



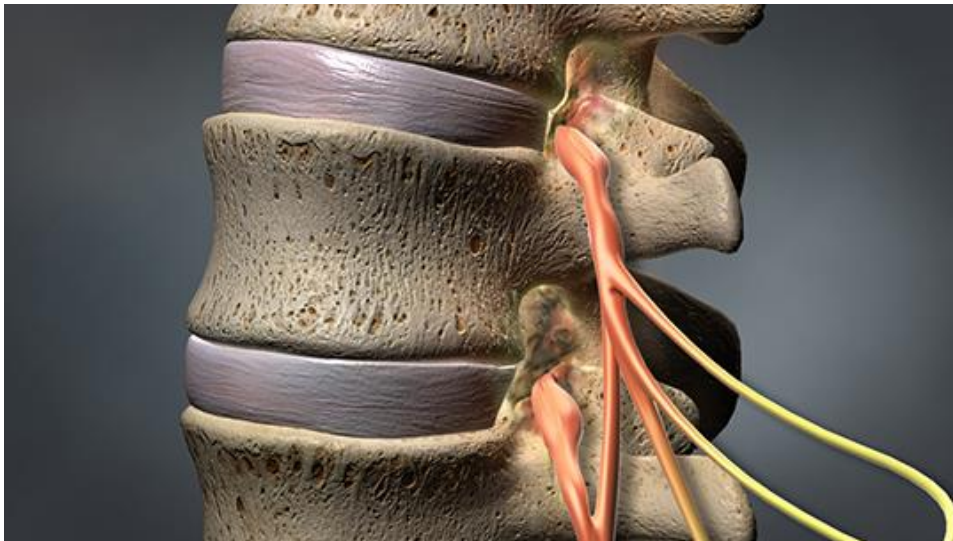
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ



Σπουδαστές:

ΚΑΛΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ Α.Μ 1751

ΠΙΤΕΡΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Α.Μ 1769

Επιβλέπων καθηγητής:

κ. ΠΟΥΛΙΑΣΗ ΚΑΛΛΙΟΠΗ

ΑΙΓΙΟ- 2016

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	- 2 -
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	- 3 -
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ	- 4 -
1.1 Σκελετός της σπονδυλικής στήλης	- 4 -
1.2 Οι σπόνδυλοι και τα κοινά τους γνωρίσματα	- 4 -
1.3 Μεσοσπονδύλιος δίσκος.....	- 8 -
1.4 Αρθρώσεις σπονδυλικής στήλης.....	- 10 -
1.5 Μύες της ράχης.....	- 12 -
1.6 Ο νωτιαίος μυελός.....	- 17 -
1.7 Ρίζες Νωτιαίων Νεύρων.....	- 19 -
1.8 Αγγείωση Νωτιαίου μυελού	- 21 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	- 24 -
ΟΡΙΣΜΟΣ-ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ	- 24 -
2.1 Ορισμός σπονδυλικής στένωσης.....	- 24 -
2.2 Κατάταξη-στάδια σπονδυλικής στένωσης.....	- 25 -
2.3 Παθοφυσιολογία-Αιτιοπαθογένεια	- 26 -
2.4 Κλινική εικόνα.....	- 34 -
2.5 Διάγνωση.....	- 41 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	- 51 -
ΘΕΡΑΠΕΙΑ	- 51 -
3.1 Συντηρητική Θεραπεία.....	- 52 -
3.2 Χειρουργική θεραπεία	- 69 -
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	- 78 -
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗ.....	- 78 -
4.1 Συγκριση	- 78 -
4.2 Συμπεράσματα.....	- 93 -
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	95

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εκφυλιστική σπονδυλική στένωση είναι μία εξουθενωτική ασθένεια που προκαλεί χρόνιο πόνο και δυσκολία στην κινητοποίηση του ασθενή. Πρόκειται για μία αργή, προοδευτικά εξελισσόμενη διαδικασία, που οφείλεται σε εκφύλιση των δομικών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης και πίεση των νευρικών δομών. Προσβάλλει άτομα που διάγουν συνήθως την 6η με 7η δεκαετία της ζωής τους. Το κύριο σύμπτωμα της είναι ο πόνος, η ένταση του οποίου ποικίλει. Στις σοβαρές περιπτώσεις σπονδυλικής στένωσης οι ασθενείς αδυνατούν να εκτελέσουν σειρά από απλές καθημερινές δραστηριότητες, γεγονός που επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα ζωής τους. Δεδομένης της αύξησης των ορίων ηλικίας στις μέρες μας ολοένα και περισσότεροι άνθρωποι παρουσιάζονται με το συγκεκριμένο πρόβλημα, αναζητώντας βοήθεια.

Τα ερωτήματα που προκύπτουν στην αντιμετώπιση αυτών των ασθενών είναι πολλά. Έχει η συντηρητική αντιμετώπιση θέση και έως πιο βαθμό; Ποιοι ασθενείς τελικά θα ωφεληθούν πραγματικά από μία χειρουργική παρέμβαση; Ποιος τύπος χειρουργικής επέμβασης είναι ο ενδεδειγμένος για κάθε ασθενή; Το ζητούμενο είναι να τεθούν οι σωστές ενδείξεις, ώστε οι ασθενείς που χειρουργούνται να απολαμβάνουν ουσιαστικό όφελος. Απαραίτητες προϋποθέσεις για κάτι τέτοιο αποτελούν, η γνώση της συγκεκριμένης πάθησης και ο προσεκτικός έλεγχος - κλινικός και απεικονιστικός, κάθε ασθενούς ξεχωριστά.

Τα παραπάνω ερωτήματα, των οποίων η απάντηση γίνεται επιτακτική δεδομένου ότι όλο και περισσότεροι ασθενείς με το συγκεκριμένο πρόβλημα ζητούν βοήθεια, αποτέλεσαν ερέθισμα να συνταχθεί η συγκεκριμένη πτυχιακή. Σκοπός αυτής είναι η κατανόηση της εκφυλιστικής διεργασίας από παθοφυσιολογικής άποψης και ο σωστός έλεγχος και εκτίμηση των ασθενών που έχουν ανάγκη παρέμβασης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Γενικό Μέρος της παρούσας πτυχιακής περιλαμβάνει αναφορά στην ανατομία της σπονδυλικής στήλης, στην παθοφυσιολογία και παθογένεια της εκφυλιστικής σπονδυλικής στένωσης, τη συμπτωματολογία αυτής και τις διαγνωστικές δυνατότητες που έχουμε.

Αναλυτικότερα, γίνεται εκτενή μνεία στα δομικά και οστικά στοιχεία της σπονδυλικής στήλης, στις παθογενείς διεργασίες ελάττωσης χώρου του σπονδυλικού καναλιού που προκαλείται από την ανάπτυξη οστεοφύτων της Σ.Σ ως απόρροια εκφυλισμού των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Εν συνεχεία τα βασικά συμπτώματα που προκαλούνται στην στένωση σπονδυλικού καναλιού είναι: πόνος που ακτινοβολεί στα άκρα, αισθητικές διαταραχές, απώλεια ελέγχου κύστης και εντέρου, απώλεια ισορροπίας από πίεση στον αυχενικό νωτιαίο μυελό. Τέλος, η διάγνωση στηρίζεται στις διάφορες απεικονιστικές μεθόδους, όπως η απλή ακτινογραφία, η Μαγνητική Τομογραφία και Αξονική Τομογραφία.

Το Ειδικό μέρος αποτελείται από τις συντηρητικές και χειρουργικές παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση της σπονδυλικής στένωσης και από μελέτες ασθενών οι οποίοι αντιμετωπίστηκαν με τις δύο παραπάνω παρεμβάσεις. Τέλος, αναφέρονται και σχολιάζονται τα αποτελέσματα των ερευνών.

Πιο συγκεκριμένα, στο 3ο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι πιθανές θεραπείες της σπονδυλικής στένωσης. Οι επιλογές θεραπείας της σπονδυλικής στένωσης είναι είτε συντηρητικές είτε χειρουργικές. Η συντηρητική προσέγγιση περιλαμβάνει μεθόδους μη επεμβατικές όπως φυσικοθεραπεία, φαρμακολογική θεραπεία, χρήση βοηθημάτων, φυσικά μέσα καθώς επίσης και επισκληρίδιες ενέσεις στεροειδών. Οι συντηρητικές προσεγγίσεις από την άλλη, αφορούν κυρίως χειρουργεία πλήρης ή μερικής πεταλεκτομής, αρθρόδεσης, οστεοσύνθεσης και άλλα. Στο τέλος του κεφαλαίου γίνεται αναφορά σε νέες τεχνικές αποσυμπίεσης της σπονδυλικής στήλης, λιγότερο επεμβατικές.

Εν κατακλείδι, γίνεται σύγκριση της συντηρητικής με την χειρουργική προσέγγιση με βάση έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια. Τα συμπεράσματα σε πολλές από αυτές είναι υπέρ της χειρουργικής θεραπείας, χωρίς όμως αυτό να είναι ξεκάθαρο καθώς και η φυσικοθεραπεία μπορεί να επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

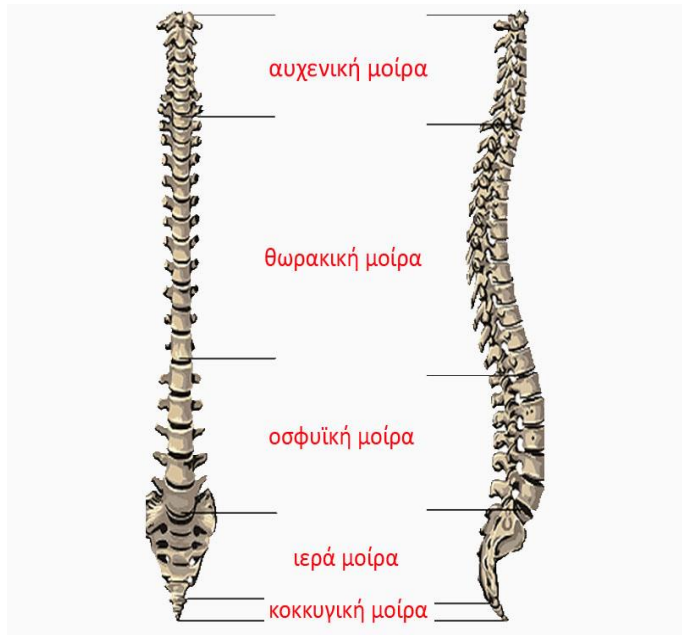
ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

1.1 Σκελετός της σπονδυλικής στήλης

Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από 32-34 σπονδύλους και εμφανίζει 5 αλληλοδιαδοχικές μοίρες : Την αυχενική με 7 σπονδύλους, τη θωρακική με 12, την οσφυϊκή με 5, την ιερή με 5 και την κοκκυγική με 3-5 σπονδύλους. Οι ιεροί και οι κοκκυγικοί σπόνδυλοι είναι συν-οστεωμένοι και σχηματίζουν το ιερό οστό και τον κόκκυγα, αντίστοιχα.

Η σπονδυλική στήλη χρησιμεύει για τη στήριξη του κρανίου και του κορμού, δίνει την οστική συνέχεια του κορμού με τα κάτω άκρα και προασπίζει το νωτιαίο μυελό και τις ρίζες των νωτιαίων νεύρων. Συντάσσεται προς τα άνω με το κρανίο, στη θωρακική μοίρα με τις πλευρές και υποβαστάζει το θώρακα και προς τα κάτω με τα ανώνυμα οστά, από που μεταβιβάζει το βάρος στα κάτω άκρα.

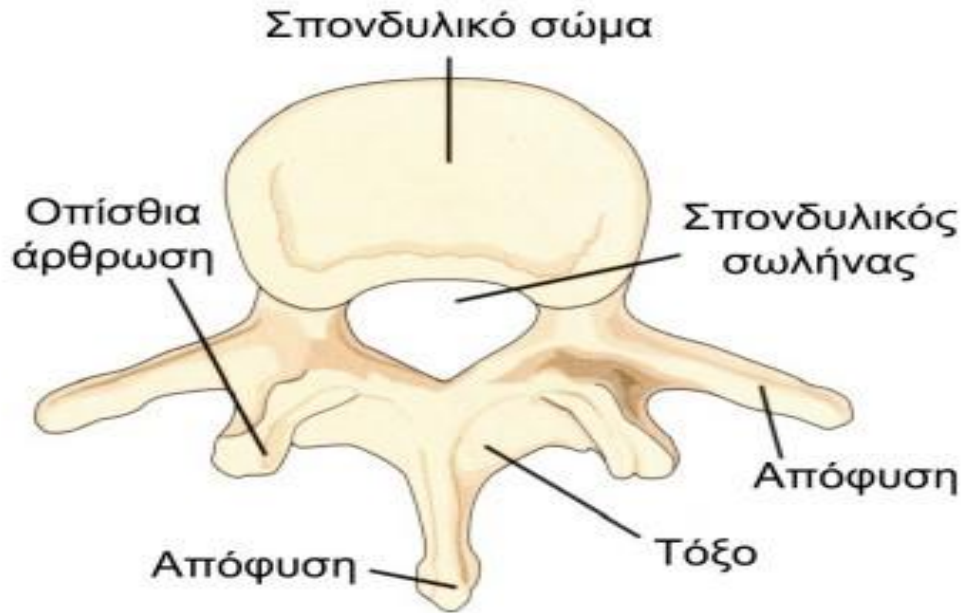
Η σπονδυλική στήλη παρουσιάζει διάφορα **κυρτώματα**. Τα σημαντικότερα είναι τα οβελιαία ή προσθοπίσθια και συγκεκριμένα α) το αυχενικό και οσφυϊκό, που είναι λορδωτικά και β) το θωρακικό και το ιεροκοκκυγικό, που είναι κυφωτικά. (Λαμπίρης,2007)



Εικόνα 1.1 Κυρτώματα και μοίρες σπονδυλικής στήλης. Τροποποιημένο από (www.care.gr)

1.2 Οι σπόνδυλοι και τα κοινά τους γνωρίσματα

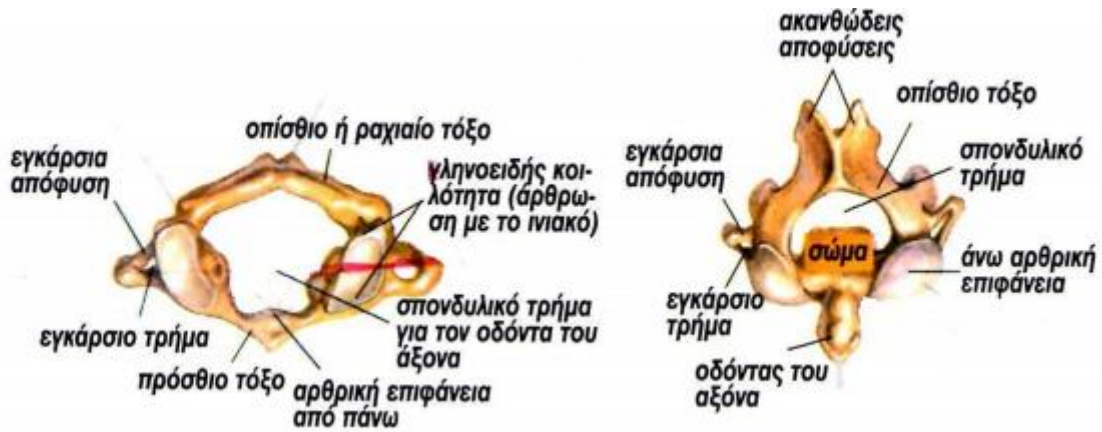
Ο **τυπικός σπόνδυλος** αποτελείται από δύο κύρια μέρη, το σπονδυλικό σώμα προς τα εμπρός και το σπονδυλικό τόξο προς τα πίσω. Αναμεσά τους υπάρχει χώρος που λέγεται σπονδυλικό τρήμα μέσα από το οποίο περνά ο νωτιαίος μυελός και τα περιβλήματά του. Στην άνω και στην κάτω επιφάνεια του σπονδυλικού τόξου υπάρχουν οι αρθρικές αποφύσεις, που αρθρούμενες μεταξύ τους σχηματίζουν τις οπίσθιες σπονδυλικές αρθρώσεις, ενώ χωρίζουν το σπονδυλικό τόξο σε αυχένα (εμπρός) και πέταλο του αυχένα (πίσω). Πλάγια του σπονδυλικού τόξου (δεξιά και αριστερά) υπάρχουν οι εγκάρσιες αποφύσεις και οπίσθια και κεντρικά οι ακανθώδεις αποφύσεις. (Snell. S et al, 2009)



Εικόνα 1.2 Δομή τυπικού σπονδύλου. Τροποποιημένο από (www.spinehealth.gr)

A) Αυχενικοί σπόνδυλοι-αυχενική μοίρα.

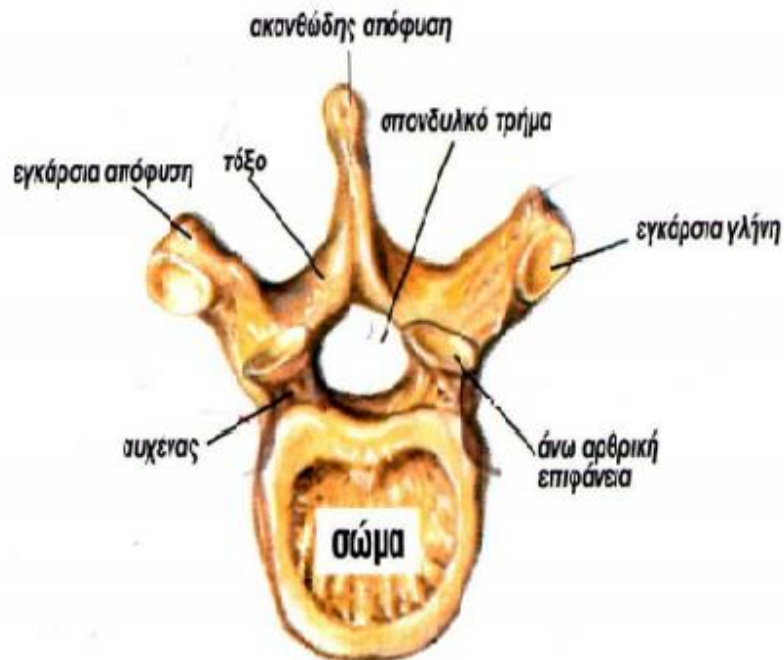
Οι επτά αυχενικοί σπόνδυλοι χαρακτηρίζονται για το μικρό τους μέγεθος και την ύπαρξη ενός τμήματος σε κάθε εγκάρσια απόφυση. Οι δύο πρώτοι σπόνδυλοι ονομάζονται **άτλαντας** (A1) και **άξονας** (A2) οι οποίοι αρθρώνονται με την κεφαλή και συμμετέχουν στις περιστροφικές κινήσεις της. Ο **πρώτος αυχενικός σπόνδυλος ή άτλαντας** δεν έχει ούτε σώμα ούτε ακανθώδη απόφυση. Αποτελείται από πρόσθιο και οπίσθιο τόξο και δύο πλάγια ογκώματα. Καθένα από τα πλάγια ογκώματα έχει άνω και κάτω αρθρική επιφάνεια. Προς τα άνω ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος συντάσσεται με τους κονδύλους του ινιακού οστού σχηματίζοντας την **ατλαντοϊνιακή διάρθρωση**. Προς τα κάτω ο σπόνδυλος συντάσσεται με το δεύτερο αυχενικό σπόνδυλο (άξονα) σχηματίζοντας την **ατλαντοαξονική διάρθρωση**. Ο **δεύτερος αυχενικός σπόνδυλος ή άξονας** έχει μια ισχυρή απόφυση που μοιάζει με πάσσαλο και λέγεται **οδοντοειδής απόφυση ή οδόντας**. Η απόφυση αυτή παριστά το σώμα του άτλαντα που έχει συνενωθεί με τον άξονα. (Snell. S et al, 2009)



Εικόνα 1.3 1ος αυχενικός ή άτλας και 2ος αυχενικός ή άξονας .Τροποποιημένο από (www.eureka.lib.teithe.gr)

B) Θωρακικοί σπόνδυλοι-θωρακική μοίρα

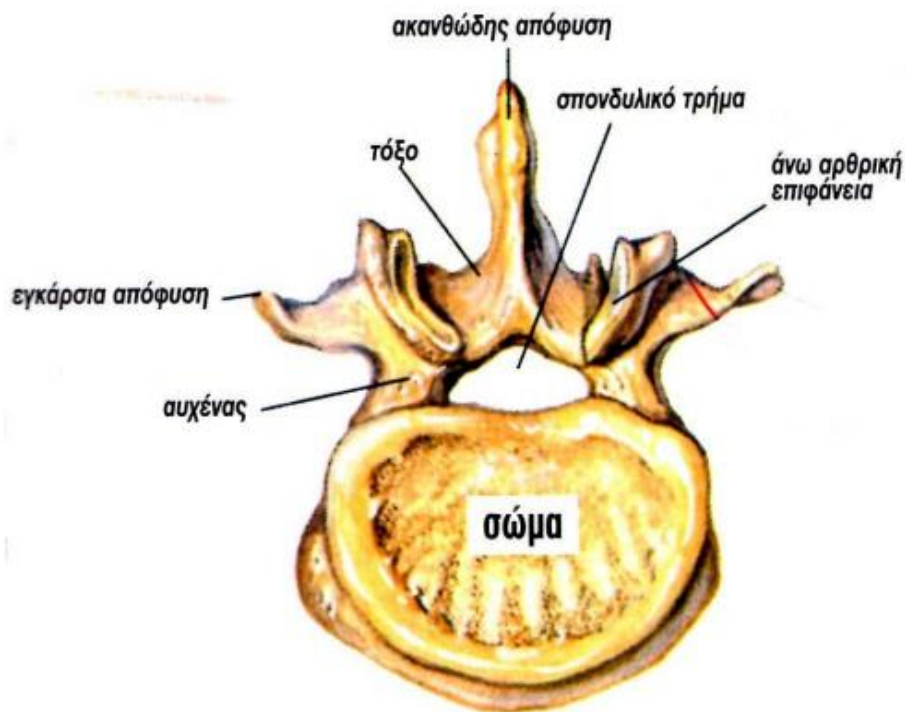
Οι δώδεκα θωρακικοί σπόνδυλοι διαθέτουν επιπλέον αρθρικές επιφάνειες για την άρθρωση με τις πλευρές. Ένας τυπικός θωρακικός σπόνδυλος εμφανίζει σε κάθε πλευρά του σπονδυλικού σώματος δύο ημιγλήνια για άρθρωση με την κεφαλή της αντίστοιχης πλευράς. Το σώμα είναι μέτριου μεγέθους, το σπονδυλικό τμήμα είναι μικρό και στρογγυλό και οι ακανθώδεις αποφύσεις μακριές και φέρονται προς τα κάτω. Οι εγκάρσιες γλήνες με τις οποίες συντάσσονται τα φύματα των πλευρών βρίσκονται στις εγκάρσιες αποφύσεις. (Drake. L et al 2005).



Εικόνα 1.4 Θωρακικός σπόνδυλος. Τροποποιημένο από (www.eureka.lib.teithe.gr)

Γ) Οσφυϊκοί σπόνδυλοι-οσφυϊκή μοίρα

Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι είναι πέντε και είναι οι πιο ισχυροί και ανεπτυγμένοι από του υπόλοιπους σπονδύλους γιατί βαστάζουν το βάρος του κεφαλιού, του θώρακα και των άνω άκρων. Έχουν σχήμα νεφροειδές, οι αυχένες είναι ισχυροί και φέρονται προς τα πίσω με τα σπονδυλικά τρήματα να έχουν σχήμα τριγωνικό. Οι εγκάρσιες αποφύσεις είναι κατά κανόνα λεπτές και μακριές, με εξαίρεση αυτές του Ο5 που είναι ογκώδεις για την πρόσφυση των **λαγονοσφυϊκών συνδέσμων**. Το σπονδυλικό τρήμα του Ιου οσφυϊκού σπονδύλου περιέχει το μυελικό κώνο που είναι το τελικό άκρο του νωτιαίου μυελού. (Drake L. et al, 2005).



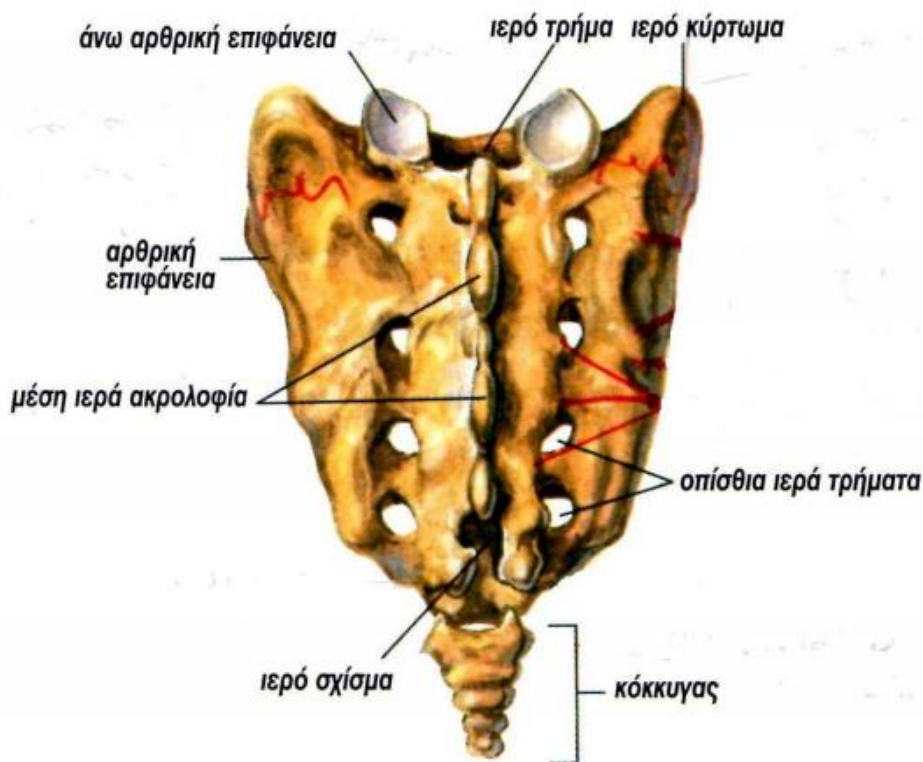
Εικόνα 1.5 Οσφυϊκός σπόνδυλος. Τροποποιημένο από (www.eureka.lib.teithe.gr)

Δ) Ιερό οστό-ιερά μοίρα

Οι πέντε σπόνδυλοι που θεωρούνται νόθοι έχουν συνοστέωση μεταξύ τους και σχηματίζουν ένα ενιαίο οστό το ιερό. Έχει τριγωνικό σχήμα και αρθρώνεται προς τα πάνω με Ο5 σπόνδυλο και προς τα κάτω με το κόκκυγα. Το ιερό οστό διαθέτει επιπλέον αρθρικές επιφάνειες για την άρθρωση με τα πυελικά οστά. Τόσο η πρόσθια όσο και η οπίσθια επιφάνεια του ιερού οστού εμφανίζει τέσσερα τρήματα, τα ιερά τρήματα για την διέλευση των πρόσθιων και οπίσθιων κλάδων των τεσσάρων ιερών νεύρων. (Drake L. et al, 2005).

E) Κόκκυγας- κοκκυγική μοίρα

Ο κόκκυγας είναι ένα μικρό τριγωνικό οστό, που αρθρώνεται με το κάτω άκρο του ιερού οστού και αντιπροσωπεύεται από 3-4 συν-οστεωμένους σπονδύλους. Η ειδοποιός διαφορά εντοπίζεται στο μικρό μέγεθος τους και την έλλειψη σπονδυλικών τόξων και επομένως και σπονδυλικού σωλήνα. (Drake. L et al, 2005).



Εικόνα 1.6 Ιερό οστό και κόκκυγας .Τροποποιημένο από (www.eurekalib.teithe.gr)

1.3 Μεσοσπονδύλιος δίσκος

Η σύνταξη των σωμάτων των σπονδύλων επιτυγχάνεται με την παρεμβολή ενός ινοχόνδρινου συμπλέγματος, του **μεσοσπονδύλιου δίσκου** από το A1-A2 μέχρι το O5-I1 διάστημα. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος έχει 9 χιλιοστά περίπου στην οσφυϊκή μοίρα, 5 χιλιοστά στην θωρακική και 3,5 χιλιοστά στην αυχενική μοίρα. Το πρόσθιο πάχος του δίσκου είναι μεγαλύτερο στην περιοχή των κυφώσεων και μικρότερο στην περιοχή των λорδώσεων.

Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος απορροφά και κατανέμει φορτία, συνεισφέρει στην σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης και επιτρέπει την ομαλή κινητικότητα. Αποτελείται από μια περιφερική μοίρα, τον **ινώδη δακτύλιο**, και μια κεντρική μοίρα, τον **πηκτοειδή πυρήνα**.

Σε νέα άτομα, ο **πηκτοειδής πυρήνας** έχει ζελατινώδη υφή, καταλαμβάνει 30% με 50% της επιφάνειας της διατομής του δίσκου και βρίσκεται περισσότερο προς τα πίσω παρά κεντρικά. Ο

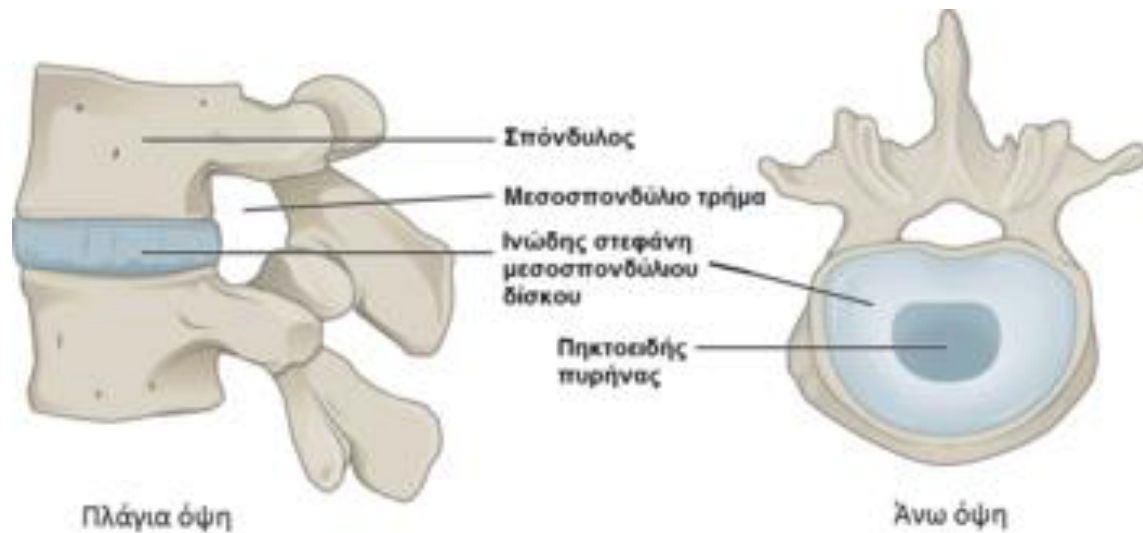
πυρήνας είναι ένας χώρος του οποίου η περιεκτικότητα σε νερό ανέρχεται σε 70% με 90% και περιορίζεται περιφερειακά από τον ινώδη δακτύλιο πάνω και κάτω και τις τελικές πλάκες. Λόγω του ανένδοτου αυτού χώρου, παρέχει αντίσταση στα συμπιεστικά φορτία αναπτύσσοντας αυξημένη υδροστατική πίεση. Η πίεση μεταδίδεται ομοιόμορφα προς την περιφέρεια του δίσκου και τον υποκείμενο σπόνδυλο . Κατά την διάρκεια της κάμψης ο πηκτοειδής πυρήνας ωθείται προς τα πίσω. Το κολλαγόνου τύπου II, οι πρωτεογλυκάνες, οι βλενοπολυσακχαρίτες, τα ινοκύτταρα και χονδροκύτταρα μαζί με μια παχύρρευστη ινώδη ουσία (gel) αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι του πηκτοειδή πυρήνα.

Ο **ινώδης δακτύλιος** αποτελείται από 15 με 20 ομόκεντρα ινοχόνδρινα πέταλα (στοιβάδες). Σε κάθε πέταλο, οι ίνες του κολλαγόνου είναι παράλληλες μεταξύ τους και προσανατολίζονται με γωνία 60-65 μοίρες σε σχέση με τον επιμήκη άξονα της σπονδυλικής στήλης. Οι ίνες των γειτονικών πετάλων έχουν αντίθετη διεύθυνση και διασταυρώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας γωνία περίπου 120 μοίρες. Στην οπίσθια πλευρά του δίσκου τα πέταλα είναι λεπτότερα και λιγότερα σε αριθμό, σε σχέση με την πρόσθια και τις πλάγιες πλευρές.

Η ιστοχημεία του δακτυλίου αλλάζει από τις κεντρικές προς τις περιφερικές στοιβάδες. Η κεντρική περιοχή έχει μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε γλυκοζαμινογλυκάνες και μικρότερη σε κολλαγόνο από την περιφερική. Οι ίνες των εσωτερικών στοιβάδων αποτελούνται κυρίως από κολλαγόνο τύπου II, ενώ των εξωτερικών από κολλαγόνο τύπου I. Το κολλαγόνο είναι υπεύθυνο για την αντοχή του δίσκου σε δυνάμεις ελκυσμού, ενώ οι πρωτεογλυκάνες απορροφούν νερό και προσφέρουν ανθεκτικότητα στην συμπίεση. (Χατζηπαύλου, 2006).

Νεύρωση-Θρέψη του δίσκου :

Στον υγιή μεσοσπονδύλιο δίσκο τα αγγεία και τα νεύρα περιορίζονται στις περιφερικές στοιβάδες του ινώδη δακτυλίου. Πάνω και κάτω από τον δίσκο βρίσκονται επιστρώσεις υαλοειδούς χόνδρου που ονομάζονται **τελικές πλάκες** και έχουν πόρους δίνοντας την δυνατότητα της διάχυσης που αποτελεί τον βασικό μηχανισμό θρέψης του δίσκου. Βλάβη στην διαπερατότητα της τελικής πλάκας αποτελεί γενεσιουργός αιτία εκφύλισης του δίσκου. Κατά την νυκτερινή κατάκλιση, η μείωση της υδροστατικής πίεσης έχει θετικές επιδράσεις στην ενυδάτωση του δίσκου. Η αγγείωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου σταματά μετά την εφηβική ηλικία. (Χατζηπαύλου, 2006).



Εικόνα 1.7 Ανατομία μεσοσπονδύλιου δίσκου. Τροποποιημένο από (www.slideplayer.gr)

1.4 Αρθρώσεις σπονδυλικής στήλης

Στην σύνταξη των σπονδύλων μεταξύ τους, παρατηρούμε

- A) **Αμφιαρθρώσεις** μεταξύ σπονδυλικών σωμάτων.
- B) **Διαρθρώσεις** μεταξύ αρθρικών αποφύσεων.
- Γ) **Συνδεσμώσεις** μεταξύ των πετάλων των ακανθωδών αποφύσεων και των εγκάρσιων αποφύσεων.

A) Αρθρώσεις μεταξύ των σωμάτων των σπονδύλων

Η σύντηξη των σπονδυλικών σωμάτων γίνεται με αμφιαρθρώσεις, όπου παρεμβάλλονται οι ινοχόνδρινοι ελαστικοί μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Οι συντασσόμενες επιφάνειες είναι η κάτω επιφάνεια του σώματος του υπερκείμενου σπονδύλου και η άνω επιφάνεια του σώματος του υποκείμενου σπονδύλου. Οι αμφιαρθρώσεις των σπονδύλων ενισχύονται από δύο επιμήκεις συνδέσμους, τον πρόσθιο και τον οπίσθιο.

Ο **πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος** βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων, προσφύεται από τη βάση του ινιακού και καταλήγει στον κόκκυγα. Κατά μήκος της διαδρομής του αυτής ενώνεται με τα σπονδυλικά σώματα και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους.

Ο **οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος** βρίσκεται στην οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και επικαλύπτει την πρόσθια επιφάνεια του σπονδυλικού σωλήνα. (Drake L. et al, 2005)

B) Αρθρώσεις ανάμεσα στις αρθρικές αποφύσεις

Οι αρθρικές αποφύσεις των σπονδύλων συντάσσονται μεταξύ τους με μεσοσπονδύλιες διαρθρώσεις. Οι αρθρικές επιφάνειες είναι οι **κατάντεις** του υπερκείμενου σπονδύλου (έξω) και τις **κατάντεις** του υποκείμενου (έσω). Οι διαρθρώσεις μεταξύ των άνω και κάτω αρθρικών αποφύσεων σπονδύλων ονομάζονται ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις ή facets. Οι επιφάνειες καλύπτονται από υαλοειδή χόνδρο και οι αρθρώσεις περιβάλλονται από αρθρικό θύλακο. (Snell. S et al, 2009)

Γ) Οι αρθρώσεις μεταξύ των πετάλων των σπονδύλων

Πρόκειται για συνδεσμούς που αποτελούνται από **μεσοτόξιους** ή **ωχρούς συνδέσμους**. Οι σύνδεσμοι αυτοί εκτείνονται ανάμεσα στα τόξα των παρακειμένων σπονδύλων και περιορίζουν τις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης. Περιέχουν πολλές ελαστικές ίνες με υποκίτρινο χρώμα και γι' αυτό ονομάστηκαν και ωχροί σύνδεσμοι. Όταν καμφθεί προς τα εμπρός η σπονδυλική στήλη, οι σύνδεσμοι αυτοί με την ελαστικότητα τους την επαναφέρουν στην κανονική τους θέση. (Drake L. et al, 2005)

Δ) Οι αρθρώσεις μεταξύ των εγκάρσιων αποφύσεων

Οι αρθρώσεις αυτές αποτελούνται από συνδεσμούς και σχηματίζουν τους μεσεγκάρσιους συνδέσμους τις εγκάρσιες αποφύσεις δύο παρακειμένων σπονδύλων. (Drake L. et al, 2005)

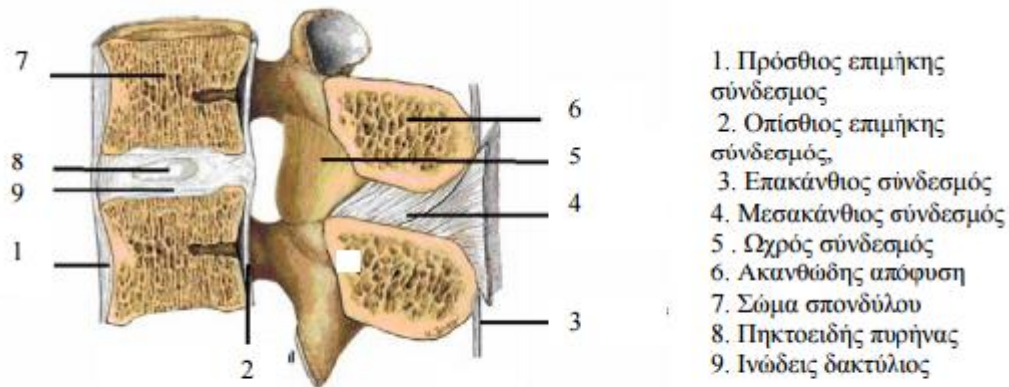
Ε) Οι αρθρώσεις μεταξύ ακανθωδών αποφύσεων

Οι ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων συντάσσονται μεταξύ τους με **βραχείς συνδέσμους** που είναι οι εξής :

α) Ο **επακάνθιος σύνδεσμος** που ενώνει τις κορυφές των ακανθωδών αποφύσεων.

β) Οι **μεσακάνθιοι σύνδεσμοι** που συμπληρώνουν το διάστημα ανάμεσα στις ακανθώδεις αποφύσεις δύο παρακειμένων σπονδύλων, τις οποίες και ενώνουν μεταξύ τους.

γ) Ο **αυχενικός σύνδεσμος** παριστά την προς τα άνω συνέχεια του επακάνθιου συνδέσμου. Είναι τρίγωνο, ινώδες πέταλο, φέρεται οβελιαία στη μέση γραμμή του αυχένα και χωρίζει τους δεξιούς από αριστερούς αυχενικούς. Στηρίζει την κεφαλή, αντιστέκεται στην κάμψη και διευκολύνει την επάνοδο της κεφαλής στην ανατομική θέση. (Snell .S et al, 2006)



Εικόνα 1.8 Οι σύνδεσμοι της σπονδυλικής. Τροποποιημένο από (www.nemertes.lis.upatras.gr)

1.5 Μύες της ράχης

Οι μύες της ράχως είναι είτε αυτόχθονες είτε ετερόχθονες, δηλαδή μύες της πρόσθιας επιφάνειας που μετανάστευσαν οπίσθια. Ειδικότερα, οι αυτόχθονες μύες της ράχης νευρώνονται από τους οπίσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων, ενώ οι ετερόχθονες από τους πρόσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων. (Drake L. et al, 2005)

Οι ετερόχθονες μύες αποτελούνται από την **επιπολής** και **ενδιάμεση** ομάδα και διαιρούνται σε ωμοραχιαίους και πλευροραχιαίους μύες και σχετίζονται με τα άνω άκρα και το θωρακικό τοίχωμα. Οι αυτόχθονες μύες αποτελούν τους ιδίως ραχιαίους μύες και συγκαταλέγονται στην **εν τω βάθει ομάδα** στηρίζοντας την σπονδυλική στήλη και συμμετέχοντας στις κινήσεις της κεφαλής. (Drake L. et al, 2005)

A. Επιπολής Μύες της Ράχης (του άνω άκρου)

Εντοπίζονται κάτω από το δέρμα και την επιπολή περιτονία της ράχης. Συνδέουν τις κινητές κλείδες, ωμοπλάτες, τις πλευρές και το στήρνο. Οι μύες του άνω άκρου οι οποίοι συναντώνται στην ράχη είναι :

- Ο τραπεζοειδής μυς
- Ο ανελκτήρας μύς της ωμοπλάτης
- Ο μείζων και ελάσσων ρομβοειδής μυς
- Ο μείζων και ελάσσων στρογγύλος
- Ο δελτοειδής μυς
- Ο υπερακάνθιος μυς
- Ο υπακάνθιος μύς
- Ο υποπλάτιος μύς
- Ο πλατύς ραχιαίος μυς
- Ο πρόσθιος οδοντωτός

Πίνακας 1.1 Επιτολής ομάδα των ραχιαίων μυών (Drake et al, 2005)				
Μυς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Ενέργεια
Τραπεζοειδής	Άνω αυχενική γραμμή, έξω ινιακό όγκωμα, ακανθώδεις αποφύσεις A7 έως Θ12	Κλείδα, ακρώμιο, ωμοπλάτια, άκανθα	Παραπληρωματικό νεύρο (A3 και A5 νεύρο)	Ανύψωση ωμοπλάτης, βοηθά στη στροφή της ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του βραχιονίου
Ανεκκτήρας της ωμοπλάτης	Εγκάρσιες αποφύσεις των A1 έως A4 σπονδύλων	Άνω τμήμα έσω χείλους της ωμοπλάτης	A3 και A4 νεύρα και ραχιαίο νεύρο της ωμοπλάτης	Ανυψώνει την ωμοπλάτη
Μείζων ρομβοειδής	Ακανθώδεις αποφύσεις Θ2 έως Θ5	Έσω χείλος της ωμοπλάτης	Ραχιαίο νεύρο της ωμοπλάτης (A4, A5)	Προσάγει και ανυψώνει την ωμοπλάτη
Ελάσων ρομβοειδής	Ακανθώδεις αποφύσεις A7 έως Θ1	Έσω χείλος ωμοπλάτης	Ραχιαίο νεύρο της ωμοπλάτης (A4, A5)	Προσάγει και ανυψώνει την ωμοπλάτη
Μείζων στρογγύλος	Οπίσθια επιφάνεια ωμοπλάτης δίπλα στο έξω χείλος της	Έσω χείλος της αύλακας του δικεφάλου	Υποπλάτιο νεύρο (A5 έως A7)	Στρέφει προς τα έξω και εκτείνει τον βραχίονα στην άρθρωση του ώμου
Ελάσων στρογγύλος	Υπακάνθιος βόθρος της ωμοπλάτης	Μείζων όγκωμα βραχιονίου	Μασχαλιαίο νεύρο (A5, A6)	Στρέφει τον βραχίονα προ τα έξω στην άρθρωση του ώμου
Δελτοειδής	Ωμοπλατιαία άκανθα, ακρώμιο, κλείδα	Δελτοειδές φύμα του βραχιονίου	Μασχαλιαίο νεύρο (A5, A6)	Απαγωγή βραχίονα
Υπερακάνθιος	Υπερακάνθιο βόθρο της ωμοπλάτης	Μείζων όγκωμα βραχιονίου	Υπερπλάτιο νεύρο (A5, A6)	Απαγωγή βραχίονα μέχρι τις 15 μοίρες
Υπακάνθιος	Οπίσθια επιφάνεια ωμοπλάτης δίπλα στο έξω χείλος της	Μείζων όγκωμα βραχιονίου	Μασχαλιαίο νεύρο (A5, A6)	Στρέφει τον βραχίονα προς τα έξω στην άρθρωση του ώμου
Υποπλάτιος	Υποπλάτιος βόθρος	Ελάσων όγκωμα βραχιονίου	Υποπλάτιο νεύρο (A5, A6, A7)	Έσω στροφή βραχίονα στην άρθρωση του ώμου

Πλατύς ραχιαίος	Ακανθώδεις αποφύσεις των κατώτερων έξι θωρακικών σπονδύλων, ακανθώδεις αποφύσεις οσφυϊκών σπονδύλων	Αύλακα δικεφάλου	Θωρακοραχιαίο νεύρο (A6, A7, A8)	Προσαγωγή, έσω στροφή βραχίονα στην άρθρωση του ώμου
Πρόσθιος οδοντωτός	Έξω επιφάνεια των ανώτερων 8-9 πλευρών	Έσω χείλος ωμοπλάτης	Μακρό θωρακικό νεύρο (A5, A6, A7)	Φέρνει προς τα εμπρός και στρέφει την ωμοπλάτη και συγκρατεί την ωμοπλάτη πάνω στο θωρακικό τοίχωμα

B. Ενδιάμεση μυϊκή στοιβάδα

Εντοπίζονται κάτω από τους μυς του άνω άκρου (επιτολής ομάδα). Οι οπίσθιοι οδοντωτοί μύες καλούνται και αναπνευστικοί γιατί προσφύονται στις σπονδυλικές άκανθες και στις πλευρές, και μπορούν να ανυψώνουν ή να πιέζουν προς τα κάτω μερικές πλευρές κατά την αναπνοή. Αποτελείται από :

- **Τον οπίσθιο άνω οδοντωτό μυ**
- **Τον οπίσθιο κάτω οδοντωτό μυ**

Πίνακας 1.2 Μέση ομάδα των ραχιαίων μυών (Drake et al, 2005)				
Μύς	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Ενέργεια
Οπίσθιος άνω οδοντωτός	Ακανθώδεις αποφύσεις των A7 έως Θ3 και επακάνθιοι σύνδεσμοι	Άνω χείλος δεύτερης έως πέμπτης πλευρών	Θωρακικά νεύρα (Θ2 έως Θ5)	Ανυψώνει τις 2η έως 5η πλευρές
Οπίσθιος κάτω οδοντωτός	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ11 έως Ο3 και επακάνθιοι σύνδεσμοι	Κάτω χείλος τέταρτης έως δωδέκατης πλευρών	Θωρακικά νεύρα (Θ9 έως Θ5)	Κατασπά τις 9η έως δωδέκατη πλευρές

Γ. Αυτόχθονες ή γνήσιοι εν τω βάθει μυς της ράχης

1. Ο εκτείνων μυς της ράχης (ή ιερονωτιαίος μυς). Εδώ ανήκουν οι περισσότεροι επιφανειακοί μυς της ράχης και περιλαμβάνει :

- Τον ακανθώδη μυ
- Τον μήκιστο μυ
- Τον λαγονπλευρικό μυ

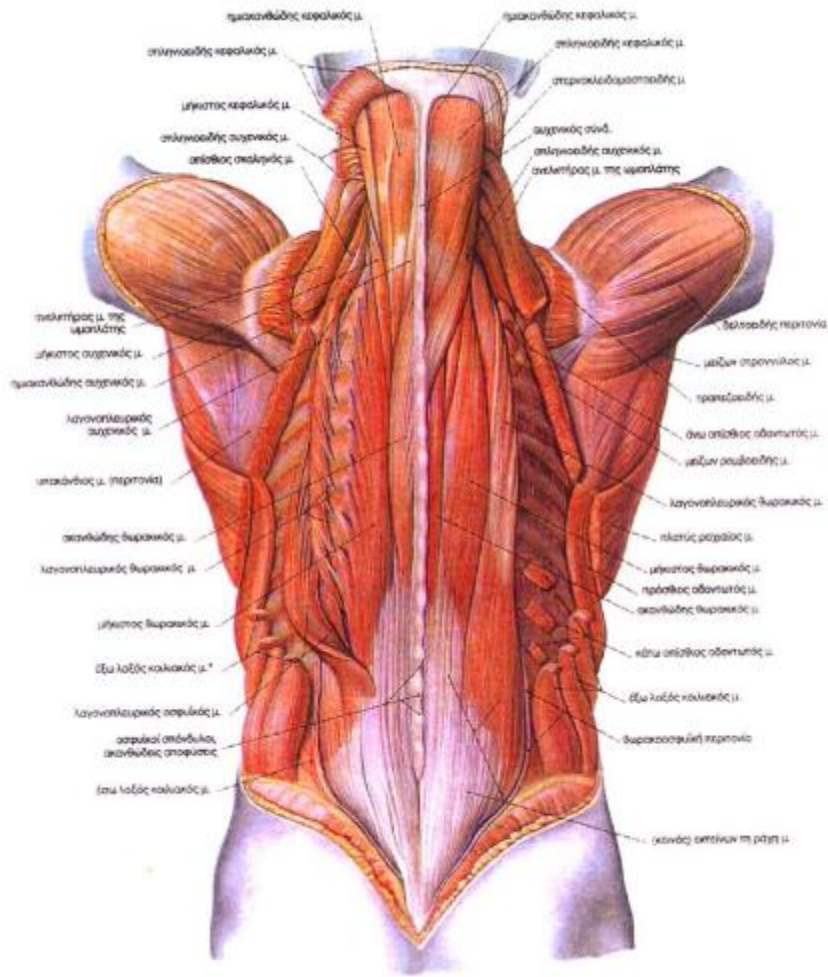
Πίνακας 1.3 Ομάδα ιερονωτιαίων μυών (Drake et al, 2005)		
Μύς	Έκφυση	Κατάφυση
Ακανθώδης	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ10 έως Ο2	Ακανθώδεις αποφύσεις των Θ1 έως Θ8
Μήκιστος	Εγκάρσιες αποφύσεις των 4 ή 5 θωρακικών σπονδύλων	Εγκάρσιες αποφύσεις των Α2 έως Α6
Λαγονπλευρικός	Γωνίες των κατώτερων 6 πλευρών	Γωνίες των ανώτερων 6 πλευρών

2. Εγκαρσιακανθώδεις μύες. Βρίσκονται κάτω από τον εκτείνοντα μυ της ράχης και περιλαμβάνει:

- Τους περιστροφείς μυς
- Τον πολυσχιδή
- Τον ημιακανθώδη

Πίνακας 1.4 Εγκαρσιακανθώδεις ραχιαίοι μύες
(Drake et al, 2005)

Μυς	Έκφυση	Κατάφυση
Περιστροφείς	Εγκάρσιες αποφύσεις όλων των σπονδύλων	Ακανθώδεις αποφύσεις όλων των σπονδύλων
Πολυσχιδής	Ιερό οστό, οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα, θηλοειδείς αποφύσεις οσφυϊκών σπονδύλων και εγκάρσιες αποφύσεις θωρακικών σπονδύλων	Ακανθώδεις αποφύσεις όλων των σπονδύλων από τον Α2 μέχρι τον Ο5
Ημιακανθώδης	Εγκάρσιες Αποφύσεις των Θ1-Θ6 και Α7σπονδύλων και αρθρικές αποφύσεις Α4-Α6	Ακανθώδεις αποφύσεις Α2-Α5 και περιοχή μεταξύ άνω και κάτω αυχενική γραμμής του ινιακού οστού



Εικόνα 1.9 Μύες της ράχης επιπολής στοιβάδα των αυτοχθόνων μυών. Τροποποιημένο από (www.vml.med.uoc.gr)

1.6 Ο νωτιαίος μυελός

Ο νωτιαίος μυελός, κυλινδρικού σχήματος, έχει μήκος 45 εκατοστά, αρχίζει από το ινιακό τμήμα, όπου συνεχίζεται προς τα άνω με τον **προμήκη μυελό** του εγκεφάλου. Καταλήγει στο ενήλικο στο **ύψος του κάτω χείλους του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου**. Στην παιδική ηλικία ο νωτιαίος μυελός είναι σχετικά μακρύτερος και καταλήγει στο άνω χείλος του 3ου οσφυϊκού σπονδύλου. Έτσι, καταλαμβάνει κατά μήκος τα άνω δύο τρίτημώρια του σπονδυλικού σωλήνα, περιβαλλόμενος από τις τρεις μήνιγγες, τη **σκληρά μήνιγγα**, την **αραχνοειδή μήνιγγα** και τη **χοριοειδή μήνιγγα**. Επιπρόσθετα προφυλάσσεται και το **εγκεφαλονωτιαίο υγρό**, το οποίο καταλαμβάνει το **αραχνοειδή χώρο** και περιβάλλει το νωτιαίο μυελό. (Snell .S et al, 2010)

Στην αυχενική μοίρα, από που προέρχεται το βραχιόνιο πλέγμα και στην κατώτερη θωρακική και οσφυϊκή μοίρα, από που προέρχεται το οσφυοϊερό πλέγμα, υπάρχουν ατρακτοιειδείς

διογκώσεις του νωτιαίου μυελού οι οποίες λέγονται αντίστοιχα **αυχενικό** και **οσφυϊκό όγκωμα**. Το αυχενικό όγκωμα εκτείνεται από τον Α3 μέχρι το Θ2 τμήματα του μυελού και το οσφυϊκό από το Θ9 μέχρι το Ι3. (Snell .S et al, 2008)

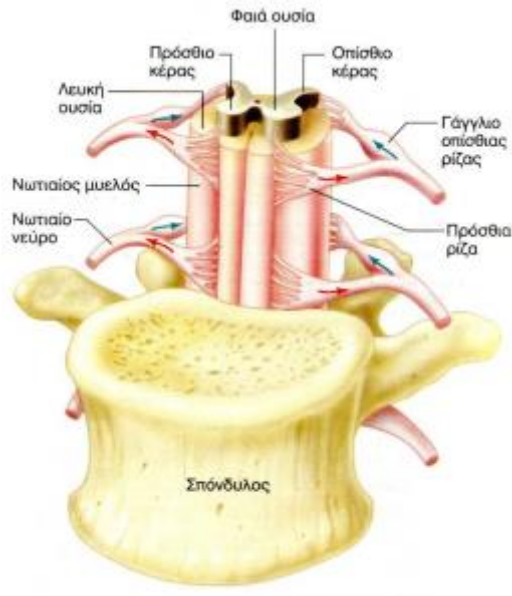
Το κάτω μέρος του νωτιαίου μυελού είναι οξύ και σχηματίζει το **μυελικό κώνο**, από την κορυφή του οποίου εκπορεύεται νηματοειδής προεκβολή της χοριοειδούς μήνιγγας, το **τελικό νημάτιο**, που καταλήγει προσφυόμενο στην οπίσθια επιφάνεια του κόκκυγα. Ο νωτιαίος μυελός εμφανίζει μια **πρόσθια μέση σχισμή** και μια αβαθέστερη **οπίσθια μέση αύλακα**. (Snell .S et al, 2010)

Στο κέντρο του, ο νωτιαίος μυελός εμφανίζει τη **φαιά ουσία**, περιβαλλόμενη εξωτερικά από τη **λευκή ουσία** :

- η **φαιά ουσία** είναι πλούσια σε σώματα νευρικών κυττάρων, τα οποία σχηματίζουν σε διατομή επιμήκεις στήλες κατά μήκος του μυελού. Οι στήλες αυτές δίνουν στις κεντρικές περιοχές του μυελού ένα χαρακτηριστικό σχήμα κεφαλαίου Η. Η φαιά ουσία αποτελείται από δύο πλάγιες φαιές μάζες που συνδέονται μεταξύ τους με στενότερη λωρίδα φαιάς ουσίας, το **φαιό σύνδεσμο**, το κέντρο του οποίου περνάει από το στενό **κεντρικό νευρικό σωλήνα**. Κάθε πλάγια φαιά μάζα υποδιαιρείται σε **πρόσθιο κέρασ** και **οπίσθιο κέρασ**. Ο όρος κέρασ αναφέρεται στις εγκάρσιες διατομές του νωτιαίου μυελού.
- η **λευκή ουσία** περιβάλλει τη φαιά και είναι πλούσια σε αποφυάδες νευρικών κυττάρων, οι οποίες σχηματίζουν μεγάλα δεμάτια ή οδούς που ανέρχονται και κατέρχονται, συνδέοντας μεταξύ τους διάφορα επίπεδα του νωτιαίου μυελού, ή μεταφέρουν πληροφορίες από και προς τον εγκέφαλο. (Snell .S et al, 2008)

Η αιμάτωση του νωτιαίου μυελού γίνεται από ένα δίκτυο αρτηριών το οποίο στην πραγματικότητα λόγω των πολλών διακλαδώσεων αποτελεί στην ουσία ένα αναστομωτικό δίκτυο. Οι τρεις αρτηρίες είναι η **πρόσθια νωτιαία** και οι δύο **οπισθοπλάγιες αρτηρίες**. Συνήθως υπάρχει μια αρτηρία, τμηματική, η οποία είναι ιδιαίτερα αναπτυγμένη και αρδεύει τον νωτιαίο μυελό από την μεσότητα του και κάτω και είναι η **μεγαλύτερη ριζίτικη αρτηρία η αρτηρία του Adamkiewicz**. Η παροχέτευση του αίματος γίνεται από δύο φλεβικά πλέγματα, το ενδομυελικό πλέγμα και το επισκληρίδιο πλέγμα.

Η λειτουργία του νωτιαίου μυελού είναι η μεταφορά για την κίνηση του τραχήλου, του κορμού και των άκρων, η λήψη και η μεταφορά προς τα εγκεφαλικά ημισφαίρια των αισθητικών ερεθισμάτων από την περιφέρεια και η αυτόνομη νεύρωση των σπλάγχων. (Snell .S et al, 2008).



Εγκάρσια διατομή νωτιαίου μυελού, κοιλιακή (πρόσθια) όψη.

Εικόνα 1.10 Ανατομία νωτιαίου μυελού. Τροποποιημένο από (www.teiath.gr)

1.7 Ρίζες Νωτιαίων Νεύρων

Κατά μήκος του νωτιαίου μυελού, αναδύονται 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων με τις **πρόσθιες** ή **κινητικές ρίζες** και με τις **οπίσθιες** ή **αισθητικές ρίζες**. Καθεμία από τις ρίζες προσφύεται στο νωτιαίο μυελό με σειρά από λεπτά νημάτια τα οποία εκτείνονται σε όλο το μήκος του αντίστοιχου νευροτόμιου του νωτιαίου μυελού. Καθεμία από τις οπίσθιες ρίζες εμφανίζει διόγκωση που λέγεται νωτιαίο γάγγλιο και αποτελείται από νευρικά κύτταρα τα οποία δίνουν ένα κεντρικό και ένα περιφερικό κλάδο. (Snell S. et al 2006)

- η **οπίσθια ρίζα** περιέχει τις αποφυάδες αισθητικών νευρώνων που μεταφέρουν πληροφορίες στο ΚΝΣ, από τα κυτταρικά σώματα των αισθητικών νευρώνων, που προέρχονται εμβρυολογικά από κύτταρα νευρικής ακρολοφίας.
- η **πρόσθια ρίζα** περιέχει κινητικές νευρικές ίνες που μεταφέρουν σήματα από το ΚΝΣ προς την περιφέρεια μέσω των κυτταρικών σωμάτων των πρωτογενών κινητικών νευρώνων. (Snell S. et al 2006)

Οι ρίζες των νωτιαίων νεύρων φέρονται από το νωτιαίο μυελό προς το αντίστοιχο μεσοσπονδύλιο τμήμα, όπου ενώνονται και σχηματίζουν το **νωτιαίο νεύρο**, το οποίο παρέχει κινητικές και αισθητικές ίνες (μεικτό νεύρο). Λόγω της δυσανάλογα μεγαλύτερης ανάπτυξης της σπονδυλικής στήλης σε σχέση με το νωτιαίο μυελό, το μήκος των νευρικών ριζών αυξάνεται

προοδευτικά από τα άνω προς τα κάτω, δηλαδή από την αυχενική προς την κοκκυγική μοίρα του σπονδυλικού σωλήνα. Στην ανώτερη αυχενική μοίρα οι ρίζες των νωτιαίων νεύρων είναι βραχείες και φέρονται σχεδόν οριζόντια, αλλά οι ρίζες των οσφυϊκών και των ιερών νεύρων κάτω από το επίπεδο που τελειώνει ο νωτιαίος μυελός (κάτω χείλος του 1ου οσφυϊκού σπονδύλου στον ενήλικο) φέρονται γύρω από το τελικό νημάτιο το οποίο και σκεπάζουν όπως τρίχες την ουρά του αλόγου. Έτσι σχηματίζεται η **ίππουρις**. (Snell S. et al 2006)

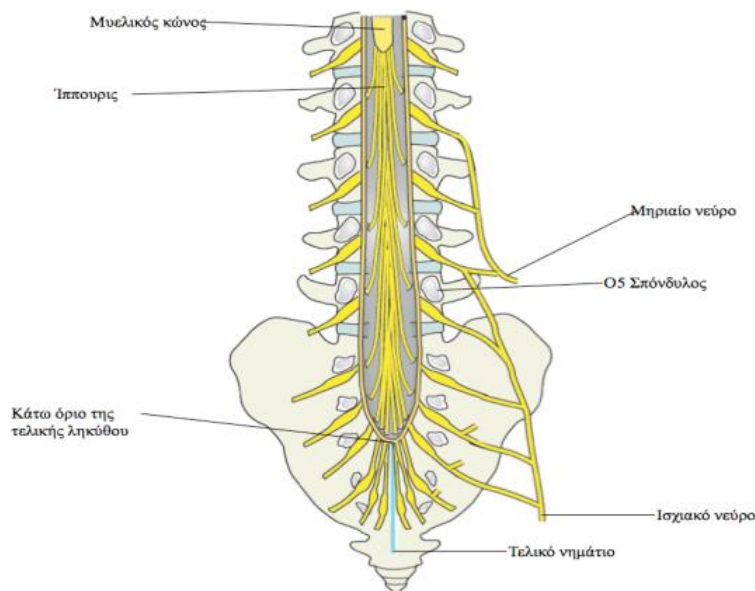
Μετά την ανάδυση του από το μεσοσπονδύλιο τμήμα καθένα από τα νωτιαία νεύρα διαιρείται σε ένα μικρό οπίσθιο κλάδο και ένα πολύ μεγαλύτερο πρόσθιο κλάδο :

- οι **οπίσθιοι κλάδοι** νευρώνουν μόνο τους αυτόχθονες μυς της ράχης (ιδίως ραχιαίοι) και μια αντίστοιχη με αυτούς στενή λωρίδα δέρματος της ράχης.
- οι **πρόσθιοι κλάδοι** νευρώνουν τους περισσότερους άλλους σκελετικούς μυς 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) σχηματίζονται από πρόσθιους κλάδους. (Snell S. et al 2006)

Ονοματολογία των νωτιαίων νεύρων

Υπάρχουν 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων που ονοματίζονται ανάλογα με τη θέση τους σε σχέση με τους αντίστοιχους σπονδύλους:

- **οκτώ αυχενικά νεύρα**- A1 έως A8
- **δώδεκα θωρακικά νεύρα**-Θ1 έως Θ12
- **πέντε οσφυϊκά νεύρα**-O1- έως O5
- **πέντε ιερά νεύρα**-I1 έως I5
- **ένα κοκκυγικό νεύρο** (K). (Drake .L et al, 2005).



Εικόνα 1.11

Τροποποιημένο από.Ο μυελικός κώνος, το τελικό νημάτιο και η ιππουρίδα

(www.eclass.uoa.gr)

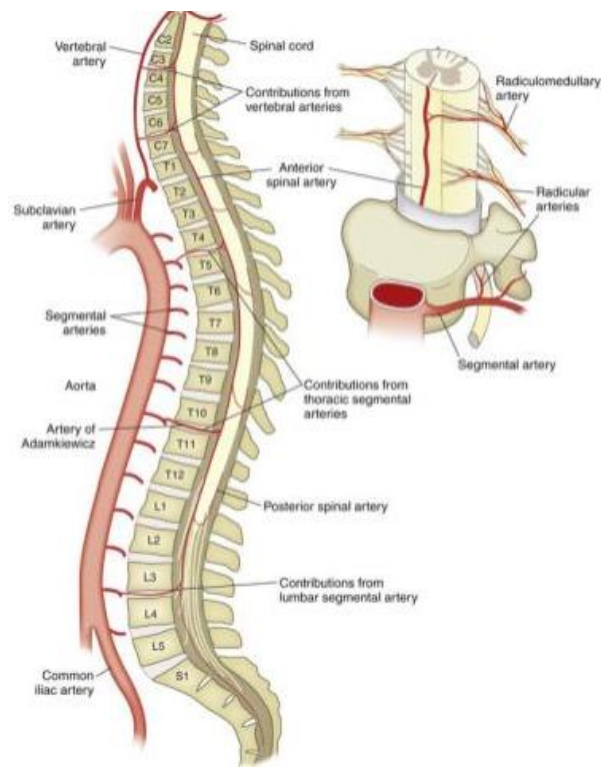
1.8 Αγγείωση Νωτιαίου μυελού

Αρτηρίες

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

- επιμήκη αγγεία, που εκφύονται ψηλότερα από την αυχενική μοίρα του μυελού και πορεύονται προς τα κάτω στην επιφάνεια του
- τροφικές αρτηρίες, που 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 κυρίως και τις εν τω βάθει αυχενικές αρτηρίες, στο θώρακα από τις οπίσθιες μεσοπλευρίες αρτηρίες και στην κοιλιακή χώρα από τις οσφυϊκές αρτηρίες (Richard L. Drake et al., 2005).

Οι μεταμερείς νωτιαίες αρτηρίες ποικίλλουν σε αριθμό και σε τοποθεσία. Κάθε επίπεδο του νωτιαίου μυελού δεν έχει μία αντίστοιχη τμηματική αρτηρία. Αντί αυτού, ποικίλου μεγέθους τμηματικές αρτηρίες συμβάλλουν σε ένα επιφανειακό δίκτυο αρτηριών του νωτιαίου μυελού του οποίου οι εισδεχόμενοι κλάδοι τροφοδοτούν το εσωτερικό του νωτιαίου μυελού (Steven E Roach et al., 2011). Μετά τη διόδο τους από το μεσοσπονδύλιο τρήμα, οι μεταμερείς νωτιαίες αρτηρίες δίνουν τις πρόσθιες και οπίσθιες ριζικές αρτηρίες. Αυτό συμβαίνει στο επίπεδο κάθε σπονδύλου χωριστά. Οι ριζικές αρτηρίες ακολουθούν και τροφοδοτούν τις πρόσθιες και οπίσθιες ρίζες (Richard L. Drake et al., 2005). Σε διάφορα σπονδυλικά επίπεδα οι μεταμερείς νωτιαίες αρτηρίες δίνουν επίσης και μεταμερείς μυελικές αρτηρίες, που καταλήγουν άμεσα στα επιμήκη αγγεία ενισχύοντάς τα.



Εικόνα 1.12 Αρτηρίες που τροφοδοτούν το νωτιαίο μυελό. Τροποποιημένο από (www.clinicalgate.com)

Τα επιμήκη αγγεία αποτελούνται από:

- μια και μόνο πρόσθια νωτιαία αρτηρία, η οποία σχηματίζεται στο εσωτερικό της κρανιακής κοιλότητας από τη συνένωση δύο κλάδων που εκφύονται από τις σπονδυλικές αρτηρίες- η πρόσθια νωτιαία αρτηρία, που σχηματίζεται με τη συνένωση αυτή, πορεύεται προς τα κάτω στην επιφάνεια του νωτιαίου μυελού, παράλληλα περίπου προς την πρόσθια μέση σχισμή (Richard L. Drake et al., 2005).

- Η πρόσθια νωτιαία αρτηρία εφοδιάζει με αίμα τα πρόσθια δύο τρίτα του νωτιαίου μυελού. Η επιμήκης φλέβα εφαρμόζει ραμφοειδώς στην ένωση των πρόσθιων σπονδυλικών κλάδων και πορεύεται κατά μήκος της πρόσθιας μέσης αύλακας στην άκρη του μυελικού κώνου. Πολλαπλές παραποτάμιες αρτηρίες ενισχύουν την πρόσθια σπονδυλική αρτηρία σε διάφορα νωτιαία επίπεδα. Η πρόσθια σπονδυλική αρτηρία διαχέει το πρόσθιο μέρος του νωτιαίου μυελού μέσω μιας σειράς κλάδων που διαπερνούν την κεντρική αύλακα και διακλαδίζεται εντός της κεντρικής φαιάς ουσίας. Αυτοί οι κλάδοι εφοδιάζουν το πρόσθιο κέρασ, το πλευρικό κέρασ, την κεντρική φαιά ουσία, και το κοιλιακό τμήμα του οπίσθιου κέρατος. Τα τελικά αρτηρίδια που εφοδιάζουν αυτές τις περιοχές, διασυνδέονται σαν τριχοειδή δίκτυα στη φαιά ουσία (Steven E. Roach et al., 2011)
- δύο οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες, που ξεκινούν και αυτές από την κρανιακή κοιλότητα, σχηματιζόμενες συνήθως άμεσα από ένα τελικό κλάδο κάθε μίας 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 οπίσθιας αύλακας και τη σύνδεση των οπίσθιων ριζών με το νωτιαίο μυελό (Richard et al., 2005).

Οι τρεις αυτές επιφανειακές μυελικές αρτηρίες (η πρόσθια και το ζεύγος των οπίσθιων νωτιαίων αρτηριών) βρίσκονται στην επιφάνεια του νωτιαίου μυελού και δημιουργούν ένα δίκτυο διεισδυτικών και περιφερειακών κλάδων. Πολυάριθμες αναστομώσεις συνδέουν τις επιφανειακές αρτηρίες. Αν και οι πρόσθιες και οι οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες συνδέονται μέσω ενός επιφανειακού αρτηριακού πλέγματος, οι συνδέσεις αυτές δεν παρέχουν πάντα αρκετά ασφαλής ροή αίματος σε όλα τα επίπεδα της σπονδυλικής στήλης για την πρόληψη της παράβασης, διαφορετικά είναι σε κίνδυνο (Steven E Roach et al., 2011).

Η πρόσθια και η οπίσθια νωτιαίες αρτηρίες ενισχύονται κατά μήκος της διαδρομής τους από οκτώ έως δέκα μεταμερείς μυελικές αρτηρίες. Η μεγαλύτερη από αυτές ονομάζεται **μεγάλη ριζική αρτηρία ή αρτηρία Adamkiewicz**. Το αγγείο αυτό εκφύεται στην κατώτερη θωρακική (T12) ή ανώτερη οσφυϊκή περιοχή (I4), συνήθως στην αριστερή πλευρά, και ενισχύει την αρτηριακή τροφοδοσία του κατώτερου τμήματος του νωτιαίου μυελού και του οσφυϊκού ογκώματος (Richard et al., 2005). Είναι η κλινικά πιο σημαντική μεταμερείς μυελική αρτηρία και μερικές φορές η μοναδική οσφυϊκή (Steven E Roach et al., 2011).

Φλέβες

Οι φλέβες που παροχετεύουν τον νωτιαίο μυελό σχηματίζουν ένα αριθμό επιμηκών καναλιών.

- δύο ζεύγη φλεβών σε κάθε πλευρά περιβάλλουν 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 (Richard L. Drake et al., 2005)

Το φλεβικό δίκτυο των σπονδύλων περιλαμβάνει **εσωτερικό φλεβικό δίκτυο**, το οποίο περιβάλλει τον μηνιγγικό σάκο, κινούμενο επί του περισστέου των σπονδυλικών σωμάτων και

των πετάλων. Κατ' αντιστοιχία με το ενδοσπονδυλικό αρτηριακό δίκτυο, διακρίνονται σε πρόσθιο και οπίσθιο φλεβικό δίκτυο, αναστομώνονται και περιβάλλουν το 'μανίκι των νευρικών ριζών' και τελικά παροχετεύουν σε φλέβες οι οποίες βρίσκονται εκτός του μεσοσπονδύλιου τρήματος. Τα μεγαλύτερα αυτά φλεβικά στελέχη καταλήγουν στην κάτω κοίλη φλέβα. Το εσωτερικό φλεβικό δίκτυο δεν έχει σύστημα βαλβίδων. Υπάρχουν αρχέγονες βαλβίδες στις ενδομηνιγγικές φλέβες του νωτιαίου μυελού και της ιππουρίδας, στο σημείο που αυτές καταλήγουν στο εσωτερικό φλεβικό δίκτυο διατιτραίνοντας τον μηνιγγικό σάκο.

Μικρότερα φλεβικά στελέχη που ξεκινούν από τις τελικές πλάκες των σπονδύλων σχηματίζουν συμπλέγματα φλεβιδίων εντός των σπονδυλικών σωμάτων. Το πρώτο από αυτά που βρίσκεται υποχονδρίως, διατάσσεται οριζοντίως και παροχετεύεται ενδοσπονδυλικά στο πρόσθιο εσωτερικό φλεβικό δίκτυο' αφενός και εξωσπονδυλικά σε φλέβες που ακολουθούν τα κύρια αρτηριακά στελέχη, αφετέρου (Crock HV et al., 1973).

Άλλα καθέτως διατασσόμενα φλεβικά στελέχη που ξεκινούν και αυτά κάτω από τις τελικές πλάκες κινούνται προς τα άνω και κάτω από τις αντίστοιχες τελικές πλάκες και σχηματίζουν στο κέντρο του σπονδυλικού σώματος το 'πλέγμα του Batson'. Το 'πλέγμα του Batson' παροχετεύει στο 'εσωτερικό φλεβικό δίκτυο' ενδοσπονδυλικά και σε αντίστοιχες σπονδυλικές φλέβες στην εξωτερική επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων (Batson OV et al., 1995).

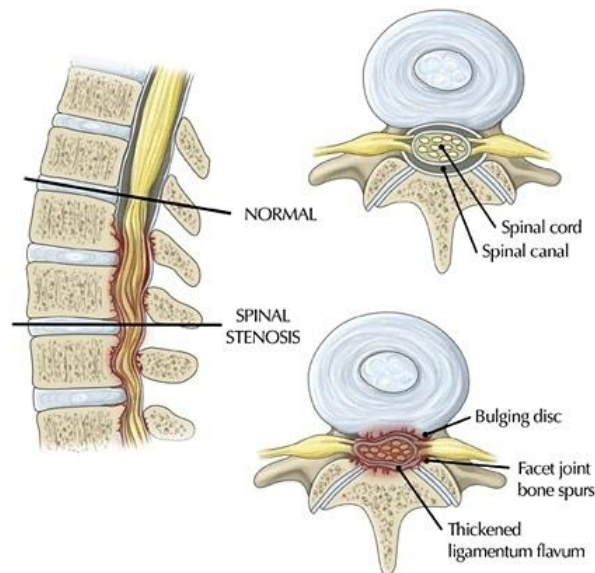
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.

ΟΡΙΣΜΟΣ-ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ

2.1 Ορισμός σπονδυλικής στένωσης

Σπονδυλική στένωση είναι η ελάττωση του εύρους του σπονδυλικού σωλήνα. Ορίζεται ως οποιαδήποτε στένωση σπονδυλικού καναλιού, νευρικής ρίζας ή μεσοσπονδύλιου τρήματος. Περίπου μετά την τέταρτη δεκαετία της ζωής ο σπονδυλικός (νωτιαίος) σωλήνας αρχίζει να στενεύει με την πρόοδο της ηλικίας εκφύλιση στην αυχενική και στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις που διαμορφώνονται οδηγούν στην δημιουργία οστέινης πλάκας στα οπίσθια όρια του δίσκου, πάχυνση του αρθρικού θυλάκου των οπίσθιων αρθρώσεων, οστεόφυτα και πάχυνση του ωχρού συνδέσμου, ο οποίος προσπίπτει εντός του σπονδυλικού σωλήνα. Οι αλλαγές αυτές μειώνουν το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα και προκαλούν κλινικά συμπτώματα, ιδίως σε άτομα των οποίων ο σπονδυλικός σωλήνα ήταν αρχικά μικρός (**συγγενής σπονδυλική στένωση**). (Λαμπίρης,2007)

Τα στενωτικά φαινόμενα δημιουργώντας μη φυσιολογική κίνηση της σπονδυλικής στήλης μπορεί να αυξήσει το βαθμό πίεσης των νευρικών στοιχείων με απόρροια την φλεβική συμφόρηση, ισχαιμία και την εμφάνιση ενός κλινικού συνδρόμου που σχετίζεται με πόνο στη μέση, τους γοφούς και τα κάτω άκρα. Διακρίνεται σε **κεντρική σπονδυλική στένωση** (στένωση του νωτιαίου σωλήνα κεντρικά) και **πλάγια σπονδυλική στένωση** (στένωση μεσοσπονδύλιου τρήματος από τον οποίο εξέρχεται η νευρική ρίζα. (Χατζηπαύλου,2006)



Εικόνα 2.1 Οσφυϊκή στένωση. Τροποποιημένο από (www.neurocenter.gr)

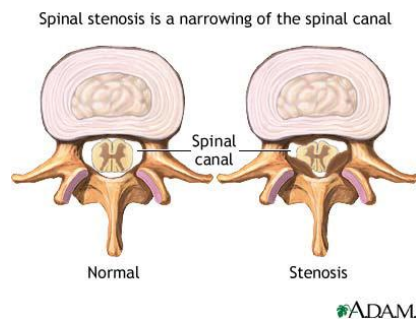
2.2 Κατάταξη-στάδια σπονδυλικής στένωσης

Η σπονδυλική στένωση μπορεί να κατηγοριοποιηθεί με βάση την αιτιολογία της, την ανατομία και την μορφολογία της και τις παθολογοφυσιολογικές αλλοιώσεις που την προκαλούν.

Με βάση την αιτιολογία της σπονδυλικής στένωσης κατηγοριοποιείται σε **συγγενή-αναπτυξιακή** και **επίκτητη ή εκφυλιστική**. Η πρώτη οφείλεται είτε σε ιδιοπαθή στένωση του σπονδυλικού καναλιού, ή σε αναπτυξιακή στένωση δευτεροπαθώς μιας οστικής δυσπλασίας όπως η αχονδροπλασία. Η επίκτητη ή εκφυλιστική στένωση μπορεί να οφείλεται σε κάποια μεταβολική διαταραχή (νόσος του Paget), σε εκφύλιση λόγω γήρανσης, σε αστάθεια λόγω σπονδυλόλυσης ή σπονδυλολίστεσης., σε ιατρογενή αστάθεια μετά από πεταλεκτομή, δισκεκτομή και σε μετατραυματικές οστεοαρθρικές αλλοιώσεις. (Χατζηπαύλου,2006).

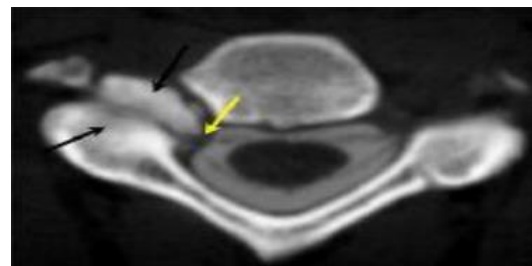
Πιο συχνή είναι η επίκτητη εκφυλιστική. Εμφανίζεται μετά την ηλικία των 60 ετών ενώ η ιδιοπαθής σπονδυλική στένωση είναι σπάνια και δίνει συμπτώματα στο ηλικιακό όριο των 30-40 ετών. Η επίκτητη στένωση μπορεί επίσης να εμφανιστεί μετά από χειρουργική επέμβαση (όταν υπάρχει ανεπαρκής αποσυμπίεση πετάλων ή υπερβολικός ουλώδης ιστός), ως αποτέλεσμα μόλυνσης ή μετά από ένα τραύμα (κάταγμα). (Steven J. Atlas, 2006).

Με βάση την ανατομία η στένωση μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε κεντρική και πλάγια. Η **κεντρική σπονδυλική στένωση** περιλαμβάνει περιορισμό του κεντρικού σπονδυλικού καναλιού με πίεση η οποία ασκείται στο μηνιγγικό σάκο (νωτιαίος μυελός, ιππουρίδα), λόγω αρθρίτιδας (οστεοφύτων), υπερτροφία γληνοειδών αποφύσεων, πάχυνση ωχρού συνδέσμου, προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου, ή σπονδυλολίστεση. Στην **πλάγια σπονδυλική στένωση** ασκείται πίεση στην νευρική ρίζα με συγκεκριμένη νευροτομιακή κατανομή ή στο μεσοσπονδύλιο τρήμα. Η πίεση προκύπτει από υπερτροφία γληνοειδών αρθρώσεων, ωχρού συνδέσμου, απώλεια ύψους μεσοσπονδύλιου δίσκου εξαιτίας του γήραος και των οστεοφύτων που δημιουργούνται, προβολή του δίσκου στην οπίσθια πλευρά του σπονδυλικού σώματος και από σπονδυλολίστεση. (Steven J. Atlas, 2006).



Εικόνα 2.2 Κεντρική στένωση νωτιαίου σωλήνα
([orthopaedic massage.blogspot.com](http://orthopaedicmassage.blogspot.com))

Τροποποιημένο



Εικόνα 2.3 Πλάγια στένωση
μεσοσπονδύλιο τρήματος (skoliosi.com)

Τροποποιημένο

Οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις που προκαλούν κεντρική στένωση μπορεί να προκαλέσουν και σε ένα βαθμό πλάγια στένωση. Αντιθέτως η πλάγια στένωση μπορεί να παρουσιαστεί και σαν ξεχωριστή οντότητα. (Julie M. Fritz, 1998).

Τέλος από παθοφυσιολογικής άποψης τα εκφυλιζόμενα στοιχεία που προκαλούν σπονδυλική στένωση είναι τα εξής:

Σύνδεσμοι

Ο ωχρός σύνδεσμος εκφυλίζεται, ασβεστοποιείται και γίνεται παχύρρευστος, ανελαστικός, διογκωμένος μέσα στο σπονδυλικό κανάλι ιδίως κατά την διάρκεια της έκτασης της σπονδυλικής στήλης. Επίσης ασβεστοποίηση παρατηρείται και στον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο.

Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι

Εκφυλιζόμενοι παρουσιάζουν διόγκωση δακτυλίου, προβολή του και απώλεια του ύψους του δίσκου δημιουργώντας οστεόφυτα.

Γληνοειδείς αρθρώσεις

Οδηγούνται σε θυλακίτιδα με πάχυνση του θυλάκου και οίδημα.

Οστικές δομές

Οι αρθρικές αποφύσεις αναπτύσσουν σκλήρυνση και οστεόφυτα ως απόρροια της απώλειας ύψους του δίσκου. Η δημιουργία επίσης οστεοφύτων στο οπίσθιο και πλάγιο τμήμα του σπονδυλικού σώματος πιάζει νευρική ρίζα στο μεσοσπονδύλιο τμήμα επιδεινώνοντας την πλάγια στένωση. Τέλος το πέταλο του αυχένα οπισθίως των νευρικών στοιχείων παρουσιάζει υπερτροφία και σχηματισμό κοκκιωματώδους ιστού. (Orthopaedic Journal JA Shipley et al, 2008).

2.3 Παθοφυσιολογία-Αιτιοπαθογένεια

Παθοφυσιολογία

Η σπονδυλική στένωση είναι το αποτέλεσμα μιας σειράς παθολογικών εκφυλιστικών αλλοιώσεων των στοιχείων που λαμβάνουν χώρα στη δημιουργία του σπονδυλικού καναλιού και των μεσοσπονδύλιων τρημάτων. Αν εξαιρέσει κανείς την εκ γενετής στένωση του σπονδυλικού σωλήνα, οι υπόλοιπες μορφές σπονδυλικής στένωσης είναι απόρροια της γήρανσης των δομικών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης, που είτε αρχίζει με την επίδραση κάποιου εξωτερικού παράγοντα (τραυματισμός) ή είναι αποτέλεσμα της εκφυλιστικής διαδικασίας. (Devin K. Binder, 2002).

Η παθολογία της σπονδυλικής στένωσης εκτός από το δομικό κομμάτι έχει και δυναμικό. Η **εκφυλιστική σπονδυλολίθηση**, προκαλεί περαιτέρω στένωση με έλξη του νωτιαίου μυελού προς τα εμπρός (**δυναμική στένωση**). Όταν η Σ.Σ εκτείνεται του εύρος του σπονδυλικού σωλήνα και του μεσοσπονδύλιου τρήματος μειώνεται ενώ σε κάμψη αυξάνεται. Επίσης η

αξονική φόρτιση μπορεί να προκαλέσει ελάττωση του εύρους του σπονδυλικού καναλιού μεγαλύτερο και από της έκτασης. (Ηλίας Ε. Λαμπίρης, 2007).

Όλες οι παραπάνω διεργασίες- παθολογικές και μη- που προκαλούν μείωση του εύρους του σπονδυλικού καναλιού και του μεσοσπονδύλιου τρήματος είναι υπαίτιες αγγειακής δυσλειτουργίας όσον αφορά την αιμάτωση των νευρικών στοιχείων, κυρίως μέσω της φλεβικής στάσης. (Χατζηπαύλου,2006).

ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΙ ΔΙΣΚΟΙ

Η εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου είναι το πρώτο βήμα στην διαδικασία εκφύλισης της σπονδυλικής στήλης. Μακροσκοπικά, στον υγιή δίσκο ο πυρήνας είναι γυαλιστερός και λευκός με ζελατινώδη υφή. Καθώς αρχίζει η διαδικασία εκφύλισης από την τρίτη ήδη δεκαετία της ζωής μας, ο πυρήνας αποκτά ινώδη μορφή με κίτρινο χρώμα, χάνοντας την ζελατινώδη υφή του - φυσιολογικό σε άτομα μέσης ηλικίας. Σε πιο προχωρημένη εκφύλιση, ο πυρήνας παρουσιάζεται αφυδατωμένος και αποχρωματισμένος. Το όριο ανάμεσα στον πυρήνα και τον δακτύλιο γίνεται ασαφές και σε μερικές περιπτώσεις εμφανίζονται σχισμές στον δακτύλιο. Σε σοβαρού βαθμού εκφύλιση οι αλλαγές στον δίσκο περιλαμβάνουν ρήξεις του δακτυλίου, αποσπασμένα τεμάχια από τον πυρήνα ή τον δακτύλιο και ίνωση του πυρήνα. (Hadjiravlou AG et al,2008)

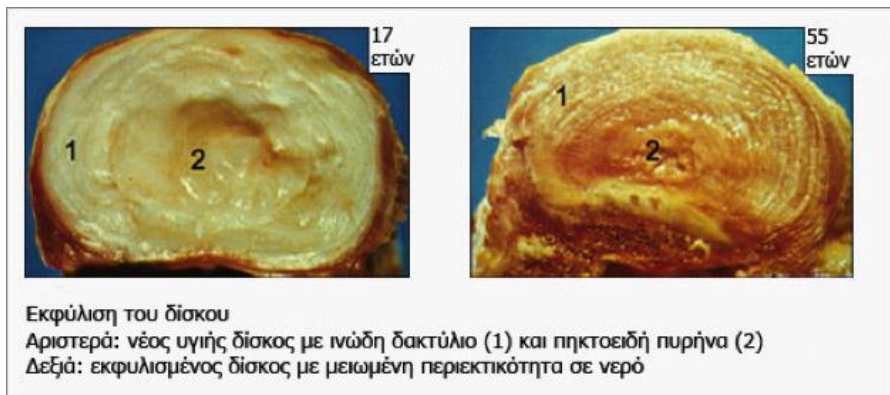
A. Γήρανση δίσκου. Οι μοριακές μεταβολές στον μεσοσπονδύλιο δίσκο εμφανίζονται πολύ νωρίς στην ζωή και οδηγούν σε αλλαγές στην μορφολογία και στις μηχανικές ιδιότητες του. Οι δομικές αλλαγές ξεκινούν περίπου στα 20 έτη για τους άνδρες και στα 30 για τις γυναίκες. Στην ηλικία των 50, έως και 97% των οσφυϊκών δίσκων έχουν εκφυλιστικές αλλοιώσεις. Ειδικότερα, οι δίσκοι της κατώτερης οσφυϊκής μοίρας παρουσιάζουν την μεγαλύτερη εκφύλιση με την ηλικία. Οι αλλαγές αυτές προδιαθέτουν σε σπονδυλική στένωση ή δισκοκήλη, είτε αυτόματα είτε από κάποιον μηχανικό τραυματισμό. Οι μηχανισμοί που συμβάλουν στις αλλαγές που σχετίζονται με την ηλικία είναι :

- μειωμένη θρέψη
- διάσπαση μακρομορίων της θεμέλιας ουσίας
- κυτταρική γήρανση
- μείωση της συγκέντρωσης βιώσιμων κυττάρων
- μηχανική καταπόνηση πηκτοειδή πυρήνα .(Hadjiravlou AG,2008).

Η μείωση της κυτταρικής **θρέψης** επηρεάζει περισσότερο τον κεντρικό δίσκο. Με την πάροδο της ηλικίας παρατηρείται μια κλιμακωτή μείωση των αρτηριών στο υποχόνδριο οστό. Η ασβεστοποίηση της χόνδρινης τελικής πλάκας παρεμποδίζει την ανταλλαγή ουσιών από τον δίσκο. Παράλληλα, παρατηρείται **κατακερματισμός των μακρομορίων** στη θεμέλια ουσία με αποτέλεσμα τη μείωση της δυνατότητας συγκράτησης νερού, δυσκολεύοντας περισσότερο την διάχυση θρεπτικών ουσιών. Η χαμηλή πίεση οξυγόνου ευνοεί την παραγωγή γαλακτικού οξέος και μειώνει το pH. Τα κύτταρα του δίσκου παράγουν λυτικά ένζυμα που καταστρέφουν την εξωκυττάρια ουσία. Η μείωση της συγκέντρωσης πρωτεογλυκάνων με την αύξηση της ηλικίας αποδίδεται είτε σε μειωμένη σύνθεση τους είτε σε αυξημένη αποδόμησή τους. (Hadjiravlou AG et al,2008).

Η συγκέντρωση των **κυττάρων** μειώνεται με την ηλικία τόσο στο δακτύλιο, όσο και στον πυρήνα. Ο πυρήνας περιέχει ελάχιστα βιώσιμα κύτταρα που μοιάζουν με χονδροκύτταρα και λίγα ή καθόλου κύτταρα νωτιαίας χορδής. Η συγκέντρωση μη κολλαγονικών πρωτεϊνών αυξάνεται και δημιουργείται μια πυκνή κοκκιώδης μάζα σε όλη την θεμέλια ουσία και περισσότερο στην περιοχή που περιβάλλει τα κύτταρα. Στον αναπτυσσόμενο σκελετό, η ινοχόνδρινη εσωτερική μοίρα του δακτυλίου επεκτείνεται εις βάρος του πυρήνα, ενώ η εξωτερική μοίρα του δακτυλίου διατηρεί το σχετικό της μέγεθος. (Hadjiravliou AG,2008)

Μελέτες σε πτωματικά παρασκευάσματα αναφέρουν ότι οι ρωγμές στο δακτύλιο που προκύπτουν από την μηχανική καταπόνηση επιταχύνουν τις βιοχημικές αλλαγές στο δίσκο που έχουν σχέση με την εκφύλιση. (Hadjiravliou AG,2008).



Εικόνα 2.4
Τροποποιημένο από
(www.eurospine.org)

Β. Μηχανικές θεωρίες. Υπάρχουν πειραματικές αποδείξεις ότι διάφοροι τύποι φόρτισης μπορούν να προκαλέσουν βλάβη στον δίσκο.

- **Στροφική κάκωση:** Για να υποστεί βλάβη μια ίνα του δακτυλίου πρέπει να επιμηκυνθεί πέρα από το 4% μήκους ηρεμίας της. Η στροφική κάκωση σε ένα υγιή δίσκο έχει σαν αποτέλεσμα την δημιουργία ρήξεως στην περιφέρεια τους ινώδους δακτυλίου, συνήθως στην οπίσθια πλάγια περιοχή. Επίσης συνεχόμενες στροφικές κακώσεις έχουν σαν αποτέλεσμα την δημιουργία άλλων ρήξεων σε πιο κεντρικές στοιβάδες του δακτυλίου. Καθώς οι ρήξεις συσσωρεύονται μπορούν να δημιουργήσουν ακτινωτό ρήγμα από το κέντρο προς την περιφέρεια μέσω του οποίου μπορεί να εξέλθει ο ηηκτοειδής πυρήνας. Η στροφή όμως σε κάμψη αφήνει εκτεθειμένο τον δίσκο και αυξάνει την πιθανότητα δημιουργίας περιφερικών ρήξεων στον δακτύλιο δίχως τον τραυματισμό των οπίσθιων αρθρώσεων όπου σε κανονικές συνθήκες περιορίζουν τις στροφικές κινήσεις.
- **Έκθεση σε κραδασμούς ή δονήσεις :** Η θρέψη του μεσοσπονδύλιου δίσκου επηρεάζεται αρνητικά από τους κραδασμούς . Η έκθεση σε δονήσεις 5 Hz επιφέρει τις μεγαλύτερες καταπονήσεις.

Γ. Οι τοξικοί παράγοντες παίζουν σημαντικό ρόλο στην εκφύλιση του δίσκου. Επιδημιολογικές μελέτες έδειξαν ότι το **κάπνισμα** σχετίζεται με αυξημένη επίπτωση δισκοκήλης. Αυτό σχετίζεται με την μείωση της αιματικής ροής στο υποχόνδριο οστό που προκαλείται από την αγγειοσύσπαση και κατ' επέκταση της ανταλλαγής των προϊόντων του μεταβολισμού στο δίσκο μέσω της τελικής πλάκας.

Δ. Αυτοανοσία. Υποστηρίζεται ότι η χρόνια φλεγμονώδης αντίδραση που παρατηρείται στους εκφυλισμένους δίσκους υπάρχει περίπτωση να έχει αυτοάνοση βάση. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι ιστός χωρίς αγγείωση και θεωρείται ανοσολογικά απομονωμένος. Ο πηκτοειδής πυρήνας περιέχει αντιγόνα τα οποία σε περίπτωση τραυματισμού για πρώτη φορά σε επαφή με την αιματική κυκλοφορία έχουν την δυνατότητα να πυροδοτήσουν ανοσολογικές αντιδράσεις. Οι αντιδράσεις αυτές μπορεί να είναι υπεύθυνες για την χρόνια φλεγμονή του προσβεβλημένου δίσκου ή την εκφύλιση δίσκων σε διαφορετικό επίπεδο. (Hadjiravliou AG,2008).

Οι παραπάνω εκφυλιστικές αλλαγές στους μεσοσπονδύλιους δίσκους έχουν σαν αποτέλεσμα την λέπτυνση και την απώλεια ύψους τους. Με τις αλλαγές αυτές η αρμονική κίνηση και η ομαλή μεταφορά φορτίων σε κάθε λειτουργική μονάδα παύει να είναι φυσιολογική.

ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΛΑΚΕΣ

Το επόμενο δομικό στοιχείο της σπονδυλικής στήλης που επηρεάζεται, είναι οι **τελικές πλάκες** των σπονδύλων. Αυτές παίζουν σημαντικό ρόλο στην πρόσφυση και θρέψη των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Το χόνδρινο τμήμα των τελικών πλακών είναι αυτό που υφίσταται τις πρώτες δομικές αλλαγές οι οποίες κάνουν την εμφάνιση τους την τρίτη δεκαετία της ζωής μας. Αυτές οφείλονται στην δημιουργία σχισμών και ρωγμών εντός του χόνδρου, που μπορεί να συνοδεύονται από προεκβολή υλικού του πυρήνα μεταξύ χόνδρινης και οστικής τελικής πλάκας. Επίσης μπορεί να παρατηρηθεί θάνατος χονδροκυττάρων, νεοαγγείωση που πιθανότατα να επεκτείνεται και στον πυρήνα του δίσκου και επέκταση της ασβεστοποίησης και οστεοποίησης από την οστική τελική πλάκα. Αργότερα κυρίως μετά την πέμπτη δεκαετία της ζωής παρατηρείται εκτεταμένη η πλήρης απώλεια χόνδρου των τελικών πλακών, με παρουσία πολλών ρωγμών και σχισμών στον υπόλοιπο χόνδρο. (Vernon-Robert B,1987).

Οι δομικές αλλαγές του οστικού τμήματος των τελικών πλακών λαμβάνουν χώρα μετά την πέμπτη δεκαετία της ζωής. Υπάρχουν σχισμές εντός του οστού που αποτελούν συνέχεια χόνδρινων ρωγμών. Αλλά σπάνια περιέχουν υλικό από τον πηκτοειδή πυρήνα του δίσκου. Οι σχισμές είναι το αρχικό στάδιο εκφυλιστικής αποδιοργάνωσης των τελικών πλακών και συνοδεύονται από σχηματισμό νησιδίων χόνδρου εντός της οστικής τελικής πλάκας, μικροκατάγματα του σπογγώδους οστού, ανώμαλο σχηματισμό νέου οστού και δημιουργία τελικών πλακών. (Vernon-Robert,1977).

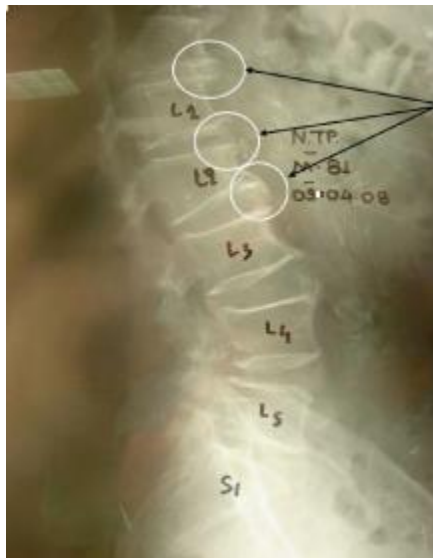
Όλες οι παραπάνω αλλαγές οδηγούν σε δομική και λειτουργική αποδιοργάνωση των τελικών πλακών, που επηρεάζει άμεσα την σταθερότητα, θρέψη και ακεραιότητα του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ

Καθώς οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις του μεσοσπονδύλιου δίσκου οδηγούν σε αφυδάτωση και απώλεια ύψους του, δημιουργούνται οστεόφυτα περιφερικά στα **σπονδυλικά σώματα** στα σημεία επαφής του ινώδους δακτύλιου. Με την στένωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου ο χαλαρός πλέον ινώδης δακτύλιος που διατηρεί ακόμη σ'ένα βαθμό την ελαστικότητα του προβάλλει προς τα έξω σ'ένα τμήμα ή και σε ολόκληρη την περιφέρειά του, όπως το λάστιχο του αυτοκινήτου όταν η σαμπρέλα του χάνει τον υπό πίεση της. Καθώς ο ινώδης δακτύλιος προβάλλει προς τα

έξω αποσπά το περίοστεο με το οποίο συμφύετε από την περιφέρεια των παρακείμενων σπονδυλικών σωμάτων. Ο χώρος που δημιουργείται από την απόσπαση του περιόστεου γρήγορα οστεοποιείται και έτσι σχηματίζονται τα οστεόφυτα στην περιφέρεια των σπονδυλικών σωμάτων μεταξύ των οποίων προβάλλει ο ινώδης δακτύλιος. Ενώ τα πρώτα οστεόφυτα που δημιουργούνται εντοπίζονται στην **πρόσθια επιφάνεια** των σπονδυλικών σωμάτων, με την πρόοδο της εκφυλιστικής διαδικασίας σημαντικού μεγέθους οστεόφυτα στις οπίσθιες επιφάνειες αυτών. Επίσης το οστό του σπονδυλικού σώματος, εκατέρωθεν του δίσκου στην περιοχή της τελικής πλάκας του σπονδυλικού σώματος γίνεται σκληρωτικό. Τα σπονδυλικά σώματα μεγαλώνουν βραδέως περιφερικά με την εξέλιξη της ηλικίας και μόνο, όμως αυτή η διόγκωση γίνεται εντονότερη με τα δημιουργημένα οστεόφυτα. (Kirk ably Wills, 1978).

Ο σχηματισμός οστεοφύτων στις γωνίες των σπονδυλικών σωμάτων και η αντιδραστική διόγκωση των σωμάτων, στενεύει το σπονδυλικό σωλήνα από εμπρός. Τα αποτελέσματα αυτών των επεξεργασιών μπορεί να είναι η δημιουργία ενός εξαιρετικά στενού τριφυλοειδούς σχήματος σπονδυλικού σωλήνα, μέσα στο οποίο υπάρχει ο νωτιαίος μυελός, τα νεύρα και αγγειακό δίκτυο. (Amundsen T,1995).



Πρόσθια οστεόφυτα

Εικόνα 2.5 Πλάγια ακτινογραφία οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης ατόμου 81 χρονών. Τροποποιημένο από (www.ygeia.online.gr)

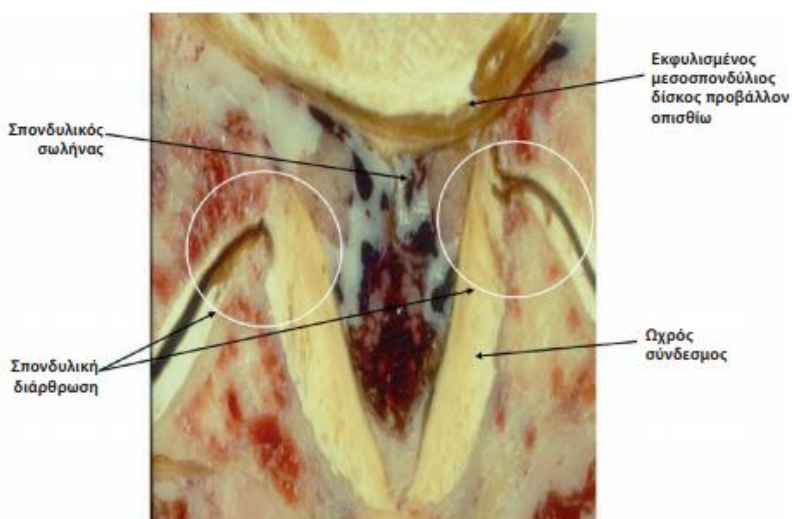
ΓΛΗΝΟΕΙΔΕΙΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

Οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις του μεσοσπονδύλιου δίσκου με μείωση του ύψους του και απώλεια του χόνδρου της οπίσθιας σπονδυλικής διάθρωσης συνεπάγεται με αύξηση των φορτίων και σχετική χαλάρωση των **γληνοειδών αρθρώσεων**.

Τα γεγονότα αυτά είναι υπεύθυνα για την έναρξη εκφύλισης των γληνοειδών αποφύσεων. Αυτή συνίσταται σε υπερτροφία των αρθρώσεων, πάχυνση θυλάκου και ανάπτυξη οστεοφύτων. Συγκεκριμένα, η δημιουργία οστεοφύτων που παρατηρείται κυρίως σε άτομα μέσης ηλικίας λαμβάνει χώρα στις περιοχές πρόσφυσης του ωχρού συνδέσμου ή του θυλάκου και εκτείνονται από την πρόσθια-έσω επιφάνεια της άνω γληνοειδούς απόφυσης προς τον ωχρό σύνδεσμο. Τα οστεόφυτα συχνά συνοδεύονται από διόγκωση λίπους του θυλάκου σχηματίζοντας ένα μαξιλάρι

μεταξύ των οστεοφύτων και της κάτω γληνοειδούς απόφυσης. Ένα χαρακτηριστικό των γληνοειδών αρθρώσεων είναι ότι διατηρούν τον αρθρικό τους χόνδρο ακόμα και όταν έχει δημιουργεί υποχόνδρια σκλήρυνση και οστεόφυτα. Επίσης οι γληνοειδής αποφύσεις υφίστανται αλλαγή του προσανατολισμού τους, αποκτώντας πιο οβελιαίο προσανατολισμό. Αυτό συμβαίνει επειδή το νεοσχηματισθέν οστό προστίθεται στην πρόσθια και έσω επιφάνεια τόσο της άνω όσο και της κάτω γληνοειδούς απόφυσης, σαν απάντηση στις οβελιαία και πρόσθια κατευθυνόμενες δυνάμεις που ασκούνται κατά την κάμψη. ((Pathria M, Sartoris DJ, Resnick D. 1987, Weishaupt D et al. 1999).

Με την πρόοδο των αλλοιώσεων των γληνοειδών αρθρώσεων, παρατηρείται οπισθολίσθηση του άνω επι κάτω σπονδύλου, διάβρωση χόνδρου και οστού και θυλακική χαλάρωση δημιουργώντας πρόσθιο εξάρθημα αυτών. (Weishaupt D et al. 1999).



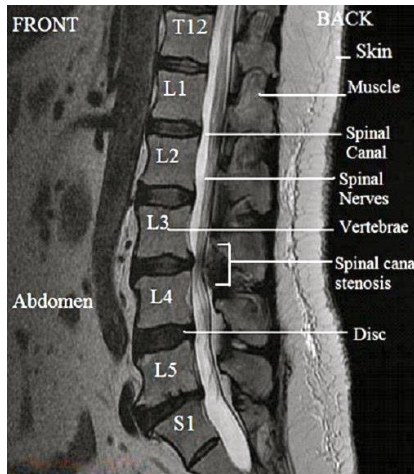
Εικόνα 2.6 Νεκροτομικό δείγμα σπονδυλικής στήλης ενήλικα ατόμου με προσανατολισμό των σπονδυλικών διαρθρώσεων ως προς το οβελιαίο επίπεδο περί 30 μοίρες αμφοτερόπλευρως. Τροποποιημένο από (www.sapkasgeorge.gr)

ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Πέρα των αλλαγών που υφίστανται τα οστικά τμήματα που συμμετέχουν στο σχηματισμό του σπονδυλικού καναλιού, η εκφυλιστική διαδικασία φαίνεται ότι επηρεάζει και τους συνδέσμους της σπονδυλικής στήλης. Αλλαγές, οι οποίες συμβάλλουν σημαντικά στην δημιουργία και εκδήλωση σπονδυλικής στένωσης, παρατηρούνται τόσο στον ωχρό όσο και οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο. Ειδικότερα, ο ωχρός σύνδεσμος είναι σημαντικά παχυσμένος χωρίς όμως αυτή η πάχυνση να οφείλεται σε υπερτροφία του συνδέσμου. Αποδίδεται σε πρόσθια προβολή του ελαστικού συνδέσμου όταν αυτός χαλαρώνει. Ένα μηχανικό φαινόμενο που συμβαίνει όταν ο μεσοσπονδύλιος δίσκος έχει χάσει το ύψος του και έχει δρομολογηθεί η εκφύλιση των γληνοειδών αρθρώσεων. Τέλος, τόσο ο ωχρός όσο και οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος υφίστανται υμενίτιδα και οστεοποίηση. (Steven J. Atlas, 2010).

Αιτοπαθογένεια

Η εκφυλιστική διαδικασία έχει σαν αποτέλεσμα την απώλεια του ύψους των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Αυτό έχει ως συνέπεια την απώλεια τάσεως των ωχρών συνδέσμων, οι οποίοι πτύχονται και προβάλλουν προς το εσωτερικό του σπονδυλικού σωλήνα. Η προβολή αυτή, σε συνδυασμό με την προπέτεια των δίσκων ή τα οστεόφυτα στα οπίσθια σπονδυλικά σώματα, προκαλεί στένωση του νωτιαίου σωλήνα και ελάττωση του χώρου που είναι διαθέσιμος για τον μυελό. Οι ασθενείς με συγγενής στένωση νωτιαίου σωλήνα ή ασβεστοποίηση του οπίσθιου επιμήκους συνδέσμου είναι πιο ευάλωτη στην ανάπτυξη βλάβης στο μυελό από τις προαναφερθέντες αλλοιώσεις.



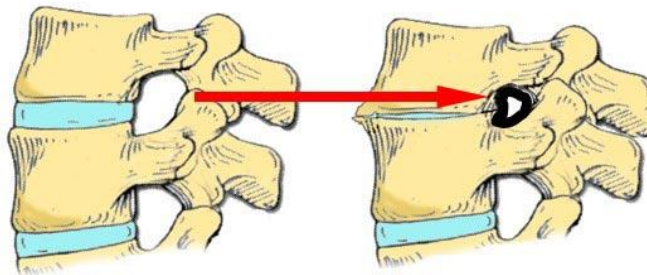
Εικόνα 2.6 Στένωση του σπονδυλικού σωλήνα από προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου. Τροποποιημένο από (www.vertebralrs.com)

Αρχικά, η σπονδυλική στένωση μπορεί να είναι δυναμική, καθώς το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα και του μεσοσπονδύλιου τρήματος μειώνεται με την έκταση του κορμού και αυξάνεται με την κάμψη. Σε φυσιολογικά άτομα, η προσθιοπίσθια διάμετρος του σπονδυλικού σωλήνα μειώνεται κατά 9% με την έκταση. Αντίθετα σε ασθενείς με σπονδυλική στένωση, η μείωση αυτή είναι 67%. Η έκταση επίσης μειώνει κατά 20% το εμβαδόν των σπονδυλικών τρημάτων τόσο σε υγιείς, όσο και σε ασθενείς με σπονδυλική στένωση. Η κάμψη έχει σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη δυνάμεων ελκυσμού στον μυελό και τη συμπίεσή του στα οστεόφυτα και τους δίσκους. Αντίθετα κατά έκταση ο νωτιαίος μυελός βραχύνεται, με τους ωχρούς συνδέσμους να αναδιπλώνονται μειώνοντας σημαντικά τον διαθέσιμο χώρο για τον μυελό. Το γεγονός αυτό εξηγεί την μείωση των συμπτωμάτων με την κάμψη κορμού. Τα πιο συχνά εμπλεκόμενα επίπεδα είναι τα O3-O4 και O4-O5. Περίπου το 15% των ασθενών με εκφυλιστική σπονδυλική στένωση στην οσφυ, έχουν συνυπάρχουσα στένωση στον αυχενικό σπονδυλικό σωλήνα συνήθως στα επίπεδα A3-A4 και A5-A6. (Χατζηπαύλου,2006).

Το σύμπλεγμα των τριών αρθρώσεων, δηλαδή του μεσοσπονδύλιου δίσκου και των δύο οπίσθιων αρθρώσεων της σπονδυλικής στήλης υφίστανται τις εκφυλιστικές αλλοιώσεις που οδηγεί σε αρθρίτιδα των αρθρικών επιφανειών των οπίσθιων αρθρώσεων που τελικά καταλήγουν σε προοδευτική στένωση των σπονδυλικών τρημάτων. Η στένωση και η πίεση που ακολουθεί είναι οστική και οφείλεται σε υπερτροφία και οστική προβολή από τις οπίσθιες επιφάνειες των σωμάτων των σπονδύλων, αλλά και σε πίεση από μαλακά μόρια όπως είναι ο μεσοσπονδύλιος δίσκος μπροστά και οι ωχροί σύνδεσμοι πίσω. Δεν είναι ακριβώς καθορισμένο πόσο πρέπει να ελαττωθεί η προσθιοπίσθια διάμετρος του σπονδυλικού σωλήνα για να θεωρηθεί

ότι ο σωλήνας είναι στενός. Εντούτοις γενικά είναι παραδεκτό ότι, όταν ελαττωθεί κάτω από τα 12 mm, αυτό προκαλεί στένωση και εκδήλωση του συνδρόμου. (Συμεωνίδης,1996).

Η απώλεια του ύψους του δίσκου αυξάνει την επιβάρυνση των οπίσθιων αρθρώσεων οι οποίες αναπτύσσουν σκλήρυνση και οστεόφυτα. Τα οστεόφυτα της κάτω αρθρικής απόφυσης επεκτείνονται προς την μέση γραμμή και προκαλούν **κεντρική στένωση**, στην οποία συνεισφέρουν επίσης η πάχυνση του ωχρού συνδέσμου και η προβολή του δίσκου. Τα οστεόφυτα της άνω αρθρικής απόφυσης επεκτείνονται προς τα εμπρός και προκαλούν **πλάγια στένωση**. Οστεόφυτα μπορούν να αναπτυχθούν στα όρια του σπονδυλικού σώματος και του δίσκου. Τα οστεόφυτα αυτά είναι αποτέλεσμα της προσπάθειας σταθεροποίησης της ασταθούς σπονδυλικής μονάδας. Μέρος από αυτά τα οστεόφυτα υπάρχει πιθανότητα να προβάλλουν πέρα από το οπίσθιο όριο του σώματος και να πιέσουν ρίζα στο μεσοσπονδύλιο τρήμα. Η απώλεια του ύψους του δίσκου μειώνει την κεφαλουραία διάμετρο του μεσοσπονδύλιου τρήματος, επιδεινώνοντας την πλάγια στένωση. Επίσης οδηγεί σε υπεξάρθημα των οπίσθιων αρθρώσεων που συνδράμει στην πίεση της νευρικής ρίζας στην ζώνη εξόδου της.



Εικόνα 2.7 Στένωση μεσοσπονδύλιου τρήματος από απώλεια ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος και οστεόφυτα που προβάλλουν προς το τρήμα. Τροποποιημένο από (spinehealth.gr)

Επιγραμματικά στην σπονδυλική στένωση συμβάλλουν όπως προείπαμε :

- **Κεντρική στένωση** : πίεση του μηνιγγικού σάκου από οστεόφυτα της κάτω αρθρικής απόφυση, πάχυνση του ωχρού συνδέσμου και προβολή δίσκου
- **Πλάγια στένωση** : πίεση της νευρικής ρίζας στη:
 - **Ζώνη εισόδου** : (πλάγιο κόλπωμα) από οστεόφυτα της άνω αρθρικής απόφυσης.
 - **Μέση ζώνη** : (τρήμα) από υπερτροφία των οπίσθιων αρθρώσεων, απώλεια του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, προβολή του δίσκου ή οστεόφυτα στην οπίσθια πλευρά του σπονδυλικού σώματος.
 - **Ζώνη εξόδου** : (εξω-τρηματική ζώνη) από προβολή του δίσκου, οστεόφυτα στην οπίσθια πλευρά του σώματος, υπεξάρθρημα των οπίσθιων αρθρώσεων ή πάχυνση συνδεσμικών δομών. (Χατζηπαύλου,2006).

Η εκφυλιστική διαδικασία συνοδεύεται μερικές φορές από την ανάπτυξη αστάθειας. Οι εκφυλιστικές αλλαγές στις στηρικτικές δομές όπως τις οπίσθιες αρθρώσεις και τους συνδέσμους μπορεί να αυξήσουν την μηχανική καταπόνηση στον εκφυλισμένο ινώδη δακτύλιο προκαλώντας δυναμικό υπεξάρθρημα η σπονδυλολίσηση. Η ανώμαλη κινητικότητα στην εκφυλισμένη σπονδυλική μονάδα επιδεινώνει τον ερεθισμό των νευρικών ριζών στο πλάγιο κόλπωμα ή το σπονδυλικό τρήμα. (Χατζηπαύλου,2006).

2.4 Κλινική εικόνα

Συμπτωματολογία

Τα συμπτώματα της σπονδυλικής στένωσης είναι αποτέλεσμα των ηλεκτροφυσιολογικών αλλαγών που συμβαίνουν στα νευρικά στοιχεία του του νωτιαίου μυελού λόγω διαταραχής στην αιμάτωση, στην θρέψη καθώς και από τον απευθείας τραυματισμό της ιππουρίδας και των νευρικών ριζών. Τα συμπτώματα ποικίλουν ανάλογα με το πιο νευρικό στοιχείο του Ν.Μ πιέζεται περισσότερο (ιππουρίδα, νευρική ρίζα), το ύψος και την έκταση της πίεσης. Επιπλέον σημαντικό ρόλο στην έκλυση των συμπτωμάτων της σπονδυλικής στένωσης παίζει ο μηχανικός παράγοντας που έχει να κάνει με την θέση της Σ.Σ και τη φόρτιση ή μη αυτής.

Η εκφυλιστική σπονδυλική στένωση εκδηλώνεται σε ασθενείς που διανείουν την πέμπτη δεκαετία της ζωής τους, με συχνότητα άγνωστη και με μια αυξημένη επίπτωση σε άνδρες με βαριές εργασίες. Ο πόνος εντοπίζεται στην οσφυ και τα κάτω άκρα. Το άλγος δεν εντοπίζεται με ακρίβεια και συνοδεύεται από παραισθησίες, με τα συμπτώματα να έχουν κατεύθυνση είτε προς την περιφέρεια, είτε προς το κέντρο, συνήθως είναι αμφοτερόπλευρα χωρίς συμμετρία και να αφορούν ολόκληρο το μέλος ή τμήμα αυτού. (Πουρνάρας, 2009).

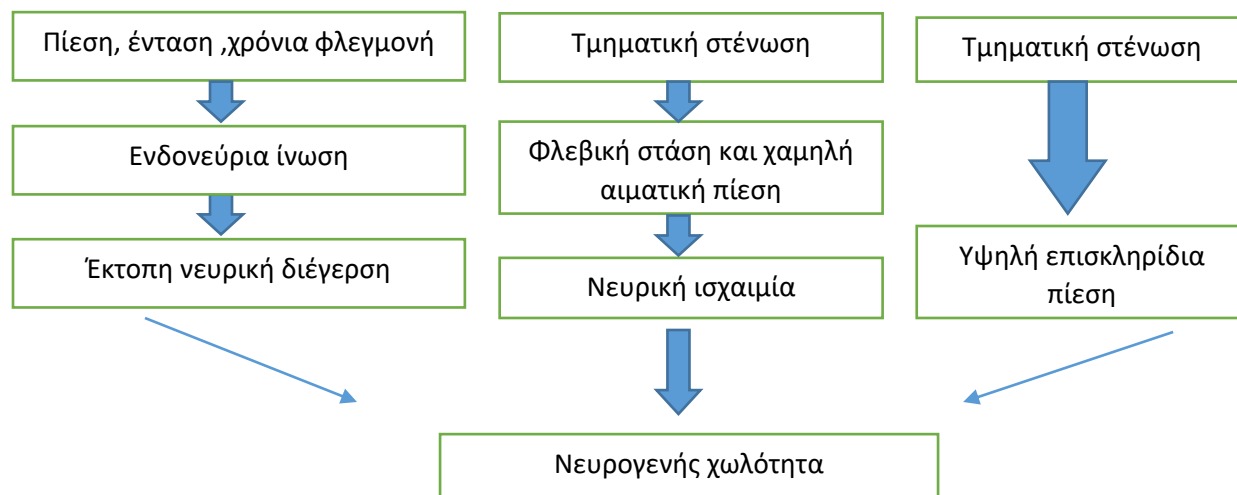
Τα συμπτώματα της εκφυλιστικής οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης αναπτύσσονται σταδιακά και έχουν στις περισσότερες περιπτώσεις αργή εξέλιξη. Η πλειονότητα των ασθενών αναφέρουν μακρόχρονο ιστορικό οσφυαλγίας με επέκταση πόνου στους γλουτούς και τα κάτω άκρα, με το 60% να μην εντοπίζεται ο πόνος στο ένα κάτω άκρο αλλά αμφοτερόπλευρα. Ο πόνος συνήθως συνοδεύεται από αίσθημα βάρους, αιμωδίες, παραισθησίες και αδυναμία στα κάτω άκρα. Τα συμπτώματα εμφανίζονται ή επιδεινώνονται με την ορθοστασία, τη βάδιση και την έκταση της οσφύος και ανακουφίζονται γρήγορα με την κάμψη του κορμού. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι με την έκταση της Σ.Σ το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα και τω τρημάτων μειώνεται ενώ με την κάμψη διευρύνεται ο χώρος που είναι διαθέσιμος για τις νευρικές ρίζες και έτσι υπάρχει ανακούφιση των συμπτωμάτων. (Χατζηπαύλου, 2006).

Το κλασσικό σύμπτωμα της σπονδυλικής στένωσης είναι η **νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα**

- Άλγος επιδεινούμενο με τη στάση ή τη βάδιση.
- Άλγος ακτινοβολόν στους γλουτούς και τα κάτω άκρα.
- Άλγος ανακουφιζόμενο με την πρόσθια οσφυϊκή κάμψη.

Ορίζεται σαν ασαφής εντοπισμένος πόνος στο πόδι ο οποίος αντανακλάται στο γλουτό, βουβωνική χώρα, στο πρόσθιο τμήμα του ποδιού και με τον πόνο να ακτινοβολεί στην οπίσθια επιφάνεια του ποδιού. Η **νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα** εμφανίζεται σε ποσοστό 60% με συμπτωματική σπονδυλική στένωση. Πέρα από την κόπωση και το αίσθημα βάρους του ποδιού που αναφέραμε παραπάνω οι ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση αναφέρουν νυκτερινές κράμπες και συμπτώματα νευρογενής κύστης όπως διαταραχές ούρησης. Επιπλέον από την αδυναμία στους μύες των κάτω άκρων μπορεί να συνηπάρχει αστάθεια στην βάδιση ή σε σοβαρότερες περιπτώσεις έκπτωση μυικής ισχύος στα κάτω άκρα. Τα συμπτώματα επιδεινώνονται σταδιακά με την έναρξη της δραστηριότητας (βάδιση) και έκταση Σ.Σ και ανακουφίζονται με την οσφυϊκή κάμψη. (Steven J. Atlas, 2010).

Κατα την διάρκεια της βιάδισης όταν δηλαδή, η νευρική ρίζα αυξάνει το μεταβολικό της ρυθμό χωρίς όμως την απαιτούμενη αύξηση ροή αίματος οδηγούμαστε σε αγγειακή ανεπάρκεια με αποτέλεσμα την εκδήλωση ισχαιμικής ριζοπάθειας νευρογενούς χωλότητας. Επιπλέον πειράματα αναφέρουν ότι η νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα είναι απίθανη σε ασθενείς με στένωση μόνο σε ένα επίπεδο. Η στένωση σε δύο επίπεδα μειώνει την νευρική δραστηριότητα των ριζών κατά 64% λόγω της μειωμένης αγγειοδιαστολής των αγγείων σε αυτά τα δύο επίπεδα. (Devin K. Binder,2002).



Εικόνα 2.8 Διεργασίες που εμπλέκονται στην ανάπτυξη νευρογενής χωλότητας στη σφυϊκή σπονδυλική στένωση. Τροποποιημένο από (www.nature.com/neuro)

Ένα δεύτερο σύμπτωμα που χαρακτηρίζει κυρίως την πλαγια σπονδυλική στένωση είναι ο **εγκλωβισμός νευρικής ρίζας**. Ο ριζικός πόνος εντοπίζεται πολύ καλά, συνοδευόμενος από αδυναμία συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων ή αισθητικές διαταραχές σε συγκεκριμένα δερμοτόμια. Η προσβολή συνήθως είναι μονομερείς και όχι αμφοτερόπλευρη με τον πόνο στο κάτω άκρο να έχει μόνιμο χαρακτήρα. Συνήθες εύρημα είναι η επίταση του πόνου κατά την έκταση του κορμού, επειδή με τη κίνηση αυτή υπάρχει περαιτέρω στένωση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος. (Λαμπίρης, 2007).

Πέρα από αυτά οι ασθενείς με κεντρική σπονδυλική στένωση αναφέρουν **ανώδυνη χωλότητα** : αίσθημα αδυναμίας και διαταραχές της βιάδισης λόγω μειωμένης ιδιοδεκτικής αισθητικότητας είναι πιο σπάνιες εκδηλώσεις και οφείλονται κατά κόρον στην κεντρική στένωση. Αυτοί οι ασθενείς μπορεί να παραπονεθούν για **ξαφνικές πτώσεις** χωρίς απώλεια συνείδησης. Η στατική χωλότητα είναι ένα άλλο σύμπτωμα της κέντρικης στένωσης όπου ο ασθενής αισθάνεται πόνο στη μέση και τα κάτω άκρα όταν στέκεται. (Χατζηπαύλου, 2006).

Εκτός αυτών η σπονδυλική στένωση μπορεί να προκαλέσει το **σύνδρομο της ιππουρίδας** που χαρακτηρίζεται από δυσλειτουργία των σφιγκτήρων του εντέρου, της ουροδόχου κύστης και των γεννητικών οργάνων. Η δυσλειτουργία του εντέρου και ουροδόχου κύστης γίνεται με αναισθησία σέλας (απώλεια σίσθησης στις περιοχές όπου κάποιος κάθεται σε μια σέλα). Μπορεί να υπάρχει αιμωδία ή ελαττωμένη αισθητικότητα στο περίνεο ή και διαταραχές της ούρησης και της σεξουαλικής λειτουργίας (στύση). Μερικές φορές αναφέρουν πόνο που αντανακλά στο ορθό

ή αίσθημα ότι ο πρωκτός 'πέφτει'. Οι ασθενείς συνήθως αναφέρουν συμπτώματα οσφυαλγίας ή ισχιαλγίας και πόνο στο πέρινεο και στην πύελο και αισθητική ανωμαλία στα κάτω άκρα. Επιπλέον υπάρχει ασύμμετρη αδυναμία με απώλεια αντανακλαστικών αναλόγως με την πληγείσα νευρική ρίζα. Η έναρξη πίεσης του σπονδυλικού καναλιού προκαλεί μηχανική πίεση των φλεβών του νωτιαίου σάκου και η ιππουρίδα συνθλίβεται σε δύο επίπεδα. Ωστόσο, το βασικό σύμπτωμα για την διάγνωση είναι η απώλεια ούρων και κοπράνων. (Delen E. et al 2015).

Ο νωτιαίος μυελός είναι σαν ένα δέμα από νευρικές ίνες , αρχίζει απο την βάση του εγκεφάλου, συνεχίζει διαμέσου του σπονδυλικού σωλήνα του αυχένα και του θώρακα και καταλήγει στο άνω μέρος της οσφυϊκής μοίρας. Στο κάθε επίπεδο ο νωτιαίος μυελός μεταφέρει νευρικά σήματα στην περιοχή του σώματος κάτω τυ δεδομένου επιπέδου. Έτσι για παράδειγμα στην άνω αυχενική μοίρα ο νωτιαίος μυελός αποτελείται από ίνες που μεταφέρουν εντολές στους ώμους, τα χέρια, το θώρακα, στο έντερο, στην ουροδόχο κύστη και τα πόδια.



Εικόνα 2.9 Αυχενική μυελοπάθεια . Τροποποιημένο από (www.thessgiatro.gr)

ασθένειας. Έχουμε συνδυασμό συμπτωμάτων απο ανώτερο κινητικό νευρώνα κάτω απο το επίπεδο της βλάβης (στα κάτω ή στα άνω άκρα), με συμπτώματα ριζοπάθειας απο το επίπεδο βλάβης (άνω άκρα). Οι ασθενείς αναφέρουν μούδιασμα στα χέρια και αδυναμία εκτέλεσης λεπτών κινήσεων όπως το κούμπωμα των κουμπιών ή η χρήση φερμουαρ. Αυτό συμβαίνει γιατί πιέζεται το άνω τμήμα του νωτιαίου μυελού πλήττοντας περισσότερο τους μυες γύρω από την ωμοπλάτη όπως ο δελτοειδής. Η πίεση των νευρών μπορεί να προκαλέσει πόνο που να αντανακλάτε από το λαιμό προς τον ώμο στο πάνω μέρος της πλάτης ή ακόμη στα δύο άνω άκρα. Άρα έχουμε ελλείψεις στις λεπτές κινητικές δεξιότητες των χεριών και αδυναμία σύλληψης. Επίσης μπορεί να αναφέρουν αστάθεια στην βάδιση μαζί με αίσθημα αδυναμίας και κόπωσης στα κάτω άκρα με αποτέλεσμα την εμφάνιση σπασικότητας. Η αστέθεια οφείλεται

Το κλινικό σύνδρομο που είναι αποτέλεσμα βλάβης του νωτιαίου μυελού, στο οποίο διακόπτεται και διαταράσσεται η μεταφορά νευρικών σημάτων, ονομάζεται **αυχενική μυελοπάθεια**. Η συχνότερη αιτία **αυχενικής μυελοπάθειας** είναι η μηχανική συμπίεση του αυχενικού νωτιαίου μυελού από οποιαδήποτε αιτία, είτε απο **στένωση μεσοσπονδύλιου τρήματος** (68,5%) είτε απο **οξεία δισκοκήλη** (22%). Ανεξάρτητα απο την αιτία της αυχενικής μυελοπάθειας τα **συμπτώματα** της είναι πάντοτε τα ίδια και εξαρτώνται απο το σημείο βλάβης στο νωτιαίο μυελό καθώς και από την βαρύτητα της μυελοπάθειας. Τα συμπτώματα συνήθως αναπτύσσονται

αργά, λόγω της έλλειψης πόνου που μπορεί να υπάρχει για ένα χρονικό διάστημα μεταξύ της έναρξης της

στην συμπίεση των νευρικών ινών του μυελού (οπίσθιες δέσμες) που μεταφέρουν αισθητικά σήματα σχετικά με την ισορροπία και την θέση των μελών του σώματος στο χώρο (εν τω βάθει αισθητικότητα). Τέλος, διαταραχές στην ούρηση και αφόδευση φαίνεται ότι υπάρχουν στην πολύ βαριά αυχενική μυελοπάθεια. (Meyer F. et al 2008).

Σημειολογία

Εκτός των συμπτωμάτων υπάρχουν συγκεκριμένα και χαρακτηριστικά σημεία που συναντώνται στην σπονδυλική στένωση. Συγκεκριμένα ο περιορισμός της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης στο 36% των ασθενών με στένωση σπονδυλικού καναλιού.

Συνήθως κινητικά ή αισθητικά ελλείματα όπως ελάττωση έκλυσης του αντανακλαστικού επιγονατιδικού και του Αχίλλειου αντανακλαστικού υπήρχαν σε ασθενείς με ποσοστό 47%. Επιπλέον μυϊκή ατροφία μηρών, γαστροκνήμιων και ραχιαίων καμπτήρων παρατηρείται σε ασθενείς που πάσχουν τόσο απο πλάγια όσο και από κεντρική στένωση. Η μυϊκή αδυναμία στα άνω και κάτω άκρα αναφερόταν από ασθενείς σε ποσοστό 31% ενώ σε 70% των ασθενών ενώ η κατανομή της οσφυαλγίας και του άλγος στα κάτω άκρα ήταν ίση. Στην πλάγια σπονδυλικής στένωσης υπήρχε κινητικό έλλειμμα της ρίζας που πιεζόταν σε ποσοστό 51% και αισθητική διαταραχή στο 47%. (Amundsen,1995).

Τέλος, είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι τόσο στην κεντρική όσο και στην πλάγια σπονδυλική στένωση το σημείο **Laseque** είναι αρνητικό. Πάντως τα αντικειμενικά ευρήματα είναι λίγα και ασαφή.

Άτομα με αυχενική σπονδυλική στένωση μπορεί να εμφανίσουν ένα ή περισσότερα απο τα ακόλουθα σημεία σπονδυλικής στένωσης :

- Διαταραχές της αισθητικότητας των αντανακλαστικών
- Διαταραχές της κινητικότητας των αντανακλαστικών
- Ελάττωση αντανακλαστικών με δερματομική κατανομή
- Ατροφία στους μεσόστεους μύες των δακτύλων
- Αταξικό βάδισμα με πλατεία βάση
- Μειωμένη ιδιοδεκτικότητα
- Θετικό σημείο Hoffman και Babinski

Η κάμψη του αυχένα μπορεί να προκαλέσει αίσθημα ηλεκτρικής εκκένωσης (γνωστό ως φαινόμενο Lermite) στην πλάτη και τα άνω άκρα. (Matthew Mc Donnell, 2012).



Εικόνα 2.10 Κλινική εικόνα ατόμου με
αυχενική σπονδυλική στένωση.
Τροποποιημένο από
(www.loptoline.com)

Διαφορική διάγνωση

Η διαφορική διάγνωση στην οσφυϊκή σπονδυλική στένωση είναι πολυ σημαντική, δεδομένης της στενότητας των φυσικών ευρημάτων, πρέπει να αποκλεισθούν άλλες καταστάσεις οι οποίες μπορεί να εμφανιστούν με συμπτωματολογία οσφυαλγίας ή κατων άκρων. Αυτές είναι :

- Αγγειακή διαλείπουσα χωλότητα
- Περιφερική νευροπάθεια
- Αρθρίτιδα ισχίου και γόνατος
- Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου
- Νεοπλασία
- Φλεγμονή
- Αορτικό ανευρυσμα

Η διαφορική διάγνωση μεταξύ **νευρογενούς και αγγειακής διαλείπουσας χωλότητας** είναι πολύ βασική καθώς οι καταστάσεις αυτές είναι σύνηθες να εκδηλώνονται μετά τα 60 ετη. (Brotzman S.et al, 2003).

Πίνακα 2.1 Διαφορική Διάγνωση της Χωλότητας-Σύγκριση Χαρακτηριστικών Αγγειακής και Νευρικής Χωλότητας. (Brotzman S. et al 2003)

Αγγειακή Χωλότητα	Νευρική χωλότητα
<i>Κατανομή</i> Γάμπες ή σπάνια γλουτοί	Γλουτοί, μηρός ή όλο το άκρο
<i>Συμπτώματα</i> Συσφικτικό άλγος	Συσφικτικό άλγος, αιμωδίες, αδυναμία
<i>Επιβαρυντικοί παράγοντες</i> Άσκηση σε κάθε στάση	Βάδιση, τρέξιμο, παρατεταμένη στάση
<i>Ανακουφιστικοί παράγοντες</i> Στάση ή καθιστή θέση	Πρόσθια κάμψη, καθιστή θέση ή πρηνή
<i>Απόσταση</i> Διάστημα χωλότητας σταθερό	Διάστημα χωλότητας ποικίλλει
<i>Δραστηριότητες</i> Η ανιούσα βάδιση προκαλεί άλγος Η χρήση ποδηλάτου προκαλεί άλγος	Η ανιούσα βάδιση δεν προκαλεί άλγος. Η χρήση ποδηλάτου δεν προκαλεί άλγος
<i>Φυσικά ευρήματα</i> Οι σφύξεις μειωμένες ή απύσες Απώλεια τριχών, στιλπνό δέρμα Περιφερικά του κάτω άκρου Ασυνήθης περιορισμός στην Οσφυϊκή κινητικότητα	Οι σφύξεις συνήθως κανονικές Καμία απώλεια τριχών ή διαταραχές στο δέρμα Συνήθης περιορισμός στην οσφυϊκή κινητικότητα

Modified from Herkowitz Spinal Stenosis: Clinical Examination. 1992.

Οι **περιφερικές νευροπάθειες** είναι μια κατάσταση που πρέπει να αποκλειστεί. Χαρακτηρίζονται από πόνο και στα δύο άκρα που τις περισσότερες φορές έχει κατανομή ‘κάλτσας’ παρά ριζιτικής νευρογενούς αιτιολογίας πόνο. Μπορεί να υπάρχει απώλεια αντανakλαστικών και αμφοτερόπλευρες αισθητικές και κινητικές διαταραχές. Ο πόνος δεν είναι το κυρίαρχο σύμπτωμα. Διαφορετικά η μυϊκή αδυναμία μπορεί να εμφανιστεί χωρίς καθόλου αισθητικές διαταραχές. Το ηλεκτρομυογράφημα και οι εξετάσεις νευρικής αγωγιμότητας είναι επικουρικές στην διάγνωση. (Brotzman S. et al 2003)

Η **οστεοαρθρίτιδα των ισχίων και των γονάτων** μπορούν να μιμηθούν την σπονδυλική στένωση όσον αφορά την κατανομή άλγους στους γλουτούς, επιδεινούμενο με την έσω στροφή

και απαγωγή του ισχίου και τις διαταραχές βάδισης. Τέτοιες περιπτώσεις πρέπει να αποκλείονται με φυσική εξέταση και απλό ακιτνολογικό έλεγχο. (Brotzman S et al, 2003).

Η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου συνήθως χαρακτηρίζεται από αιφνίδια έναρξη οσφυϊκής δυσφορίας και ριζιτικού πόνου με αντανάκλαση στο κάτω άκρο. Το άλγος στο κάτω άκρο και οι παραισθησίες είναι πιο συμπτωματικές από την οσφυαλγία. Επιπλέον το σημείο Laseque ανευρίσκεται σε ποσοστό 63% στις περιπτώσεις πλήρους προβολής του δίσκου. Η διάγνωση επιβεβαιώνεται με τη χρήση του MRI που αναδεικνύει το μέγεθος και το επίπεδο της βλάβης. (Brotzman S et al, 2003).

Στις ηλικίες που εκδηλώνεται η σπονδυλική στένωση, μπορεί να εκδηλωθούν και **όγκοι** (πρωτοπαθείς ή μεταστατικοί). Ο πόνος στην σπονδυλική στήλη μπορεί οφείλεται σε πίεση ή διάβρωση του σάκου ή των ριζών από τη μετάσταση μάζα μαλακών μορίων (νευρικός πόνος). Ο έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει αιματολογικές και απεικονιστικές εξετάσεις προς αποκλεισμό των νεοπλασιών. (Λαμπίρης, 2007).

Άλλη μια κατάσταση που μπορεί να προκαλέσει άλγος, περιορισμός της κίνησης της Σ.Σ και πιθανή νευρολογική σημειολογία είναι **οι φλεγμονές της Σ.Σ** (αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, πυογόνος σπονδυλίτιδα, φυματιώδης σπονδυλίτιδα). Όλες αυτές οι λοιμώξεις της σπονδυλικής στήλης εγκαθιστούν νευρολογικά προβλήματα από πίεση ριζών ή πίεση του νωτιαίου μυελού και της ιππουρίδας. Ο απεικονιστικός έλεγχος με CT ή MRI οδηγεί στην διάγνωση. (Λαμπίρης, 2007).

Τέλος το ραγισμένο **ανεύρυσμα της αορτής** δημιουργεί συμπτώματα που μπορεί να παραπέμπουν σε σπονδυλική στένωση όπως είναι ο πόνος που αντανάκλαται στην πλάτη ή και στα πόδια εξαιτίας της απόφραξης της ιγνυακής αρτηρίας από ανεύρυσμα. Αποκλεισμός μια τέτοιας κατάστασης γίνεται με CT ή MRI και υπερηχογράφημα κοιλίας. (Brotzman S. et al 2003)

Η διαφορική διάγνωση στην αυχενική μυελοπάθεια (στένωση αυχενικού σπονδυλικού καναλιού) με συμπτώματα αυχενικού ριζιτικού πόνου αποτελεί επιτακτική ανάγκη να τεθεί πριν την οριστική διάγνωση, προκειμένου να διερευνηθεί και αποκλειστεί η πιθανότητα άλλης επικίνδυνης παθολογίας. **Διαφορική διάγνωση** της ριζοπάθειας με :

- Σύνδρομο θωρακικής εξόδου
- Νευρίτιδα βραχιονίου πλέγματος (πλεξίτιδα)
- Ογκος Pancoast
- Σύνδρομο παγίδευσης περιφερικών νεύρων
- Άλλα: νόσοι των πρόσθιων κεράτων μυελου, αντανάκλαστική δυστροφία, δυσλειτουργία κροταγναθικής άρθρωσης. (Χατζηπαύλου, 2006)

Το **σύνδρομο θωρακικής εξόδου** μπορεί να δώσει συμπτώματα που μοιάζουν με αυχενική ριζοπάθεια που οφείλονται στην παγίδευση του βραχιονίου πλέγματος στην περιοχή της θωρακικής εξόδου (πρώτη πλευρά, κλείδα, σκαληνοί μύες και υποκλείδια αγγεία). Η πίεση στο πλέγμα μπορεί να προκαλέσει πόνο και παραισθησίες στα άνω άκρα. Μερικές φορές πτώση ωμοπλάτων, ατροφία του τραπεζοειδούς μυός, αδυναμία στους μεσόστεους και ατροφία στο υποθέναρ. (Χατζηπαύλου, 2006).

Η **νευρίτιδα βραχιονίου πλέγματος** (σύνδρομο Parsonage-Turner) είναι μια νόσο άγνωστης αιτιολογίας που χρήζει διαφοροδιάγνωση σε ριζιτικό πόνο. Εκδηλώνεται με έντονο πόνο στην ωμική ζώνη, που αντανάκλα στο άνω άκρο ή τον αυχένα. Οι κινήσεις του βραχίονα επιδεινώνουν τον πόνο ενώ οι κινήσεις του αυχένα δεν τον επηρεάζουν. Ο αποκλεισμός ριζοπάθειας πρέπει να πιστοποιηθεί με μαγνητική τομογραφία στον αυχένα. (K.Hakimi et al 2013).

Ο **όγκος Pancoast** δηλαδή οι όγκοι της κορυφής του υπεζωκότα μπορούν να προκαλέσουν A8 ριζοπάθεια και σύνδρομο Horner από άμεση διήθηση. (Χατζηπαύλου, 2006).

Η **παγίδευση περιφερικών νεύρων** μπορεί να μιμηθούν τα συμπτώματα της αυχενικής ριζοπάθειας. Τα συχνότερα σύνδρομα περιφερικής παγίδευσης περιλαμβάνουν μούδιασμα και παραισθησίες στο χέρι. Για παράδειγμα, η διαφορική διάγνωση αιμωδίας στο μικρό και τον παράμεσο δάκτυλο περιλαμβάνει:

- A8 ή Θ1 ριζοπάθεια
- Νευρολογικό σύνδρομο θωρακικής εξόδου
- Πίεση ωλένιου νεύρου στον αγκώνα
- Πίεση ωλένιου νεύρου στον καρπό

Ο διαβήτης, το κάπνισμα και η καταναλωση αλκοόλ αποτελούν παράγοντες κινδύνου για την εκδήλωση τέτοιων συνδρόμων. (K.Hakimi et al 2013).

2.5 Διάγνωση

Η σπονδυλική στένωση είναι μια αργή, προοδευτική, εκφυλιστική διαδικασία που στερείται συγκεκριμένου παθογενετικού συμπτώματος. Αποτέλεσμα η διάγνωση της να είναι δύσκολη, να απαιτεί εμπειρία και σωστή χρήση απεικονιστικών, κυρίως, διαγνωστικών μέσων. Πρώτο βήμα για να προσανατολιστούμε προς τη διάγνωση της είναι το **ιστορικό, η φυσική και νευρολογική εξέταση** του ασθενούς, ενώ η επιβεβαίωσή της γίνεται με μια σειρά επεμβατικών και μη απεικονιστικών εξετάσεων.

Κλινική διάγνωση

Οι περισσότεροι ασθενείς στην αρχική τους παρουσίαση αναφέρουν ένα μεγάλο ιστορικό επεισοδίων οσφυαλγίας με σταδιακή επέκταση στο κάτω άκρο (σύμπλεγμα νευρογενούς διαλείπουσας χωλότητας). Ο Amundsen και οι συνεργάτες του (1995) ότι τα πιο συχνά συμπτώματα στην οσφυϊκή σπονδυλική στένωση ήταν :i) η οσφυαλγία, ii) νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα, iii) ο ριζιτικός πόνος (ισχιαλγία), iv) άλγος κάτω άκρων και σπανιότερα το χρόνιο σύνδρομο ιππουρίδας.

Σε πιο προχωρημένα στάδια εμφανίζονται μυρμηγκιάσματα και σχετική αδυναμία που συνήθως είναι αμφοτερόπλευρα. Οι ασθενείς περιγράφουν χαρακτηριστικά πρωινού πόνο και δυσκαμψία που υφίεται με την πρόσθια κάμψη και το κάθισμα, ενώ επιδεινώνεται με την έκταση της σπονδυλικής στήλης. (Συμμεωνίδης, 1997).

Μετά την λήψη του ιστορικού έπεται η φυσική εξέταση που αρχίζει με τον ασθενή όρθιο, εν συνεχεία καθιστό, και τέλος κατακεκλιμένο αρχικά στη ύπτια και εν συνεχεία στην πρηνή θέση.

Η εξέταση περιλαμβάνει την επισκόπηση, την ψηλάφηση, τον καθορισμό εύρους κίνησης και έλεγχο της νευρολογικής κατάστασης του ασθενούς. Η φυσική και νευρολογική εξέταση σπάνια είναι μέθοδος προς διάγνωση εφόσον τα ευρηματά της είναι λίγα. (S. Brent Brotzman, 2003)

Με την **επισκόπηση** παρατηρούμε τον τρόπο βάδισης του ασθενούς την ικανότητα του να στηρίζεται στα δάκτυλα των ποδιών του και στις πτέρνες. Στην **οσφυϊκή σπονδυλική στένωση** εάν ο ασθενής κατά την εξέταση υποχρεωθεί να βαδισεί 50 η 100 μέτρα, τότε τα συμπτώματα εκδηλώνονται μην μπορώντας να συνεχίσει, αν δεν καθίσει ή ξαπλώσει. Εν αντιθέση μπορούν να κάνουν χιλιόμετρα με το ποδήλατο επειδή κατά την διάρκεια της ποδηλασίας γίνεται πρόσθια κάμψη η οποία αυξάνει το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα ανακουφίζοντας κάποια από τα συμπτώματα. Επίσης συνιστούμε στον άρρωστο να ξαπλώσει στην πρηνή και να κάνει υπερέκταση της Σ.Σ στηριζόμενος στα χέρια, ώστε να απομακρύνει το άνω μέρος το κορμού από το εξεταστικό κρεβάτι. Τα συμπτώματα αναπαράγονται γιατί η έκταση του εύρους του σπονδυλικού καναλιού ελαττώνεται. **Η κλινική εξέταση μετά απο άσκηση** (π.χ άνοδος σκάλας ή βάδιση) μπορεί να καταδείξει μεγαλύτερη μυϊκή αδυναμία συγκριτικά με την στατική εξέταση.(S. Brent Brotzman, 2003).

Στην **αυχενική σπονδυλική στένωση** κατά την επισκόπηση παρατηρούμε **αταξική βάδιση με πλατεία βάση** λόγω της απώλειας της ιδιοδεκτικότητας απο την βλάβη των οπίσθιων δεσμίδων του νωτιαίου μυελού. Η βάδιση μπορεί να είναι σπαστική με τινάγματα λόγω βλάβης των πυραμιδικών δεματιών. Η αυχενική μυελοπάθεια δημιουργεί δυσκολία στην βάδιση σε ευθεία γραμμή στις μύτες των ποδιών ή στις πτέρνες και ανικανότητα διατήρησης ισορροπίας. Με την **δοκιμασία Romberg** : ο ασθενής χάνει την ισορροπία του από την όρθια στάση όταν κλείσει τα μάτια του. Τα ευρήματα της βάδισης απο αυτή την δοκιμασία μπορούν να βοηθήσουν τόσο στην ανίχνευση όσο και στον έλεγχος της αυχενικής μυελοπάθειας. (Χατζηπαύλου, 2006).

Η **ψηλάφηση** αποσκοπεί να εντοπίσει περιοχές μυϊκού σπασμού, που είναι σπάνια στην σπονδυλική στένωση, αλλά μπορεί να επηρεάσει τους παρασπονδύλιους μύες. Η ψηλάφηση γίνεται στις ακανθώδεις αποφύσεις, τις εγκάρσιες αποφύσεις, τον μείζονα ισchioϊερό σύνδεσμο και τα ισχιακά κυρτώματα για πιθανόν ευαισθησία ή ανώμαλες δομές. Σε κάθε περίπτωση ψηλαφούνται οι παρασπονδυλικοί, ο τετράγωνος οσφυϊκός, ο πλατύς ραχιαίος, οι στροφείς του ισχίου (ειδικά ο αποειδής) και οι γλουτιαίοι μύες. Οι μύες που εξετάζονται περισσότερο είναι οι **παρασπονδυλικοί** αμφίπλευρα για σπασμό, ευαισθησία και περιορισμό της κινητικότητας. (J. Shultz, 2009).

Η **ψηλάφηση** σε στένωση αυχενικής μοίρας αρχίζει απο τις **οπίσθιες δομές** του αυχένα, δηλαδή τις ακαναθώδεις αποφύσεις του A2, A6, A7 επειδή μπορούν να εντοπιστούν με ευκολία. Οι ακανθώδεις αποφύσεις ψηλαφούνται για εστιακή ευαισθησία όπως και οι παρασπονδυλικοί μύες (μεσακάνθιοι, ακανθώδης, μήκιστος και λαγονοπλευρικός μυς), για περιορισμό στα μαλακά μόρια, σημεία πυροδότησης και μυϊκού σπασμού. Οδηγά σημεία ψηλάφησης στην **πρόσθια πλευρά** είναι :

- Υοειδές οστό (A3)
- Θυροειδής χόνδρος (A4)
- Κρικοειδής χόνδρος (A6)

Εν συνέχεια ελέγχεται το **εύρος κινήσεων** της σπονδυλικής στήλης. Συγκεκριμένα επισκοπείται **η κάμψη, η έκταση, η πλάγια κάμψη** και τέλος οι **στροφικές κινήσεις**. Το εύρος κίνησης για την οσφυϊκή μοίρα είναι κάμψη 40-60 μοίρες, έκταση 20-35 μοίρες, πλάγια κάμψη 15-20 μοίρες,

στροφή 3-18 μοίρες. Χαρακτηριστικό των ασθενών με σπονδυλική στένωση είναι η αδυναμία τους να εκτείνουν την σπονδυλική τους στήλη πέραν της όρθιας θέσης και απόπειρα περαιτέρω έκτασης προκαλεί συχνά πόνο. Για την μέτρηση του εύρους τροχιάς της κίνησης της σπονδυλικής στήλης χρησιμοποιούνται πολλές τεχνικές (γωνιομέτρη, κλισιόμετρο, απλή μετροταινία). (J. Shultz et al, 2009).

Η νευρολογική εξέταση των ασθενών με υποψία σπονδυλικής στένωσης περιλαμβάνει έλεγχο των αντανακλαστικών, της κινητικότητας και αισθητικότητας για την ακεραιότητα των νωτιαίων ριζών και των περιφερικών νεύρων στα άνω και κάτω άκρα.

Το **αντανακλαστικό** είναι μια ακούσια αντίδραση σε ένα ερέθισμα και απαιτεί την ύπαρξη μιας άθικτης νευρωνικής οδού μεταξύ του σημείου εφαρμογής του ερεθίσματος και του οργάνου που αντιδρά (π.χ, μυς). Ο έλεγχος του αντανακλαστικού εξετάζει την αισθητική και κινητική οδό ενός νεύρου. Τα εν τω βάθει τευόντια αντανακλαστικά βαθμολογούνται απο 0 έως +4. Τα **υπερδατήρια** αντανακλαστικά αποτελούν ένδειξη βλάβης του ανώτερου κινητικού νευρώνα, ενώ η **απουσία** ενός αντανακλαστικού υποδηλώνει βλάβη στο συγκεκριμένο μυελοτόμιο ή στην νευρική ρίζα που συμμετέχει στο αντανακλαστικό (βλάβη κατώτερου κινητικού νευρώνα). (J. Shultz et al,2009).

Πίνακας 2.2 Κλίμακα βαθμολόγησης των αντανακλαστικών (Bickley et al 2003)

Βαθμός	Ερμηνεία
0	Απών
+1	Ελαττωμένο
+2	Φυσιολογικό
+3	Υπερδραστήριο
+4	Κλώνος

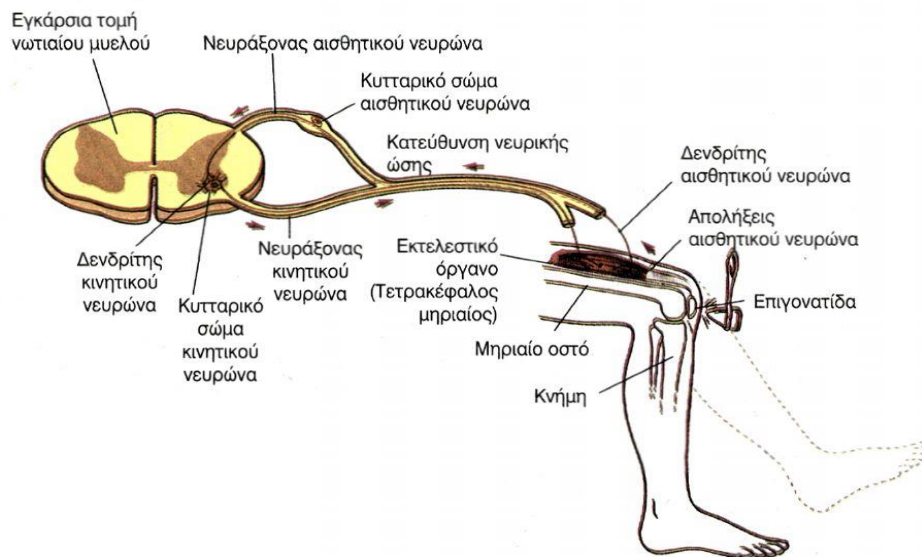
Στην αυχενική στένωση η ελάττωση ή κατάργηση των αντανακλαστικών εξαρτώνται απο την πάσχουσα ρίζα. Με το αντανακλαστικό του βραχιονοκερκιδικού τένοντα ελέγχεται η ακεραιότητα της A5, A6 αυχενικής ρίζας και με τον τένοντα του τρικέφαλου εκτιμούμε την ακεραιότητα της A7 αυχενικής ρίζας. Επίσης είναι δυνατόν να εμφανιστούν παθολογικά αντανακλαστικά όπως :

- 1. Σημείο Babinski :** Έκταση μεγάλου δακτύλου ποδιού και διαχωρισμός (έκταση και απαγωγή) των υπόλοιπων κατα τον ερεθισμό της έξω πελματιαίας επιφάνειας του ποδιού κατα μήκος του πέλματος (παθολογικό).
- 2. Σημείο Hoffman :** Κάμψη και προσαγωγή του αντίχειρα από ελαφρύ χτύπημα στην ονυχοφόρο φάλαγγα του μέσου δακτύλου. Μερικοί ασθενείς με αυχενική μυελοπάθεια μπορεί να έχουν αρνητικό σημείο Hoffman, το οποίο γίνεται θετικό μετά απο επαναλαμβανόμενες κινήσεις κάμψης-έκτασης του αυχένα. (Mandel et al, 2014).
- 3. Κλώνος :** Γρήγορες, εναλλασσόμενες συσπάσεις αγωνιστών ανταγωνιστών και χαλάρωση με την ξαφνική, βεβιασμένη μυϊκή διάταση (παθολογικό). Εκλύεται στον καρπό

(έκταση), στην ποδοκνημική (ραχιαία κάμψη) ή στο γόνατο (μετατόπιση προς τα κάτω της επιγονατίδας για διάταση του τετρακεφάλου). (J. Shultz et al, 2009).

Ο κλώνος και το σημείο Babinski είναι βλάβες του ανώτερου κινητικού νευρώνα δίνοντας σημεία πυραμιδικής προσβολής.

Όσον αφορά την οσφυϊκή στένωση στα αντανακλαστικά ελέγχεται του επιγονατιδικού τένοντα με το οποίο εκτιμούμε την ακεραιότητα της 04 οσφυϊκής νευρικής ρίζας, του τέτοντα του Αχίλλειου για την εκτίμηση της ακεραιότητας της II ιερής νευρικής ρίζας και τον τέτοντα του οπίσθιου μηριαίου για να εκτιμήσουμε την ακεραιότητα της 05 οσφυϊκής νευρικής ρίζας. (J. Shultz et al, 2009).



Εικόνα 2.11 Νευρωτικές οδοί για το αντανακλαστικό τετρακέφαλου. Τροποποιημένο από www.ebooks.edu.gr

Ο έλεγχος της κινητικότητας αποσκοπεί στην ανάδειξη αδυναμίας συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων που νευρώνονται από συγκεκριμένες νευρικές ρίζες που έχουν υποστεί την βλάβη. Η διαδικασία του ελέγχου γίνεται με το σύστημα αξιολόγησης μυϊκής ισχύος (0 έως 5). (Bickley et al, 2003)

Πίνακας 2.3 Κλίμακα βαθμολόγησης μυϊκής ισχύος (Bickley et al, 2003)

Βαθμός	Ορισμός
0	Απουσία μυϊκής συστολής
1	Ορατή μυϊκή συστολή
2	Κίνηση με εξουδετερωμένη την βαρύτητα
3	Κίνηση ενάντια στη βαρύτητα
4	Κίνηση έναντι της βαρύτητας με την παρουσία κάποιας αντίστασης
5	Κίνηση ενάντια σε πλήρη αντίσταση

Με τον έλεγχο της παραγωγής ώμου και κάμψη αγκώνα εκτιμούμε την λειτουργία της 5ης αυχενική ρίζας. Αδυναμία έκτασης καρπού υποδηλώνει βλάβη της 6ης αυχενικής ρίζας. Δυσκολία της έκτασης αγκώνα υποδηλώνει βλάβη της 7ης αυχενικής ρίζας. Αδυναμία της έκτασης του αντίχειρα φανερώνει τραυματισμό της 8ης αυχενικής ρίζας και της παραγωγής των δακτύλων υποδηλώνει βλάβη της 1ης θωρακικής ρίζας. (J. Shultz et al, 2009)

Όσον αφορά το οσφυϊκό πλέγμα αδυναμία κάμψης ισχίου υποδηλώνει προσβολή της 1ης και 2ης οσφυϊκής νευρικής ρίζας. Αδυναμία έκτασης γόνατος υποδηλώνει βλάβη της 3ης και 4ης οσφυϊκής νευρικής ρίζας, δυσκολία εκτέλεσης ραχιαίας έκτασης μεγάλου δακτύλου φανερώνει προσβολή της 5ης οσφυϊκής νευρικής ρίζας. Αδυναμία πελματιαίας κάμψης υποδηλώνει προσβολή της 1ης ιεράς νευρικής ρίζας. (J. Shultz et al, 2009)

Τέλος η αισθητικότητα στην σπονδυλική στένωση ελέγχεται για να καθορίσουμε εάν επηρεάζεται ένα συγκεκριμένο δερμοτόμιο ή όχι. Στην αυχενική μυελοπάθεια διαταραχές της αισθητικότητας υπάρχει πιθανότητα να οφείλονται σε :

- Περιφερική βλάβη
 - αυχενική ρίζα**. Υπαισθησία ή αναισθησία στην περιοχή της κατανομής της ρίζας (δερμοτόμιο).
- Κεντρική βλάβη
 - οπίσθιες δέσμες** : Η απώλεια αίσθηση της δόνησης και ιδιοδεκτικότητας λόγω βλάβης στις οπίσθιες δέσμες του νωτιαίου μυελού.

Για την οσφυϊκή στένωση η αίσθηση των κάτω άκρων είναι συνήθως μειωμένη , αλλά σπάνια προκαλούνται ατροφίες εκτός αν έχουμε **πλάγια στένωση** που προκαλεί σοβαρό ριζιτικό πόνο με συγκεκριμένη νευροτομιακή κατανομή σαν απότοκο την χαλαρή παράλυση των μυών που νευρώνονται από την πάσχουσα ρίζα. Εν αντιθέση στην κεντρική στένωση τα αισθητικά ελλείματα μπορεί να μην ακολουθούν συγκεκριμένη νευροτομιακή κατανομή. Η εξέταση μετά από βάδιση μπορεί να αναδείξει νευρολογικά σημεία χαρακτηριστικά της σπονδυλικής στένωσης, που αλλιώς δεν εμφανίζονται και απαιτεί μια πιο σφαιρική φυσική εξέταση (Χατζηπαύλου,2006).

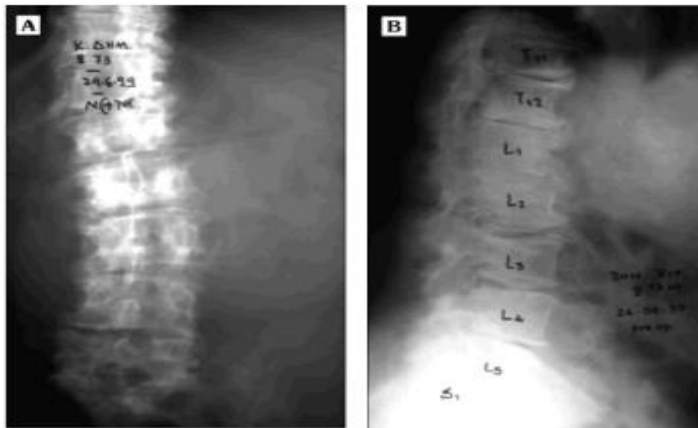
Η νευρολογική εκτίμηση των άνω και κάτω άκρων σπάνια επιβεβαιώνει την διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης , αλλά είναι επικουρική στο να συνδράμει στην απόκλιση άλλες αιτίες που προκαλούν άλγος στον ασθενή.

Απεικονιστική Διαγνωση

Η επιβεβαίωση της διάγνωσης της σπονδυλικής στένωσης Α.Μ.Σ.Σ και Ο.Μ.Σ.Σ γίνεται με την βοήθεια μιας σειράς απεικονιστικών μεθόδων που περιλαμβάνουν: i) απλές ακτινογραφίες, ii) αξονική τομογραφία, iii) μυελογραφία, και iv) μαγνητική μυελογραφία. Συνδυασμός των παραπάνω μεθόδων απεικονίζει με μεγάλη ακρίβεια τα σημεία πίεσης, αποσαφηνίζοντας τον τύπο στένωσης (κεντρική, πλάγια) και συνδράμει στον προεγχειρητικό σχεδιασμό.

Οι απλές ακτινογραφίες της Α.Μ.Σ.Σ και Ο.Μ.Σ.Σ είναι η πρώτη μέθοδος που πρέπει να χρησιμοποιείται λόγω χαμηλού κόστους και ευκολία εκτέλεσης. Αυτα τα δύο τα καθιστούν ως πρώτη επιλογή για την εκτίμηση των ασθενών με προβλήματα Σ.Σ. Η απλή ακτινογραφία όμως δεν μπορεί να αναδείξει την παθολογία των μαλακών μορίων και νευρικών δομών, ούτε είναι ακριβής στην εκτίμηση της σπονδυλικής στένωσης. Ωστόσο εξακολουθεί να έχει μείζονος σημασίας στη διερεύνηση οστικών αλλοιώσεων (π.χ. σπονδυλόλυση), και διαταραχών ευθυγράμμισης (π.χ. σκολίωση). Ο ολοκληρωμένος έλεγχος περιλαμβάνει μια σειρά από προσθιοπίσθια, πλάγια και λοξή σε 45 μοίρες ακτινογραφία της Ο.Μ.Σ.Σ. (Karantanas AH et al 1998).

Οι πρώτες πληροφορίες που μπορούμε να αντλήσουμε από τις απλές ακτινογραφίες την ύπαρξη εκφυλιστικής σπονδυλολίστεσης που μπορεί να αποτελέσει προδιαθεσικός παράγοντας σπονδυλικής στένωσης. (Katz & Harris, 2008). Τα ακτινολογικά ευρήματα που εντοπίζονται σε σπονδυλική στένωση είναι : οστεόφυτα στις γωνίες των σπονδυλικών σωμάτων, ελάττωση των μεσοσπονδύλιων διαστημάτων, σκλήρυνση των επιφυσιακών πλακών και οστεοφύτωση των αποφυσιακών αρθρώσεων. (Malfair D, 2007).



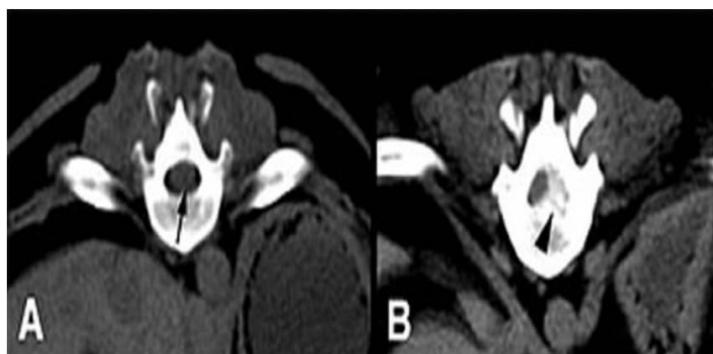
Εικόνα 2.12 Προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης, η οποία οφείλεται σε εκφύλιση ανατομικών σπονδυλικών στοιχείων. Τροποποιημένο από (www.iatrikionline.gr)

Συγκεκριμένα, οι **προσθιοπίσθιες ακτινογραφίες** δίνουν πληροφορίες για πιθανές ανατομικές παραλλαγές της Σ.Σ, όπως η ύπαρξη ανισοσκελίας και σκολίωσης, ασυμμετρία των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων (facets), το μέγεθος και το μήκος των εγκάρσιων αποφύσεων. Επίσης μπορεί να προσδιοριστεί το στάδιο εξέλιξης της νόσου των μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων. Απώλεια του ύψους του δίσκου, αρθρίτιδα των facets, σπονδυλόλυση και σπονδυλολίστεση.

Στις **πλάγιες ακτινογραφίες** γίνεται αντιληπτός ο βαθμός κατάρρευσης του δίσκου, με απώλεια του ύψους του, σχηματισμό οστεόφυτων από το σπονδυλικό σώμα δίνοντας πληροφορίες για την εξέλιξη της εκφυλιστική διαδικασίας.

Οι ακτινογραφίες με **λοξή προβολή** που γίνονται με 45 μοίρες γωνία είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στην απεικόνιση των οπίσθιων αρθρώσεων. Οι πληροφορίες που παίρνουμε αφορούν την ύπαρξη οστεόφυτων εντός του μεσοσπονδύλιου τρήματος, τα οποία εξορμούνται από τις γληνοειδείς αποφύσεις ή την οπίσθια επιφάνεια του σπονδυλικού σώματος. (Farfan et al, 1996).

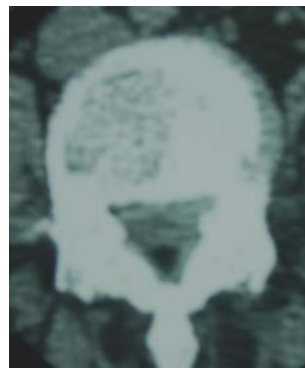
Η διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης μπορεί να επιβεβαιωθεί και με την **αξονική τομογραφία**. Η αξονική τομογραφία εμφανίζει αρκετά πλεονεκτήματα έναντι των απλών ακτινογραφιών και έχει ορισμένες ενδείξεις που την καθιστούν σημαντική απεικονιστική μέθοδος για την διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης. Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα ότι δεν είναι επεμβατική μέθοδος. Ακόμη απεικονίζει με μεγάλη ευκρίνεια πλάγιες αλλοιώσεις όπως στένωση του μεσοσπονδύλιου τρήματος και πλάγια προβολή του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Εξίσου σημαντικό πλεονέκτημα της **CT** είναι η ικανότητα της για πολύ μεγαλύτερη ανάλυση εικόνας απ' ό,τι οι απλές ακτινογραφίες. Η μεγάλη αυτή ανάλυση οφείλεται κυρίως στην ιδιότητα που παρέχει η αξονική τομογραφία για εκτίμηση διαφοράς πυκνοτήτων. Κατ' αυτό τον τρόπο τα μαλακά μόρια της απλής ακτινογραφίας μπορεί επιπλέον να διακριθούν σε μύες, μεσοσπονδύλιο δίσκο και συνδέσμους στην αξονική τομογραφία. Επίσης η αξονική τομογραφία με την έγχυση σκιαγραφικού υλικού μπορεί να ξεχωρίσει με ακρίβεια 67-100 % τον ουλώδη ιστό από το μεσοσπονδύλιο δίσκο και να γίνει δυνατή η ανάδειξη των νευρικών στοιχείων (νευρικού σάκου). Σήμερα έχει καθιερωθεί ως εξέταση εκλογής στους ασθενείς με σπονδυλική στένωση ο συνδυασμός μυελογραφίας με αξονική τομογραφία. (Postacchini, 1996).



Εικόνα 2.13 Αξονική τομογραφία CT σπονδυλικής στένωσης. Τροποποιημένο από (www.skoliosi.com)

Βασική ιδιότητα της αξονική τομογραφίας είναι η ικανότητα να μας παρέχει εικόνες σε διάφορα επίπεδα. Συνήθως η σπονδυλική στήλη απεικονίζεται σε εγκάρσιες τομές, κάθετες στο σπονδυλικό σωλήνα, καθώς και σε τομές παράλληλες στο επίπεδο του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Επιπλέον η CT δίνει την δυνατότητα να επιλέγουμε 'παράθυρα' για παρατήρηση διαφορετικών φασμάτων πυκνότητας. Αναλόγως του ιστού που θέλουμε να επεξεργαστούμε, οι εικόνες-κατόπιν επίλογής κατάλληλης αντίθεσης πυκνότητας- επικεντρώνεται στις διαφορές που υπάρχουν σ' αυτόν, οι οποίες μπορεί να είναι μικρές ή μεγάλες. Κατ' αυτόν τον τρόπο μπορούμε να μελετήσουμε ιστούς ομοιογενείς σε πυκνότητα (μαλακά μόρια), αλλά και ανομοιογενείς (οστό ή υγρό). (Goldberg et al 1991).

Συγκεντρώνοντας όλα τα παραπάνω πλεονεκτήματα με ενδομηνιγγικό σκιαγραφικό δίνει λεπτομερή διάγνωση στις περιπτώσεις προβολής δίσκου που προκαλούν στένωση και μάλιστα υπερέρχει σε ακρίβεια της **μαγνητικής τομογραφίας** σε περιπτώσεις μαζικής προβολής δίσκου, καθώς και σε πολύ μικρές προβολές, όπου η πίεση των νευρικών στοιχείων προέρχεται σαν συνέπεια φόρτισης της Σ.Σ (Goldberg et al, 1991).



Εικόνα 2.14 Κεντρική στένωση. Τροποποιημένο από www.uv-declerck.com

Εκτός αυτών πολύ μεγάλη είναι η ακρίβεια στην διάγνωση της κεντρικής στένωσης που οφείλεται κυρίως σε υπερτροφία και εκφύλιση γληνοειδών αρθρώσεων, όπου η αξονική τομογραφία θεωρείται εξέταση εκλογής. Χαρακτηριστική εικόνα της κεντρικής στένωσης στην CT είναι η απώλεια του φυσιολογικού ωοειδούς σχήματος του σπονδυλικού σωλήνα στις εγκάρσιες εικόνες, ένα τριγωνικό ή ‘τριφυλλοειδή’ σχήμα. (Leslie et al, 2001).

Εξάλλου η χρήση της στην διάγνωση της πλάγιας σπονδυλικής στένωση έχει λόγω ύπαρξης δεδομένου ότι αναδεικνύει με μεγάλη ακρίβεια τα οστικά και μη στοιχεία που συμμετέχουν στο σχηματισμό του καναλιού των ρίζων και του μεσοσπονδύλιου τρήματος, και την παθολογία αυτών. Παρόλα αυτά η αδυναμία της να αναδείξει τα νευρικά στοιχεία περιορίζει την ακριβεία της με αποτέλεσμα να μην αντιστοιχεί πάντα η ακτινολογική εικόνα με τα κλινικά ευρήματα. Τέλος πολύ σημαντική είναι η χρήση της αξονικής τομογραφίας με ενδομηνιγγικό σκιαγραφικό στην σπονδυλική στένωση μετά από χειρουργική αντιμετώπιση και χρήση υλικών. (Leslie et al, 2001).

Σαν μειονεκτήμα της μεθόδου είναι αναγκαίο να αναφερθεί το υψηλό ποσό ακτινοβολίας που δέχεται ένας ασθενής προκειμένου να γίνει ένας πλήρης έλεγχος της Σ.Σ. Επίσης η τεχνική της ενδομηνιγγικής έγχυσης σκιαγραφικού, ούσα επεμβατική έχεις πιθανές παρενέργειες. Τέλος οι εγκάρσιες τομές τις οποίες η CT παρέχει πρωτίστως δεν είναι σε όλες τις περιπτώσεις οι καλύτερες για επιβεβαίωση της διάγνωσης και χειρουργικό προγραμματισμό. (Leslie et al, 2001).

Η Μαγνητική Τομογραφία (MRI) είναι η μέθοδος εκλογής για τη διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης και το σχεδιασμό χειρουργικής επέμβασης, λόγω της υψηλής της ικανότητας στην

ανάδειξη παθολογίας από το μεσοσπονδύλιο δίσκο, τους συνδέσμους, τις νευρικές δομές και τον οστικό μυελό. Επίσης ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα λήψης προβολών και στις τρεις διαστάσεις (εγκάρσια, οβελιαία και στεφανιαία), παρέχοντας καλύτερη εκτίμηση της Σ.Σ σε όλο το μήκος της. (Pfirrmann et al, 2004).

Έχοντας όλες αυτές τις ιδιότητες, η MRI αποκτά την μεγαλύτερη ακρίβεια στην διάγνωση της κήλης ή προβολής του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Επίσης η μαγνητική τομογραφία δείχνει με ακρίβεια το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα και των τρημάτων, την πίεση στις νευρικές ρίζες και την υπερτροφία του ωχρού συνδέσμου. Εξάλλου η σκλήρυνση στις αρθρικές επιφάνειες και η πάχυνση της αρθρικής μεμβράνης των γληνοειδών αρθρώσεων, που μπορούν να προβάλλουν εντός του σπονδυλικού καναλιού είναι δυνατο με την μαγνητική τομογραφία να διαγνωσθούν, όπως επίσης και τα οστεόφυτα στις αρθρώσεις Luschka. (Pfirrmann et al, 2004).

Πέρα από αυτά η δυνατότητα διάκρισης των νευρικών στοιχείων που προσφέρει η μαγνητική τομογραφία την καθιστά ιδανική εξέταση για την διάγνωση της πλάγιας σπονδυλικής στένωσης. Συγκεκριμένα τόσο ο νευρικός σάκος όσο και η νευρική ρίζα αναδεικνύονται πολύ καλά με την χρήση κυρίως ενδοφλέγιου σκιαγραφικού και με την τεχνική καταστολής του λίπους. Έτσι η μαγνητική τομογραφία μπορεί να αναδείξει πίεση αυτών των στοιχείων στην στεφανιαία αλλά κυρίως στην οβελιαία προβολή της, λύνοντας εν μέρει το πρόβλημα επιβεβαίωσης της διάγνωσης. (Leslie et al, 2001).

Κυριότερα μειονεκτήματα είναι ότι δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς που φέρουν μεταλλικά εμφυτεύματα, κλειστοφοβικούς και παχύσαρκους. Ακόμη, η μαγνητική τομογραφία

δέν έχει την δυνατότητα λήψης εικόνων κατά την διάρκεια δυναμικής κάμψης και έκτασης, (Siebert et al, 2009).



Εικόνα 2.15
Μαγνητική τομογραφία
σπονδυλικής στένωσης.
Τροποποιημένο από
(www.scoliosiss.com)

Η μυελογραφία είναι μια απεικονιστική μέθοδος για την διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης. Πρόκειται για επεμβατική μέθοδο και στηρίζεται στην έγχυση σκιαγραφικού υλικού στο χώρο του μηνιγγικού σάκου. Με την πρόοδο άλλων απεικονιστικών μη παρεμβατικών μεθόδων (αξονική ή μαγνητική τομογραφία) η μυελογραφία πέρασε σε δεύτερη μοίρα, αλλά λόγω της σημαντικότητας που κατέχει στην διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης χρησιμοποιείται για τον προεγχειρητικό σχεδιασμό. (Siebert et al, 2009).

Εκτός αυτού η μυελογραφία παραμένει η εξέταση εκλογής για την δυναμική εκτίμηση της Σ.Σ. Προβολές της Σ.Σ σε έκταση και κάμψη, μπορεί να αναδείξουν πίεση των νευρικών στοιχείων από τον ωχρό σύνδεσμο ή από τον μεσοσπονδύλιο δίσκο, που δεν είναι εμφανής με τις στατικές μεθόδους. Επίσης με την απεικόνιση αυτή μπορεί να αναδειχθούν περισσότερα στενωτικά επίπεδα απ' αυτά που φαίνονται στην αξονική ή μαγνητική τομογραφία. (Leslie et al, 2001).

Τέλος, η μυελογραφία παραμένει μια εναλλακτική λύση στην απεικόνιση της σπονδυλικής στένωσης, στις περιπτώσεις που η μαγνητική τομογραφία έχει αντενδείξεις όπως είναι η κλειστοφοβία και τα μεταλλικά εμφυτεύματα. Ανεπιθύμητες παρενέργειες όπως κεφαλαγία, ναυτία μπορεί να εμφανιστούν μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας. Άλλες σπάνιες επιπλοκές της μυελογραφίας περιλαμβάνουν τον τραυματισμό των νεύρων απο την βελόνα της έγχυσης δημιουργώντας αιμορραγία γύρω από τις ρίζες των νεύρων. (Siebert et al, 2009).



Εικόνα 2.16
Μυελογραφία
οσφυϊκής μοίρας.
Τροποποιημένο από
(www.rheumatologynewtwrok.com)

Συνοψίζοντας θα λέγαμε ότι η εξέταση εκλογής στην σπονδυλική στένωση είναι η μαγνητική τομογραφία η οποία μπορεί να αναδείξει λεπτομέρειες από τους μαλακούς ιστούς, όπως η υπερτροφία του ωχρού συνδέσμου και η στένωση των μεσοσπονδύλιων τρημάτων. Η αξονική τομογραφία μπορεί να αναδείξει καλύτερα τα οστικά στοιχεία της Σ.Σ ενώ η μυελογραφία πρέπει να χρησιμοποιείται σε ορισμένες περιπτώσεις για προεγχειρητικό σχεδιασμό (αριθμός στενωτικών επιπέδων). (F. Joaquim et al, 2009).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.

ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η προοδευτική φύση της σπονδυλικής στένωσης καθιστά την πλήρη θεραπεία απίθανη, οπότε ο πρωταρχικός στόχος της κάθε θεραπείας είναι να μειώσει τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων. Οι τελευταίες παρεμβατικές στρατηγικές έχουν ως επί το πλείστον επικεντρωθεί στην ανακούφιση του πόνου (δείκτες ενόχλησης) και στην αποκατάσταση και διατήρηση της φυσιολογικής νευρολογικής λειτουργίας. (Weinstein, J. N. et al 2008).

Οι ενδείξεις για παρέμβαση δεν είναι απόλυτες στην πλειοψηφία των ασθενών. Σε ιππουριδική συνδρομή ή σχετική πάρεση είναι, ωστόσο, επιτακτική η ανάγκη για παρέμβαση. Λαμβάνοντας υπόψη την σημαντική παθολογική και κλινική ετερογένεια της σπονδυλικής στένωσης, την έλλειψη των θεραπευτικών συστάσεων και το μεγάλο αριθμό των διακριτών θεραπειών, η επιλογή της κατάλληλης διαδικασίας είναι δύσκολη (Eberhard S. et. al. 2009).

Η κύρια θεραπευτική προσέγγιση της σπονδυλικής στένωσης είναι χειρουργική και αποσκοπεί στην αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων του σπονδυλικού καναλιού, με αφαίρεση των εκφυλισμένων δομικών στοιχείων που τα πιέζουν (Weinstein, J. N. et al 2008).

Συντηρητικά μέτρα, όπως η **φαρμακολογική θεραπεία και η φυσικοθεραπεία**, παρέχουν προσωρινή ανακούφιση, αλλά παραμένουν ένα σημαντικό συμπλήρωμα στο συνολικό αλγόριθμο επεξεργασίας πριν την χειρουργική αποσυμπίεση. Τα μη χειρουργικά μέτρα που αποσκοπούν στην ανακούφιση των συμπτωμάτων: αναλγητικά, αντιφλεγμονώδη (συμπεριλαμβανομένων χρήση των στεροειδών), και αντισπασμωδικά σε συνδυασμό με καλή μυϊκή και καρδιοαναπνευστική λειτουργία μπορεί να προσφέρουν ανακούφιση κατά τη διάρκεια οξέων εξάρσεων και καλή φυσική δραστηριότητα (John K H. et. al. 2016).

Εξάλλου μια υπόθεση που επίσης υποστηρίζει την συντηρητική θεραπεία, είναι το γεγονός ότι η ανατομική και ακτινολογική βαρύτητα της σπονδυλικής στένωσης δεν σχετίζεται ανάλογα με τη βαρύτητα των συμπτωμάτων (Boden St. et. al. 1990, Herno A, et. al. 1999).

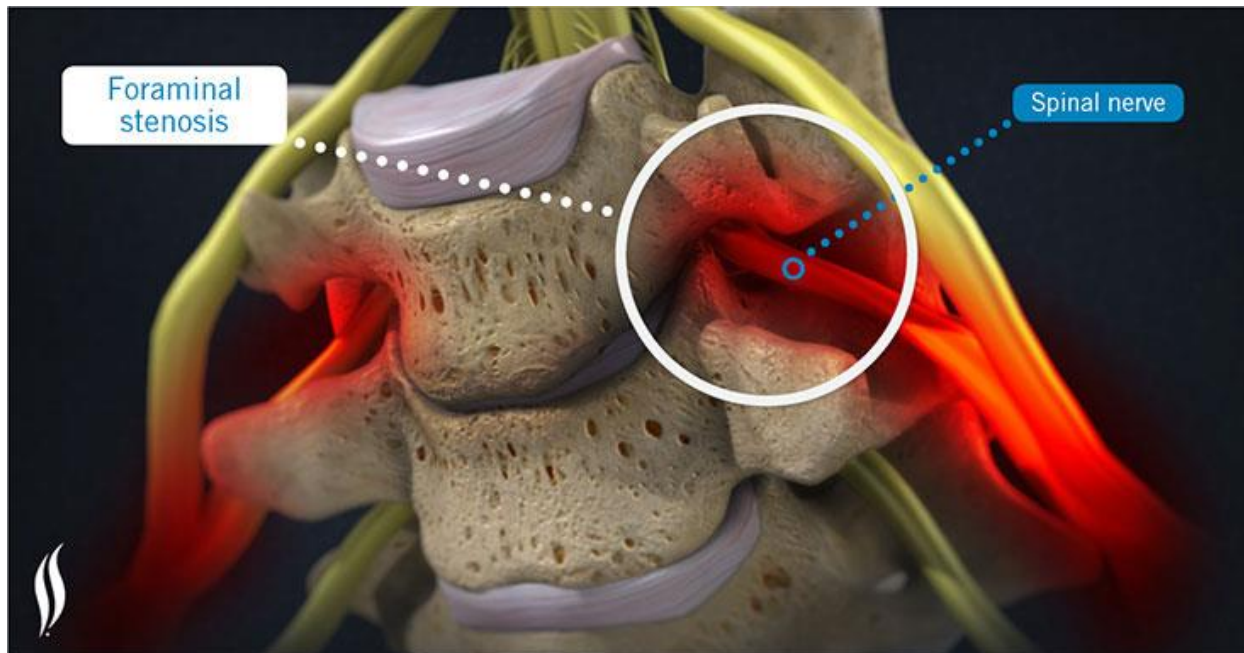
Ασυμπτωματικοί ασθενείς μπορεί να παρουσιάζουν ακτινολογικά, σημαντικού βαθμού στένωση. Η συντηρητική αντιμετώπιση επομένως ενδείκνυται σαν η πρώτη θεραπευτική προσέγγιση στους ασθενείς με σπονδυλική στένωση, εκτός των περιπτώσεων που υπάρχει εξελισσόμενη νευρολογική σημειολογία (μυϊκή αδυναμία ή ιππουριδική συνδρομή) στις οποίες η χειρουργική παρέμβαση είναι επιτακτική (Eberhard Siebert, et. al. 2009).

Φυσική πορεία της νόσου

Η σπονδυλική στένωση είναι μια εκφυλιστική πάθηση που αναπτύσσεται αργά με την πάροδο του χρόνου, και για το μεγαλύτερο μέρος της κλινικής πορείας της νόσου τα νευρολογικά ελλείμματα είναι ανεπαίσθητα. Για τους λόγους αυτούς, η σπονδυλική στένωση διαγιγνώσκεται συνήθως σε ασθενείς ηλικίας άνω των 50 ετών. Υπάρχουν, ωστόσο, μελέτες που τεκμηριώνουν μακροπρόθεσμα τις φυσικές συμπτωματικές αλλαγές με την πάροδο του χρόνου (Cahill et al. 2004, Haarmeier et. al. 2007).

Αυτό καθιστά την έναρξη και την επιλογή μιας συγκεκριμένης θεραπείας δύσκολη, καθώς οι αποφάσεις αυτές απαιτούν ιδανικά μια εκτίμηση της φυσικής εξέλιξης της κατάστασής (Atlas et. al. 2006). Η Spine Patient outcomes research Trial (SPoRT) ανέφερε ότι δεν υπήρχε καμία

επιδείνωση των συμπτωμάτων πάνω από 2 χρόνια στην πλειονότητα των ασθενών στη συντηρητική θεραπεία στην ομάδα ελέγχου (Weinstein, J. N. et al. 2008). Μια άλλη μελέτη ανέφερε μια αύξηση στην σοβαρότητα των συμπτωμάτων στο ~ 20% των μη επεξεργασμένων περιπτώσεων, (Cahill . et al. 2004) ενώ μια περαιτέρω δοκιμή με επίκεντρο την ανάπτυξη πόνου πάνω από περίπου 5 χρόνια βρέθηκε ότι τα κλινικά συμπτώματα του 70% των ασθενών έφθασαν σε ένα ουδέτερο σημείο, το 15% βίωσαν παρόξυνση του πόνου και το 15% βελτίωση (Schulte, T. L. et al. 2006, Johnsson et. al. 1992). Δεδομένου ότι μακροχρόνια κλινική σταθερότητα είναι κοινή στην σπονδυλική στένωση, οι οξείες εξάρσεις των συμπτωμάτων δεν πρέπει να συγχέονται με αλλαγή στην τροχιά του ασθενούς.



Εικόνα 3.1 Στένωση σπονδυλικών τρημάτων. Τροποποιημένο από (www.laserspineinstitute.com)

3.1 Συντηρητική Θεραπεία

Εισαγωγή

Η θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης είναι γενικά μια πολυτροπική προσέγγιση που μπορεί να καταλήξει σε χειρουργική επέμβαση, εάν τα συμπτώματα δεν μπορούν να ελεγχθούν με συντηρητικές μεθόδους (Ahmed Saleh et. al. 2013).

Η συντηρητική θεραπεία αποσκοπεί στο να ελέγξει την οξεία φάση του πόνου, να αποφύγει τις εξάρσεις αυτού και να επαναφέρει και διατηρήσει καλή μυϊκή και νευρολογική λειτουργία. Συνίσταται σε φαρμακευτική αγωγή (από του στόματος παρεντερικά), σε χρήση φυσικών παραγόντων (υπερήχων, υπέρυθρης ακτινοβολίας, διαδερμικού ηλεκτρικού νευρικού ερεθισμού) και σε προγράμματα φυσικοθεραπείας που έχουν σαν κύριο στόχο την μυϊκή ενίσχυση (Eberhard Siebert, et. al., 2009).

Όπως και στις περισσότερες μυοσκελετικές διαγνώσεις, μια διεπιστημονική προσέγγιση χρησιμοποιείται συχνά για τη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης. Για την δημιουργία ενός

σχεδίου θεραπείας και ενός προγράμματος αποκατάστασης θα πρέπει να ληφθεί υπόψη μια διεξοδική αξιολόγηση των συμπτωμάτων του ασθενούς, της βασικής λειτουργικής του κατάστασης, και των στόχων θεραπείας. Το φάσμα της σπονδυλικής στένωσης είναι αρκετά ευρύ και κυμαίνεται από περιστασιακό πόνο και νευρογενή χωλότητα σε σοβαρή αναπηρία και δυσλειτουργία του εντέρου και της ουροδόχου κύστης, μια πολυτροπική προσέγγιση είναι συχνά απαραίτητη για να βοηθήσει τον ασθενή να επιτύχει τους στόχους του για τη θεραπεία (Ahmed Saleh et. al. 2013).

Η συντηρητική θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης περιλαμβάνει μια μεγάλη ποικιλία μεθόδων, όπως φυσικοθεραπεία, εργοθεραπεία, χρήση ορθοπεδικών συσκευών και ναρθήκων, βελονισμό, χειροπρακτική και φαρμακολογική παρέμβαση. Λίγες μελέτες έχουν διεξαχθεί για να αποδειχθεί η αποτελεσματικότητα της συντηρητικής θεραπείας στη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης, αν και εκείνοι που ανέφεραν τη χρήση μιας τέτοιας προσέγγισης είχαν ποσοστά επιτυχίας μέχρι 70% (Eberhard Siebert, et. al., 2009).

Η φαρμακολογική συνιστώσα της συντηρητικής θεραπείας έχει ως στόχο να ανακουφίσει επώδυνες παθολογίες νευρικών ριζών και είναι ταυτόσημο με το φάρμακο που δίδεται για πρόπτωση δίσκου (κήλη). Παράγοντες που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης περιλαμβάνουν μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, άλλα περιφερειακά αναλγητικά, στεροειδή, μυοχαλαρωτικά, οπιοειδή, αντικαταθλιπτικά και, σε πολύ σοβαρές περιπτώσεις όπου είναι εξασθενημένη ποιότητα ζωής, τα νευροληπτικά (Eberhard Siebert, et. al., 2009).

Μη Στεροειδή Φαρμακολογική Θεραπεία

Αρχικά στη φάση του οξέος πόνου επιβάλλεται κατάκλιση για διάστημα μιας έως δύο εβδομάδων. Ταυτόχρονα η αγωγή συνδυάζει χορήγηση **μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων (NSAIDs)**. Οι ουσίες αυτές εξασφαλίζουν αναλγησία σε χαμηλές δόσεις και καταστέλλουν τη φλεγμονή σε υψηλές δόσεις, αναστέλλοντας την σύνθεση των προσταγλανδινών, που αποτελούν κύριο μεσολαβητή του πόνου (John K Hsiang et. al., 2016).

Εναλλακτικά σε σημαντική νευροπάθεια μπορεί να χρησιμοποιηθούν **κορτικοστεροειδή** για μία εβδομάδα από του στόματος. Τα κορτικοστεροειδή δρουν αναστέλλοντας την σύνθεση των προσταγλανδινών και επηρεάζοντας τους κυτταρικούς και ανοσοποιητικούς μεσολαβητές. Άλλες πιθανές δράσεις των κορτικοστεροειδών έχουν να κάνουν με σταθεροποίηση κυτταρικών μεμβρανών, καταστολή νευροπεπτιδίων, αναστολή δράσης της φωσφολιπάσης A2 και αναστολή μεταβίβασης ερεθισμάτων της εν τω βάθει αισθητικότητας μέσω των C-ινών (North American Spine Society (NASS) 2007).

Ένας άλλος φαρμακευτικός παράγοντας που έχει χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς με σπονδυλική στένωση και νευρογενή διαλείπουσα χωλότητα, είναι η **καλσιτονίνη**. Η καλσιτονίνη δρα με υποδοχείς στον υποθάλαμο έχοντας ισχυρή αναλγητική δράση. Επίσης επιδρά στην αιματική παροχή των σπονδυλικών σωμάτων, ελαττώνοντας την φλεβική συμφόρηση και αυξάνοντας την αρτηριακή ροή, με συνέπεια τη βελτίωση αιμάτωσης της ιππουρίδας. Εναλλακτικός τρόπος δράσης της καλσιτονίνης είναι η αγγειοδιαστολή των ιστών εκτός σπονδυλικού καναλιού. Επίσης έχει αντιφλεγμονώδη δράση προκαλώντας αναστολή της σύνθεσης των προσταγλανδινών. Τέλος ενώ οι αγγειοδιασταλτικές της ιδιότητες έχουν ένα συνεχές αποτέλεσμα στην παροχή αίματος, φαρμακολογικά δρα και τοπικά στις περιφερικές νευρικές απολήξεις (Porter RW et. al. 1988).

Η ασπιρίνη, η οποία συνδέεται με την κυκλο-οξυγενάση και απαιτεί μεγαλύτερες δόσεις για τον έλεγχο της φλεγμονής, μπορεί να προκαλέσει γαστρίτιδα, κατά συνέπεια, δεν συνιστάται. Επιπλέον, μπορεί να επάγει πολυοργανική τοξικότητα, συμπεριλαμβανομένης της νεφρικής ανεπάρκειας, πεπτικό έλκος, και ηπατική δυσλειτουργία. Η κυκλο-οξυγενάση ισομερές τύπου 2 (COX-2) αναστολέας NSAID μειώνει τέτοια τοξικότητα. Η τραμαδόλη και η ακεταμινοφαίνη παρέχουν αναλγησία, αλλά δεν επηρεάζουν την φλεγμονή (John K Hsiang, 2016).

Μυοχαλαρωτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ενισχύσουν την αναλγησία. Η χρήση τους έχει σαν αποτέλεσμα την καταστολή λόγω της χαλάρωσης των μυών, προωθώντας έτσι την περαιτέρω χαλάρωση των ασθενών. Συνεπώς, ασθενείς που δεν έχουν επαρκή ύπνο αυξάνουν την βραδινή δόση των μυοχαλαρωτικών, κάτι που μπορεί όμως να περιορίσει την ασφαλή απόδοση ορισμένων λειτουργικών δραστηριοτήτων (John K Hsiang, 2016).

Τα τρικυκλικά αντικαταθλιπτικά (TCAs) συχνά παρέχονται για τον νευροπαθητικό πόνο, αλλά οι δυσμενείς επιπτώσεις τους περιορίζουν τη χρήση τους σε ηλικιωμένα άτομα. Αυτές οι επιπτώσεις περιλαμβάνουν υπνηλία, ξηροστομία, ξηροφθαλμία, και δυσκοιλιότητα. Περισσότερο ανησυχητικές είναι οι πιθανές αρρυθμίες που μπορεί να προκύψουν όταν τα TCAs χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλα φάρμακα (John K Hsiang, 2016).

Τα αντισπασμωδικά σταθεροποίησης μεμβράνης, όπως η γαβαπεντίνη και η καρβαμαζεπίνη, μπορεί να μειώσουν τον νευροπαθητικό ριζιτικό πόνο πλευρικής στένωσης. Αυτοί οι παράγοντες έχουν κεντρικές και περιφερικές αντιχολινεργικές επιδράσεις, καθώς και καταπραυντικά αποτελέσματα, και μπλοκάρουν την ενεργή επαναπρόσληψη της νορεπινεφρίνης και της σεροτονίνης. Ο πολυπαραγοντικός μηχανισμός της αναλγησίας θα μπορούσε να περιλαμβάνει βελτιωμένο ύπνο, αλλοιωμένη αντίληψη του πόνου, και αύξηση του κατωφλιού του πόνου. Αυτά τα φάρμακα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται σπάνια στη θεραπεία του οξέος πόνου, δεδομένου ότι μπορεί να απαιτούνται μερικές εβδομάδες για να καταστούν αποτελεσματικά (Yaksi A et. al. 2007).

Σε μελέτη που διεξήχθη από τον Matsudaira et al ελέγχθηκε η αποτελεσματικότητα της λιμαπρόστης, μιας παραγώγου της προσταγλανδίνης E1, σε αντίθεση με το etodolac, ενός NSAID, στη βελτίωση της ποιότητας υγείας σε ασθενείς με συμπτωματική σπονδυλική στένωση. Σε μια τυχαίοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη, 66 ασθενείς που πάσχουν από κεντρική στένωση, μαζί με νευρογενή διαλείπουσα χωλότητα και διμερείς μούδιασμα στο πόδι που σχετίζεται με την ιππούριδα, χορηγήθηκε μία ημερήσια δόση λιμαπρόστης (15 µg) ή etodolac (400 mg) για 8 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η λιμαπρόστη ήταν πιο αποτελεσματική από ό, τι το etodolac στην βελτίωση της φυσικής λειτουργίας των ασθενών, τη ζωτικότητα και την ψυχική υγεία και στη μείωση του πόνου και του μούδιασματος του ποδιού (Matsudaira K, Seichi A et al. 2009).

Επικαλούμενη ανεπαρκή αποδεικτικά στοιχεία, η North American Spinal Society (NASS), σε ένα σύνολο τεκμηριωμένων κατευθυντήριων γραμμών σχετικά με τη διάγνωση και τη θεραπεία της εκφυλιστικής σπονδυλικής στένωσης, αναφέρει ότι η σύσταση αυτή δεν αποτελεί ακόμα επιβεβαιωμένη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης (Kreiner DS et al. 2013, NASS Evidence-Based Clinical Guidelines Committee. Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis, 2011).



Εικόνα 3.2 Σπονδυλική στένωση : Μη χειρουργική θεραπεία. Τροποποιημένο από www.spineuniverse.com

Φυσικοθεραπεία

Η φυσικοθεραπεία χρησιμοποιείται συχνά σε ασθενείς με σπονδυλική στένωση. Η βορειοαμερικανική Εταιρεία Σπονδυλικής Στήλης (NASS), στις προαναφερθείσες κατευθυντήριες γραμμές της σχετικά με τη διάγνωση και τη θεραπεία της εκφυλιστικής σπονδυλικής στένωσης, αναφέρει ότι δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία που να υποστηρίζουν τη χρήση της φυσικοθεραπείας ή της άσκησης ως αποκλειστικές θεραπείες για σπονδυλική στένωση ή να τίθεται κατά αυτών. Ωστόσο, ενδείκνυται οι ασθενείς να λαμβάνουν δοκιμαστικά και τα δύο, και φάρμακα NSAID και φυσικοθεραπεία πριν από την εξέταση για τη χειρουργική επέμβαση (John K Hsiang, et. al. 2016, Ahmed Saleh et. al. 2013).

Το **πρόγραμμα φυσικοθεραπείας** αποσκοπεί στην αποκατάσταση της στάσης και λειτουργίας της σπονδυλικής στήλης, προσθέτοντας τόνο, δύναμη και ευκαμψία στους παρασπονδυλικούς και κοιλιακούς μύες βοηθώντας έτσι τον ασθενή να επιστρέψει στην βασική λειτουργική του κατάσταση, ή να ολοκληρώσει τις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής με ασφαλή και αποτελεσματικό τρόπο (Ahmed Saleh et. al., 2013). Επίσης, λύνει τον μυϊκό σπασμό και αυξάνει την ελαστικότητα του συνδετικού ιστού, των αρθρικών θυλάκων, των τενόντων και των συνδέσμων. Όλα τα παραπάνω συμβάλλουν σε αύξηση του εύρους κινήσεως της σπονδυλικής στήλης, βελτιώνοντας τις δραστηριότητες στην καθημερινή ζωή (K.M Backstrom et al, 2011).

Σε πολύ ήπιες αυχενικές μυελοπάθειες η συντηρητική αγωγή μέσω της φυσικοθεραπείας μπορεί να βοηθήσει στην μείωση του πόνου, στην ενίσχυση των μυών του αυχένα και στην αύξηση της ευελιξίας. Η μη χειρουργική θεραπεία περιλαμβάνει :

- Ακίνητοποίηση με κολάρο αυχένα
- Έλξεις αυχενικής μοίρας
- Ασκήσεις ενδυνάμωσης των άνω άκρων
- Ισομετρικές ασκήσεις
- Αποφυγή υπερέκτασης του αυχένα (Young F. et al, 2000).

Η ακίνητοποίηση του αυχένα για σύντομο χρονικό διάστημα μπορεί να αμβλύνει την φλεγμονή και τον πόνο. Οι οδηγίες που δίνονται στους ασθενείς είναι να περιορίζουν τις καθημερινές δραστηριότητες, αποφεύγοντας την επαναλαμβανόμενη κίνηση του αυχένα και των άνω άκρων. Το χρονικό όριο διατήρησης του κολάρου είναι 3 μήνες (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2015).



Εικόνα 3.4 Τροποποιημένο από (www.loptoline.com)

Ένας άλλος τρόπος για να διαταθούν οι αρθρώσεις και οι μύες γύρω από τον περιοχή του αυχένα είναι η έλξη. Η έλξη γίνεται με ένα ειδικό διαμορφωμένο μηχάνημα μέσα στο οποίο υπάρχει ειδική λαβή για να μπαίνει το κεφάλι και πραγματοποιείται η διαδικασία αποσυμπίεσης (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2015).



Εικόνα 3.5 Τροποποιημένο από (www.loptoline.com)

Η ακινητοποίηση της ΑΜΣΣ, αποβλέπει στην μείωση της φλεγμονώδους αντίδρασης και στην στήριξη των μαλακών μορίων και νευρικών ριζών. Οι ασκήσεις για ενδυνάμωση των αυχενικών μυών έχουν θέση μετά την άμβλυση των συμπτωμάτων (Λαμπίρης, 2007).

Ενδεικτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης αυχενικών μυών και άνω άκρων :



Εικόνα 3.6 Ενδυνάμωση των εν τω βάθει καμπτήρων αυχένα. Τροποποιημένο από (www.jospt.org)



Εικόνα 3.7 Ενδυνάμωση πρόσθιου οδοντωτού. Τροποποιημένο από (www.jospt.org)

Η αξία του καθενός από αυτές τις θεραπείες είναι αβέβαιη καθώς τα αποτελέσματα των ερευνητικών μελετών που αναζητούν καλύτερη θεραπεία είναι αντικρουόμενες (Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, 2005).

Κλασικά, για ασθενείς με σπονδυλική στένωση, οι ασκήσεις έκτασης της οσφυϊκής μοίρας θα πρέπει να αποφεύγονται, καθώς η έκταση της σπονδυλικής στήλης και η αύξηση της οσφυϊκής λόρδωσης είναι γνωστό ότι επιδεινώνουν της σπονδυλική στένωση. Οι ασκήσεις κάμψης της οσφυϊκής μοίρας θα πρέπει να τονιστούν, καθώς μειώνουν την οσφυϊκή λόρδωση και την συμπίεση της σπονδυλικής στήλης και αυξάνουν τη διάσταση του σπονδυλικού καναλιού, βοηθώντας στην ανακούφιση των συμπτωμάτων και μειώνοντας τη νευρογενή χωλότητα (NC) (K.M Backstrom et al, 2011).

Η φυσικοθεραπεία ως μέσο αποκατάστασης της οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης περιλαμβάνει :την εκπαίδευση του ασθενούς, τις ειδικές τεχνικές κινητοποίησης , καμπτικές ασκήσεις και αερόβια προπόνηση (K.M Backstrom et al, 2011).

Η εκπαίδευση του ασθενούς βασίζεται στις συμβουλές του θεραπευτή όταν ο ίδιος ο ασθενής ακολουθήσει πρόγραμμα προσαρμογής στο σπίτι με στόχο την αυτοεξυπηρέτηση του. Η τοποθέτηση αποτελεί βασικό κομμάτι και δίνεται ιδιαίτερη έμφαση την αναπαραγωγή συμπτωμάτων με λαθεμένη τοποθέτηση. Επιπλέον οι παρατεταμένες δραστηριότητες όπως είναι η βάδιση ή η μεταφορά βάρους πρέπει να αποφεύγονται εξαιτίας των αξονικών φορτίσεων που δημιουργούν στην σπονδυλική στήλη. Τέλος, οι βασικοί μηχανισμοί του σώματος που διδάσκονται σε ασθενείς με οσφυϊκή στένωση αφορούν τις συχνές αλλαγές θέσεων και την αντοχή των ορίων κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων (K.M Backstrom et al, 2011).

Ειδικές τεχνικές κινητοποίησης (manual therapy). Χρησιμοποιώντας ήπιους χειρισμούς , εργαζόμαστε να αποκαταστήσουμε την λειτουργικότητα της περιοχής επαναφέροντας όσο δυνατό περισσότερο την σωστή ανατομική διάταξη του σκελετού. Μέσω της τεχνικής "Manual Therapy" επιτυγχάνεται αποσυμπίεση νευρική ρίζας με παράλληλη μείωση των συμπτωμάτων. Μία πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση από το Reiman et al (2009) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή των ειδικών τεχνικών κινητοποίησης σε συνδυασμό με την άσκηση είχε ευεργετικά αποτελέσματα στα άτομα με οσφυϊκή στένωση. Σε μία τυχαιοποιημένη μελέτη (RCT) από Whitman et al (2006) η ενσωμάτωση των ειδικών τεχνικών σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης συνδέεται με βελτίωση του πόνου και της αναπηρίας (K.M Backstrom et al, 2011).

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι οι τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτές τις μελέτες ήταν διάφορες και περιλάμβανε τόσο την ώθηση και μη ώθηση (thrust) όσο και τους ειδικούς χειρισμούς μαζί με την κινητοποίηση. Επιτυχής αποτελέσματα αναφέρθηκαν με τεχνικές όπως :χειρισμοί διάταξη και κάμψης, πλάγια οσφυϊκή περιστροφική ώθηση, οπισθο-πρόσθια ολίσθηση, χειρισμοί πλάγιας κάμψης, θωρακικές ωθήσεις (thrust) και κινητοποίηση νευρικού ιστού (K.M Backstrom et al, 2011).

Η συνδυασμένη χρήση όλων αυτών των τεχνικών φαίνεται να είναι μια αποτελεσματική παρέμβαση και περιλαμβάνει όχι μόνο την οσφυϊκή αλλά και την θωρακική περιοχή, λεκάνη και ισχία. Στην πραγματικότητα αντιμετωπίζονται όλα τα στοιχεία του μυοσκελετικού συστήματος που εμπλέκονται στην όρθια βάδιση. Οι παρεμβάσεις επικεντρώνονται στην περιστροφή και κάμψη δεδομένου ότι ο στόχος με την κάμψη είναι η αποσυμπίεση των θυλακοσυνδεσμικών και μυϊκών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης. Λόγω του μακροχρόνιου ιστορικού οσφυαλγίας και με επέκταση πόνου στου γλουτούς και τα κάτω άκρα η εξομάλυνση της κίνησης του ισχίου θα συμβάλει στην επιτυχημένη θεραπεία των ασθενών με οσφυϊκή στένωση. Οι τεχνικές για την αποκατάσταση της κίνησης και λειτουργίας του ισχίου είναι : πρόσθια ολίσθηση ισχίου με συνδυασμό διάταξης λαγονοψοίτη και ορθού μηριαίου, οπισθοπλάγια και ουριαία ολίσθηση (K.M Backstrom et al, 2011).

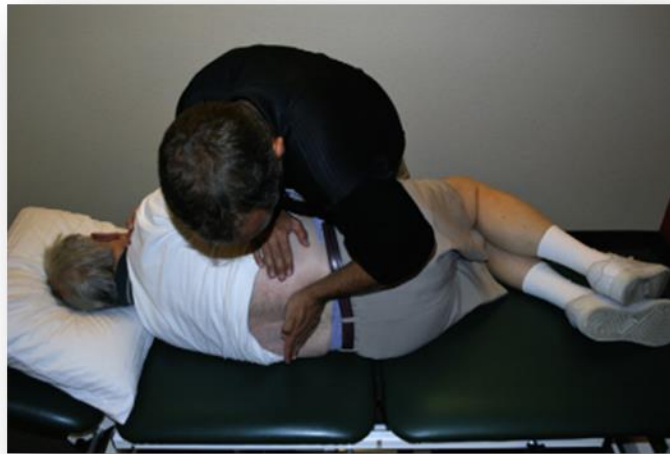
Στις παρακάτω εικόνες παρουσιάζονται κάποιες τυπικές ασκήσεις manual therapy αποτελώντας μια αποτελεσματική παρέμβαση αντιμετώπισης ασθενών με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση :



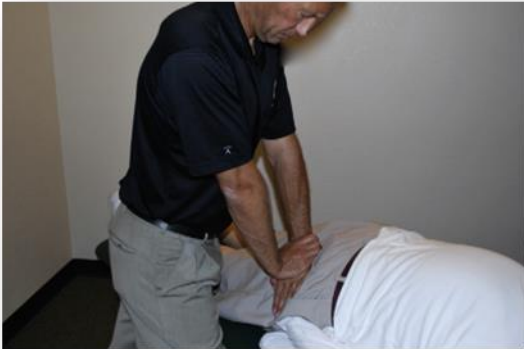
Εικόνα 3.8 Αξονική έλξη ισχίου
Τροποποιημένο από
(www.elsevier.com)



Εικόνα 3.9 Πλάγιος χειρισμός οσφυϊκής
περιστροφής . Τροποποιημένο από
(www.elsevier.com)



Εικόνα 3.9 Πλάγιος χειρισμός οσφυϊκής μετατόπισης. Τροποποιημένο από (www.elsevier.com)



Εικόνα 3.10 Οπισθοπρόσθια ολίσθηση
Τροποποιημένο από (www.elsevier.com)



Εικόνα 3.11 Κάτωθεν (ουριαία) ισχίου
ολίσθηση ισχίου με ζώνη. Τροποποιημένο από
(www.elsevier.com)



Εικόνα 3.11 Διάταση καμπτήρων
ισχίου. Τροποποιημένο από (www.elsevier.com)



Εικόνα 3.12 Ολίσθηση θωρακικής μοίρας
Τροποποιημένο από (www.elsevier.com)

Οι ασκήσεις κάμψης Williams έχουν σαν στόχο την μείωση της οσφυϊκής λόρδωσης, της παρασπονδυλικής ακαμψίας, και την αύξηση μυϊκής δύναμης των κοιλιακών (Ahmed Saleh et. al., 2013, Eberhard Siebert, et. al., 2009, John K Hsiang, et. al. 2016). Η φιλοσοφία αυτή της ισομετρικής καμπτικής άσκησης, η οποία δημιουργήθηκε το 1930 αποσκοπεί, (1) στην διεύρυνση του μεσοσπονδύλιου τρήματος και των facet για να μειωθεί η νευρική συμπίεση, (2) στην διάταση των καμπτήρων ισχίου και εκτεινόντων οσφύς, (3) στην ενδυνάμωση των κοιλιακών και γλουτιαίων μυών, και (4) στην μείωση της «οπίσθιας σπονδυλοδεσίας» της οσφυοειρής ένωσης (Brotzman et al, 2003).

Η **καμπτική θεωρία** εφαρμόζεται σε ασθενείς με άλγος το οποίο πηγάζει από **τα οπίσθια σπονδυλικά στοιχεία (facet)** όπως η σπονδυλική στένωση. Σε αυτούς τους ασθενείς τα συμπτώματα μειώνονται με συνεχόμενο καμπτικό πρότυπο και το άλγος κεντρικοποιείται με την κάμψη.

- Οι καμπτικές ασκήσεις μπορεί να συμβάλλουν στην μείωση της πίεσης της άρθρωσης facet και στην δυνατότητα διάτασης στους οσφυϊκούς μύες, του συνδέσμου και τις μυοπεριτοναϊκές δομές
- **Η κάμψη** στην πραγματικότητα αυξάνει την ενδοδισκική πίεση και **επιδεινώνει τα δισκογενή συμπτώματα.**
- Η φυσική κατάσταση του καρδιαγγειακού συστήματος στους ασθενείς με άλγος παραγόμενο από τα οπίσθια σπονδυλικά σώματα μπορεί να αρχίσει με στατικό ποδήλατο και ήπια οσφυϊκή κάμψη ή με ασκήσεις σταθεροποίησης στην πισίνα με ελαφρά οσφυϊκή κάμψη (Brotzman S. et al 2003).

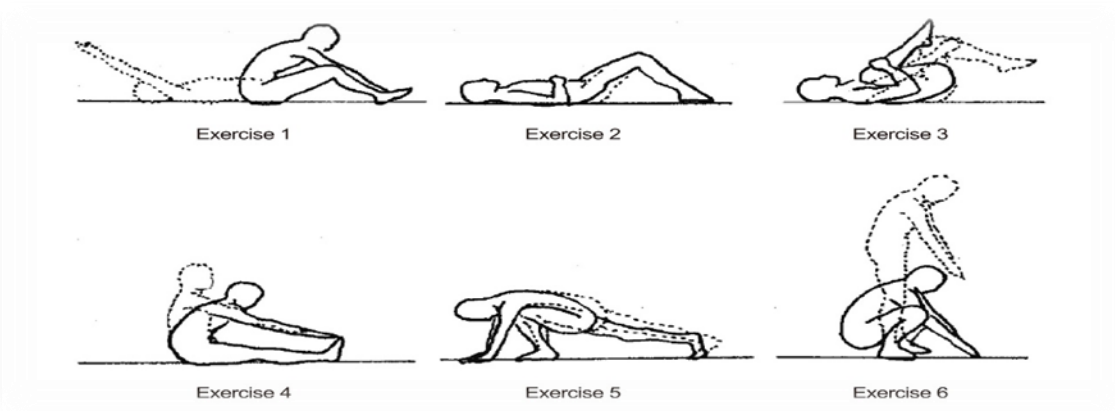
Μία ανησυχία αυτής της μεθόδου είναι ότι ορισμένες καμπτικές ασκήσεις αυξάνουν την ενδοδισκική πίεση, επιδεινώνοντας ενδεχομένως προβαλλόμενους ή προσπίπτοντες δίσκους. Σύμφωνα με τον Nachemson (1981) η πρώτη άσκηση του Williams αυξάνει την ενδοδισκική πίεση κατά 210% σε σύγκριση με αυτή της όρθιας στάσης. Οι τρεις από τις έξι ασκήσεις αυξάνουν την ενδοδισκική πίεση και αυτές οι τρεις αντενδείκνυνται για ασθενείς με οξεία κήλη δίσκου (Brotzman S. et al, 2003).

Μια πρόσφατη μελέτη έχει δείξει ότι η χειροπρακτική μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική από ασκήσεις τύπου κάμψης στη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης. Στόχοι της φυσικοθεραπείας και της χειροπρακτικής είναι η κάμψη, η απόσπαση της προσοχής, η νευρική κινητοποίηση και η ανακούφιση των πληγέντων τμημάτων, καθώς και η βελτίωση παρασπονδυλικά του μυϊκού τόνου με τη χρήση σταθεροποιητικών ασκήσεων. Υπάρχει ευρεία συμφωνία μεταξύ των κλινικών γιατρών ότι η ξεκούραση στο κρεβάτι δεν συνιστάται στη θεραπεία του χρόνιου και οξύ πόνου. Συμβουλές προσαρμοσμένες στις ατομικές ανάγκες των ασθενών είναι σπουδαίας σημασίας στην σπονδυλική στένωση, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις με ήπια συμπτώματα, επειδή η απλή τροποποίηση της συμπεριφοράς ενός ατόμου μπορεί να είναι επαρκής για τη σταθεροποίηση ή τη βελτίωση της κατάστασης (Ahmed Saleh et. al., 2013, Eberhard Siebert, et. al., 2009, John K Hsiang, et. al. 2016)

Οι ασκήσεις Williams προορίζονται για την αύξηση της οσφυϊκής κάμψης, την αποφυγή οσφυϊκής έκτασης και την ενίσχυση γλουτιαίων και κοιλιακών μυών. Οι ασκήσεις εκτελούνται σε ύπτια θέση σε ένα πάτωμα ή άλλη επίπεδη επιφάνεια 3 επαναλήψεις από 3 φορές την ημέρα (Moldova Micrea, 2012).

Πρωτόκολλο ασκήσεων Williams

1. Μερική ανύψωση : Ο ασθενής είναι σε ύπτια θέση και κρατώντας αυτή την θέση σηκώνει σιγά-σιγά το κεφάλι και τους ώμους από το πάτωμα. Μένει λίγο και επιστρέφει αργά στην αρχική θέση.
2. Πνευλική κλίση : Ο ασθενής ξαπλώνει ύπτια με τα πόδια λυγισμένα και τα πόδια να ακουμπούν στο πάτωμα. Η πλάτη είναι σε ευθεία με το πάτωμα, χωρίς να πιέζει προς τα κάτω με τα πόδια. Κρατάει 5 έως 10 δευτερόλεπτα
3. Εναλλάξ γόνατα στο στήθος : Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με τα γόνατα λυγισμένα και τα πόδια ακουμπούν στο πάτωμα. Εν συνεχεία τραβάει αργά το γόνατο προς τον ώμο και μένει 5 έως 10 δευτερόλεπτα. Χαμηλώνει το γόνατο και γίνεται επανάληψη με το άλλο.
4. Διάταση εκτεινόντων : Ο ασθενής χαμηλώνει αργά τον κορμό προς τα εμπρός πάνω από τα πόδια, κρατώντας τα γόνατα σε έκταση, τα χέρια τεντωμένα πέρα από τα πόδια και τα μάτια εστιάζουν μπροστά.
5. Διάταση καμπτήρων ισχίου: Ο ασθενής τοποθετεί το ένα πόδι μπροστά από το άλλο με το αριστερό (μπροστά) γόνατο λυγισμένο και το δεξί (πίσω) σε απόλυτη ευθεία. Λυγίζει προς τα εμπρός με τον κορμό μέχρι το αριστερό γόνατο να έρθει σε επαφή με την περιοχή του βραχίονα. Επανάληψη με το δεξί πόδι προς τα εμπρός και το αριστερό πόδι πίσω.
6. Βαθύ κάθισμα : Ο ασθενής στέκεται με τα δύο πόδια παράλληλα στο ύψος των ώμων. Διατηρεί τον κορμό όσον το δυνατόν κάθετα με το πάτωμα και αρχίζει σιγά-σιγά να χαμηλώνει από την κάμψη των γονάτων (Javid et al, 2014).



Εικόνα 3.13 Τυπικές καμπτικές ασκήσεις Williams. (www.px-hd.com)

Αερόβια προπόνηση. Κατα γενική ομολογία η άσκηση είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι για αυτούς τους ασθενείς. Σύμφωνα με το (North American Spine Society) η μεταχείριση απο έναν φυσικοθεραπευτή και η άσκηση μπορεί να είναι καταπραϋντική για τα άτομα με οσφυϊκή στένωση και με έντονη την νευρογενή χωλότητα (Watters et al, 2008). Οι ακήσεις που δίνονται είναι, η ποδηλασία, στην οποία πραγματοποιείται πρόσθια κάμψη ανακουφίζοντας τους ασθενείς με οσφυϊκή στένωση. Επίσης η βάδιση σε διάδρομο με υποστηριζόμενο το σωματικό βάρος, βάδιση σε κεκλιμένο διάδρομο και βάδιση σε πισίνα (K.M Backstrom et al, 2011). Ο Pua et al το 2007 σε μια ελεγχόμενη συστηματική μελέτη (RCT) έδειξε ότι το ποδήλατο ήταν εξίσου σημαντικό με το διάδρομο υποστηριζόμενου βάρους καθιστώντας έτσι την ποδηλασία μια εναλλακτική αερόβια άσκηση χωρίς να απαιτεί τον εξοπλισμό του ειδικού διαδρόμου (K.M Backstrom et al, 2011).

Συμπερασματικά η φυσικοθεραπεία εφαρμόζεται με τροποποίηση του βασικού προγράμματος ασκήσεων για την οσφυ. Καμπτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης με ασκήσεις σταθεροποίησης της πύελου και αερόβια άσκηση μπορεί να ανακουφίσουν τον ασθενή απο τα συμπτώματα της οσφυϊκής στένωσης (K.M Backstrom et al, 2011).



Εικόνα 3.13 Βάδιση σε διάδρομο υπο-στήριξη σωματικού βάρους

Τροποποιημένο από (www.litegait.com)

Βοηθητικές συσκευές

Φυσικοθεραπευτές και εργοθεραπευτές έχουν επίσης τη δυνατότητα να προτείνουν βοηθητικές συσκευές, όπως περιπατητές, αναπηρικές καρέκλες, ή σκούτερ για να βοηθήσει στην αύξηση της κινητικότητας. Η προσθήκη ενός περιπατητή είναι απαραίτητη σε πολλές περιπτώσεις. Ο περιπατητής παρέχει κάποια σταθερότητα και προωθεί μία λυγισμένη στάση του σώματος, η οποία επιτρέπει στον ασθενή να περπατά μεγαλύτερες αποστάσεις (Ahmed Saleh et. al. ,Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: Diagnosis and Management, 2013).

Υπέρηχος

Κατ' αρχήν η χρήση των υπερήχων αυξάνει τη διατασιμότητα του κολλαγονικού ιστού, την ενζυματική δραστηριότητα και την ουδό του πόνου, επιτυγχάνοντας αύξηση της τοπικής αιματικής παροχής, ελάττωση της μυϊκής σύσπασης και της νευρικής ταχύτητας αγωγιμότητας, Εξάλλου με τη χρήση των υπερήχων παρατηρείται αύξηση των επιπέδων κορτιζόλης στις απολήξεις των περιφερικών νεύρων, εξηγώντας την αναλγητική δράση της μεθόδου. Τέλος η αύξηση της θερμοκρασίας που ακολουθεί τη χρήση υπερήχων στους ιστούς, ελαττώνει το μυϊκό σπασμό συμβάλλοντας στην ύφεση του πόνου (Ahmet Goren et al, 2010).

Υπέρυθρη ακτινοβολία

Εκτός των υπερήχων ένας άλλος φυσικός παράγοντας που χρησιμοποιείται είναι η υπέρυθρη ακτινοβολία. Προκαλεί τοπικά λύση του μυϊκού σπασμού και ύφεση του πόνου, αυξάνοντας κατ' αυτόν τον τρόπο το εύρος κίνησης της σπονδυλικής στήλης. Η υπέρυθρη ακτινοβολία μέσω αύξησης της αιματικής παροχής στην περιοχή επιταχύνει την επούλωση των ιστών (Z. Ghogawala et al, 2001).

TENS

Τέλος μια επίσης αποτελεσματική μέθοδος αντιμετώπισης του οξέως και χρόνιου πόνου είναι ο διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός των νεύρων [Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)]. Πρόκειται για συσκευή παραγωγής διαλειπόντων ηλεκτρικών σημάτων που μεταφέρονται στον ασθενή μέσω ηλεκτροδίων επιφανείας. Η αποτελεσματικότητά τους στηρίζεται στο γεγονός ότι ο περιφερικός ηλεκτρικός ερεθισμός προκαλεί αύξηση των επιπέδων των ενδογενών οπιοειδών στον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό. Τα ενδογενή οπιοειδή ελαττώνουν τον αντιλαμβανόμενο πόνο, σε εργαστηριακές u956 μελέτες που αφορούσαν σε πειραματόζωα και σε ανθρώπους. Κλινική μελέτη αναφέρει ελάττωση του πόνου κατά 60% μετά τη χρήση της μεθόδου σε ασθενείς με οσφυαλγία (Koc Z. et al, 2009).

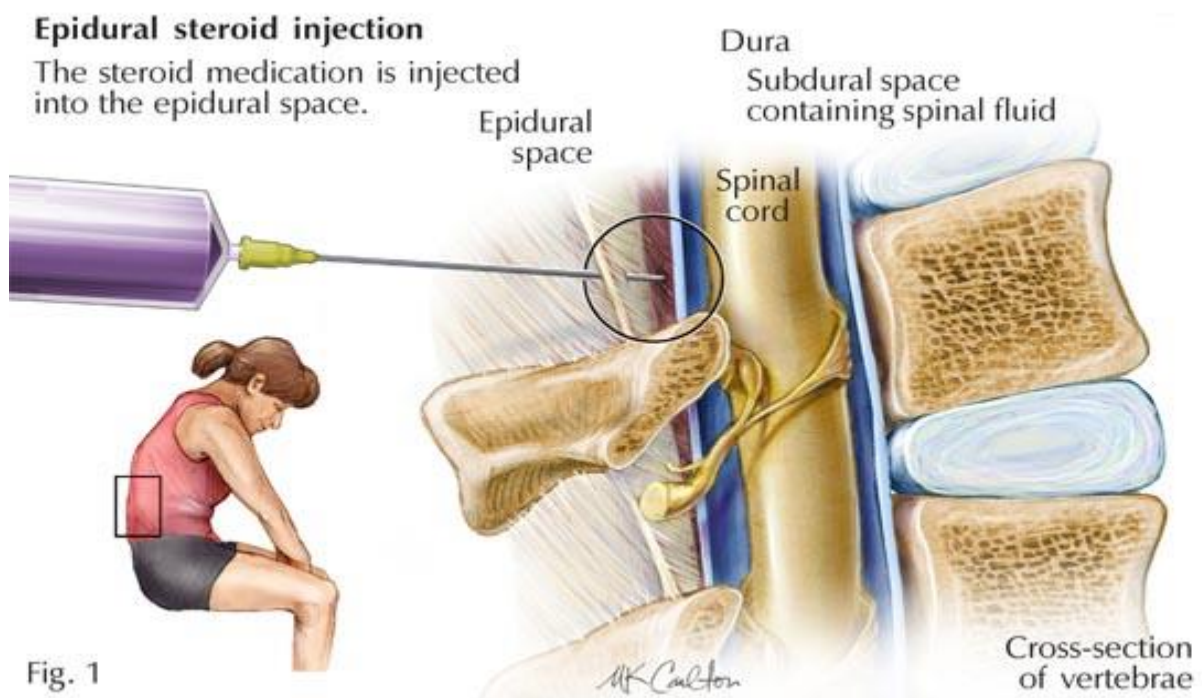
Επισκληρίδιες ενέσεις στεροειδών

Επισκληρίδιες ενέσεις στεροειδών έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία ασθενών με σπονδυλική στένωση. Μία ένεση ενός στεροειδούς αναμιγνύεται με ένα τοπικό αναισθητικό που χρησιμοποιείται και εγχύεται τοπικά στην προσβεβλημένη περιοχή. Η έγχυση πρέπει να γίνεται υπό ακτινοσκοπική καθοδήγηση προκειμένου η ουσία να εγχυθεί στο σωστό σημείο. Αν και ο πραγματικός μηχανισμός δράσης τους είναι ελάχιστα κατανοητός, πιστεύεται ότι η τοπική αντιφλεγμονώδης δράση ελαττώνει τα συμπτώματα. Μελέτες έχουν δείξει ότι επισκληρίδιες ενέσεις στεροειδών μπορεί να είναι ευεργετικές για τους ασθενείς όταν συνδυάζονται με NSAIDs και ένα πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι. Τέτοιες επεμβατικές διαδικασίες, ωστόσο, σχετίζονται με κίνδυνο ανάπτυξης λοιμώξεων (Ahmed Saleh et. al., 2013, Eberhard Siebert, et.

al., 2009). Παρόλα αυτά, οι μελέτες που εκτιμούν την κλινική αποτελεσματικότητα της μεθόδου, έχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Η πλειονότητα των ασθενών δεν ωφελείται με περισσότερες των τριών ή τεσσάρων εγχύσεων σε διάστημα 6 έως 12 μηνών (Laxmaiad Manchikanti et al, 2015).

Η βορειοαμερικανική Εταιρεία Σπονδυλικής Στήλης (NASS), με βάση τεκμηριωμένες κατευθυντήριες γραμμές για τη διάγνωση και τη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης, δείχνει ότι, σε ασθενείς με ριζοπάθεια ή νευρογενή διαλείπουσα χωλότητα από σπονδυλική στένωση, μεσοπρόθεσμη ανακούφιση του πόνου (π.χ., 3-36 μήνες) μπορεί να επιτευχθεί με μία αγωγή πολλαπλών ενέσεων ακτινογραφικά καθοδηγούμενες διατρηματικά ή ουραία. Σε αυτό το σχήμα, ο ασθενής λαμβάνει τις ενέσεις είτε προκαταβολικά ή όταν ο πόνος του υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο επίπεδο (Kreiner DS et. al., 2013, NASS Evidence-Based Clinical Guidelines Committee. Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis, 2011).

Τα **κορτικοστεροειδή** μπορούν να αναστέλλουν τον σχηματισμό οιδήματος από μικροαγγειακό τραυματισμό λόγω μηχανικής πίεσης νευρικών ριζών. Επιπλέον, τα κορτικοστεροειδή αναστέλλουν την φλεγμονή, αλλοιώνοντας τη λειτουργία των λευκοκυττάρων, σταθεροποιώντας τις λυσοσωμικές μεμβράνες, και μειώνοντας τη δραστηριότητα της φωσφολιπάσης A2. Τέλος, τα κορτικοστεροειδή μπορούν να εμποδίσουν την αλγαισθητική μετάδοσης σε ίνες C. Κατά τη χρήση στεροειδών από του στόματος, πιθανές παρενέργειες μπορεί να περιλαμβάνουν την κατακράτηση υγρών, την ερυθρότητα του δέρματος, και το τρέμουλο. Τοπικά αναισθητικά μπορούν να συνδυαστούν με κορτικοστεροειδή παρέχοντας άμεση ανακούφιση από τον πόνο και διαγνωστική ανάδραση σχετικά με την εγγύτητα του εγχύματος στο γενετήσιο υποθετικό πόνο (Delpert G. et al, 2004).



Εικόνα 3.3 Κατάλληλη θέση ασθενή για να δεχθεί την ένεση, ακριβές σημείο έγχυσης του στεροειδούς. Τροποποιημένο από http://www.hughston.com/hha/a_17_1_3.htm

Τρόπος έγχυσης κορτικοστεροειδών

Η ουραία επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών συνεπάγεται την τοποθέτηση της βελόνας μέσω του ιερού χάσματος στον ιερό επισκληρίδιο χώρο. Τα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν την ευκολία στην εφαρμογή της ένεσης και τον χαμηλό κίνδυνο παρακέντησης της σκληράς μήνιγγας. Τα μειονεκτήματα περιλαμβάνουν τις μεγάλες ποσότητες έγχυματος (6-10 ml) απαραίτητες για να εξασφαλιστεί η εξάπλωση επαρκούς φαρμακευτικής αγωγής σε κεντρικότερη ή ανώτερη παθολογία (δηλαδή, πάνω από O4-O5): όπως μεγάλοι όγκοι που μπορεί να μετριάσουν την επίδραση του κορτικοστεροειδούς. Εναλλακτικά, ένας καθετήρας μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσα από τη βελόνα της ουραίας επισκληρίδιας ένεσης κορτικοστεροειδών για πιο ακριβής έγχυση του φάρμακου που απαιτούν μικρότεροι όγκοι (John K Hsiang, et. al. 2016)

Η ενδιάμεση επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών συνεπάγεται τη διέλευση της βελόνας μέσα στον ενδιάμεσο χώρο, με επακόλουθη ένεση κατευθείαν μέσα στον οπίσθιο επισκληρίδιο χώρο. Κατά συνέπεια, η παράδοση του φαρμάκου λαμβάνει χώρα πιο κοντά στο προσβεβλημένο επίπεδο απ' ό, τι στην ουραία επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών. Τα μειονεκτήματα περιλαμβάνουν μεγαλύτερες πιθανότητες παρακέντησης της σκληράς μήνιγγας και, όπως συμβαίνει με την ουραία ένεση, περιορισμένη εξάπλωση του φαρμάκου στη θέση στόχο, εάν υπάρχει ραφή μέσης γραμμής ή επισκληρίδιες ουλές. Ενδιάμεση ένεση δεν πρέπει να επιχειρηθεί σε επίπεδα όπου οπίσθια χειρουργική επέμβαση έχει πραγματοποιηθεί, δεδομένου ότι ένα σημάδι ή η απουσία του ωχρού συνδέσμου συνήθως οδηγεί σε παρακέντηση της σκληράς μήνιγγας. Επιπλέον, οι ένεσης αυτές απελευθερώνουν το φάρμακο στον οπίσθιο επισκληρίδιο χώρο, με πιθανή περιορισμένη κοιλιακή διάχυσης σε περιοχές πρόσκρουσης νευρικής ρίζας (John K Hsiang, et. al. 2016)

Η διατρηματική επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών διευκολύνει την ακριβή κατάθεση υψηλότερων συγκεντρώσεων στεροειδούς πλησιέστερα προς το εμπλεκόμενο τμήμα της σπονδυλικής στήλης και, κατά συνέπεια, μπορεί να αποδειχθεί πιο αποτελεσματική στη μείωση του πόνου. Διατρηματική ESI μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το μονομερή ριζικό πόνο που προκαλείται από πλευρική εσοχή ή στένωση (John K Hsiang, et. al. 2016).

Αντιπηκτική αγωγή και ESI

Σχετικές αντενδείξεις για ESI περιλαμβάνουν την αιμορραγική διάθεση και την αντιπηκτική θεραπεία (AC), λόγω του αυξημένου κινδύνου επισκληρίδιου αιματώματος. Ωστόσο, η πραγματική επίπτωση αυτής της επιπλοκής είναι άγνωστη; εκτιμήσεις στη βιβλιογραφία δείχνουν ότι αυτό συμβαίνει σε λιγότερες από 1 στις 150.000 επισκληρίδιες ενέσεις. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι περισσότερες μελέτες που αξιολογούν τον κίνδυνο του επισκληρίδιου αιματώματος βασίζονται σε θωρακικά επισκληρίδια ή διαδικασίες που αφορούν καθετήρες σε ασθενείς υπό αντιπηκτική αγωγή (π.χ., ηπαρίνη, βαρφαρίνη). Ακόμα και αυτές οι μελέτες δεν δείχνουν μια σημαντικά αυξημένη συχνότητα εμφάνισης του σχηματισμού αιματώματος σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αντιπηκτική αγωγή (Mehta Y et. al., 2012).

Σε ορισμένους ασθενείς, είναι πιο επικίνδυνο να σταματήσουν την αντιπηκτική θεραπεία τους, δεδομένου ότι αυτό μπορεί δυνητικά να οδηγήσει σε ένα απειλητικό για τη ζωή τους γεγονός, όπως έμφραγμα του μυοκαρδίου. Τρέχουσες καρδιακές οδηγίες συνιστούν τυπικά θεραπεία AC 12 μήνες μετά την τοποθέτηση stent (Helft G., 2013). Οι ασθενείς υπόκεινται σε αντιπηκτική θεραπεία για πολλούς λόγους, συμπεριλαμβανομένων ιστορικό εν τω βάθει φλεβικής

θρόμβωσης (DVT), πνευμονική εμβολή (PE) ή αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (CVA). Μερικοί έχουν μηχανικές καρδιακές βαλβίδες ή καρδιακά stents ή έχουν κολπική μαρμαρυγή, και η AC είναι πρόληψη εμβολής ή / και ισχαιμικών επεισοδίων (Sachdeva A. et. al., 2012).

Όταν διακόπτεται η θεραπεία AC (π.χ., βαρφαρίνη, ηπαρίνη), θα πρέπει να γίνεται λίγες μέρες πριν από την ένεση, με βάση την φαρμακευτική αγωγή και το προφίλ των αιματολογικών εξετάσεων. (Εναλλακτικές μέθοδοι DVT προφύλαξης, όπως η σειριακή μάνικα συμπίεσης, θα πρέπει να συσταθεί στο ενδιάμεσο). Στην περίπτωση των ασθενών που λαμβάνουν βαρφαρίνη, η διεθνής αναλογία του χρόνου και της προθρομβίνης (PT / INR) θα πρέπει να εφαρμοστεί την ημέρα της διαδικασίας. Η ασπιρίνη και άλλα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ), πρέπει να διακόπτονται πριν από τη διαδικασία, σύμφωνα με το ιστορικό των ασθενών και το αιματολογικό τους προφίλ (Manchikanti L. et. al., 2013).

Άλλες αντενδείξεις

Απόλυτες αντενδείξεις για ESIS περιλαμβάνουν συστηματική λοίμωξη και εγκυμοσύνη (λόγω της τερατογένεσης της ακτινοσκόπησης). Σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν σακχαρώδη διαβήτη (DM) και συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, με δεδομένες τις υπεργλυκαιμικά και κατακράτηση υγρών λόγω κορτικοστεροειδών, αντίστοιχα. Άλλες σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν τη δυσλειτουργία επινεφριδίων και την αξονική καταστολή υποθάλαμου-υπόφυσης.

Για τους ασθενείς με αλλεργίες σε σκιαγραφικά μέσα ή αναισθητικά, ESI μπορεί να πραγματοποιηθεί με προκαταρκτική φαρμακευτική αγωγή ή χωρίς τη χρήση του εμπλεκόμενου φάρμακο (John K Hsiang, et. al. 2016).

ESI-συναφείς περιορισμοί

Σοβαρές επιπλοκές, αν και σπάνια, περιλαμβάνουν μόλυνση (π.χ., επισκληρίδιο ή υποσκληρίδιο απόστημα) και επισκληρίδιο αιμάτωμα. Επισκληρίδιο αιμάτωμα έχει συσχετισθεί με τραυματικές ενθέσεις βελόνα, αλλά αυτό δεν είναι ούτε ευαίσθητο ούτε ειδικό για την πρόβλεψη της ανάπτυξης. Ο Vandermeulen και οι συνεργάτες του ανέφεραν 61 αναφορές περιπτώσεων στη βιβλιογραφία μεταξύ 1904 και 1994, μετά από κεντρικά νευρικά μπλοκ. Η παρακέντηση της σκληράς μήνιγγας (στο 5% της οσφυϊκής ενδιάμεσης ESIS και 0,6% της ουραίας ένεσης) με πιθανή μεταγενέστερη υπαραχνοειδή εναπόθεση αναισθησίας/ κορτικοστεροειδών μπορεί να προκαλέσει νευροτοξικότητα, συμπαθητικό αποκλεισμό με υπόταση και / ή νωτιαίο πονοκέφαλο: ωστόσο, αντίθετα με ενισχυμένη ακτινοσκοπική καθοδήγηση ελαχιστοποιεί την πιθανότητα της παρακέντησης της σκληράς μήνιγγας και της ενδοαγγειακής ένεσης.

Παροδικές δόσοεξαρτώμενες παρενέργειες κορτικοστεροειδών περιλαμβάνουν έξαψη, χαμηλό πυρετό, αϋπνία, άγχος, ανησυχία, υπεργλυκαιμία, και κατακράτηση υγρών. Τα στεροειδή μπορεί να καταστείλουν τον άξονα υποθάλαμος-υπόφυση για 3 μήνες μετά την ένεση. Τέλος, αγγειοπνευμονογαστρική αντίδραση, τραυματισμός νευρικής ρίζας, αλλεργία, και προσωρινή επιδείνωση του πόνου μπορεί να συμβεί (John K Hsiang, et. al. 2016).

Αποτελέσματα ESI για σπονδυλική στένωση

Πρόσφατες μελέτες που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα της ακτινοσκοπικής καθοδήγησης, σε αντίθεση με την ESI, ακόμη και για κήλη πηκτοειδή πυρήνα (HNP) που προκαλεί ριζιτικό πόνο, φαίνονται πολλά υποσχόμενες, γεγονός που υποδηλώνει ότι μια σημαντική φλεγμονώδη

συνιστώσα επιδέχεται κορτικοστεροειδή θεραπεία μπορεί να συνοδεύει παθολογία HNP-νευρικής ρίζας (John K Hsiang, et. al. 2016).

Μελέτες της ESI για τη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης επιδεικνύουν ανάμεικτα αποτελέσματα, εξαιτίας των διαφορετικών ενέσεων και των τεχνικών, των πληθυσμών ασθενών, των περιόδων παρακολούθησης και των πρωτόκολλων, βοηθητικής θεραπείας (π.χ., φυσικοθεραπεία, φάρμακα από το στόμα), και των μέτρων έκβασης. Αυτή η έλλειψη συνέπειας περιορίζει την ικανότητά τους να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα ESI για LSS (John K Hsiang, et. al. 2016).

Μελέτες αναφέρουν ότι το 50% των ασθενών με σπονδυλική στένωση ή κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου- που προκαλεί ριζιτικό πόνο, έλαβαν προσωρινή ανακούφιση και ότι τέτοια αποτελέσματα ήταν κοντά σε αυτά που σχετίζονται με το φαινόμενο placebo (John K Hsiang, et. al. 2016)

Λόγω της ταυτόχρονης πλευρικής στένωσης από υπερτροφία των facet ή πλευρικής κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου, οι ασθενείς μπορεί να αποτύχουν στη διατηρηματική θεραπεία με επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών για κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου που προκαλεί ριζιτικό πόνο. Η επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών μπορεί να κάνει ελάχιστα για την ανακούφιση χρόνιας πλευρικής στένωσης που σχετίζεται με ριζιτικό πόνο. Επιπλέον, οι μελέτες δείχνουν ασθενείς με διάρκεια συμπτωμάτων προηγούμενης ένεσης μεγαλύτερη των 24 εβδομάδων, μπορούν να ανταποκριθούν σε επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών εξίσου ευνοϊκά με εκείνους με συμπτώματα διάρκειας κάτω των 24 εβδομάδων. Το εύρημα αυτό, μπορεί να υποδηλώνει ότι η χρόνια συμπίεση των νεύρων θα μπορούσε να προκαλέσει μη αναστρέψιμη νευροφυσιολογική αλλαγή που καθιστά τελικά τη νευρική ρίζα ανθεκτική στην επισκληρίδια ένεση κορτικοστεροειδών (John K Hsiang, et. al. 2016).

Μια μετα-ανάλυση του Manchikanti και των συνεργατών του, προτείνει ότι επισκληρίδια ένεση με λιδοκαΐνη μόνη ή σε συνδυασμό ένα κορτικοστεροειδές είναι σημαντικά αποτελεσματική για τον πόνο και τη λειτουργικότητα σε σπονδυλική στένωση (καθώς και οσφυϊκή ριζοπάθεια), με την επίδραση της λιδοκαΐνης από μόνη της να είναι συγκρίσιμη με εκείνη του συνδυασμού. Ωστόσο, η λύση της βουπιβακαΐνης και του διαλύματος χλωριούχου νατρίου βρέθηκαν να είναι αναποτελεσματικές (Manchikanti L et. al., 2016).

Μελλοντικές μελέτες απαιτούν ελεγχόμενο σχεδιασμό, ενισχυμένη ακτινοσκοπική καθοδήγηση, και αντικειμενικά επικυρωμένες μετρήσεις έκβασης πριν μπορέσουν να διεξαχθούν οριστικά συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της θεραπείας με επισκληρίδια ένεση στεροειδών της σπονδυλικής στένωσης (John K Hsiang, et. al. 2016).

3.2 Χειρουργική θεραπεία

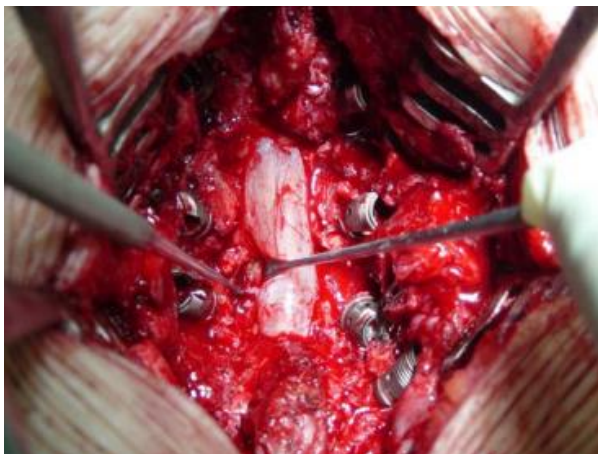
Εισαγωγή- Διαδικασία

Η χειρουργική θεραπεία προορίζεται για ασθενείς που έχουν αποτύχει στην θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης με συντηρητικές μεθόδους και είναι καλοί υποψήφιοι για χειρουργική επέμβαση. Ένας καλός χειρουργικός υποψήφιος είναι ένας ασθενής ο οποίος μετά από εξέταση του ιστορικού, της φυσικής κατάστασης, και των διαγνωστικών εξετάσεων αποδεικνύεται ότι ο πόνος του οφείλεται πράγματι σε σπονδυλική στένωση και άλλες αιτίες του πόνου και της διαλείπουσας χωλότητας έχουν αποκλειστεί (Khoo L et al, 2002).

Χειρουργική επέμβαση για σπονδυλική στένωση ενδείκνυται για μυελοπάθεια, ριζοπάθεια, και / ή νευρογενή χωλότητα. Απόλυτη ένδειξη για χειρουργική παρέμβαση αποτελεί η παρουσία προοδευτικά επιδεινούμενης νευρολογικής εικόνας, περιλαμβανομένης μυϊκής αδυναμίας και/ή ιππουριδικής συνδρομής. Ακόμη, ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε κατάλληλη συντηρητική θεραπεία χωρίς αποτέλεσμα και ο πόνος επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα ζωής τους, είναι υποψήφιοι να αντιμετωπιστούν χειρουργικά (Khoo L et al, 2002).

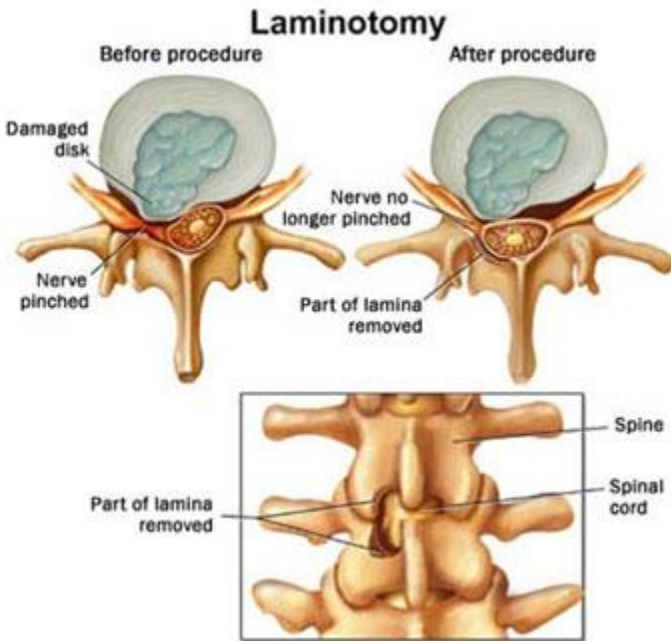
Πριν από την χειρουργική επέμβαση, ο χειρουργός πρέπει να καθορίσει ποιο είδος χειρουργικής επέμβασης θα ήταν το πιο επωφελές για τον υποψήφιο ελέγχοντας την περιοχή της σπονδυλικής στήλης όπου θα εφαρμοστεί η αποσυμπιεστική προσέγγιση, την ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης και την ανατομική φύση των γύρω στοιχείων. Ωστόσο, όλες οι χειρουργικές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στην σπονδυλική στένωση στοχεύουν στην αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων που είναι παγιδευμένα, χωρίς να διασπάται η σταθερότητα του τμήματος (Siebert Eberhard et. al., 2009, Saleh Ahmed et. al., 2013).

Η χειρουργική θεραπεία αποσκοπεί σε δύο στόχους. Ο πρώτος είναι η αποσυμπίεση των νευρικών δομών (ιππουρίδας και νευρικών ριζών), οι οποίες πιέζονται μηχανικά από τους εκφυλισμένους ιστούς, που σχηματίζουν το σπονδυλικό κανάλι και το μεσοσπονδύλια τρήματα. Δεύτερο στόχο αποτελεί η διατήρηση της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης. Η σταθερότητα αυτή μπορεί να διατηρηθεί είτε διενεργώντας κανείς περιορισμένη αποσυμπίεση σεβόμενος τα σταθεροποιητικά στοιχεία της σπονδυλικής στήλης, είτε αφού προχωρήσει σε ευρεία αποσυμπίεση και εκτελέσει τεχνητή αρθρόδεση, με ή χωρίς την χρήση υλικών οστεοσύνθεσης (Khoo L et al, 2002).



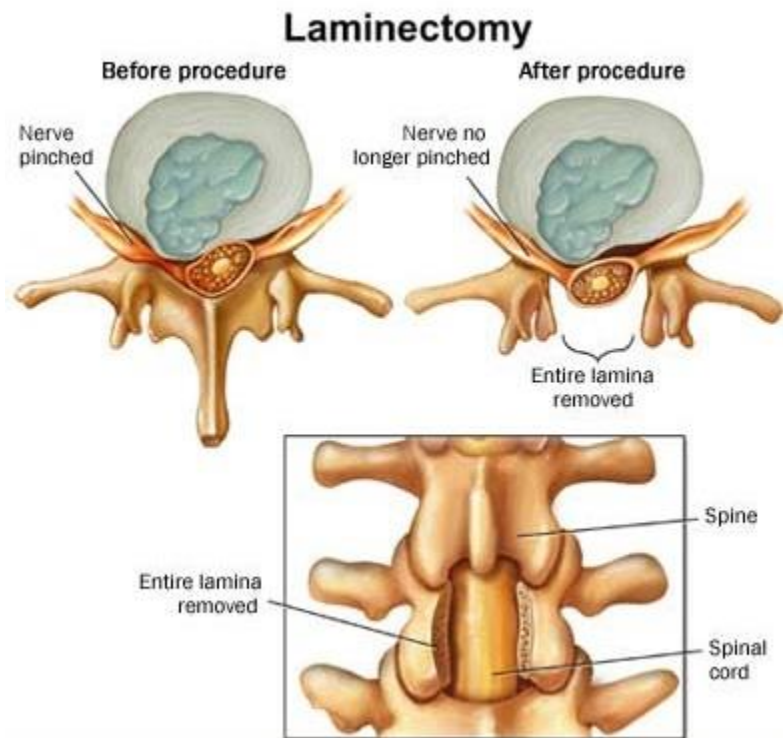
Δύο είναι οι τεχνικές που κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται προκειμένου να επιτευχθεί η αποσυμπίεση των νευρικών δομών στην σπονδυλική στένωση. Η ευρεία, πλήρης πεταλεκτομή (total laminectomy) και η περιορισμένη μερική πεταλεκτομή (laminotomy) (Khoo L et al, 2002).

Εικόνα 3.4 Ευρεία πλήρης πεταλεκτομή
Τροποποιημένο από (www.surgery.gr)



Εικόνα 3.4 Με την μερική πεταλεκτομή αφαιρείται ένα τμήμα του πετάλου. Το μικρό άνοιγμα που δημιουργείται είναι αρκετό για να αποσυμπίεση το νεύρο. Αλλά στις περισσότερες περιπτώσεις, αφαιρείται επίσης μέρος του δίσκου ή του οστού που πιέζει το νεύρο. Τροποποιημένο από <http://www.drkspaul.com/laminotomylaminectomy.html>

Εικόνα 3.5 Με την πλήρης πεταλεκτομή αφαιρείται ολόκληρο το πέταλο. Αυτό βοηθάει στην αποσυμπίεση του νεύρου όταν ο μεσοσπονδύλιος δίσκος εισέρχεται μέσα σε αυτό. Αν χρειάζεται μπορεί επίσης να αφαιρεθεί οποιοδήποτε τμήμα του δίσκου ή του οστού που πιέζει το νεύρο. Τροποποιημένο από <http://www.drkspaul.com/laminotomylaminectomy.html>



Μέχρι πρόσφατα η ευρεία πεταλεκτομή ήταν η κύρια μέθοδος αποσυμπίεσης της κεντρικής σπονδυλικής στένωσης. Η πεταλεκτομή εφαρμόζεται για την αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων, αλλά πρέπει να ληφθεί ιδιαίτερη προσοχή για την διατήρηση της λειτουργικότητας των facets και για την αποφυγή ιατρογενούς αστάθειας της σπονδυλικής στήλης. Η τεχνική συνίσταται σε ευρεία αφαίρεση του πετάλου μαζί με τον ωχρό σύνδεσμο, ώστε να απελευθερώσει τελείως το σπονδυλικό κανάλι οπισθίως. Επίσης εκτείνεται και πλαγίως αποσυμπιέζοντας την περιοχή του καναλιού των ριζών (lateral resses), με μερική αρθρεκτομή των γληνοειδών αποφύσεων. Μετά από τους παραπάνω χειρισμούς τα νευρικά στοιχεία θα πρέπει να είναι ελεύθερα και κινητά. Η παραπάνω τεχνική αποτελεί την πρώτη εκλογή σε περιπτώσεις σοβαρής κεντρικής στένωσης, εκφυλιστικού κυρίως τύπου (Postacchini F. et. al., 1999). Επίσης την προτιμά κανείς σε περιπτώσεις σοβαρής κεντρικής στένωσης, στις οποίες εκ των προτέρων έχει αποφασιστεί η αρθρόδεση.

Η αρθρόδεση βελτιώνει κατά πολύ τα κλινικά αποτελέσματα των ασθενών με εκφυλιστική σπονδυλολίση. Οι δύο κύριοι τύποι αρθρόδεσης είναι ο μεσοσπονδύλιος (interbody) και ο οπισθοπλάγιος (posterolateral). Ο πρώτος τύπος γίνεται είτε με πρόσθια (διακοιλιακή, εξωπεριτοναϊκή) προσπέλαση, είτε με οπίσθια. Ο δεύτερος τύπος- που είναι ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος- γίνεται μέσω οπίσθιας προσπέλασης με τοποθέτηση αυτόλογου μοσχεύματος μεταξύ των εγκαρσίων αποφύσεων των σπονδύλων (intertransverse) (Saleh Ahmed et. al., 2013).

Ένα σημαντικό θέμα έρευνας που αφορά στην αποσυμπίεση της σπονδυλικής στήλης είναι το πότε χρειάζεται αρθρόδεση και όταν χρειάζεται τι τύπος –με ή χωρίς υλικά οστεοσύνθεσης-. Απόλυτες ενδείξεις για αρθρόδεση αποτελούν η ύπαρξη αστάθειας προεγχειρητικά, ή η δημιουργία αστάθειας διεγχειρητικά, στην προσπάθεια να επιτευχθεί ικανή αποσυμπίεση. Η ευρεία πεταλεκτομή προκαλεί ή επιδεινώνει προϋπάρχουσα αστάθεια η οποία περιορίζεται εάν συνοδεύεται από ταυτόχρονη αρθρόδεση. Η αστάθεια προεγχειρητικά μπορεί να διαγνωσθεί μέσω δυναμικών ακτινογραφιών κάμψης- έκτασης της σπονδυλικής στήλης. Σχετική ένδειξη για αρθρόδεση αποτελεί η ύπαρξη σημαντικής οσφυαλγίας προεγχειρητικά. Παρόλ' αυτά θα πρέπει να γίνει σαφές στους ασθενείς ότι ο κύριος στόχος της επέμβασης είναι η ύφεση των συμπτωμάτων από τα κάτω άκρα, παρά από την οσφύ (Weinstein James N. et. al, 2006).

Σε μια άλλη μελέτη από Νοσοκομείου Schulthess της Ζυρίχης, τυχαιοποιήθηκαν οι ασθενείς με σπονδυλική στένωση σε 3 ομάδες δηλ., αποσυμπιεστική πεταλεκτομή, αποσυμπιεστική πεταλεκτομή με σύντηξη σε ένα επίπεδο, και αποσυμπιεστική πεταλεκτομή με πολυεπίπεδη σύντηξη. Αυτή η μελέτη έδειξε ότι μετά από 28 μήνες παρακολούθησης, οι 3 ομάδες είχαν παρόμοιο πόνο και λειτουργικά αποτελέσματα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αρθρόδεση δεν ήταν απαραίτητη μετά από αποσυμπιεστική πεταλεκτομή σε ασθενείς χωρίς ενδείξεις αστάθειας σπονδυλικής (Grob D et. al., 1995, Saleh Ahmed et. al. , 2013).

Η αρθρόδεση συμβάλει στην βελτίωση της λειτουργικότητας των ασθενών κατά πολύ, παρότι συνοδεύεται από ψευδάρθρωση έως και 36% των περιπτώσεων. Το γεγονός αυτό ώθησε τους μελετητές να ερευνήσουν προς την κατεύθυνση της χρήσης υλικών οστεοσύνθεσης γι' αυτήν την κατηγορία ασθενών. Μελέτες που έγιναν γι' αυτό το σκοπό, έδειξαν πως η χρήση υλικών οστεοσύνθεσης αύξανε κατά πολύ το ποσοστό επιτυχούς αρθρόδεσης, μειώνοντας της περιπτώσεις ψευδάρθρωσης. Απόρροια του γεγονότος αυτού είναι καλύτερα κλινικά αποτελέσματα στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε αρθρόδεση με τη χρήση υλικών οστεοσύνθεσης, που διατηρούνται σε βάθος χρόνου (Kornblum MB et. al., 2004).

Διαφαίνεται λοιπόν σύμφωνα με τα έως τώρα δεδομένα πως η αποσυμπίεση που συνοδεύεται με αρθρόδεση με τη χρήση υλικών οστεοσύνθεσης αποτελεί την ιδανική αντιμετώπιση γι' αυτούς τους ασθενείς (Helgeson D. et al 2013).

Μια άλλη ένδειξη προεγχειρητικής αστάθειας αποτελεί η ύπαρξη εκφυλιστικής ή ιδιοπαθούς σκολίωσης. Όταν η σπονδυλική στένωση συνυπάρχει με σκολίωση αποτελεί ένδειξη για ευρεία οπίσθια αποσυμπίεση με πεταλεκτομή, η οποία πρέπει να εκτείνεται και πλαγίως ώστε να αποσυμπιέσει τις νευρικές δομές που στραγγαλίζονται στο κοίλο της σκολιωτικής καμπύλης και απαιτείται αρθρόδεση ώστε να προληφθεί η εξέλιξη της παραμόρφωσης. Σ' αυτές τις περιπτώσεις ο νευρικός σάκος είναι συνήθως παρεκτοπισμένος στα πλάγια και για επαρκή αποσυμπίεση απαιτείται αφαίρεση των γληνοειδών αποφύσεων ετερόπλευρα. Το γεγονός αυτό αποσταθεροποιεί την σπονδυλική στήλη επιτρέποντας πλάγια ολίσθηση, καθώς επίσης αύξηση της στροφικής και της σε στεφανιαίο (sagittal) επίπεδο παραμόρφωσης (Helgeson D. et al 2013).

Εκτός της ευρείας αποσυμπίεσης στους ασθενείς αυτούς πρέπει να εξασφαλίζεται καλή σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, καθώς και διόρθωση – όσο αυτή είναι δυνατή- της παραμόρφωσης. Θα πρέπει να τονισθεί ότι δεν αποτελεί αυτοσκοπό της χειρουργικής παρέμβασης η απόλυτη διόρθωση της παραμόρφωσης, αλλά η εξασφάλιση μιας ισορροπημένης σπονδυλικής στήλης στο οβελιαίο και στεφανιαίο επίπεδο. Προκειμένου να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι είναι απαραίτητο η αποσυμπίεση να ακολουθείται από αρθρόδεση με τη χρήση υλικών οστεοσύνθεσης. Σε αρθρόδεση χωρίς υλικά, όταν επιχειρείται, τα αποτελέσματα στην σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης είναι αφενός φτωχότερα και αφετέρου δεν επιτυγχάνεται διόρθωση της παραμόρφωσης (Helgeson D. et al 2013).

Όσον αφορά στον τύπο της χειρουργικής επέμβασης, θεωρείται ότι η οπίσθια προσπέλαση με αποσυμπίεση των οπίσθιων στοιχείων και η αρθρόδεση με την χρήση υλικών, είναι στην πλειονότητα των περιπτώσεων ικανή να δώσει καλά αποτελέσματα στην εκφυλιστική στένωση που συνοδεύεται με σκολίωση. Σπανιότερα χρειάζεται πρόσθια προσπέλαση (εξωπεριτοναϊκή) και πρόσθια αποσυμπίεση για διόρθωση της παραμόρφωσης, επέμβαση που συνήθως λαμβάνει χώρα σε δύο στάδια. (Simmons ED et. al., 2001).

Όσον αφορά στην διόρθωση της παραμόρφωσης περιγράφονται δύο χειρουργικές τεχνικές. Η μία χρησιμοποιείται σε ασθενείς με μικρού μήκους σκολιωτική παραμόρφωση, που διατηρούν σχεδόν φυσιολογική λόρδωση στην Ο.Μ.Σ.Σ. Μ' αυτή την τεχνική επιχειρείται μόνο διάταση στο κοίλο μέρος της σκολιωτικής καμπύλης



Εικόνα 3.6 Σπονδυλική στένωση. Οβελιαία πολυεπίπεδη ανασυγκρότηση, αξονική τομογραφία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, οπίσθια αποσυμπίεση και σύντηξη του ενδιάμεσου χώρου Ο4-Ο5. Το μόσχευμα (λευκό βέλος) είναι οπίσθια στην επιθυμητή θέση. Τροποποιημένο από <http://emedicine.medscape.com/>

μετά την ευρεία οπίσθια αποσυμπίεση, ώστε να διορθωθεί η παραμόρφωση στο στεφανιαίο επίπεδο. Η δεύτερη τεχνική χρησιμοποιείται σε ασθενείς με μεγάλου μήκους σκολιωτική παραμόρφωση και σημαντική απώλεια της οσφυϊκής λόρδωσης. Σ' αυτήν επιχειρείται ένας στροφικός χειρισμός των μεταλλικών προκυρτωμένων μπαρών που είναι προσαρμοσμένες στην σπονδυλική στήλη, ώστε να μετατραπεί η σκολιωτική γωνία στο στεφανιαίο επίπεδο σε λορδωτική γωνία στο οβελιαίο επίπεδο. Κατ' αυτόν τον τρόπο ελαττώνεται η σκολιωτική παραμόρφωση και ξαναδημιουργείται η οσφυϊκή λόρδωση. Σημαντική αρχή στις περιπτώσεις αυτές είναι να αποφεύγεται να καταλήγουν τα υλικά οστεοσύνθεσης στο επίπεδο κυφωτικής σύνδεσης ή σπονδυλολίστεσης (Kornblum et al, 2004).

Σε ασθενείς που εμφανίζουν σπονδυλική αστάθεια σε δυναμικές προβολές κάμψης και έκτασης, ή εκείνων που έχουν αποδείξεις για σπονδυλολίστεση ή και οπισθολίστεση εφαρμόζεται συχνά αποσυμπίεση μαζί με σύντηξη. Για σπονδυλική στένωση χωρίς ενδείξεις αστάθειας, ενδείκνυται οσφυϊκή χειρουργική αποσυμπίεση μέσω πεταλεκτομής χωρίς σύντηξη. Όταν με τη στένωση συνυπάρχει και εκφυλιστική σπονδυλολίστεση (της τάξης του 25% ή μεγαλύτερη), ικανοποιητική αποσυμπίεση επιτυγχάνεται μόνο με ευρεία πεταλεκτομή, διότι τα νευρικά στοιχεία πιέζονται μεταξύ του υποκείμενου σπονδυλικού σώματος, του υπερκείμενου πετάλου και του ωχρού συνδέσμου (Kornblum et al, 2004).

Μια μελέτη από τον Forsth και τους συνεργάτες του αναφέρει ότι σε ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση, με ή χωρίς σπονδυλολίστεση, η θεραπεία με χειρουργική αποσυμπίεση μόνο δεν ήταν λιγότερο αποτελεσματική από τη θεραπεία με χειρουργική αποσυμπίεση συν χειρουργική σύντηξη. Η μελέτη, η οποία περιλάμβανε 247 ασθενείς, διαπίστωσε ότι η μέση βαθμολογία Δείκτη Αναπηρίας Oswestry δεν διέφερε σημαντικά μεταξύ των δύο ομάδων σε 2 χρόνια παρακολούθησης. Κλινικά αποτελέσματα επίσης δεν διέφεραν σημαντικά μεταξύ των μελών των δύο ομάδων που παρακολούθηθηκαν στα 5 χρόνια (Forsth P et. al., 2016).

Έχουν υπάρξει πολλές μελέτες που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της χειρουργικής επέμβασης αποσυμπίεσης έναντι αποσυμπίεσης και σύντηξης (Saleh Ahmed et. al., 2013) Εξακολουθεί να μην υπάρχει απόλυτη ομοφωνία στη βιβλιογραφία, αλλά ένα άρθρο συστηματικής ανασκόπησης από τον Resnick et al. το 2005 στο Journal of Neurosurgery συνιστάται σε ασθενείς με καθαρά συμπτώματα χωρίς ενδείξεις σπονδυλολίστεσης, θα πρέπει να εκτελείται μόνο αποσυμπίεση (Resnick DK, et al. 2005).

Υπάρχουν αρκετές μελέτες που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της χειρουργικής αποσυμπίεσης στη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης. Τα αποτελέσματα των μελετών αυτών ποικίλλουν σημαντικά και η τυποποίηση είναι φτωχή λόγω της έλλειψης ενός τυποποιημένου αποτελεσματικού μέτρου. Πολλές μελέτες χρησιμοποιούν λειτουργικές δοκιμασίες και δοκιμασίες ελέγχου του πόνου για να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα της χειρουργικής επέμβασης, ενώ άλλες χρησιμοποιούν τον έλεγχο της άσκησης, όπως η ποδήλατο ή διάδρομο. Μια μελέτη που διεξήχθη στο Νοσοκομείο Brigham and Women αποκάλυψε ένα ποσοστό 15% που επανέλαβε την επέμβαση, με το 30% του πληθυσμού της μελέτης να εξακολουθεί να βιώνει έντονο πόνο μετά την επέμβαση, με ελάχιστο χρόνο παρακολούθησης 2,8 χρόνια (Saleh Ahmed et. al., 2013).

Είναι σαφές ότι οι ασθενείς με σοβαρή σπονδυλική στένωση με σημαντικά συμπτώματα μπορούν να επωφεληθούν από οσφυϊκή χειρουργική αποσυμπίεση. Ωστόσο είναι ασαφές, εάν οι ασθενείς με μέτρια σπονδυλική στένωση με λιγότερο σοβαρά συμπτώματα θα πρέπει επίσης να κάνουν τη χειρουργική επέμβαση. Μια τυχαίοποιημένη, ελεγχόμενη μελέτη 94 ασθενών με

μέτρια σπονδυλική στένωση οι οποίοι υποβλήθηκαν είτε σε χειρουργική ή σε μη χειρουργική θεραπεία πρότεινε ότι η χειρουργική αποσυμπίεση μέτριας οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης μπορεί να παρέχει μικρή, αλλά σταθερή, βελτίωση λειτουργικής ικανότητας, ιδίως σε σύγκριση με μη επεμβατικά μέτρα. Τα αποτελέσματα βασίστηκαν σε 6 χρόνια παρακολούθησης (Slätis P et. al., 2011).

Η Εταιρεία Σπονδυλικής Στήλης της Βόρειας Αμερικής (NASS) προτείνει τη χρήση χειρουργικής αποσυμπίεσης ως μέσο βελτίωσης των αποτελεσμάτων όχι μόνο σε ασθενείς με σοβαρά συμπτώματα της σπονδυλικής στένωσης, αλλά και σε εκείνους με μέτρια συμπτώματα (Kreiner DS et. al., 2013), (NASS Evidence-Based Clinical Guidelines Committee. Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis, 2011).

Μια μελέτη από τον Hermansen και τους συνεργάτες του ανέδειξε κλινικά αποτελέσματα για τρεις διαφορετικές διαδικασίες οσφυϊκής αποσυμπίεσης τα οποία είναι συγκρίσιμα με ασθενείς που έχουν σπονδυλική στένωση. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε διαδικασία ακανθώδης οστεοτομίας (103 ασθενείς), διμερής πεταλεκτομή (966 ασθενείς) ή μονομερής πεταλεκτομή με crossover (462 ασθενείς), με μέση βελτίωση στη βαθμολογία Δείκτη Αναπηρίας Oswestry στους 12 μήνες είναι 15,2, 16,9 και 16,7, αντίστοιχα. Η διάρκεια της παραμονής στο νοσοκομείο ήταν μικρότερη για τους ασθενείς με διμερής πεταλεκτομή (2,1 ημέρες) και μεγαλύτερη για τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε διαδικασία ακανθώδης οστεοτομίας (6,9 ημέρες). (Hermansen E et. al., 2016).

Αναφερόμενοι στα υλικά οστεοσύνθεσης που χρησιμοποιούνται, ώστε να αυξήσουν το ποσοστό επιτυχημένης αρθρόδεσης στην σπονδυλική στήλη, πρέπει να τονίσουμε ότι υπάρχει μια συνεχής εξέλιξη και βελτίωσή τους. Η πρώτη αναφορά χρήσης υλικού στην σπονδυλική στήλη ήταν το 1891 από τον Harda, ο οποίος χρησιμοποίησε ασημένιο σύρμα προκειμένου να σταθεροποιήσει τις ακανθώδεις αποφύσεις. Με την πάροδο των χρόνων έχει γίνει σημαντική πρόοδος τόσο στα υλικά που χρησιμοποιούνται, όσο και στα σημεία της σπονδυλικής στήλης που αυτά εφαρμόζονται. Κατά την πρόοδο της εσωτερικής οστεοσύνθεσης στην σπονδυλική στήλη τα σημεία εφαρμογής των υλικών άλλαξαν θέση από τις ακανθώδεις αποφύσεις, που ήταν αρχικά, στις γληνοειδείς αποφύσεις, στο πέταλο και τις αρθρικές επιφάνειες, φτάνοντας τελικά στην διά των αυχένων τοποθέτηση βιδών. Από όλα τα συστήματα οστεοσύνθεσης που κατά καιρούς χρησιμοποιήθηκαν, η διαυχενική τοποθέτηση των βιδών υπερτερεί. Οι αυχένες αποτελούν τα ισχυρότερα τμήματα των σπονδύλων και εμβιομηχανικές μελέτες αποδεικνύουν ότι τα διαυχενικά συστήματα οστεοσύνθεσης υπερτερούν στη σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, ιδιαίτερα κατά τις δυνάμεις στρέψης. Εξάλλου με τα διαυχενικά συστήματα επιτυγχάνεται σταθερότητα με οστεοσύνθεση λιγότερων σπονδυλικών επιπέδων από ότι με τα συμβατικά εξωαυχενικά συστήματα (Sell P et. al., 1988).

Πέρα από αυτά σημαντικό πεδίο μελέτης αποτελεί ο καθορισμός της ιδεώδους ακαμψίας που θα πρέπει να έχει ένα σύστημα οστεοσύνθεσης που χρησιμοποιείται στην σπονδυλική στήλη. Παρά την πληθώρα των μελετών επί του θέματος δεν έχει καθοριστεί η ιδεατή ακαμψία του υλικού προκειμένου να επιτευχθεί πόρωση, να ελαττωθεί το φαινόμενο u948 διαφυγής φορτίων -‘stress shielding’- και να αποκατασταθεί η σπονδυλική σταθερότητα μέχρις ότου ολοκληρωθεί η βιολογική πόρωση (Krag MH., 1991).

Εντούτοις, καλύτερα κλινικά και ακτινολογικά αποτελέσματα παρουσιάζονται με την χρήση άκαμπτων έναντι ημι-άκαμπτων συστημάτων οστεοσύνθεσης. Οι μελετητές έχουν διαπιστώσει ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ της ακαμψίας του υλικού και του όγκου της οστικής

πυκνότητας. Συγκεκριμένα όσο πιο άκαμπτο είναι το χρησιμοποιούμενο σύστημα τόσο μικρότερη και καλύτερα δομημένη είναι η εναπόθεση του οστού με την οποία επιτυγχάνεται η αρθρόδεση. Σε αντίθεση με το παραπάνω η ακαμψία των υλικών προκαλεί απορρόφηση του οστού πέριξ των βιδών και δυνητική χαλάρωσή τους. Απόρροια του γεγονότος όμως αυτού είναι η προοδευτική αποφόρτιση του συστήματος με μεταφορά σταδιακά περισσότερων φορτίων στην νεοσχηματιζόμενη οστική κατασκευή. Βέβαια όσο αυξάνει η ακαμψία του συστήματος, τόσο αυξάνει και η ακαμψία του τμήματος της σπονδυλικής στήλης που έχει αρθροδεθεί. Το γεγονός αυτό μπορεί να μεταφέρει αυξημένα φορτία στα γειτονικά σπονδυλικά επίπεδα, που δεν φέρουν υλικά οστεοσύνθεσης, και να οδηγήσει σε προοδευτική εκφύλιση τους. Η χρήση άκαμπτων και ημι-άκαμπτων υλικών οστεοσύνθεσης στην σπονδυλική στήλη, αυξάνει –σύμφωνα με ένα πειραματικό μοντέλο- τα φορτία στα γειτονικά σπονδυλικά επίπεδα κατά 4% και 2,1% αντίστοιχα (Hawis Abdul et al, 2015).

Σύμφωνα με τα παραπάνω δεδομένα τα διαυχενικά άκαμπτα συστήματα οστεοσύνθεσης αποτελούν τη δεδομένη στιγμή την καλύτερη λύση για τις περιπτώσεις της σπονδυλικής στένωσης που χρειάζονται αρθρόδεση με τη χρήση υλικών. Χρειάζεται όμως επιπλέον έρευνα προκειμένου να δοθούν λύσεις σε προβλήματα που δυνητικά δημιουργούνται από την χρήση των συγκεκριμένων υλικών (Hawis Abdul et al, 2015).

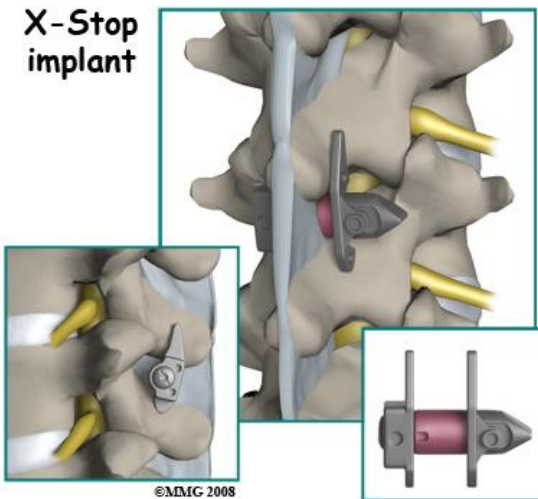
Με την έλευση της σκέψης της δημιουργίας νέων μυών και οστών , αρκετές νέες τεχνικές αναπτύχθηκαν για τη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης. Οι διαδικασίες όπως η πεταλεκτομή, μικροενδοσκοπική πεταλεκτομή, πεταλοπλαστική, και η αποσυμπίεση νεύρων έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματική στη θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης. Σε μια πεταλοπλαστική, τα οπίσθια στοιχεία επεκτείνονται, συνήθως μέσω μιας τεχνικής που μπλοκάρει το οστό με αποτέλεσμα τη διαστολή του όγκου του σπονδυλικού σωλήνα και την ανακούφιση των συμπτωμάτων της σπονδυλικής στένωσης. Με αυτή την ποσότητα διατήρησης των οστών, ιατρογενής αστάθεια είναι λιγότερο πιθανό να συμβεί. (Saleh Ahmed et. al., 2013).

Ακόμη και νεότερες τεχνικές, όπως το σύστημα iO-Flex, είναι ελάχιστα επεμβατικές και χρησιμοποιείται μια ευέλικτη μικρολεπίδα για να βοηθήσει την αποσυμπίεση του ανοίγματος της σπονδυλικής στήλης από το οποίο διέρχεται το σπονδυλικό νεύρο (Whitman JM et. al., 2006).

Τα τελευταία χρόνια, η διαθεσιμότητα συσκευών, όπως X-stop και iO- Flex, παρείχε μια λιγότερο επεμβατική χειρουργική προσέγγιση για τη σπονδυλική στένωση. Η επιτυχία αυτού του τύπου της χειρουργικής επέμβασης βασίζεται σε προσεκτική επιλογή των ασθενών (Davis RJ et. al., 2013).

Το εμφύτευμα X-Stop είναι μια συσκευή που μειώνει την παθολογική επέκταση στα συμπτωματικά επίπεδα, ως εκ τούτου, μειώνοντας τα συμπτώματα της σπονδυλικής στένωσης. Μια τυχαίοποιημένη πολυκεντρική μελέτη, εξετάζοντας 100 ασθενείς που έλαβαν θεραπεία με τη συσκευή X-Stop έναντι 91 ασθενών υπό συντηρητική αγωγή αποκάλυψε ότι υπήρχε μια σημαντική βελτίωση στον πόνο και στα λειτουργικά αποτελέσματα αυτών που έλαβαν θεραπεία με το X-Stop σε σύγκριση με την ομάδα της συντηρητικής αγωγής. Αυτή η μελέτη έδειξε επίσης υψηλότερες βαθμολογίες ικανοποίησης των ασθενών στην ομάδα X-Stop. Μια πρόσφατη τυχαίοποιημένη μελέτη που εξετάζει 100 ασθενείς οι οποίοι τυχαίοποιήθηκαν είτε σε ομάδα με αποσυμπιεζόμενη πεταλεκτομή ή σε ομάδα με εμφύτευμα X-Stop αποκάλυψε παρόμοια αποτελέσματα σε πόνο και λειτουργική έκβαση στα 2 χρόνια παρακολούθησης. Ωστόσο, η

ομάδα X-Stop είχε ποσοστό επανάληψης της επέμβασης 26%, σε αντίθεση με μόνο 6% στην ομάδα της αποσυμπίεσης (Stromqvist BH et. al., 2013).



Εικόνα 3.7 Το X-STOP® implant είναι ένα μεταλλικό εμφύτευμα από τιτάνιο. Το εμφύτευμα εισάγεται μέσω μιας μικρής τομής στο δέρμα της πλάτης σας. Έχει σχεδιαστεί για να χωράει μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων των σπονδύλων στο κάτω μέρος της πλάτης. Παραμένει στη θέση του μόνιμα, χωρίς να συνδέεται με το οστό ή συνδέσμους στην πλάτη. Τροποποιημένο από <http://www.houstonmethodist.org/>

Αν και η θεραπεία για σπονδυλική στένωση ήταν απλής αποσυμπίεσης για πολλά χρόνια, νεότερες τεχνικές και εξελίξεις στον τομέα της χειρουργικής της σπονδυλικής στήλης αποκάλυψαν αρκετές νέες, προηγμένες και ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές. Το επίπεδο των αποδεικτικών στοιχείων για την αποτελεσματικότητα της όμως αυτών των τεχνικών, είναι ακόμα απροσδιόριστο (Saleh Ahmed et. al., 2013)

Επιπλοκές

Επιπλοκές που μπορεί να αναπτυχθούν σε ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση (LSS) περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

1. σύνδρομο ιππουρίδας (σε σπάνιες περιπτώσεις)
2. αδυναμία των κάτω άκρων και μούδιασμα
3. ριζιτικός πόνος
4. αναπηρία και απώλεια παραγωγικότητας (John K Hsiang, et. al., 2016)

Τα ποσοστά επιπλοκών για τη χειρουργική επέμβαση αποσυμπίεσης (κατά τη διάρκεια και μετά τη χειρουργική διαδικασία) κυμαίνονται από 14% (Weinstein, J. N. et al, 2008) έως 35% ή περισσότερο. Η χειρουργική σύντηξη, η οποία είναι μια πιο επεμβατική διαδικασία από τη χειρουργική αποσυμπίεση και χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις αστάθειας, σχετίζεται με υψηλότερα ποσοστά επιπλοκών. Συνήθης επιπλοκές τόσο της χειρουργικής αποσυμπίεσης όσο και της χειρουργικής σύντηξης περιλαμβάνουν:

1. ρήξεις της σκληρής μήνιγγας,
2. επισκληρίδιο αιμάτωμα,
3. ανεπαρκής αποσυμπίεση με σημαντική υπολειμματική στένωση,

4. αστάθεια, και
5. επαναοστεοποίηση
6. προοδευτική σπονδυλική παραμόρφωση
7. διαρροή εγκεφαλονωτιαίου υγρού
8. πνευμονική εμβολή (PE)

Όλες αυτές οι επιπλοκές συντελούν στην ανανέωση της συμπίεσης των νεύρων. (Siebert Eberhard et. al, 2009).

Επιπρόσθετη χειρουργική επέμβαση σύντηξης μπορεί να χρειαστεί σε περιπτώσεις αστάθειας (περιστροφική ή κάθετη κινητικότητα του σπονδυλικού σώματος > 3 mm), σπονδυλολίσθησης (> 5 mm εμπρός κίνηση ενός οσφυϊκού σπονδύλου σε σχέση με ένα κατώτερο) (Resnick, D. K. et al., 2005) ή σκολίωσης (πλευρική καμπυλότητα της σπονδυλικής στήλης) > 20 °, (Ploumis, A. et. al., 2012) επειδή η αστάθεια μπορεί να ενισχύσει την συμφόρηση της νωτιαίας ρίζας. Τα ποσοστά επιτυχίας για τη χειρουργική επέμβαση αποσυμπίεσης σε περιπτώσεις σπονδυλικής στένωσης κυμαίνονται στο 40-90% και εξαρτώνται από ένα ευρύ φάσμα παραγόντων, όπως ο τύπος της αποσυμπίεσης, η διάρκεια της συνέχισης, η ηλικία των ασθενών και τα συνοδά νοσήματα (Siebert Eberhard et. al., 2009).

Λίγες μελέτες έχουν αναφέρει ποσοστά επιπλοκών που σχετίζονται με τη χειρουργική επέμβαση για την σπονδυλική στένωση. Στη δοκιμή SPORT, σοβαρές χειρουργικές επιπλοκές που μπορεί να προκαλέσουν μέχρι και θάνατο ήταν πολύ σπάνιες. Ωστόσο, τα ποσοστά των σοβαρών επιπλοκών έχει αποδειχθεί ότι σχετίζονται με την αύξηση της ηλικίας και της συν-νοσηρότητας. (Genevay Stephane et. al. 2010)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗ

4.1 Συγκριση ερευνών

Η οσφυϊκή σπονδυλική στένωση παρουσιάζεται με νευρολογικά συμπτώματα, όπως μούδιασμα, πόνος, και διαλείπουσα χωλότητα, στα κάτω άκρα, λόγω της στένωσης του μεσοσπονδύλιου τρήματος και του νωτιαίου σωλήνα, οι οποίες χρησιμεύουν ως δίοδο για τα νεύρα στην οσφυϊκή περιοχή (Matsudaira K et. al., 2016). Αυτά τα συμπτώματα συνήθως είναι αποτέλεσμα νευροαγγειακών μηχανισμών (όπως η μειωμένη αρτηριακή ροή στην υποουρίδα, φλεβική συμφόρηση, και αυξημένη επισκληρίδια πίεση), διέγερσης νευρικής ρίζας από τοπική φλεγμονή, ή άμεσης συμπίεσης στο κεντρικό κανάλι ή στην πλευρική εσοχή (Konacs F., et al., 2011). Λόγω αυτών των συμπτωμάτων, η σπονδυλική στένωση είναι ένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου για μειωμένη ποιότητα ζωής, ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους. Προηγούμενες επιδημιολογικές μελέτες στην Ιαπωνία έδειξαν επιπολασμό της σπονδυλικής στένωσης μεταξύ των ατόμων ηλικίας από 70 και πάνω περίπου 10%. (Matsudaira K et. al., 2016).

Η σπονδυλική στένωση είναι η πιο κοινή αιτία για χειρουργική επέμβαση στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης σε άτομα άνω των 65 ετών. Όταν η συντηρητική θεραπεία αποτυγχάνει από 3 έως 6 μήνες, λαμβάνεται συνήθως υπόψη η χειρουργική αποσυμπίεση (Konacs F., et al., 2011). Μελέτες έχουν συγκρίνει τη χειρουργική επέμβαση με την μη χειρουργική θεραπεία για τα άτομα εκείνα που εμφανίζουν σπονδυλική στένωση (Weinstein J. et. al., 2010) και ενώ τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα ευνοούν την χειρουργική θεραπεία, τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα δεν είναι διαθέσιμα για μια σειρά ετών. Έτσι, είναι δύσκολη η διάκριση της καταλληλότερης θεραπείας (Atlas S. et. al., 2005).

Ένα από τα ορόσημα στη χειρουργική θεραπεία της σπονδυλικής στήλης ήταν οι μελέτες τυχαιοποιημένου ελέγχου. Η Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) απέδειξε την υπεροχή της χειρουργικής θεραπείας της σπονδυλικής στένωσης σε σύγκριση με την συντηρητική θεραπεία.

Η μελέτη SPORT διεξήχθη σε 11 κράτη σε 13 ιατρικά κέντρα των ΗΠΑ με διεπιστημονική πρακτική της σπονδυλικής στήλης. Στην SPORT περιλαμβάνονται τόσο μια τυχαία ομάδα όσο και μια ταυτόχρονη ομάδα παρατήρησης των ασθενών που αρνήθηκαν την τυχαιοποίηση. Οι χειρουργικοί υποψήφιοι παρουσίαζαν τουλάχιστον 12 εβδομάδες συμπτώματα όπως διαλείπουσα χωλότητα ή / και ριζιτικά συμπτώματα στο πόδι, αποδεδειγμένα από απεικονιστικές εξετάσεις. Οι ασθενείς με εκφυλιστική σπονδυλολίσηση μελετήθηκαν ξεχωριστά. Οι ασθενείς με οσφυϊκή αστάθεια οι οποίοι εμφάνιζαν μετατόπιση μεγαλύτερη από 4 χιλιοστά ή 10 βαθμούς γωνιακή κίνηση μεταξύ κάμψης και έκτασης σε όρθιες πλάγιες ακτινογραφίες, αποκλείστηκαν. Η θεραπεία ήταν αποσυμπιεστική πεταλεκτομή (χειρουργική προσέγγιση) ή μη-χειρουργική φροντίδα η (συντηρητική προσέγγιση), η οποία συμπεριλάμβανε ενεργή φυσικοθεραπεία, εκπαίδευση ασθενούς, συμβουλές και οδηγίες άσκησης στο σπίτι, χειροπρακτική, επισκληρίδιες ενέσεις, αντιφλεγμονώδη και οπιοειδή αναλγητικά φάρμακα. Πρωτοβάθμια αποτελέσματα αφορούσαν τον SF-36 σωματικό πόνο (BP) και τις κλίμακες φυσικής λειτουργικότητας (PF) και τον τροποποιημένο δείκτη αναπηρίας Oswestry (ODI)

εκτιμώμενος σε 6 εβδομάδες, 3 μήνες, 6 μήνες και ετησίως έως και 4 χρόνια (Weinstein J., et. al., 2010).

Συνολικά 654 συμμετέχοντες εντάχθηκαν στη μελέτη SPORT από τους 1.091 που είχαν επιλεγεί για την εγγραφή (289 στην τυχαιοποιημένη ομάδα και 365 στην ομάδα παρατήρησης). Μια ανάλυση, συνδυάζοντας την τυχαιοποιημένη ομάδα και την ομάδα παρατήρησης και προσαρμόζοντας τις για πιθανούς συγχυτικούς παράγοντες, συμπέρανε ότι τα κλινικά σημαντικά πλεονεκτήματα για τη χειρουργική επέμβαση που έχουν αναφερθεί προηγουμένως διατηρήθηκαν έως 4 χρόνια, με τα αποτελέσματα της θεραπείας να είναι (ορίζεται ως η μέση μεταβολή στην ομάδα χειρουργικής μείον μέση μεταβολή σε μη χειρουργική ομάδα) για τον σωματικό πόνο 12,6 (95%, 8,5 έως 16,7) την φυσική λειτουργικότητα 8.6 (95%, 04.06 έως 12.06) και τον τροποποιημένο δείκτη αναπηρίας Oswestry -9.4 (95%, -12,6 έως -6,2). Πρόωρα πλεονεκτήματα για τη χειρουργική θεραπεία για δευτερογενή μέτρα όπως η ενόχληση, η ικανοποίησή των συμπτωμάτων και η αυτόματη πρόοδος διατηρήθηκαν (Weinstein J., et. al., 2010).

Συνδυάζοντας τις δύο ομάδες, η ανάλυση έδειξε ότι τα αποτελέσματα της θεραπείας ήταν σημαντικά υπέρ της χειρουργικής επέμβασης για όλα τα πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια μέτρα έκβασης σε κάθε χρονικό σημείο κατά τη διάρκεια των δύο χρόνων. Αυτή η μελέτη ήταν αξιοσημείωτη λόγω του υψηλού ποσοστού της μη προσκόλλησης ως προς την κατανομή θεραπείας και για τις δύο ομάδες θεραπείας.

Παρά το γεγονός ότι υπήρξε σημαντική επιτυχία σε κάθε μία από τις ομάδες, στη μελέτη SPORT, αποδείχτηκε ότι οι ασθενείς με σπονδυλική στένωση που υποβλήθηκαν σε χειρουργική θεραπεία είχαν σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση στον πόνο και τη λειτουργικότητα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 2-4 ετών από ασθενείς που έλαβαν συντηρητική θεραπεία (Weinstein J., et. al., 2010).

Σε επόμενη μελέτη μετά από τέσσερα χρόνια με τη συμμετοχή των ασθενών της μελέτης του SPORT , η σημασία της συνεχούς βελτίωσης στον πόνο και στην λειτουργικότητα διατηρούταν ακόμα . Συστηματικές ανασκοπήσεις λαμβάνοντας υπόψη όλες τις τυχαιοποιημένες μελέτες για την σπονδυλική στένωση έχουν επίσης προσδιορίσει την υπεροχή της χειρουργικής επέμβασης από την συντηρητική θεραπεία (Saleh A. et. al., 2013).

Με βάση την μελέτη SPORT πραγματοποιήθηκε περαιτέρω μελέτη με σκοπό να εξετάσει την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας σε περιπτώσεις σπονδυλικής στένωσης. Πριν από τη χειρουργική θεραπεία μια περίοδος μη χειρουργικής αντιμετώπισης, η οποία συμπεριλαμβάνει την φυσικοθεραπεία και άλλες μη χειρουργικές προσεγγίσεις, υποστηρίζεται ότι είναι αποδοτική για τους περισσότερους ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση.

Η φυσικοθεραπεία χρησιμοποιήθηκε στις πρώτες 6 εβδομάδες σε 90 από τους 244 ασθενείς (37%) και είχε επιλεγεί λόγω της απουσίας αντανακλώμενου πόνου και λόγω της αποκλειστικότητας ως μόνη θεραπευτική προσέγγιση και όχι συνδυασμένη. Η φυσικοθεραπεία σχετίστηκε με μειωμένη συχνότητα χειρουργικής επέμβασης μετά από 1 έτος (21% έναντι 33%, $p = 0.045$), και μεγαλύτερες μειώσεις στην κλίμακα SF-36 φυσικής λειτουργικότητας μετά από 6 μήνες (μέση διαφορά = 6,0, 95 % CI: 0,2, 11,7) και 1 έτος (μέση διαφορά = 6,5, 95% CI: 0,6, 12,4). Δεν υπήρχαν διαφορές στο σωματικό πόνο ή στον τροποποιημένο Δείκτη Αναπηρίας Oswestry (Fritz J. et. al., 2014).

Εν κατακλείδι, πολλοί ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση που ακολούθησαν συντηρητική διαχείριση έλαβαν φυσικοθεραπεία. Η χρήση της φυσικοθεραπείας σχετίστηκε με τη μειωμένη αναγκαιότητα των ασθενών να προβούν σε χειρουργική επέμβαση μέσα σε 1 χρόνο. Συμπερασματικά, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας σε σχέση με άλλες στρατηγικές μη χειρουργικής αντιμετώπισης των ασθενών με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση (Fritz J. et. al., 2014).

Σε μια πιο πρόσφατη ανασκόπηση, αναζητήθηκαν δεδομένα από το κεντρικό μητρώο ελεγχόμενων δοκιμών Cochrane (CENTRAL), MEDLINE, EMBASE, πέντε άλλες βάσεις δεδομένων και δύο δοκιμαστικά μητρώα μέχρι το Φεβρουάριο του 2015. Συμπεριλήφθηκαν επίσης λίστες αναφοράς και πρακτικά συνεδρίων που σχετίζονται με τη θεραπεία της σπονδυλικής στήλης. Οι τυχαίες ελεγχόμενες δοκιμές (RCTs) σύγκριναν τη χειρουργική έναντι μη χειρουργικής θεραπείας σε συμμετέχοντες με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση επιβεβαιωμένη από κλινικά και απεικονιστικά ευρήματα (Zaina F. et. al., 2016).

Αρχικά, η ανασκόπηση διεξήχθη το 2011 όταν ένα σύνολο από 739 αναφορές εξετάστηκαν. Έντεκα εκδόσεις που αντιστοιχούν σε πέντε τυχαίοποιημένες μελέτες συμπεριλήφθηκαν. Και οι πέντε σημειώθηκαν ως υψηλής ποιότητας παρά τις ανησυχίες που προέκυψαν από την ετερογένεια της θεραπείας, την έλλειψη διαφάνειας, και τις πιθανές διαφορές στο μέγεθος της επίδρασης του εικονικού φαρμάκου σε όλες τις ομάδες. Συμπεριλήφθηκαν συνολικά 918 ασθενείς στους οποίους οι συντηρητικές προσεγγίσεις είχαν αποτύχει για 3 έως 6 μήνες και περιλάμβαναν χρήση νάρθηκα, αποκατάσταση, φυσικοθεραπεία, άσκηση, ζέστη και κρύο, διαδερμική ηλεκτρική νευρική διέγερση, υπέρηχους, αναλγητικά, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, και επισκληρίδιες ενέσεις στεροειδών. Η χειρουργική θεραπεία περιλάμβανε την εμφύτευση μιας μεσακάνθιας συσκευής και χειρουργική αποσυμπίεση (με και χωρίς τη σύντηξη, με όργανα ή όχι) (Kovacs F. et. al., 2011).

Σε όλες τις μελέτες, η χειρουργική επέμβαση έδειξε καλύτερα αποτελέσματα για τον πόνο, την αναπηρία, και την ποιότητα ζωής, αν και όχι για την ικανότητα βάδισης. Τα αποτελέσματα της επέμβασης ήταν παρόμοια μεταξύ των ασθενών με και χωρίς σπονδυλολίση, και ελαφρώς καλύτερα μεταξύ αυτών με νευρογενή χωλότητα σε σχέση με εκείνους που δεν εμφάνιζαν νευρογενή χωλότητα. Τα πλεονεκτήματα της επέμβασης ήταν αισθητά σε 3 έως 6 μήνες και παρέμειναν μέχρι και 2 έως 4 έτη, αν και στο τέλος αυτής της περιόδου οι διαφορές έτειναν να είναι μικρότερες (Kovacs F. et. al., 2011).

Η συγκεκριμένη ανασκόπηση κατέληξε ότι σε ασθενείς με συμπτωματική σπονδυλική στένωση, η εμφύτευση μιας συσκευής συγκεκριμένου τύπου ή η χειρουργική αποσυμπίεση, με ή χωρίς σύντηξη, είναι πιο αποτελεσματική από συνεχιζόμενη συντηρητική θεραπεία όταν η τελευταία έχει αποτύχει για 3 έως 6 μήνες (Kovacs F. et. al., 2011).

Το 2016 επανέλαβαν την ανασκόπηση λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία που προϋπήρχαν αλλά και νέα δεδομένα. Από τις 12.966 αναφορές που εξετάστηκαν, αξιολογήθηκαν 26 άρθρα πλήρους κειμένου και συμπεριλάβαμε πέντε τυχαίοποιημένες μελέτες (643 συμμετέχοντες). Χαμηλής ποιότητας στοιχεία από την μετα-ανάλυση που πραγματοποιήθηκε σε δύο δοκιμές με τη χρήση του Δείκτη Αναπηρίας Oswestry (πόνος που σχετίζεται με την αναπηρία) για να συγκρίνουν την άμεση αποσυμπίεση με ή χωρίς σύντηξη σε σχέση με πολυτροπική μη χειρουργική φροντίδα, δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές στους έξι μήνες (μέση διαφορά (MD) - 3,66, 95% διάστημα εμπιστοσύνης (CI) -10,12-2,80) και στο ένα έτος (MD -6,18, 95% CI -15.03 να 2.66). Στους 24 μήνες, σημαντικές διαφορές ευνόησαν την αποσυμπίεση (MD -4,43, 95% CI

-7,91 έως -0,96). Χαμηλής ποιότητας στοιχεία από μια μικρή μελέτη δεν έδειξαν καμία διαφορά στην έκβαση του πόνου μεταξύ αποσυμπίεσης και συνήθης συντηρητικής φροντίδας (αντιστήριξη και άσκηση) σε τρεις μήνες (αναλογία κινδύνου (RR) 1,38, 95% CI 0,22 - 8,59), τέσσερα χρόνια (RR 7,50, 95% CI 1,00 να 56,48) και 10 χρόνια (RR 4,09, 95% CI 0,95 να 17,58). Χαμηλής ποιότητας στοιχεία από μια μικρή μελέτη δεν έδειξαν καμία διαφορά στις έξι εβδομάδες με βάση τον Δείκτη Αναπηρίας Oswestry για τους ασθενείς που έλαβαν θεραπεία με ελάχιστα επεμβατική ήπια αποσυμπίεση σε σχέση με εκείνους που έλαβαν θεραπεία με επισκληρίδιες ένεσεις στεροειδών (MD 5,70, 95% CI 0,57 έως 10,83? 38 συμμετέχοντες). Στο ερωτηματολόγιο χωλότητας της Ζυρίχης (ZCQ) τα αποτελέσματα ήταν καλύτερα για επισκληρίδια ένεση σε έξι εβδομάδες (MD -0,60, 95% CI -0,92 έως -0,28), και οι βελτιώσεις στην οπτική αναλογική κλίμακα (VAS) ήταν καλύτερες στην ομάδα ήπιας αποσυμπίεσης (MD 2,40, 95 % CI 1,92 - 2,88). Στις 12 εβδομάδες, πολλές διασταυρώσεις απέτρεψαν περαιτέρω ανάλυση. Χαμηλής ποιότητας στοιχεία από μία μεμονωμένη μελέτη που συμπεριλάμβανε 191 συμμετέχοντες τάχθηκαν υπέρ της μεσακάνθιας αποσυμπίεσης έναντι της συνήθους συντηρητικής θεραπείας σε έξι εβδομάδες, έξι μήνες και ένα έτος για τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων και την φυσική λειτουργικότητα (Zaina F. et. al., 2016).

Όλες οι υπόλοιπες μελέτες ανέφεραν επιπλοκές που συνδέονται με τη χειρουργική επέμβαση και παρενέργειες της συντηρητικής θεραπείας: δύο μελέτες δεν ανέφεραν σημαντικές επιπλοκές στην χειρουργική ομάδα, και η άλλη μελέτη ανέφερε επιπλοκές σε 10% και 24% των συμμετεχόντων, συμπεριλαμβανομένων κάταγμα, στεφανιαία ισχαιμία, αναπνευστική δυσχέρεια, αιμάτωμα, εγκεφαλικό επεισόδιο, κίνδυνος επανάληψης της εγχείρησης και θάνατος οφειλόμενος σε πνευμονικό οίδημα (Zaina F. et. al., 2016).

Η συγκεκριμένη μελέτη κατέληξε στο γεγονός ότι έχουμε πολύ λίγα στοιχεία για να συμπεράνουμε κατά πόσον η χειρουργική θεραπεία ή μια συντηρητική προσέγγιση είναι καλύτερη για την σπονδυλική στένωση, και δεν μπορούμε να παρέχουμε νέες συστάσεις για την καθοδήγηση της κλινικής πρακτικής. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι το ποσοστό των παρενεργειών κυμαινόταν από 10% έως 24% σε χειρουργικές περιπτώσεις, και δεν έχουν αναφερθεί παρενέργειες για οποιαδήποτε συντηρητική θεραπεία. Δεν παρατηρήθηκαν σαφή οφέλη σε χειρουργική έναντι μη χειρουργικής θεραπείας (Zaina F. et. al., 2016)

Πίνακας 4.1

Χαρακτηριστικά των επιμέρους μελετών (Kovacs F. et. al., 2011).

Μελέτη	Ασθενείς	Χειρουργική Διαδικασία	Συντηρητική ή Θεραπεία	Επανεξέταση	Αποτελέσματα	Συμπεράσματα
Weinstein et al, 2008 (Τυχαιοποιημένη μελέτη)	<p>Συνολικά 289 ασθενείς (μέση ηλικία: 65,5 έτη) με νευρογενή χωλότητα ή ισχιαλγία για ≥ 3 μήνες, και σπονδυλική στένωση με βάση τις απεικονιστικές εξετάσεις.</p> <p>Συμπτώματα τουλάχιστον 12 εβδομάδες</p> <p>Ασθενείς με σπονδύλωση και σπονδυλολίση αποκλείονται.</p> <p>Σπονδυλολίση σε 0%.</p> <p>Η νευρογενής χωλότητα στο 79%.</p>	<p>n = 138 (92 εξετάστηκαν)</p> <p>Οπίσθια αποσυμπιεστική πεταλεκτομή</p>	<p>n = 151 (86 αντιμετωπίστηκαν χωρίς χειρουργική επέμβαση). Ενεργή φυσικοθεραπεία, την εκπαίδευση, ή την παροχή συμβουλών καθώς και οδηγίες για την άσκηση στο σπίτι, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα αν είναι ανεκτά.</p>	<p>6 εβδομάδες, 3 και 6 μήνες, και 4 χρόνια</p>	<p>Σημαντική επίδραση της θεραπείας που ευνοεί τη χειρουργική επέμβαση στην κλίμακα SF-36 για το σωματικό πόνο. Ωστόσο, δεν υπήρχε σημαντική διαφορά στις βαθμολογίες στη σωματική λειτουργία ή στον Oswestry Δείκτη Αναπηρίας. Σημαντικό πλεονέκτημα για τη χειρουργική επέμβαση κατά τους 3 πρώτους μήνες. Οι αλλαγές αυτές παρέμειναν σημαντικές για</p>	<p>Οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση έδειξαν σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση σε όλα τα πρωτογενή αποτελέσματα από ό, τι οι ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε μη χειρουργική θεραπεία.</p>

					2 χρόνια.	
Malvima ara et al, 2007 (Τυχαιοπ οιημένη μελέτη)	<p>Συνολικά 94 ασθενείς (μέση ηλικία: 62 έτη) με πόνο στα πόδια ή τους γλουτούς για \geq 6 μήνες, κόπωση ή απώλεια αίσθησης στα πόδια επιδεινώνονται με το περπάτημα, καμία νευρολογική δυσλειτουργία, και σπονδυλική στένωση (οβελιαία διάμετρος του σκληρού θύλακα <10 mm).</p> <p>Πλήθος ασθενών με σπονδυλολίση ή νευρογενή χωλότητα άγνωστα.</p>	<p>n = 50 (45 πραγματικά χειρουργήθηκαν).</p> <p>Τμηματική αποσυμπίεση και χαμηλότερη εγχείρηση στα facet, με ή χωρίς σύντηξη (με ή χωρίς όργανα). + Φυλλάδιο για σπονδυλική στένωση και για τις αρχές της ενεργοποίησης και της φυσικής κατάρτισης, της εκπαίδευσης στις στάσεις ανακούφισης του πόνου, την εργονομία, και των εξατομικευμένων ασκήσεων.</p>	<p>n = 44 (40 πραγματικά αντιμετωπίστηκαν χωρίς χειρουργική επέμβαση).</p> <p>ΜΣΑΦ, φυσικοθεραπεία (με υπερήχους και διαδερμική νευρική διέγερση και άσκηση) για το 24% των ασθενών.</p> <p>+ Φυλλάδιο για σπονδυλική στένωση και για τις αρχές της ενεργοποίησης και της φυσικής κατάρτισης, της εκπαίδευσης στις στάσεις ανακούφισης του πόνου,</p>	6 μήνες, 1 και 2 χρόνια	<p>Και οι δύο ομάδες θεραπείας παρουσίασαν βελτίωση κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης.</p> <p>Στο 1 έτος, η μέση διαφορά υπέρ της επέμβασης ήταν 11,3 στην αναπηρία (95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI], 4,3 έως 18,4), 1,7 στον πόνο ποδιών (95% CI, 0,4 έως 3,0) και 2,3 (95% CI, 0,101 - 0,306) στον πόνο στην πλάτη.</p> <p>Στο 2 χρόνια παρακολούθησης, οι μέσες διαφορές ήταν ελαφρώς λιγότερες: 7,8 σε αναπηρία</p>	<p>Αν και οι ασθενείς βελτιώθηκαν κατά τη διάρκεια των 2-ετών παρακολούθησης, ανεξάρτητα από την αρχική θεραπεία, εκείνοι που υποβλήθηκαν σε χειρουργική αποσυμπίεση ανέφεραν μεγαλύτερη βελτίωση όσον αφορά τον πόνο στα πόδια, στην πλάτη, και τη συνολική αναπηρία. Το σχετικό όφελος της αρχικής χειρουργικής θεραπείας μειώθηκε με την πάροδο του χρόνου, αλλά τα αποτελέσματα της χειρουργικής επέμβασης παρέμειναν ευνοϊκά στα 2 έτη.</p> <p>Πλέον παρακολούθηση είναι απαραίτητη για να καθοριστεί εάν εξακολουθούν να υφίστανται οι</p>

			την εργονομία, και των εξατομικευμένων ασκήσεων.		(95% CI, 0,8 έως 14,9) 1,5 στον πόνο ποδιών (95% CI, 0,3 έως 2,8), και 2,1 στην οσφυαλγία (95% CI, 1,0 έως 3,3). Η ικανότητα βάδισης, δεν διέφερε μεταξύ των δύο ομάδων θεραπείας	διαφορές αυτές.
Weinstein et al, 2007 (Τυχαιοποιημένη μελέτη)	<p>Συνολικά 304 ασθενείς (μέση ηλικία: 66 έτη) με νευρογενή χωλότητα ή ισχιαλγία για ≥ 3 μήνες, και σπονδυλική στένωση και εκφυλιστική σπονδυλολίσθηση με βάση τις απεικονιστικές εξετάσεις.</p> <p>Ασθενείς με σπονδυλολίσθηση και σπονδυλολίσθηση αποκλείονται.</p> <p>Σπονδυλολίσθηση 100%. Νευρογενής χωλότητα στο 86%.</p>	<p>n = 159 (101 εξετάστηκαν)</p> <p>Οπίσθια αποσυμπιεστική πεταλεκτομή, με ή χωρίς διμερές επίπεδο μονής σύντηξης (με ή χωρίς βίδα οπίσθια μίσχου).</p>	<p>n = 145 (70 αντιμετωπίστηκαν χωρίς χειρουργική επέμβαση).</p> <p>Ενεργή φυσικοθεραπεία, εκπαίδευση, ή παροχή συμβουλών καθώς και οδηγίες για την άσκηση στο σπίτι, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα αν είναι ανεκτά.</p>	6 βδομάδες, 3 και 6 μήνες, και 4 χρόνια	<p>Σημαντικό πλεονέκτημα αναδείχτηκε για τη χειρουργική επέμβαση στους 3 μήνες που αυξήθηκε στο 1 έτος και μειώθηκε μόνο ελαφρώς στα 2 χρόνια. Τα αποτελέσματα της θεραπείας στα 2 έτη ήταν 18,1 για το σωματικό άλγος (95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI], 14,5 έως 21,7), 18,3 για τη σωματική λειτουργία (95%</p>	<p>Οι ασθενείς με εκφυλιστική σπονδυλολίσθηση και σπονδυλική στένωση που αντιμετωπίζεται χειρουργικά έδειξαν σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση στον πόνο και τη λειτουργικότητα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 2 ετών από ασθενείς που έλαβαν θεραπεία μη χειρουργικά.</p>

					CI, 14,6 έως 21,9) και -16,7 για το Oswestry Δείκτη Αναπηρίας (95% CI, -19,5 έως -13,9).	
Amunds en et al, 2005 (Τυχαιοποιημένη μελέτη)	<p>Συνολικά 100 ασθενείς οι οποίοι ακολούθησαν χειρουργική ή συντηρητική θεραπεία, εξεταζόμενοι για 10 χρόνια</p> <p>19 ασθενείς με έντονα συμπτώματα επιλέχθηκαν για χειρουργική θεραπεία και 50 για συντηρητική θεραπεία</p> <p>31 ασθενείς με ισχιαλγία μαζί με ακτινολογικές ενδείξεις στένωσης και συμπίεσης των νευρικών ριζών τυχαιοποιήθηκαν</p> <p>Ασθενείς με κήλη δίσκου και σπονδυλόλυση αποκλείονται</p>	<p>n = 13 ασθενείς. Χειρουργική αποσυμπίεση (πεταλεκτομή, τομή στα facet, δισκεκτομή, απομάκρυνση των οστεοφύτων, και υπερτροφία συνδέσμων), χωρίς σύντηξη.</p> <p>+ Όρθωση σταθεροποίησης για 3 μήνες, αποκατάσταση πόνου στην πλάτη για 1 μήνα, και ασκήσεις σταθεροποίησης</p>	<p>n = 18 ασθενείς. Όρθωση σταθεροποίησης (για όλες τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της ημέρας) για 3 μήνες, αποκατάσταση πόνου στην πλάτη για 1 μήνα, ασκήσεις σταθεροποίησης</p>	<p>6 μήνες, 1, 4, και 10 χρόνια</p>	<p>3 μήνες μετά ανακούφιση του πόνου στους περισσότερους ασθενείς, σε μερικούς νωρίτερα, σε άλλους μέχρι και 1 χρόνο. Μετά από 4 χρόνια άριστα ή ικανοποιητικά αποτελέσματα στο μισό των ασθενών που ακολούθησαν συντηρητική θεραπεία, και στα 4/5 των ασθενών που ακολούθησαν χειρουργική θεραπεία</p> <p>Ασθενείς με μη ικανοποιητικά αποτελέσματα συντηρητικής θεραπείας μετά</p>	<p>Τα αποτελέσματα ήταν πιο ευνοϊκά για τη χειρουργική θεραπεία. Ωστόσο, η αρχική συντηρητική προσέγγιση φαίνεται σκόπιμη για πολλούς ασθενείς, επειδή τα άτομα με μη ικανοποιητικό αποτέλεσμα μπορεί να αντιμετωπιστούν χειρουργικά αργότερα έχοντας ένα καλό αποτέλεσμα.</p>

	<p>Οι περισσότεροι ασθενείς με νευρογενή χωλότητα (91)</p> <p>Πλήθος ασθενών με σπονδυλολίσθηση άγνωστο.</p> <p>Ηλικία άγνωστη</p>				<p>από 3 έως 27 μήνες ακολούθησαν χειρουργική θεραπεία</p> <p>Τα αποτελέσματα της θεραπείας για τους ασθενείς που τυχαιοποιήθηκαν για χειρουργική θεραπεία ήταν σημαντικά καλύτερα από τους ασθενείς για συντηρητική θεραπεία. Δεν παρατηρήθηκε κλινικά σημαντική επιδείνωση των συμπτωμάτων κατά τη διάρκεια της τελευταίας βετίας</p>	
Zucherman et al, 2005 (Τυχαιοποιημένη μελέτη)	Ένα σύνολο 191 ασθενών, ≥ 50 ετών (μέση ηλικία: 70 έτη), είναι σε θέση να περπατήσει ≥ 50 μέτρα, με πόνο στο	n = 100 Σύστημα μεσοσπονδύλιας απόσπασης (X STOP).	n = 100 (91 αντιμετωπίστηκαν χωρίς χειρουργική επέμβαση).	6 εβδομάδες, 6 μήνες, 1 και 2 χρόνια	Στα 2 χρόνια, οι ασθενείς βελτιώθηκαν κατά 45,4% σε σχέση με την μέση αρχική	Το X STOP παρέχει μια συντηρητική αποτελεσματική θεραπεία για τους ασθενείς που πάσχουν από

	<p>πόδι, στους γλουτούς, ή στη βουβωνική χώρα που ανακουφίζεται κατά τη διάρκεια κάμψης.</p> <p>Ασθενείς με κινητικό έλλειμμα, σπονδυλολίσθηση> βαθμού I, και προηγούμενη χειρουργική επέμβαση οσφύς αποκλείονται.</p> <p>Σπονδυλολίσθηση βαθμού I 39%. Νευρογενής χωλότητα 100%.</p>		<p>Οι ασθενείς τυχαιοποιήθη καν στην ομάδα ελέγχου έλαβαν τουλάχιστον μία επισκληρίδια ένεση στεροειδών μετά την εγγραφή και μετέπειτα δέχτηκαν επιπλέον επισκληρίδιες ενέσεις στεροειδών, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, αναλγητικά, και φυσιοθεραπεία όπως απαιτείται.</p>		<p>βαθμολογία σοβαρότητας των συμπτωμάτων, στον τομέα λειτουργικής ικανότητας 44,3% και 73,1% των ασθενών ήταν ικανοποιημένοι με τη θεραπεία τους.</p>	<p>οσφυϊκή σπονδυλική στένωση. Στη συνέχεια των επιλογών θεραπείας, το X STOP προσφέρει μια ελκυστική εναλλακτική λύση τόσο συντηρητικής περίθαλψης όσο και χειρουργικής αποσυμπίεσης.</p>
--	--	--	--	--	--	--

Μία ακόμη μελέτη ανέλυσε τα μακροχρόνια αποτελέσματα της χειρουργικής και μη χειρουργικής θεραπείας της σπονδυλικής στένωσης σε διάρκεια 8-10 ετών. Οι περισσότεροι ασθενείς αρχικά υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση η οποία είναι συνήθως πεταλεκτομή χωρίς σύντηξη. Τα αποτελέσματα, συμπεριλαμβανομένων των συμπτωμάτων που αναφέρθηκαν από ασθενείς με πόνο στο πόδι και στην πλάτη, της λειτουργικής κατάστασης, της κινητικής ικανότητας και της ικανοποίησης των ασθενών, αξιολογήθηκαν από 8 έως 10 έτη παρακολούθησης (Atlas S. et. al., 2005).

Από τους 148 ασθενείς που είχαν αρχικά εγγραφεί στην μελέτη, 105 βρίσκονταν στην ζωή μετά από 10 χρόνια (ποσοστό επιβίωσης 67,7%). Μεταξύ των ασθενών που επιβίωσαν, μακροχρόνια παρακολούθηση μεταξύ 8 και 10 ετών ήταν διαθέσιμη για τους 97 από τους 123 ασθενείς (79%) (συμπεριλαμβανομένων 11 ασθενών που απεβίωσαν πριν από την 10ετή παρακολούθηση, αλλά ολοκλήρωσαν μια έρευνα 8 ή 9 χρόνων) οι 56 από τους 63 (89%) αρχικά αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά και οι 41 από τους 60 (68%) αντιμετωπίστηκαν μη χειρουργικά. Οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση είχαν χειρότερη έναρξη των συμπτωμάτων και λειτουργική κατάσταση από εκείνους που αρχικά προσεγγίστηκαν μη χειρουργικά. Τα αποτελέσματα σε 1 και 4 χρόνια ευνόησαν την χειρουργική θεραπεία. Μετά από 8 έως 10 έτη, ένα παρόμοιο ποσοστό των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά και μη χειρουργικά ανέφεραν ότι ο χαμηλός πόνος στην πλάτη βελτιώθηκε (53% έναντι 50%, P; 0,8), το κυρίαρχο σύμπτωμά τους (είτε πόνος στην πλάτη ή πόνος στο πόδι) βελτιώθηκε (54% έναντι 42%, P0.3), και ήταν ικανοποιημένοι με την τρέχουσα κατάστασή τους (55% vs . 49%, P; 0.5). Ωστόσο, οι ασθενείς που αρχικά αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά ανέφεραν λιγότερο σοβαρά συμπτώματα πόνου στα κάτω άκρα και μεγαλύτερη βελτίωση στον πόνο στην πλάτη μετά από 8 έως 10 έτη από ό, τι οι ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με μη χειρουργική θεραπεία. Μέσα σε 10 χρόνια, το 23% των ασθενών που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική θεραπεία είχαν υποστεί τουλάχιστον μία επιπλέον επέμβαση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ενώ το 39% των ασθενών που είχαν υποβληθεί σε μη χειρουργική θεραπεία είχαν υποστεί τουλάχιστον μία επέμβαση της οσφυϊκής μοίρας. Οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε μετέπειτα χειρουργικές επεμβάσεις είχαν χειρότερα αποτελέσματα από αυτούς που συνέχισαν με την αρχική τους θεραπεία (Atlas S. et. al., 2005).

Μεταξύ των ασθενών με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση που ολοκλήρωσαν 8 έως 10 έτη παρακολούθησης, η ανακούφιση του πόνου χαμηλά στην πλάτη, η βελτίωση των κυρίαρχων συμπτωμάτων τους, και η ικανοποίηση της τρέχουσας κατάστασης ήταν παρόμοιες σε ασθενείς που αρχικά αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά ή μη χειρουργικά. Ωστόσο, η ανακούφιση του πόνου στο πόδι και η βελτίωση του πόνου στην πλάτη που σχετίζονται με τη λειτουργική κατάσταση συνέχισε να ευνοεί εκείνους που είχαν αρχικά λάβει χειρουργική θεραπεία (Atlas S. et. al., 2005).

Το ποσοστό της χειρουργικής θεραπείας της σπονδυλικής στήλης αυξήθηκε σταθερά τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο, τα στοιχεία για προταθεί η χειρουργική επέμβαση σε αντίθεση με τη συντηρητική θεραπεία είναι λίγα. Αυτή η μελέτη συγκρίνει με βάση τη βιβλιογραφία χειρουργικές και φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις, εξετάζοντας τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα των δύο προσεγγίσεων. Επίσης, παρατίθενται συντηρητικές θεραπείες με βάση τη φυσικοθεραπεία που είχαν ανώτερα αποτελέσματα. (Prohaska D. et al., 2014)

Πίνακας 4.2

Έρευνες που συμπεριλήφθηκαν. (Prohaska D. et al., 2014)

Μελέτη	Μέθοδος	Σκοπός	Αποτελέσματα
Macedo, L.G., Hum, A., Kuleba, L., Mo, J., Truong, L., Yeung, M., and Battie, M.C., (2013).	Πολλαπλές βάσεις δεδομένων αναζητήθηκαν για σχετική βιβλιογραφία. Μελέτες συμπεριλήφθηκαν που ήταν αποτελέσματα κλινικών δοκιμών.	<p>Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει συστηματικά μελέτες που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης για την αντιμετώπιση της σπονδυλικής στένωσης, λαμβάνοντας υπόψη το συγκεκριμένο είδος φυσικοθεραπείας και πώς εφαρμόστηκε.</p> <p>Ελέγχθηκε ο πόνος, η αναπηρία, η λειτουργικότητα, και η ποιότητα ζωής.</p>	<p>Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των τυχαιοποιημένων μελετών που αξιολογούν την επέμβαση σε σχέση με τη φυσικοθεραπεία έδειξαν ότι η χειρουργική επέμβαση ήταν καλύτερη από τη φυσικοθεραπεία για τον πόνο και την αναπηρία μακροχρόνια (2 έτη) μόνο.</p> <p>Άλλα αποτελέσματα έδειξαν ότι η άσκηση είναι σημαντικά καλύτερη από τη μη άσκηση, καθώς και η ποδηλασία, ο διάδρομος που υποστηρίζει το σωματικό βάρος και η χρήση κηδεμόνα έχουν παρόμοια αποτελέσματα</p>

<p>May, S., Comer, C. (2013)</p>	<p>Η συγκεκριμένη ανασκόπηση συμπεριέλαβε στοιχεία από τις ακόλουθες βάσεις δεδομένων: Medline, AMED, PEDro, και Κεντρικό Μητρώο Ελεγχόμενων Δοκιμών Cochrane.</p> <p>Τα κριτήρια ένταξης ήταν ως εξής: ανθρώπινα κριτήρια, άτομα με σπονδυλική στένωση και πόνο πίσω στο πόδι, κλινική ή ακτινολογική διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης, και χρήση μη-χειρουργικής θεραπείας.</p> <p>Σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας 31 άρθρα και 27 ξεχωριστές μελέτες βρέθηκαν.</p>	<p>Ο στόχος αυτής της συστηματικής ανασκόπησης ήταν να εξετάσει τη χειρουργική έναντι μη χειρουργικής θεραπείας, καθώς και όλες τις μη χειρουργικές θεραπείες για την σπονδυλική στένωση.</p> <p>Ο πόνος και η ανικανότητα ήταν τα βασικά μέτρα έκβασης.</p>	<p>Η χειρουργική αποσυμπίεση ήταν πιο αποτελεσματική από την συντηρητική θεραπεία σε τέσσερις από τις πέντε μελέτες.</p> <p>Σε έξι μελέτες υψηλής ποιότητας, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι επισκληρίδιες ενέσεις δεν ήταν αποτελεσματικές, επίσης υπήρξαν μέτρια στοιχεία ότι η καλσιτονίνη δεν ήταν αποτελεσματική.</p>
<p>Jarrett, M.S., Orlando, J.F., and GrimmerSo mers, K., (2012).</p>	<p>Συστηματική ανασκόπηση των τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών και κλινικών δοκιμών. Οι βάσεις δεδομένων MEDLINE, Embase, CINAHL, Pedro και Cochrane Library χρησιμοποιήθηκαν και αναζητήθηκαν δεδομένα από τον Ιανουάριο του 2000 έως τον Ιούνιο του 2011. Μόνο οι μελέτες που περιλάμβαναν ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση χρησιμοποιήθηκαν σε αυτή την αναθεώρηση.</p>	<p>Ο σκοπός ήταν η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για να συγκριθεί η άσκηση και η χειρουργική αποσυμπίεση.</p> <p>Ο δευτερεύον στόχος αυτής της αναθεώρησης ήταν να υποβάλει έκθεση σχετικά με τις αρνητικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τη χρήση των δύο αυτών παρεμβάσεων.</p>	<p>Παρεμβατική άσκηση έδειξε αρχική βελτίωση, που κυμαινόταν από 16-29% πάνω από την αρχική τιμή.</p> <p>Η χειρουργική επέμβαση έδειξε στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στους ασθενείς.</p> <p>Όλες οι αποσυμπιεστικές χειρουργικές επεμβάσεις κατέληξαν σε μεγαλύτερη και παρατεταμένη βελτίωση πάνω από 2 έτη (εύρος 38-67% βελτίωση).</p>

<p>Balakatounis, K.C., Panagiotopoulos, K.A., Mitsiokapa, E.A., Mavrogenis, A.F., Angoules, A.G., Papathanasiou, J., Papagelopoulos, P.J., (2011).</p>	<p>Πολλαπλές βάσεις δεδομένων αναζητήθηκαν για σχετική βιβλιογραφία όπως MEDLINE, CINAHL, EMBASE, Pedro, Checklist Δοκιμές και (CONSORT).</p>	<p>Ο σκοπός αυτής της αναθεώρησης ήταν να αξιολογήσει τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές με σαφή περιγραφή της μη χειρουργικής προσέγγισης, και να προωθήσει το σχηματισμό της στρατηγικής με βάση αποδεικτικά στοιχεία.</p> <p>Τα αποτελέσματα των μέτρων ήταν κυρίως υποκειμενικά και αναφέρθηκαν από τους ασθενείς.</p>	<p>Μια ολοκληρωμένη άσκηση και ένα πρωτόκολλο χειροπρακτικής είναι πιο αποτελεσματικά στη μείωση των συμπτωμάτων από ό, τι ένα λιγότερο έντονο πρόγραμμα άσκησης.</p>
<p>Iversen, M.D., Choudhary, V.R., and Patel, S.C., (2010).</p>	<p>Συστηματική ανασκόπηση με χρήση στοιχείων από βάσεις δεδομένων.</p> <p>Επτά μελέτες εξετάστηκαν, οι περισσότερες μελέτες αξιολογούσαν τα αποτελέσματα χειρουργικής θεραπείας ενάντιας φυσικοθεραπείας.</p>	<p>Αυτό το άρθρο εξετάζει τα αποδεικτικά στοιχεία για την φυσικοθεραπεία και τη χειροπρακτική στη συντηρητική διαχείριση, και περιγράφει τις επιπτώσεις αυτών των παρεμβάσεων σε επιλεγμένα αποτελέσματα.</p> <p>Ελέγχεται η ποσοστιαία μεταβολή σε πρωτογενή αποτελέσματα (πόνος, λειτουργικότητα και αναπηρία) υπολογίστηκαν.</p>	<p>Πέντε μελέτες χρησιμοποίησαν αερόβια άσκηση ως κύρια λειτουργία ή τμήμα της πρωτογενούς παρέμβασής τους, μία μελέτη έδειξε τις επιπτώσεις και μόνο μία μελέτη ανέφερε τα αποτελέσματα του manual therapy και της άσκησης ενδυνάμωσης στο νερό.</p>
<p>Whitman, J.M., Flynn, T.W, Childs, J.D., Wainner, R.S., Gill, H.E., Ryder, M.G., Fritz,</p>	<p>60 ασθενείς εντάχθηκαν στη μελέτη αυτή, ο μέσος χρόνος παρακολούθησης ήταν 29 μήνες.</p> <p>Ασθενείς με πόνο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ≥ 50 ετών, και με επιβεβαιωμένη διάγνωση της σπονδυλικής</p>	<p>Ο σκοπός αυτής της μελέτης είναι να συγκρίνει τα αποτελέσματα δύο διαφορετικών προγραμμάτων φυσικοθεραπείας για να βοηθήσει στην ενημέρωση επιλογών συντηρητικής θεραπείας.</p> <p>Αξιολογήθηκε η ανάκαμψη, ο</p>	<p>Ο αριθμός που απαιτείται για τη θεραπεία με αυτό το πρωτόκολλο ήταν 2,6 με 6 εβδομάδες.</p> <p>Τα αποτελέσματα της θεραπείας στην MPTE_xWG ομάδα ήταν ωστόσο, πιο ευεργετικά.</p>

<p>J.M. (2006).</p>	<p>στένωσης. 12 συνεδρίες φυσικοθεραπείας 45- 60 λεπτά πάνω από 6 εβδομάδες (δύο φορές την εβδομάδα).</p> <p>Εκτός από τη φυσικοθεραπεία, καθημερινός περίπατος με συγκεκριμένο ρυθμό και απόσταση και ένα πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι. Οι ασθενείς τυχαιοποιήθηκαν επίσης σε δύο ομάδες: 1) Ομάδα ένα (FExWG), ασκήσεις κάμψης στην οσφυϊκή μοίρα, προοδευτικό πρόγραμμα σε διάδρομο, και χρήση υπερήχου. 2) Ομάδα δύο (MPTExWG) χειροπρακτική στην θωρακική & οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, της λεκάνης και των κάτω άκρων.</p>	<p>δείκτης αναπηρίας Oswestry, μια αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης του πόνου, ένα μέτρο της ικανοποίησης, και μια δοκιμή σε διάδρομο.</p>	<p>Ωστόσο οι ασθενείς και στις δύο ομάδες βελτιώθηκαν και επωφελήθηκαν από ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπείας.</p>
----------------------------	---	--	---

4.2 Συμπεράσματα

Η εκφυλιστική σπονδυλική στένωση είναι μια προοδευτικά εξελισσόμενη πάθηση που οφείλεται σε μια γενικευμένη αποδιοργάνωση των δομικών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης και συχνά συνοδεύεται με αστάθεια. Πρόκειται για εξουθενωτική ασθένεια που προκαλεί χρόνιο πόνο και δυσκολία στην κινητοποίηση του ασθενή, υποβαθμίζοντας σημαντικά την ποιότητα ζωής.

Η συντηρητική αγωγή αποτελεί την πρώτη θεραπευτική προσέγγιση σε όλους τους ασθενείς που πάσχουν από εκφυλιστική σπονδυλική στένωση, εκτός της περίπτωσης που συνυπάρχει επιδεινούμενη νευρολογική σημειολογία. Η αγωγή πρέπει να είναι συγκεκριμένη, να έχει τουλάχιστον 6μηνη διάρκεια και αποσκοπεί στον έλεγχο της οξείας φάσης του πόνου, αποφυγή εξάρσεων και διατήρηση καλής μυϊκής και νευρολογικής λειτουργίας. Επί αποτυχία της συντηρητικής αγωγής καταφεύγουμε στην χειρουργική θεραπεία. Αποσκοπούμε στην αποσυμπίεση του σπονδυλικού καναλιού που έχει υποστεί στένωση, στην αποφυγή υποτροπής της στένωσης και στην διατήρηση ή επίτευξη σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης.

Η προτεινόμενη τεχνική της ευρείας οπίσθιας αποσυμπίεσης συνοδευόμενη με χρήση υλικών, προσφέρει ικανοποιητικά και αναπαραγόμενα κλινικά και ακτινολογικά αποτελέσματα σε ασθενείς που υποφέρουν από σπονδυλική στένωση και αστάθεια.

Συμπερασματικά, με βάση όλες τις παραπάνω έρευνες δεν μπορούμε να πούμε ξεκάθαρα ποια από τις δύο προσεγγίσεις είναι πιο αποτελεσματική στην σπονδυλική στένωση, η χειρουργική ή η συντηρητική θεραπεία. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, σε γενικές γραμμές η χειρουργική επέμβαση παρέχει καλύτερα αποτελέσματα από τις φυσικοθεραπεία. Ωστόσο, οι χειρουργικές επεμβάσεις δεν βελτιώνουν την ικανότητα βάδισης, αλλά βελτιώνουν τον πόνο, τη λειτουργικότητα, την αναπηρία, και την ποιότητα ζωής. Οι ασθενείς που συμπεριλήφθηκαν στις χειρουργικές ομάδες παρέμβασης είχαν συχνά περισσότερο πόνο και ίσως είχαν ήδη αποτύχει οι συντηρητικές θεραπείες έτσι αποφάσισαν να προβούν σε χειρουργική επέμβαση για καλύτερα αποτελέσματα.

Οι φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις στη βιβλιογραφία διαφέρουν σε μεγάλο βαθμό, και έτσι είναι δύσκολο να προτείνουμε συγκεκριμένες παρεμβάσεις. Συνολικά, στη βιβλιογραφία οι αξιολογές φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις είναι σπάνιες για ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση. Μερικές παρεμβάσεις που αναφέρονται στη βιβλιογραφία και παρήγαγαν ελαφρώς καλύτερα αποτελέσματα ήταν: θεραπευτική άσκηση και χειροπρακτική, χαμηλής έως μέτριας έντασης αερόβια άσκηση που εκτελείται για τουλάχιστον 6 εβδομάδες σε συνδυασμό με την ευελιξία, την ενίσχυση της άσκησης, διάδρομο, ποδηλασία, ασκήσεις οσφυϊκή κάμψης. Σε γενικές γραμμές οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε μια πορεία της φυσικής αγωγής, ανεξάρτητα από τις παρεμβάσεις φυσικοθεραπείας που χρησιμοποιήθηκε, παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση. Η φυσικοθεραπεία ήταν μια καλή θεραπεία για τους ασθενείς με ήπια συμπτώματα: οι περισσότεροι ασθενείς είχαν μεγάλη ανακούφιση του πόνου σε λιγότερο από τρεις μήνες, ενώ κάποιοι πήραν μέχρι και ένα χρόνο για να αισθανθούν ανακούφιση από την φυσικοθεραπευτική παρέμβαση. Η συντηρητική προσέγγιση μπορεί να βοηθήσει ακόμα και στην αποφυγή την χειρουργικής επέμβασης

Ο ασθενής με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση θα πρέπει να γνωρίζει ότι τα οφέλη της χειρουργικής επέμβασης μειώνονται με το χρόνο: μετά από δέκα χρόνια δεν φαίνεται να υπάρχει διαφορά μεταξύ συντηρητικής και χειρουργικής θεραπείας.

Δεν παρατηρήθηκαν σαφή οφέλη σε χειρουργική έναντι μη χειρουργικής θεραπείας. Τα ευρήματα αυτά υποδηλώνουν ότι οι κλινικοί γιατροί πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί όσον αφορά την ενημέρωση των ασθενών σχετικά με τις πιθανές επιλογές θεραπείας, ιδίως αν ληφθεί υπόψη ότι σύμφωνα με ευρήματα οι συντηρητικές θεραπευτικές επιλογές δεν έχουν οδηγήσει σε παρενέργειες και η φυσικοθεραπεία μπορεί να είναι μια εναλλακτική μορφή με χαμηλότερο κίνδυνο για τους ηλικιωμένους ενήλικες με σπονδυλική στένωση. Τέλος, μια υψηλής ποιότητας έρευνα είναι απαραίτητη για να συγκρίνει χειρουργική έναντι συντηρητικής φροντίδας για τα άτομα με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ- ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

5.1 Βιβλιογραφία

- 1) Bickley S. Lynn, Szilagyi G. Peter 2003. Κλινική Εξέταση και Λήψη Ιστορικού. Μετάφραση-Επιμέλεια από Θ. Οικονομόπουλος, Π. Γεράσιμος, Ρ. Χαράλαμπος, κ.α. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- 2) Brotzman S. Brent, Wilk E. Kevin 2003. Ορθοπαιδική Αποκατάσταση στην Κλινική Πράξη 2003. Μετάφραση-Επιμέλεια από Αγγλικά από Ε. Κουλούλας, Χ. Γιαννακόπουλος, Σ.Δαρμανής, Α.Μαυρογένης Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
- 3) Drake L. Richard, Vogl Wayne, Mitchell Adam W. M. 2005. Ανατομία. Μετάφραση-Επιμέλεια από τα Αγγλικά από Δ.Τουσίμης, Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- 4) Farfan H.F, Simmons, W James, Alexander Hadjiravlou, 1996. The sciatic syndrome.
- 5) Roach Steve E., Warren D. Lo, Geoffrey L. Heyer (2011): Pediatric Stroke and Cerebrovascular Disorders.
- 6) Shultz J. Sandra, Houglum A. Peggy, Perrin H. David 2009. Εξέταση Μυοσκελετικών κακώσεων. Μετάφραση-Επιμέλεια από Αγγλικά Κ.Κατσουλάκης, Π.Τσακλής Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου.
- 7) Snell S. Richard 2006. Κλινική Νευροανατομική. Μετάφραση-Επιμέλεια από Αγγλικά από Ν. Παπαδόπουλος, Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
- 8) Snell S. Richard 2008. Κλινική Ανατομική. Μετάφραση-Επιμέλεια από Αγγλικά από Ν. Παπαδόπουλος, Ι. Βαράκης, Ε. Παπαδάκη Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
- 9) Λαμπίρης Ε. Ηλίας 2007. Ορθοπαιδική και Τραυματολογία, Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
- 10) Πουρναράς Δ. Ιωάννης 2009. Ορθοπαιδική Χειρουργική. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης
- 11) Συμμεωνίδης Π. Παναγιωτης 1996. Ορθοπαιδική, Κακώσεις και παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Επιστημονικών Βιβλίων και Περιοδικών
- 12) Χατζηπαύλου Γ. Αλέξανδρος, Τζερμιαδιάνος Μιχαήλ 2006. Ορθοπαιδική και Τραυματολογία, Παθήσεις Σπονδυλικής Στήλης, Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.

5.2 Αρθρογραφία

- 1) American Academy of Orthopaedic Surgeons (2015)
- 2) Amundsen T , Weber H , Nordal HJ , et al. (2005): Lumbar spinal stenosis: conservative or surgical management: A prospective 10-year study. Phila Pa 1976);25:1424-35.

- 3) Amundsen T, Weber H, Lilleas F, Nordal HJ, Abdelnoor M, Magnaes B: Lumbar spinal stenosis: clinical and radiologic features. *Spine* 20: 1178-1186, (1995).
- 4) Atlas J. Atlas and Delitto Anthony. Spinal stenosis : Surgical versus Nonsurgical Treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (2006):198-207.
- 5) Atlas J. Steven Lumbar spinal stenosis. *Best Practice & Research: Clinical Rheumatology*, (2010), vol. 24, no. 2, p. 253-265.
- 6) Atlas Steven J., Keller Robert B., Wu Yen A., Deyo Richard A., Singer Daniel E. (2005): Long-Term Outcomes of Surgical and Nonsurgical Management of Lumbar Spinal Stenosis: 8 to 10 Year Results from the Maine Lumbar Spine Study *SPINE* Volume 30, Number 8, pp 936–943 ©2005, Lippincott Williams & Wilkins, Inc
- 7) Backstrom Maloney Karen, Whitman M. Julie, Flynn W. Timothy. Lumbar spinal stenosis-diagnosis and management of the aging spine. Elsevier Ltd (2011) 1356-689.
- 8) Balakatounis, K.C., Panagiotopoulou, K.A., Mitsiokapa, E.A., Mavrogenis, A.F., Angoules, A.G., Papathanasiou, J., Papagelopoulos, P.J., (2011). Evidence-Based Evaluation and Current Practice of Non-operative Treatment Strategies for Lumbar Stenosis. *Folia Medica* 2011; (53)3, 5-14.
- 9) Batson, Oscar V (1995): THE CLASSIC: The Function of the Vertebral Veins and Their Role in the Spread of Metastases. *Clin Orthop Relat Res* 1995; (312): 4-9 [PMID: 7634616]
- 10) Binder K. Devin, Schmidt H. Meic, Weinstein R. Philip. Lumbar Spinal Stenosis: *Seminars in Neurology*, Volume 22, Number 2, (2002): 157-165
- 11) Boden SD, Davis DO, Dina TS, Patronas NJ, Wiesel SW. Abnormal magnetic resonance scans of the cervical spine in asymptomatic subjects. A prospective investigation. *J Bone Joint Surg Am.* (1990) Sep;72(8):1178-84
- 12) Crock H. V. , Yoshizawa H. , Kame S. K. (1973): Observations on the venous drainage of the human vertebral body. *The Journal of bone and joint surgery* VOL. 55 B, NO. 3,
- 13) Daniel R. Prohaska et. al., (2014): Surgical vs Physical Therapy Interventions for Lumbar Spinal Stenosis: a review and best physical therapy practices
- 14) Davis RJ, Errico TJ, Bae H, et al. Decompression and Coflex interlaminar stabilization compared with decompression and instrumented spinal fusion for spinal stenosis and low-grade degenerative spondylolisthesis: two-year results from the prospective, randomized, multicenter, Food and Drug Administration Investigational Device Exemption trial. *Spine (Phila Pa 1976)*. (2013) Aug 15. 38(18):1529-39.
- 15) Delen Emre, Sahin Soner, Aydin Emre Hasan, Akinci Tolgay Ahmet, Arslantas: Degenerative Spine Diseases Causing Cauda Equina Syndrome. *WScJ* 3: 93-99, (2015).
- 16) Delpont G. Elva, Cucuzzella R. Athony, Marley K. Julie, Pruitt M. Christine, Fisher J. Rush. Treatment of Lumbar Spianl Stenosis With Epidural Steroid Injections: A Retrospective Outcome study. *Arch Phys Med Rehabil* (2004); 85:479-84.
- 17) Forsth P, Olafsson G, Carlsson T, et al. A Randomized, Controlled Trial of Fusion Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. *N Engl J Med.* (2016) Apr 14. 374 (15):1413-23.
- 18) Fritz JM, Delitto A, Welch WC, Erhard RE. Lumbar spinal stenosis: a review of current concepts in evaluation, management, and outcome measurements. *Arch Phys Med Rehabil* (1998);79:700-8.
- 19) Fritz Julie M., Lurie Jon D., Zhao Wenyan, Whitman Julie M., Delitto Anthony, Brennan Gerard P., Weinstein James N. (2014): The Associations Between Physical Therapy and Long-Term Outcomes for Individuals with Lumbar Spinal Stenosis in the SPORT study

- 20) Ghogawala Z., Frederick L., Lawrence F. (2001): Spinal Radiation Before Surgical Decompression Adversely Affects Outcomes of Surgery for Symptomatic Metastatic Spinal Cord Compression. *Spine (Phila Pa)*. 2001 Apr 1;26(7):818-24.
- 21) Goldberg AL, Soo MS, Deeb ZL, Rothfus WE. Degenerative disease of the lumbar spine. Role of CT-myelography in the MR era. *Clin Imaging*. (1991) Jan-Mar;15(1):47- 55.
- 22) Goren Ahmet, Yildiz Necmettin, Topuz Oya, Findikoglu Gulin, and Ardic Fusun (2010): Efficacy of exercise and ultrasound in patients with lumbar spinal stenosis: a prospective randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation* 24(7):623-31 · July 2010
- 23) Grob D, Humke T, Dvorak J. Degenerative lumbar spinal stenosis. Decompression with and without arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. (1995) Jul;77(7):1036-41
- 24) Hadjipavlou A.G, Tzermidianos M.N, Bogduk, Zindrick M,R: The pathophysiology of disc degeneration a Critical Review. *J Bone Joint Surg [Br]* (2008);90-B:1261-70.
- 25) Hakimi Kevin, Spanier David: Electrodiagnosis of Cervical Radiculopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 24 (2013) 1–12.
- 26) Helft G. Optimal duration of dual antiplatelet therapy after drug-eluting stent implantation. *Arch Cardiovasc Dis*. (2013) May. 106(5):271-3.
- 27) Helgeson D. Melvin, Bevevino J. Adam, Hilibrand S. Alan. Update on the evidence for adjacent segment degeneration and disease. *The Spine Journal* (2013) 342-351.
- 28) Hermansen E, Romild UK, Austevoll IM, et al. Does surgical technique influence clinical outcome after lumbar spinal stenosis decompression? A comparative effectiveness study from the Norwegian Registry for Spine Surgery. *Eur Spine J*. (2016) Jun 4. DOI: 10.1007/s00586-016-4643-9
- 29) Herno A, Partanen K, Talaslahti T, Kaukanen E, Turunen V, Suomalainen O, Airaksinen O. Long-term clinical and magnetic resonance imaging follow-up assessment of patients with lumbar spinal stenosis after laminectomy. *Spine*. (1999) Aug 1;24(15):1533-7.
- 30) Hsiang John K, Furman Michael B, Stephen Kishner (2016): Spinal Stenosis Treatment & Management. Swedish Neuroscience Institute, Swedish Medical Center Jun 13, 2016 1913-265.
- 31) Iversen, M.D., Choudhary, V.R., and Patel, S.C., (2010). Therapeutic exercise and manual therapy for persons with lumbar spinal stenosis. *International Journal of Clinical Rheumatology* (5)4, 425-437.
- 32) Jarrett, M.S., Orlando, J.F., and Grimmer-Somers, K., (2012). The effectiveness of land based exercise compared to decompressive surgery in the management of lumbar spinal-canal stenosis: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 13(30), 1471-2474.
- 33) Joaquim F. Andrei, Sansur A. Charles, Hamilton K. David, Shaffrey I. Christopher: Degenerative Lumbar Stenosis. *Arq Neuropsiquiatr* (2009);67(2-B):553-558.
- 34) Karantas AH, Zibis AH, Papalagia M, et al. Dimensions of the lumbar spinal canal: variations and correlations with somatometric paramanets using CT. *Eur Radiol* (1998);8:1581-5.
- 35) Khoo L, Fessler RG. Microendoscopic decompressive laminotomy for the treatment of lumbar stenosis. *Neurosurgery* 51:S146-54, (2002)
- 36) Kirkaldy-Willis WH, Farfan HF. Instability of the lumbar spine. *Clin Orthop Relat Res*. (1982) May;(165):110-23.

- 37) Koc Zarife, Ozcakir Suheda, Sivrioglu Koncu, Gurbet Alp, Kucukoglu, Selcuk (2009): Effectiveness of Physical Therapy and Epidural Steroid Injections in Lumbar Spinal Stenosis. [Spine \(Phila Pa 1976\)](#). 2009 May 1;34(10):985-9.
- 38) Kornblum B. Martin, Fischgrund S. Jeffery, Herkowitz N. Harry, Abraham A. David, Berkower L. David, Ditkoff S. Jeff. Degenerative Lumbar Spondylolisthesis With Spinal Stenosis A Prospective Long-Term Study Comparing Fusion and Pseudarthrosis. *SPINE* Volume 29, Number 7, pp 726–734 © (2004).
- 39) Kovacs Francisco M., Urrütia Gerard, Alarcón Jost Domingo (2011): Surgery Versus Conservative Treatment for Symptomatic Lumbar Spinal Stenosis. [Spine \(Phila Pa 1976\)](#). 2011 Sep 15;36(20):E1335-51
- 40) Krag MH. Biomechanics of thoracolumbar spinal fixation. A review. *Spine*. (1991) Mar;16(3 Suppl):S84-99. Review.
- 41) Kreiner D. Scott, Shaffer William O., Baisden Jamie L., Gilbert Thomas J., Summers Jeffrey T., Toton John F., Hwang Steven W., Mendel Richard C., Reitman Charles A., (2013): An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis (update). *The Spine Journal* Volume 13, Issue 7, Pages A1-A22, e1-e12, 723-836 (July 2013).
- 42) Leslie A. Lumbar Spinal Stenosis assessment with Computer Tomography, Magnetic Resonance Imaging, and Myelography. *Clin Orth*. (2001) March; 384:122-136.
- 43) Macedo, L.G., Hum, A., Kuleba, L., Mo, J., Truong, L., Yeung, M., and Battie, M.C., (2013): Physical therapy interventions for degenerative lumbar spinal stenosis: a systematic review. [Phys Ther](#). 2013 Dec;93(12):1646-60.
- 44) Malfair D, Beall DP. Imaging the degenerative diseases of the lumbar spine. *Magn Reson Imaging Clin N Am* (2007);15:221-38, vi.
- 45) Malmivaara A , Slati P , Heliovaara M , et al. (2007): Surgical of non-operative treatment for lumbar spinal stenosis? A randomized controlled trial . [Spine \(Phila Pa 1976\)](#). 2007 Jan 1;32(1):1-8.
- 46) Manchikanti L, Falco FJ, Benyamin RM, et al. Assessment of bleeding risk of interventional techniques: a best evidence synthesis of practice patterns and perioperative management of anticoagulant and antithrombotic therapy. *Pain Physician*. (2013) Apr. 16(2 Suppl):SE261-318.
- 47) Manchikanti Laxmaiah, Kaye Alan David, Manchikanti Kavita, Boswell Mark, Pampati Vidyasagar, Hirsch Joshua (2015): Efficacy of Epidural Injections in the Treatment of Lumbar Central Spinal Stenosis: A Systematic Review. [Anesth Pain Med](#). 2015 Feb; 5(1): e23139.
- 48) Mandel Steven, Ferriter J. Pierce, Degregoris Gerand, Kamara, Eli, Aydin M. Steven: Cervical Myelopathy. *6 Practical Neurology* April (2014) 43-46.
- 49) Matsudaira K, Hara N, Oka H, Kunogi J, Yamazaki T, Takeshita K, et al. (2016) Predictive Factors for Subjective Improvement in Lumbar Spinal Stenosis Patients with Nonsurgical Treatment: A 3- Year Prospective Cohort Study. *PLoS ONE* 11(2): e0148584. doi:10.1371/journal.pone.0148584
- 50) May, S., Comer, C. (2013). Is surgery more effective than non-surgical treatment for spinal stenosis, and which non-surgical treatment is more effective; A systematic review. *Physiotherapy*, 99, 12-20.
- 51) McDonnell Matthew, Lucas Phillip: Cervical Spondylosis, Stenosis, and Rheumatoid Arthritis. April (2012) No4 Volume 95 105-109.

- 52) Mehta Y, Arora D, Vats M. Epidural analgesia in high risk cardiac surgical patients. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth.* (2012). 4(1):11-4.
- 53) Meyer Frerk, Borm Wolfgang, Thome Claudius: Degenerative Cervical Spinal Stenosis, Current Strategies in Diagnosis and Treatment. *Dtsch Arztebl Int* (2008) May; 105(20): 366–372.
- 54) MOLDOVAN Mircea , (2012) Therapeutic Considerations and Recovery in Low Back Pain: Williams vs McKenzie in Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal, Volume 5, Issue 9, pp 58-64.
- 55) NASS Evidence Based Clinical Guidelines Committee. Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis, (2011)
- 56) North American Spine Society (NASS). Clinical Guidelines for the Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis. (2007).
- 57) North American Spine Society Clinical Guidelines for Multidisciplinary Spine Care Diagnosis and Treatment of Degenerative Lumbar Spinal Stenosis (2007)
- 58) Pathria M, Sartoris DJ, Resnick D. Osteoarthritis of the facet joints: accuracy of oblique radiographic assessment. *Radiology* (1987); 164:227±230.
- 59) Pfirrmann, W. A. Claudio Dora, Schmid R. Marius, Zanetti Marco, Holder Juerg, Norbert Boos : MR Image–based Grading of Lumbar Nerve Root Compromise due to Disk Herniation: Reliability Study with Surgical Correlation. *Radiology* (2004); 230:583–588.
- 60) Ploumis Avraam, Christodoulou Pavlos, Kapoutsis Dimitrios, Gelalis Ioannis, Vraggalas Vasilios, and Beris Alexander (2012): Surgical treatment of lumbar spinal stenosis with microdecompression and interspinous distraction device insertion. A case series. *J Orthop Surg Res.* 2012; 7: 35 Published online 2012 Oct 29. doi: [10.1186/1749-799X-7-35](https://doi.org/10.1186/1749-799X-7-35)
- 61) Porter RW, Hibbert C, Evans C. The natural history of root entrapment syndrome. *Spine (Phila Pa 1976)*. (1984) May-Jun. 9(4):418-21.
- 62) Postacchini F. Management of lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg [Br]* (1996);78-B:154-64.
- 63) Postacchini F. Surgical management of lumbar spinal stenosis. *Spine.* (1999) May15;24(10):1043-7. Review.
- 64) Rahman Abdul Salam Abdul Hawis, Iacod Gabriel: General considerations in lumbar spinal stenosis : Romanian Neurosurgery (2015) XXIX (XXII) 1: 77 – 84.
- 65) Resnick Daniel K. , Choudhri Tanvir F., Dailey Andrew T. , Groff Michael W. , Khoo Larry , Matz Paul G. , Mummaneni Praveen, Watters III William C. , Wang Jeffrey , Walters Beverly C. , Hadley Mark N. (2005): Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 11: interbody techniques for lumbar fusion. *J Neurosurg Spine* 2005 Jun;2(6):647-52
- 66) Sachdeva A, Bavisetty S, Beckham G, et al. Discontinuation of long-term clopidogrel therapy is associated with death and myocardial infarction after saphenous vein graft percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol.* (2012) Dec 11. 60(23):2357-63.
- 67) Saleh A, Sadeghpour R, Kang KK (2013) Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: Diagnosis and Management. *J Spine S2*: 005. doi:10.4172/2165-7939.S2-005
- 68) Sell P, Collins M, Dove J. Pedicle screws: axial pull-out strength in the lumbar spine. *Spine.* (1988) Sep;13(9):1075-6.
- 69) Shipley JA Prof. An approach to failed lumbar surgery: Clinical Article *Orthopaedic Journal* (2008): 13-58.

- 70) Siebert Eberhard, Prüss Harald, Klingebiel Randolph, Failli Vieri, Einhüpl Karl M. and Schwab Jan M., (2009): Lumbar spinal stenosis: syndrome, diagnostics and treatment
- 71) Simmons ED. Surgical treatment of patients with lumbar spinal stenosis with associated scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* (2001) Mar;(384):45-53.
- 72) Slätis P, Malmivaara A, Heliövaara M, Sainio P, Herno A, Kankare J, et al. Long-term results of surgery for lumbar spinal stenosis: a randomised controlled trial. *Eur Spine J.* (2011) Jul. 20(7):1174-81. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2010 Apr; 24(2): 253–265.
- 73) Stephane Genevay, and Steven J Atlas, (2010): Lumbar Spinal Stenosis.
- 74) Strömqvist BH, Berg S, Gerdhem P, Johnsson R, Möller A, Sahlstrand T, Soliman A, Tullberg T. (2013): X-stop versus decompressive surgery for lumbar neurogenic intermittent claudication: randomized controlled trial with 2-year follow-up. Spine (Phila Pa 1976). 2013 Aug 1;38(17):1436-42
- 75) Vernon-Roberts B, Pirie CJ. Degenerative changes in the intervertebral discs of the lumbar spine and their sequelae. *Rheumatol Rehabil.* (1977) Feb;16(1):13-21.
- 76) Watters WC 3rd, Bono CM, Gilbert TJ, Kreiner DS, Mazanec DJ, Shaffer WO, et al. An evidencebased clinical guideline for the diagnosis and treatment of degenerative lumbar spondylolisthesis. *Spine J.* Spine J. 2009 Jul;9(7):609-14. doi: 10.1016/j.spinee.2009.03.016. Epub 2009 May 17
- 77) Weinstein James N. , Lurie Jon D. , Olson Patrick, K. Bronner Kristen, Fisher Elliott S. , Morgan Ms. Tamara S (2006): United States Trends and Regional Variations in Lumbar Spine Surgery: 1992–2003
- 78) Weinstein James N., Tosteson Tor D., Lurie Jon D., Tosteson Anna N.A., Blood Emily, Hanscom Brett, Herkowitz Harry, Cammisa Frank, Albert Todd, Boden Scott D., Hilibrand Alan, Goldberg Harley, Berven Sigurd, Howard An, (2010): Surgical versus Non-Operative Treatment for Lumbar Spinal Stenosis Four-Year Results of the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) *N Engl J Med* 2010 358:794-810.
- 79) Weinstein James N., Tosteson Tor D., Lurie Jon D., Tosteson Anna N.A., Blood Emily, Hanscom Brett, Herkowitz Harry, Cammisa Frank, Albert Todd, Boden Scott D., Hilibrand Alan, Goldberg Harley, Berven Sigurd, Howard An, (2008): Surgical versus Nonsurgical Therapy for Lumbar Spinal Stenosis. *N Engl J Med* 2008; 358:794-810 February 21, 2008
- 80) Weinstein JN , Lurie JD , Tosteson TD , et al. (2007): Surgical versus nonsurgical treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis . *N Engl J Med* 2007; 356:2257-2270 May 31, 2007
- 81) Weishaupt Dominik, Zanetti, Boos Norbert, Holder Juerg : MR imaging and CT in osteoarthritis of the lumbar facet joints. *Skeletal Radiol* (1999) 28:215±219.
- 82) Whitman, J.M., Flynn, T.W, Childs, J.D., Wainner, R.S., Gill, H.E., Ryder, M.G., Fritz, J.M. (2006). A Comparison Between Two Physical Therapy Treatment Programs for Patients With Lumbar Spinal Stenosis. *Spine*, 31(22), 2541-2549.
- 83) Yaksi A, Ozgönel L, Ozgönel B. The efficiency of gabapentin therapy in patients with lumbar spinal stenosis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Apr 20. 32(9):939-42.
- 84) Young WF. Cervical spondylotic myelopathy: a common cause of spinal cord dysfunction in older persons. *Am Fam Physician.* 2000 Sep 1. 62(5):1064-70, 1073.
- 85) Zaina F, Tomkins-Lane C, Carragee E, Negrini S. (2016): Surgical versus non-surgical treatment for lumbar spinal stenosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.: CD010264. DOI: 10.1002/14651858.

86) Zucherman JF , Hsu KY , Hartjen CA , et al. (2005): A multicenter, prospective, randomized trial evaluating the X STOP interspinous process decompression system for the treatment of neurogenic intermittent claudication: two-year follow-up results. *SPINE* Volume 30, Number 12, pp 1351–1358 ©2005, Lippincott Williams & Wilkins, Inc.