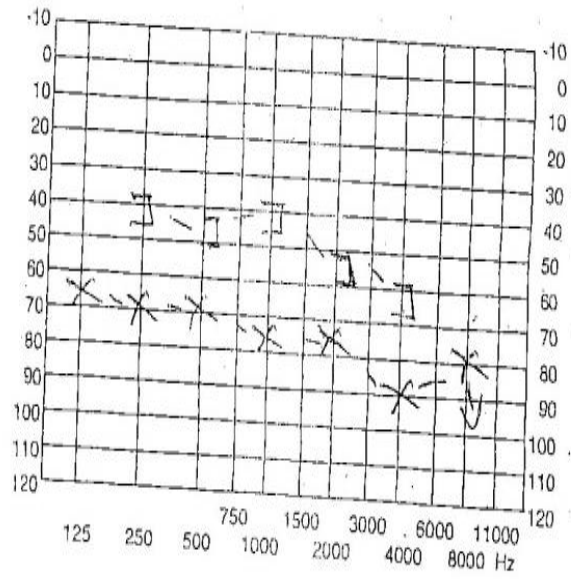
ΑΚΟΟΓΡΑΜΜΑ

ΟΝΟΜΑ: Μιχάλης Βαλκίνας
 ΗΛΙΚΙΑ: 57
 ΗΜΕΡΑ: 13.5.14

ΔΕΞΙΑ: συχνότητα σε Hz



ΑΡΙΣΤΕΡΑ: συχνότητα σε Hz



ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

Τυμπανόγραμμα - ακοόγραμμα