



**Τ.Ε.Ι ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ: ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ  
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΑ  
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΜΕ ΕΝΔΕΙΞΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ  
ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΔΙΕΘΝΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ**

**Σπουδαστής: ΑΝΤΩΝΗΣ ΞΑΝΘΟΥ**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Dr. ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ**

**ΑΙΓΙΟ - 2019**

**Spinal Stenosis - Treatment Algorithm -  
Physiotherapy protocols according  
evidenced based practice**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
2. ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ-ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ.....	4
2.1 Η ανατομική της σπονδυλικής στήλης.....	4
2.2 Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι.....	10
2.3 Οι αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης.....	13
2.4 Ο νωτιαίος μυελός και οι νωτιαίες ρίζες.....	15
2.5 Η αγγείωση της σπονδυλικής στήλης.....	18
3. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ.....	21
4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ.....	26
5. ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	38
6. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	41
7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ.....	49
8. ΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	55
Χειρουργική.....	55
Συντηρητική: φαρμακευτική και φυσικοθεραπευτική προσέγγιση....	56
9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	82
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	83

# 1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σπονδυλική στένωση αποτελεί νόσο που προκαλεί χρόνιο πόνο και δυσκολία κινητοποίησης του ατόμου που πάσχει. Η στένωση του σπονδυλικού σωλήνα είναι η πιο κοινή πάθηση της σπονδυλικής στήλης. Πρόκειται για νόσο προοδευτικά εξελισσόμενη, με βραδύτητα, που προκαλεί ελάττωση της χωρητικότητας του σπονδυλικού σωλήνα, με επακόλουθη πίεση στο νωτιαίο μυελό και στα νωτιαία νεύρα, που εξέρχονται από το σπονδυλικό σωλήνα. Στη σπονδυλική στένωση παρατηρείται σμίκρυνση του σπονδυλικού σωλήνα, η οποία οφείλεται συνήθως σε πρωτοπαθή-γενετικά-αίτια, ή σε επίκτητα-εκφυλιστικές αλλοιώσεις, υπερτροφία ωχρών συνδέσμων, σπονδυλολίσηση, καθώς και σε συνδυασμό τους.

Αν η σπονδυλική στένωση είναι σημαντικού βαθμού, και ανάλογα με τη μοίρα της σπονδυλικής στήλης που αφορά, προκαλεί πόνους στον αυχένα, στην πλάτη, στα άνω και κάτω άκρα. Είναι πιθανό, σε αρκετά σοβαρές περιπτώσεις να προκληθεί δυσλειτουργία του νωτιαίου μυελού ή των νευρικών ριζών.

Η σπονδυλική στένωση εμφανίζεται σε άτομα μετά την έκτη δεκαετία της ζωής τους. Χαρακτηριστικό σύμπτωμα είναι ο πόνος ποικίλης έντασης. Επίσης, επηρεάζεται δυσμενώς η κινητικότητα του ατόμου, και υφίσταται αδυναμία επιτέλεσης των καθημερινών δραστηριοτήτων. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η έκπτωση του επιπέδου της ποιότητας ζωής. (Λαμπίρης Η., 2007).

Με δεδομένη τη δημογραφική γήρανση του πληθυσμού, αυξάνεται ο αριθμός των ατόμων με σπονδυλική στένωση και επιτείνεται η ανάγκη αποτελεσματικής θεραπευτικής αντιμετώπισης των ατόμων με σπονδυλική στένωση. Η Ελλάδα κατέχει τη δεύτερη θέση-μετά την Ιταλία-μεταξύ των κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε ποσοστά πληθυσμού άνω των 65 ετών, με 20%, έναντι 17,2% του Ευρωπαϊκού μέσου όρου σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat.

Η σύγχρονη θεραπευτική προσέγγιση είναι η συντηρητική αγωγή με αντιφλεγμονώδη φάρμακα καθώς και αναλγητικά συστηματικά, φυσιοθεραπεία και τεχνικές αντιμετώπισης του πόνου, όπως είναι οι επισκληρίδιες εγχύσεις στεροειδών και η επισκληριδοσκόπηση. Αναμφισβήτητα στην θεραπευτική στρατηγική σημαντικό ρόλο κατέχει η φυσικοθεραπεία με τις μεθόδους που διαθέτει. Μακροπρόθεσμα, το

15% των ασθενών θα παρουσιάσει βελτίωση με τη συντηρητική θεραπεία, ενώ το 70% θα εξακολουθεί να εμφανίζει πόνο και δυσχέρεια βάδισης.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η ανατομική της σπονδυλικής στήλης, γίνεται αναφορά στο πρόβλημα της σπονδυλικής στένωσης, ορίζεται η πάθηση, καθορίζονται τα αίτια, οι μορφές της. Παρουσιάζονται τα κλινικά ευρήματα της νόσου, αναφέρονται τα διαγνωστικά μέσα, καθώς και οι θεραπευτικές μέθοδοι. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, για την ανακούφιση από τα συμπτώματα της νόσου, τη βελτίωση της κλινικής εικόνας και της ποιότητας ζωής του ασθενούς. Αναφέρονται τα σύγχρονα φυσιοθεραπευτικά πρωτόκολλα που εφαρμόζονται στη διεθνή πρακτική αντιμετώπιση. Επιχειρείται μια κριτική παράθεση και ανάλυση των επιδράσεων της φυσικοθεραπείας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.

## 2. ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ-ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

### 2.1 ANATOMIA ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Η σπονδυλική στήλη αποτελεί τον αξονικό σκελετό του ανθρώπου και συνιστά χαρακτηριστικό στοιχείο των σπονδυλωτών. Πρόκειται για κινητή και πολυεπίπεδη δομή που υποστηρίζει τον κορμό και τα άκρα, επιτρέποντας συγχρόνως ευρείες κινήσεις σε όλα τα επίπεδα στον χώρο.

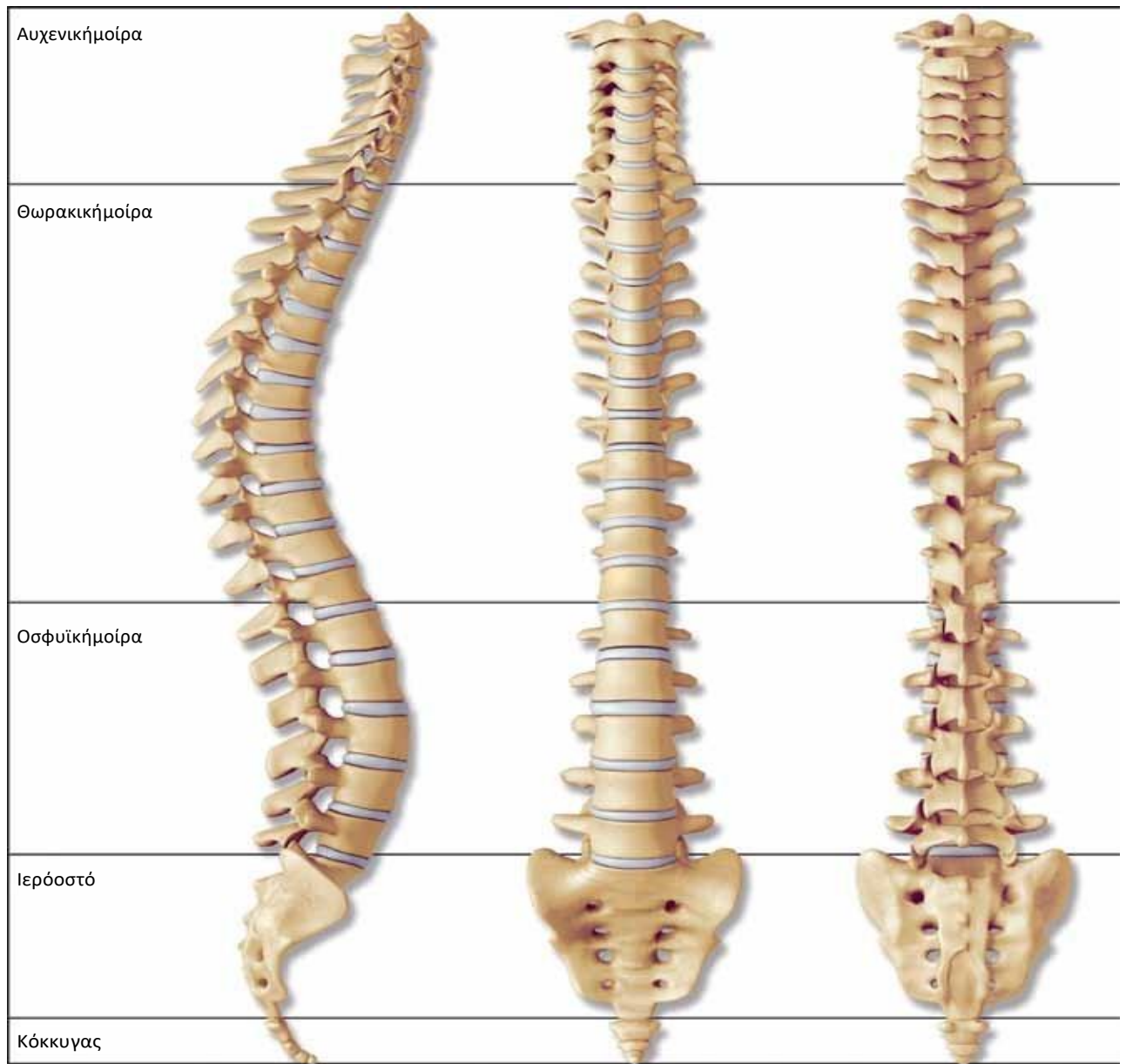
Μέσω της σπονδυλικής στήλης μεταφέρονται φορτία και επιτελούνται σημαντικές και πολύπλοκες κινήσεις. Η σπονδυλική στήλη αποτελείται από 33-34 σπονδύλους-χωρισμένων σε 5 μοίρες και αντίστοιχους μεσοσπονδύλιους δίσκους, οι οποίοι τοποθετούνται ο ένας πάνω στον άλλο, σε όρθια θέση. Οι σπόνδυλοι συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους, με τις μεσοσπονδύλιες διαρθρώσεις και σχηματίζουν μια σταθερή και εύκαμπτη δομή της σπονδυλικής στήλης. Οι σπόνδυλοι διακρίνονται σε 7 αυχενικούς, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς, 5 ιερούς, 4-5 μικρούς συνοστεωμένους κοκκυγικούς. Οι ιεροί σπόνδυλοι συνοστεώνονται και σχηματίζουν τον κόκκυγα. Οι αυχενικοί, θωρακικοί και οσφυϊκοί σπόνδυλοι είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους και χαρακτηρίζονται ως γνήσιοι σπόνδυλοι. ανάλογα με την ανατομική θέση οι σπόνδυλοι παρουσιάζουν κάποιες ιδιαιτερότητες. έχουν όμως ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά. (Λαμπίρης Η., 2007).

Η αναπτυγμένη σπονδυλική στήλη παρουσιάζει ορισμένες φυσιολογικές καμπές. Η αυχενική καμπή, από τον πρώτο αυχενικό σπόνδυλο μέχρι τον δεύτερο θωρακικό, είναι κυρτή προς τα πρόσω. Η θωρακική καμπή, από το δεύτερο έως τον δωδέκατο θωρακικό σπόνδυλο, είναι κυρτή πίσω. Η οσφυϊκή καμπή, από το δωδέκατο θωρακικό σπόνδυλο μέχρι την οσφυοιερή συμβολή είναι κυρτή προς τα εμπρός. Το ιερό οστό και ο κόκκυγας είναι κοίλα εμπρός και κυρτά πίσω και δημιουργούν το οπίσθιο τοίχωμα της πυέλου. Τα 12 ζεύγη πλευρών αρθρώνονται με τους θωρακικούς σπονδύλους, ενώ το ιερό οστό αρθρώνεται με τα δυο λαγόνια οστά.

(Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Η σπονδυλική στήλη εμφανίζει τις ακόλουθες **μοίρες** (σχήμα 1):

1. Αυχενική.
2. Θωρακική.
3. Οσφυϊκή.
4. Ιεροκοκκυγική.



**ΣΧΗΜΑ 1:** οι μοίρες της σπονδυλικής στήλης. (Λαμπίρης Η., 2007).

(πρόσθια, οπίσθια και πλάγια απεικόνιση της σπονδυλικής στήλης- απεικονίζονται η αυχενική, η θωρακική και η οσφυϊκή μοίρα, το ιερό οστό και ο κόκκυγας).

Η **αυχενική** μοίρα (ΑΜΣΣ), υποστηρίζει και σταθεροποιεί την κεφαλή, επιτρέπει μεγάλο εύρος κινήσεων μέσω των σπονδυλικών αρθρώσεων, παρέχει προστασία στο νωτιαίο μυελό, στις νωτιαίες ρίζες και στις σπονδυλικές αρτηρίες. Το εύρος κίνησης της αυχενικής μοίρας είναι μεγάλο και περιλαμβάνει τις παρακάτω βασικές κινήσεις:

- Κάμψη.
- Έκταση.
- Πλάγια στροφή προς τα δεξιά και προς τα αριστερά.
- Πλάγια κλίση προς τα αριστερά και προς τα δεξιά.

Οι παραπάνω κινήσεις επιτελούνται και συνδυαστικά, παρέχοντας στην κεφαλή τη δυνατότητα εκτέλεσης μεγάλης ποικιλίας κινήσεων.

Η **οσφυϊκή** μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΟΜΣΣ), περιέχει την ιππουρίδα και παρέχει στήριγμα για το υπερκείμενο μέρος του σώματος. Επίσης, μεταφέρει το βάρος του σώματος στη λεκάνη και στα κάτω άκρα. Εξαιτίας της απουσίας πλευρών, η οσφυϊκή μοίρα διαθέτει ένα σχετικά μεγάλο εύρος κίνησης.

Οι κινήσεις της οσφυϊκής μοίρας είναι οι ακόλουθες:

- Κάμψη.
- Έκταση.
- Πλάγια κλίση.
- Στροφή.

Η κάμψη είναι ελαττωμένη στην **θωρακική** μοίρα εξαιτίας του μικρού μεγέθους των μεσοσπονδύλιων δίσκων, της αντίστασης από τον θωρακικό κλωβό και του προσανατολισμού των αρθρικών αποφύσεων σε εγκάρσιο επίπεδο.

Παρατηρείται προοδευτική αύξηση στο σπονδυλικό μέγεθος από την αυχενική προς την οσφυϊκή μοίρα. Η αύξηση αυτή αφορά τα σπονδυλικά σώματα, εξαιτίας των αυξημένων αναγκών στην υποστήριξη φορτίων, καθώς και στο μέγεθος και στον προσανατολισμό των αρθρικών αποφύσεων. Ο προσανατολισμός των αρθρικών αποφύσεων καθορίζει και προσδιορίζει την κινητικότητα στις διάφορες μοίρες της σπονδυλικής στήλης.



Η σπονδυλική στήλη σχηματίζει τον σπονδυλικό σωλήνα, στο εσωτερικό του οποίου βρίσκεται και προστατεύεται ο νωτιαίος μυελός με τα νωτιαία νεύρα.

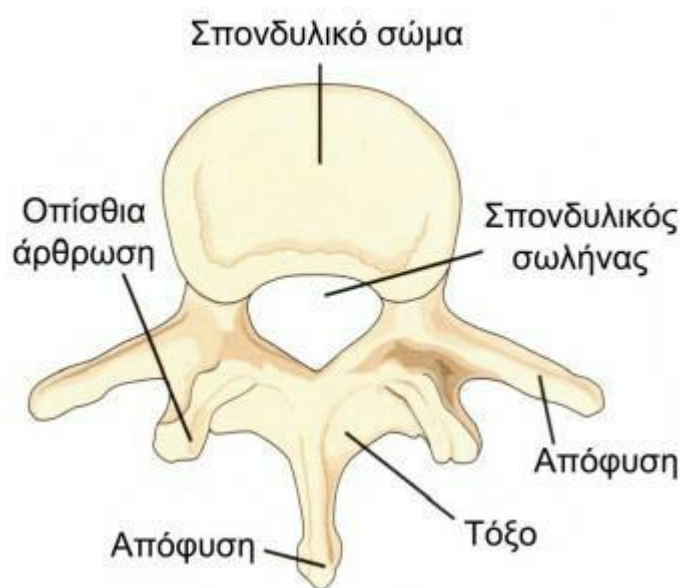
Οι σπόνδυλοι είναι κατασκευασμένοι σύμφωνα με ένα ενιαίο δομικό σχέδιο.

Αποτελούνται από:

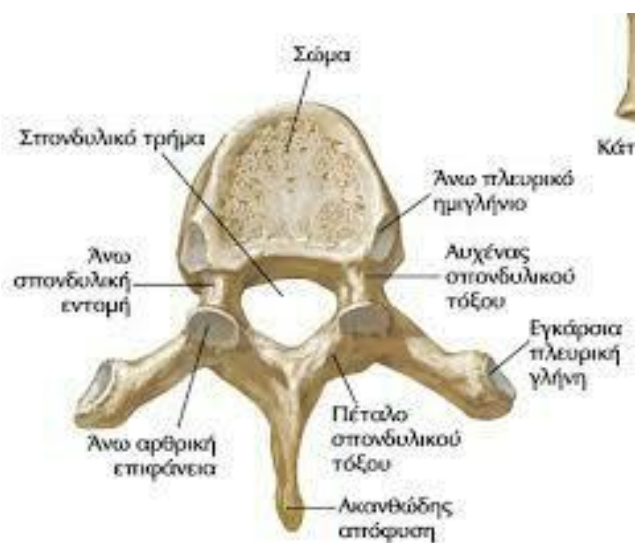
1. **Το σπονδυλικό σώμα.** Τα σπονδυλικά σώματα αποτελούν τα κύρια σημεία στήριξης της σπονδυλικής στήλης.
2. **Το σπονδυλικό τόξο.** Τα σπονδυλικά τόξα και οι οπίσθιες πλευρές των σωμάτων σχηματίζουν το **σπονδυλικό σωλήνα** με τον περιεχόμενο νωτιαίο μυελό και τα αιμοφόρα αγγεία.
3. Την **ακανθώδη απόφυση.**
4. Τις **εγκάρσιες αποφύσεις.**
5. Τις **αρθρικές αποφύσεις.**

(Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Η ακανθώδης απόφυση και οι εγκάρσιες αποφύσεις χρησιμεύουν για τη βελτίωση του μηχανικού πλεονεκτήματος των προσφυσμένων μυών.



ΣΧΗΜΑ 2: ανατομική δομή σπονδύλου.



ΣΧΗΜΑ 3: ανατομική δομή σπονδύλου.



ΣΧΗΜΑ 4: οι σπονδυλικές αποφύσεις, η θέση του νωτιαίου μυελού στο σπονδυλικό σωλήνα.

Αναλυτικότερα, ο τυπικός σπόνδυλος αποτελείται από ένα πρόσθιο τμήμα, **το σπονδυλικό σώμα**, και ένα **οπίσθιο τόξο** που περικλείει το **σπονδυλικό τρήμα**. Τα σπονδυλικά τρήματα των σπονδύλων, σχηματίζουν το σπονδυλικό σωλήνα, στο εσωτερικό του οποίου βρίσκεται ο νωτιαίος μυελός-από τον άτλαντα (πρώτος αυχενικός σπόνδυλος) μέχρι το κατώτερο άκρο του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου. Κάτω από αυτό το ανατομικό επίπεδο ο **σπονδυλικός σωλήνας** περιέχει τις οσφυιοιερές ρίζες που σχηματίζουν την ιππουρίδα.

Το **τυπικό σπονδυλικό σώμα** έχει κυλινδρικό σχήμα, αποπλατυσμένο στο οπίσθιο τμήμα του. Αποτελεί το πρόσθιο τμήμα του σπονδύλου και είναι συμπαγές, αποτελούμενο κυρίως από σπογγώδες οστό. Στην άνω και στην κάτω επιφάνειά του υπάρχουν οι τελικές πλάκες (endplates). Οι τελικές πλάκες αποτελούνται από οστικό και από χόνδρινο τμήμα. Συνιστούν σημαντική θέση στο σώμα του σπονδύλου, καθώς είναι βασικοί υποστηρικτικοί σχηματισμοί που συνδέουν το σπονδυλικό σώμα με το μεσοσπονδύλιο δίσκο. Επίσης οι τελικές πλάκες παίζουν ρόλο στη φυσιολογική θρέψη των μεσοσπονδύλιων δίσκων. Το χόνδρινο μέρος των τελικών πλακών υφίσταται πρωταρχικά εκφυλιστικές αλλοιώσεις στη διεργασία της γήρανσης. Μετέπειτα, εκφύλιση παρατηρείται και στο οστικό μέρος της πλάκας, ιδιαίτερα μετά τα 50 έτη.

## 2.2 ΟΙ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΙ ΔΙΣΚΟΙ

Το σχήμα των σπονδυλικών σωμάτων ποικίλλει στις μοίρες της σπονδυλικής στήλης. Από το δεύτερο αυχενικό σπόνδυλο μέχρι τον πρώτο ιερό, ινοχόνδρινοι σχηματισμοί παρεμβάλλονται και συνδέουν τα σπονδυλικά σώματα μεταξύ τους. Οι ινοχόνδρινοι σχηματισμοί αυτοί ονομάζονται **μεσοσπονδύλιοι δίσκοι**. ο μεσοσπονδύλιος δίσκος αποτελεί μια ινοχόνδρινη δομή, που συνδέει δυο σπονδυλικά σώματα. Αποτελείται από τον πυρήνα στο κέντρο και από τον δακτύλιο στην περιφέρεια. Ο πυρήνας είναι κολλοειδής, αλλάζει σχήμα και διαθέτει την ικανότητα απορρόφησης και έκλυσης ύδατος. Ο δακτύλιος αποτελείται από συγκεντρικά στρώματα διαπλεκόμενων ινοχόνδρινων ινών. Οι ίνες είναι παράλληλες μεταξύ τους. Αντίθετα σχηματίζουν γωνία 70 μοιρών με τις ίνες του παρακείμενου στρώματος. Οι ίνες των παρακείμενων πεταλιών φέρονται σε διαφορετικές διευθύνσεις, περιορίζοντας με αυτό τον τρόπο την κινητικότητα και ισχυροποιώντας την πρόσφυση στους γειτονικούς σπονδύλους. (Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Ο δακτύλιος είναι παχύτερος στο πρόσθιο και στο πλάγιο τμήμα του απ' ότι στο οπίσθιο. Η ελαστικότητα του δακτυλίου μειώνεται με την πάροδο της ηλικίας. Η εξωτερική επιφάνεια του δακτυλίου νευρώνεται από με μηχανουποδοχείς και ελεύθερες νευρικές απολήξεις (ίνες άλγους). Με αυτό τον τρόπο οι σπόνδυλοι συνδέονται μεταξύ τους μέσω των μεσοσπονδύλιων δίσκων, με διαρθρώσεις μεταξύ των οπισθίων τόξων και με τη βοήθεια συνδέσμων. Οι αρθρώσεις των σπονδυλικών σωμάτων-μέσω των μεσοσπονδύλιων δίσκων- λέγονται συγχονδρώσεις και επιτρέπουν περιορισμένες κινήσεις.

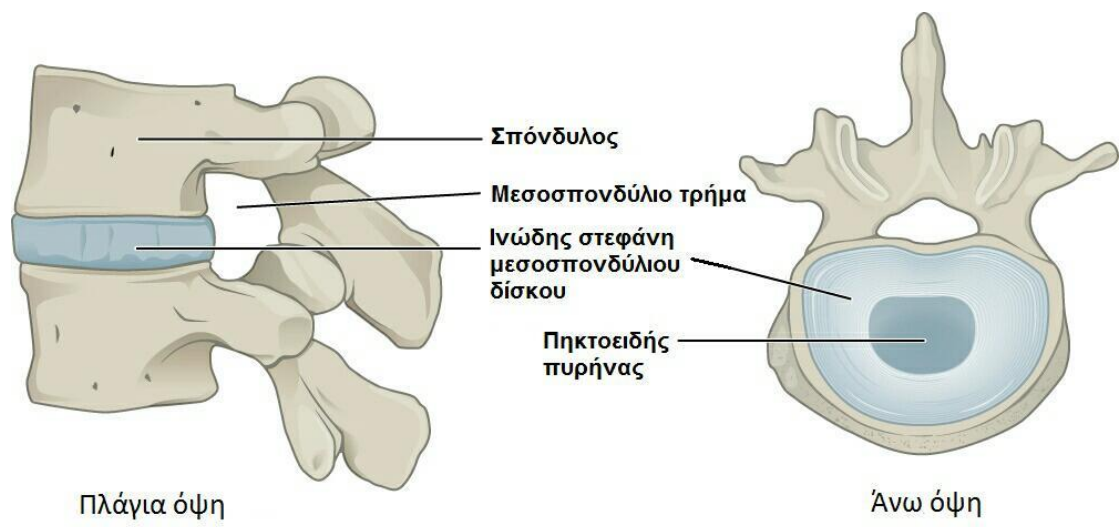
**Βιοχημική σύσταση μεσοσπονδύλιου δίσκου:** ο δίσκος αποτελείται από

1. **Κολλαγόνο.** Ταξινομείται σε πέταλα, παρέχει ελαστικότητα στο δίσκο. Επιτρέπει την εκτασιμότητα και συντελεί στην ένωση του δίσκου με τους σπονδύλους. Στον πυρήνα, κυριαρχεί ο τύπος κολλαγόνου II, που συγκρατεί περισσότερο νερό, και παρέχει αντίσταση σε συμπιεστικές δυνάμεις και παραμορφώσεις. Στο δακτύλιο το κολλαγόνο είναι τύπου I, II. Το κολλαγόνο I αυξάνεται με την ηλικία.

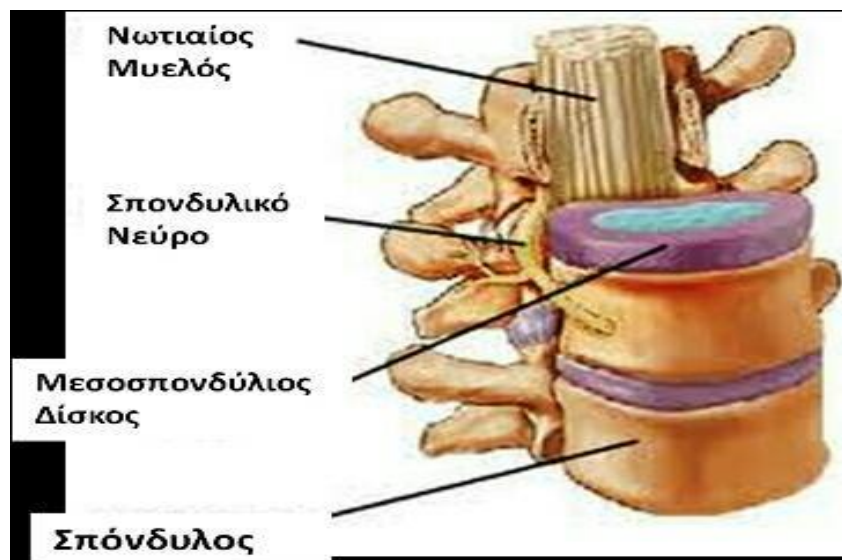
2. **Πρωτεογλυκάνες.** Ρυθμίζουν την πλήρωση του δίσκου με υγρά, και επηρεάζουν την ανταλλαγή αυτών. Οι πρωτεογλυκάνες του δίσκου είναι μικρότερες από αυτές του αρθρικού χόνδρου. Απαντούν σε μεγαλύτερη περιεκτικότητα στον πυρήνα και σχετίζονται με τη συστατικότητα του δίσκου. Με την πάροδο της ηλικίας. Το ποσό των πρωτεογλυκανών και ο ρυθμός βιοσύνθεσης μειώνονται.
  
3. **Νερό.** Η περιεκτικότητα του δίσκου σε νερό εξαρτάται από τα φορτία που υφίσταται. Με την πάροδο της ηλικίας ο πυρήνας αφυδατώνεται και ελαττώνεται η ικανότητα του δίσκου να κατανέμει ορθά τα φορτία.

Οι **μεσοσπονδύλιοι δίσκοι** είναι παχύτεροι στην αυχενική και στην οσφυϊκή μοίρα. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι περιορίζονται άνω και κάτω από χόνδρινες πλάκες, που συνδέονται στερεά με τις τελικές πλάκες των παρακείμενων σπονδυλικών σωμάτων.

Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι επιτρέπουν την κίνηση των αρθρούμενων σπονδύλων εξαιτίας της ελαστικότητας και της ήπιας στροφικής ικανότητας.



ΣΧΗΜΑ 5: ανατομική δομή μεσοσπονδύλιου δίσκου.

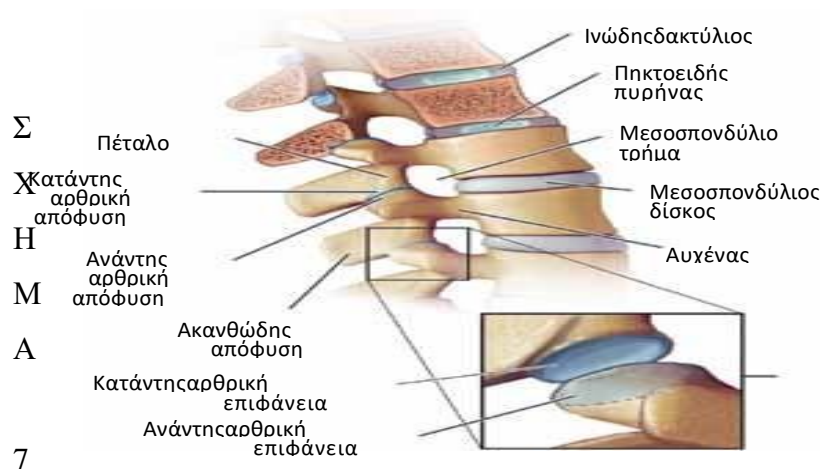


ΣΧΗΜΑ 6: μεσοσπονδύλιος δίσκος.

### 2.3 ΟΙ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Το **σπονδυλικό τόξο**, αποτελείται από δυο βραχείς αυχένες, που προβάλλουν στο **οπίσθιο μέρος, από το άνω και έξω τμήμα της οπίσθιας επιφάνειας του σπονδυλικού σώματος**, καθώς και από το πέταλο. Το σπονδυλικό τόξο αποτελεί το οπίσθιο τμήμα του σπονδύλου. Οι αυχένες συνιστούν την οροφή των μεσοσπονδύλιων τρημάτων και τα πλάγια όρια του σπονδυλικού σωλήνα. Πάνω στο τόξο βρίσκονται δυο εγκάρσιες αποφύσεις και μια ακανθώδης απόφυση, καθώς και δυο ζεύγη γληνοειδών αποφύσεων, οι ανάντιες και οι κατάντιες. Πίσω από τις ανάντιες αποφύσεις, το σπονδυλικό τόξο συνεχίζεται με το σπονδυλικό πέταλο (lamina). Το πέταλο αυτό αποτελεί το οπίσθιο οστικό όριο του σπονδυλικού σωλήνα. Η θέση όπου το ουραίο τμήμα του πετάλου ενώνεται με την ανάντη απόφυση, λέγεται κριτική γωνία (critical angle). Η νευρική ρίζα εξέρχεται από αυτή ακριβώς την θέση. Πίσω από το πέταλο εντοπίζεται η ακανθώδης απόφυση, που συνιστά σημείο πρόσφυσης μυών και συνδέσμων. (Snell S., etal, 2010).

Οι **αρθρικές αποφύσεις** των σπονδύλων, διαθέτουν μια αρθρική επιφάνεια που καλύπτεται από θύλακο, με την άνω αρθρική απόφυση να αρθρώνεται με την κάτω αρθρική απόφυση του ανώτερου σπονδύλου, σχηματίζοντας τη ζυγοαποφυσιακή άρθρωση(διάρθρωση). Οι αρθρώσεις αυτές επιτρέπουν περιορισμένο εύρος κινήσεων.



: απεικόνιση των αρθρικών αποφύσεων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων.

Πλάγια όψη της σπονδυλικής στήλης, όπου φαίνονται οι αρθρικές επιφάνειες της ανάντης και της κατάντης αρθρικής απόφυσης, που σχηματίζουν τις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις.

Στην **οσφυϊκή** μοίρα της σπονδυλικής στήλης, κάθε οσφυϊκός σπόνδυλος σχηματίζει 3 αρθρώσεις με τον υπερκείμενο και 3 με τον υποκείμενο σπόνδυλο. Το σύμπλοκο των αρθρώσεων αυτών, περιλαμβάνει ένα μεσοσπονδύλιο δίσκο και δυο γληνοειδείς αρθρώσεις (facetjoints). Οι γληνοειδείς αρθρώσεις καθορίζουν το εύρος και την κατεύθυνση των κινήσεων. Οι γληνοειδείς αρθρώσεις είναι διαρθρώσεις με αρθρικό υμένα, συνδετικό ιστό, λίπος και ινώδη μηνίσκο. Η αρθρική επιφάνειά τους καλύπτεται από υαλώδη χόνδρο, και η εφύγρανση επιτελείται με το αρθρικό υγρό. Ο αρθρικός υμένας της διάρθρωσης, περιέχει νευρικές ίνες για την ιδιοδεκτική αισθητικότητα, καθώς και για την εν τω βάθει αισθητικότητα. Οι μηνίσκοι βρίσκονται στον άνω και στον κάτω πόλο των αρθρώσεων, και συνιστούν αναδιπλώσεις του αρθρικού υμένα με άφθονο λιπώδη ιστό και πυκνό ινώδη ιστό. Οι μηνίσκοι διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην θρέψη, την εφύγρανση, την εμβιομηχανική των αρθρώσεων. (Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Επίσης υπάρχουν οι **εγκάρσιες αποφύσεις**, που προβάλλουν προς τα έξω, από τη συμβολή αυχένα-πετάλου. Στις εγκάρσιες αποφύσεις βρίσκεται το εγκάρσιο τρήμα, μέσα στο οποίο περνά η σπονδυλική αρτηρία. Σε φυσιολογικές καταστάσεις οι αποφύσεις είναι κατασκευασμένες να ολισθαίνουν η μια επί της άλλης. (Snell S., etal, 2010).



## 2.4 Ο ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ ΚΑΙ ΟΙ ΝΩΤΙΑΙΕΣ ΡΙΖΕΣ

Στα **μεσοσπονδύλια τρήματα** διέρχονται τα νωτιαία νεύρα και τα αιμοφόρα αγγεία.

Οι οστικές δομές που περιγράφηκαν παραπάνω, συνδέονται και αρθρώνονται με τελικό αποτέλεσμα τη δημιουργία χώρων, μέσα στους οποίους βρίσκονται οι νευρικές δομές του κεντρικού νευρικού συστήματος και το αρχικό μέρος των νευρικών δομών του περιφερικού νευρικού συστήματος (κινητικές και αισθητικές νευρικές ρίζες).

Ο **Σπονδυλικός σωλήνας** είναι ο χώρος που εντοπίζεται πίσω από τα σπονδυλικά σώματα και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους και μεταξύ των σπονδυλικών τόξων. Διακρίνεται σε κεντρικό κανάλι (central canal), και σε κανάλι των ριζών (root canal). Το κεντρικό κανάλι περιέχει τον νωτιαίο μυελό, μέχρι το επίπεδο του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου και την ιππουρίδα με τις μήνιγγες από το ύψος αυτό και κατώτερα. Η οβελιαία διάμετρος του καναλιού είναι μεγαλύτερη στον πρώτο οσφυϊκό σπόνδυλο και προοδευτικά μειώνεται μέχρι τον τέταρτο οσφυϊκό σπόνδυλο. Η μορφή του καναλιού έχει κλινική σημασία γιατί:

1. Η νευρική ρίζα του Ο5 μπορεί να πιεστεί στο στενό lateral recess.
2. Τα τριφυλλοειδούς μορφής κανάλια έχουν μικρότερη οβελιαία διάμετρο.

Το κανάλι των ριζών παρουσιάζει 3 ζώνες, αποτελεί κυλινδρική δομή στα πλάγια του κεντρικού καναλιού, όπου οι νευρικές ρίζες πορεύονται στα πλάγια του νωτιαίου σάκου, προς την έξοδό τους στο μεσοσπονδύλιο τρήμα. Η ζώνη 1, αντιστοιχεί στα πλάγια του κεντρικού καναλιού, στο επίπεδο των αυχένων. Λέγεται και ζώνη εισόδου, αντιστοιχεί στο lateral recess. Το άνω όριο της ζώνης 1 είναι η άνω γληνοειδής απόφυση και ο ωχρός σύνδεσμος. Το έδαφός της είναι ο μεσοσπονδύλιος δίσκος και το σπονδυλικό σώμα. Το ελάχιστο φυσιολογικό ύψος της είναι 5 mm. Ύψος 3-4 mm είναι ένδειξη στένωσης. Ύψος 2 mm είναι παθολογικό.

Η ζώνη 2, (midzone), βρίσκεται στα πλάγια της ζώνης 1, μεταξύ των αυχένων δυο γειτονικών σπονδύλων. Πρόσθια ορίζεται από την οπίσθια επιφάνεια του άνω σπονδυλικού σώματος, την οπισθοπλάγια επιφάνεια του δίσκου και την οπίσθια επιφάνεια του κάτω σπονδυλικού σώματος. Τα άνω και κάτω όρια είναι οι αυχένες του άνω και κάτω σπονδύλου αντίστοιχα. Πίσω ορίζεται από την πλάγια επιφάνεια του πετάλου και από το άνω τμήμα της άρθρωσης των γληνοειδών αποφύσεων του

υποκείμενου σπονδύλου. Η ζώνη 3, (exitzone), βρίσκεται στα πλάγια του κατακόρυφου επιπέδου των αυχένων. (Snell S., etal, 2010).

Οι ζώνες 2 και 3 συνιστούν το μεσοσπονδύλιο τρήμα (intervertebralforamen), του καναλιού των ριζών. Αυτό έχει φυσιολογικό ύψος 10-23 mm και πλάτος 8-10 mm. Ύψος λιγότερο από 15 mm, συνήθως συνοδεύεται από πίεση της νωτιαίας ρίζας σε ποσοστό 80%. Η πρόσθια και η οπίσθια νευρική ρίζα-κινητική, αισθητική-κατέχουν το 20-30% του τρήματος. Το υπόλοιπο μέρος του τρήματος το καταλαμβάνουν αγγεία και λιπώδης ιστός. (Λαμπίρης Η., 2007), (Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Ο **νωτιαίος μυελός** βρίσκεται προστατευμένος μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα. Δεν είναι κυκλικός, αλλά ωοειδής, με την εγκάρσια διάμετρο να είναι μεγαλύτερη από την προσθοπίσθια. Αρχίζει από το ινιακό τρήμα, όπου αποτελεί συνέχεια του προμήκη μυελού του εγκεφάλου, και καταλήγει στο ύψος του κάτω χείλους του πρώτου οσφυϊκού σπονδύλου, στον ενήλικο. Οι νευρικές ρίζες των κατώτερων σπονδυλικών τμημάτων περνούν μέσω της οσφυϊκής και της ιερής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, πριν να φθάσουν στα αντίστοιχα μεσοσπονδύλια τμήματα. Ο θύσανος αυτός των νευρικών ριζών ονομάζεται **ιππουρίδα** (caudaequina). τα νευρικά στοιχεία εντός της ιππουρίδας είναι οργανωμένα με καθορισμένο τρόπο. Οι νευρικές ρίζες της ιππουρίδας περιβάλλονται από ένα σάκο-προέκταση της σκληρής μήνιγγας του κρανίου, και ονομάζεται **νωτιαία μήνιγγα**. Ο σάκος περιέχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό, όπου οι νευρικές ρίζες κινούνται ελεύθερα μέσα σε αυτό, και συνδέεται με το σπονδυλικό κεντρικό κανάλι με τους συνδέσμους Hofman. Το τμήμα που αποτελείται από μήνιγγες, εγκεφαλονωτιαίο υγρό, νευρικό ιστό, λέγεται **σύμπλεγμα νευρικών ριζών** (nerverootcomplex). (Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Είναι αξιοσημείωτο πως κοντά στο μεσοσπονδύλιο τρήμα η θήκη των μηνίγγων (rootsleeve), περιβάλλει στενότερα τις νευρικές ρίζες. Στη σχετικά ανένδοτη αυτή θέση του μεσοσπονδύλιου τρήματος, οι νευρικές ρίζες έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να συμπιεστούν. Επίσης, το ραχιαίο γάγγλιο των ριζών, που προαναφέρθηκε, αποτελεί ευαίσθητη θέση ανάπτυξης φλεγμονής και οιδήματος.

Η σύνδεση-επικοινωνία του νωτιαίου μυελού με την περιφέρεια είναι αμφίδρομη. Οι κινητικές-εκτελεστικές πληροφορίες μεταβιβάζονται με τις νευρικές ρίζες που εξέρχονται από την πρόσθια επιφάνεια του νωτιαίου μυελού, ενώ οι αισθητικές πληροφορίες εισέρχονται στο νωτιαίο μυελό με τις νευρικές ρίζες που φθάνουν στην οπίσθια επιφάνειά του. Τα κυτταρικά σώματα των προσθίων ριζών ανευρίσκονται στη φαιά ουσία του προσθίου κέρατος του νωτιαίου μυελού. Τα κυτταρικά σώματα των οπισθίων ριζών εντοπίζονται στο ραχιαίο γάγγλιο (dorsalrootganglia), εντός του μεσοσπονδύλιου τμήματος. Οι πρόσθιες νευρικές ρίζες λέγονται κινητικές και οι οπίσθιες αισθητικές ρίζες. (νόμος του Magendie).

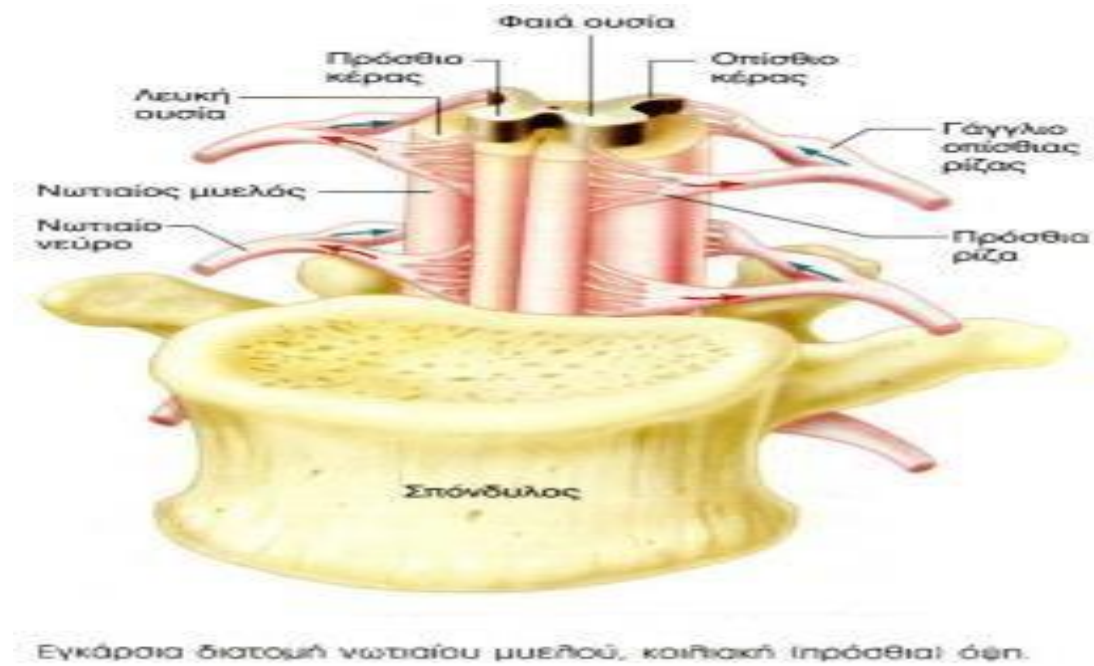
Στην παιδική ηλικία, ο νωτιαίος μυελός έχει μεγαλύτερο μήκος και καταλήγει στο ύψος του άνω χείλους του τρίτου οσφυϊκού σπονδύλου. Στην αυχενική και στην κατώτερη θωρακική και οσφυϊκή μοίρα, διακρίνονται ατρακτοειδείς διευρύνσεις, που ονομάζονται αντίστοιχα, αυχενικό και οσφυϊκό όγκωμα. Το αυχενικό όγκωμα εκτείνεται από τον Α3 έως τον Θ2 σπόνδυλο, και το οσφυϊκό από τον Θ9 έως τον Ι3. (Snell S., etal, 2010).

Το κατώτερο τμήμα του νωτιαίου μυελού σχηματίζει το μυελικό κώνο. Ο νωτιαίος μυελός παρουσιάζει μια πρόσθια μέση σχισμή και μια οπίσθια μέση αύλακα. (Snell S., etal, 2010).

Στο κέντρο του ο νωτιαίος μυελός, έχει την φαιά ουσία, και στην περιφέρεια, περιμετρικά της φαιάς υπάρχει η λευκή ουσία. Η φαιά ουσία αποτελείται από τα κυτταρικά σώματα των νευρώνων, διατεταγμένων σε επιμήκειες στήλες, δίνοντας στην κεντρική περιοχή ένα χαρακτηριστικό σχήμα Η. Η φαιά ουσία συνίσταται σε δυο πλάγιες φαιές μάζες, που ενώνονται με στενή λωρίδα φαιάς ουσίας (φαιός σύνδεσμος), το κέντρο του οποίου περνά από κεντρικό νευρικό σωλήνα. Οι πλάγιες φαιές μάζες διαχωρίζονται σε πρόσθιο και σε οπίσθιο κέρα, σε εγκάρσια διατομή.

Η λευκή ουσία, βρίσκεται περιφερικά της φαιάς, περιέχει τις αποφυάδες των νευρώνων, που σχηματίζουν τα νευρικά δεμάτια, ή τις νευρικές οδούς. Που μεταφέρουν πληροφορίες στα διάφορα επίπεδα του νωτιαίου μυελού, καθώς και προς και από τον εγκέφαλο. (Snell S., etal, 2010).

Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται σε εγκάρσια διατομή ο νωτιαίος μυελός:



ΣΧΗΜΑ 8: εγκάρσια διατομή του νωτιαίου μυελού.

## 2.5 Η ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Κατά μήκος του νωτιαίου μυελού αναδύονται 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων, αποτελούμενα από τη συνένωση των πρόσθιων κινητικών ριζών με τις οπίσθιες αισθητικές. Η πρόσθια ρίζα περιέχει κινητικές νευρικές ίνες, που μεταφέρουν σήματα από τον εγκέφαλο στην περιφέρεια, διαμέσου των κυτταρικών σωμάτων των κινητικών νευρώνων. Η οπίσθια ρίζα περιέχει τις αποφυάδες αισθητικών νευρώνων, που μεταβιβάζουν πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Η πρόσθια ρίζα ενώνεται με την οπίσθια ρίζα στο μεσοσπονδύλιο τμήμα και σχηματίζουν το νωτιαίο νεύρο. Μετά την ανάδυση από το μεσοσπονδύλιο τμήμα, το νωτιαίο νεύρο διαχωρίζεται σε πρόσθιο και σε οπίσθιο κλάδο. (Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Κύρια λειτουργική αποστολή του νωτιαίου μυελού είναι η λήψη και η μετάδοση στα εγκεφαλικά ημισφαίρια των αισθητικών πληροφοριών, η αυτόνομη νέρωση των

σπλάγγων. (Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Ο νωτιαίος μυελός δέχεται αρτηριακό αίμα από ένα δίκτυο αρτηριών, αποτελούμενο από την πρόσθια νωτιαία αρτηρία και από τις δυο οπισθοπλάγιες αρτηρίες. Η φλεβική αποχέτευση επιτελείται από δυο φλεβικά δίκτυα, το ενδομυελικό και το επισκληρίδιο. Η αρτηριακή τροφοδοσία του νωτιαίου μυελού προέρχεται από:

1. Τα επιμήκη αγγεία.
2. Τις τροφικές αρτηρίες, που εισέρχονται στο σπονδυλικό σωλήνα, διερχόμενες από τα μεσοσπονδύλια τρήματα. (Snell S., etal, 2010).

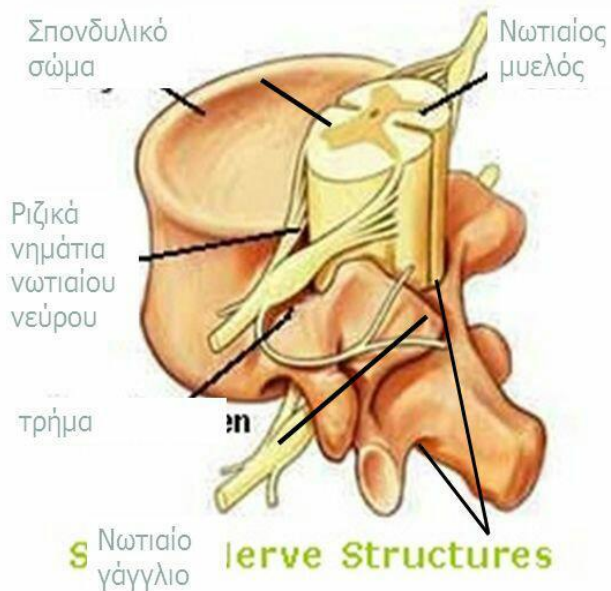
### **Μήνιγγες νωτιαίου μυελού:**

Ο νωτιαίος μυελός μαζί με τις εξερχόμενες νευρικές ρίζες περιβάλλονται από 3 μεμβράνες-μήνιγγες, τη σκληρή, την αραχνοειδή, την χοριοειδή. (από έξω προς τα έσω). Η σκληρή μήνιγγα αρχίζει από το μείζων ινιακό τρήμα και καταλήγει στο επίπεδο του δεύτερου ιερού σπονδύλου. Επίσης παρουσιάζει προεκτάσεις κατά μήκος των νευρικών ριζών και των σπονδυλικών νεύρων, κατά την έξοδό τους από τη σπονδυλική στήλη. Στον χώρο μεταξύ της σκληρής μήνιγγας και του περιστεύου, μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα, υπάρχει ένα φλεβικό πλέγμα, λιπώδης και χαλαρός συνδετικός ιστός. (Snell S., etal, 2010).

Εντός της σκληρής μήνιγγας, βρίσκεται η αραχνοειδής, συνδεόμενη χαλαρά μαζί της. Πρόκειται για μια λεπτή σε πάχος μεμβράνη, που περιέχει αγγεία και νεύρα. Μεταξύ σκληρής και αραχνοειδούς βρίσκεται ο υποσκληρίδιος χώρος μέχρι το επίπεδο του δεύτερου ιερού σπονδύλου. (Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

Εντός της αραχνοειδούς μήνιγγας βρίσκεται η χοριοειδής, η οποία καλύπτει το νωτιαίο μυελό και περιβάλλει τις νωτιαίες ρίζες των νωτιαίων νεύρων. Μεταξύ της χοριοειδούς και της αραχνοειδούς μήνιγγας εντοπίζεται ο υπαραχνοειδής χώρος, που περιέχει το εγκεφαλονωτιαίο υγρό (ENY). Οι μήνιγγες έχουν τη δυνατότητα διάτασης όταν αυξάνεται η πίεση στο ENY. (Λαμπίρης Η., 2007).

## Νωτιαίος μυελός, νευρικές ρίζες & σπονδυλικά νεύρα



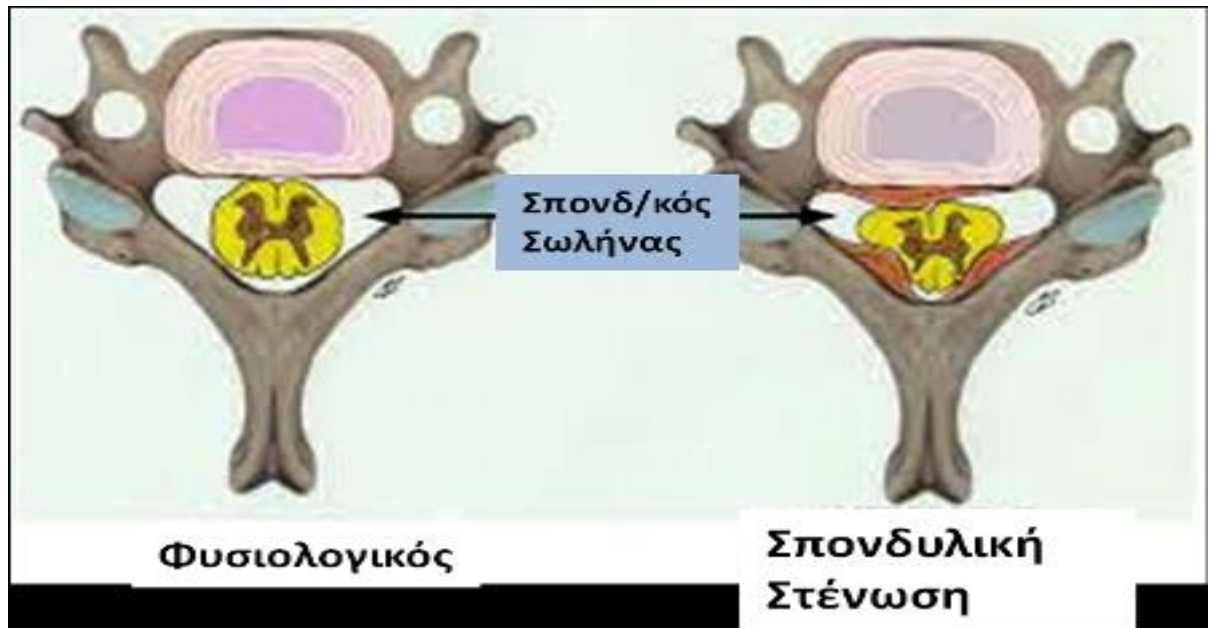
- Από κάθε μυελοτόμιο του νωτιαίου μυελού ξεκινούν 4 ρίζες : δύο κινητικές (πρόσθια κέρατα) και δύο αισθητικές ( οπίσθια κέρατα)

ΣΧΗΜΑ 9: ο νωτιαίος μυελός στο σπονδυλικό σωλήνα και οι νωτιαίες νευρικές ρίζες. (Λαμπίρης Η., 2007).

### 3. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ

Με τον όρο σπονδυλική στένωση εννοείται η μείωση του εύρους του σπονδυλικού σωλήνα, η μείωση του διαθέσιμου χώρου για τις νωτιαίες ρίζες, γεγονός που προκαλεί πίεση-σύνθλιψη των ριζών πριν από την έξοδό τους από το μεσοσπονδύλιο τμήμα. Η σπονδυλική στένωση αναφέρεται στον περιορισμό του μεγέθους του σπονδυλικού σωλήνα, που προκαλεί πίεση των νευρικών στοιχείων, πριν από την έξοδό τους από το μεσοσπονδύλιο τμήμα. Η σπονδυλική στένωση μπορεί να αφορά οποιαδήποτε περιοχή του σπονδυλικού σωλήνα. Απαντά συχνότερα στην οσφυϊκή και έπειτα στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Πιο σπάνια αφορά την θωρακική μοίρα. Η γενικευμένη οσφυϊκή στένωση ανευρίσκεται στο 4% των ατόμων με προβλήματα υγείας στη σπονδυλική στήλη. Η επίπτωση της νόσου είναι 12:100000 νοσοκομειακές εισαγωγές. Συχνότερη αιτία της υψηλής συχνότητας εμφάνισης της στένωσης είναι μια αυτοάνοση διαταραχή με αντιγόνα στο μεσοσπονδύλιο δίσκο και ανοσοσφαιρίνες στον ορό.

Η ελάττωση της χωρητικότητας οφείλεται στην ανάπτυξη οστεοφύτων σαν συνέπεια της οστεοαρθρίτιδας της σπονδυλικής στήλης, στην εκφύλιση των μεσοσπονδύλιων δίσκων-κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου-σε τραυματισμό, με συνέπεια τη μείωση της μεσοσπονδύλιας απόστασης, με τελικό επακόλουθο τη μετατόπιση των σπονδύλων προς το σπονδυλικό σωλήνα, την πίεση και τον τραυματισμό των νευρικών ριζών. Επίσης αίτιο μπορεί να είναι μια νεοπλασία στη σπονδυλική στήλη, η νόσος Paget των οστών, η αχονδροπλασία. Επίσης, αίτιο είναι και η αγκυλωτική σπονδυλική υπερόστωση, που συνιστά παραλλαγή της εκφυλιστικής σπονδυλοαρθροπάθειας.



Σχήμα 10: διαγραμματική απεικόνιση της σπονδυλικής στένωσης.





Σχήμα 11: σπονδυλική στένωση εξαιτίας κήλης του μεσοσπονδύλιου δίσκου, όπως φαίνεται στη μαγνητική τομογραφία της σπονδυλικής στήλης. (MRI). Η βαρύτητα της κλινικής εικόνας δε σχετίζεται πάντα με το βαθμό πίεσης των νευρικών στοιχείων, όπως αναδεικνύουν οι απεικονιστικές μέθοδοι.

Η εκφυλιστική σπονδυλική στένωση, αποτελεί μια νόσο, που προκαλεί χρόνιο πόνο, και δυσχέρεια στην κινητοποίηση του πάσχοντα. Είναι μια βραδείας εξέλιξης-σταδιακή- νόσος, συνήθως εκφυλιστικής αιτιολογίας. Η εκφύλιση αναφέρεται στα δομικά στοιχεία της σπονδυλικής στήλης. Η σπονδυλική στένωση προκαλείται από παθολογική ανάπτυξη οστού-οστεοφύτων, καθώς και μαλακών μορίων στους σπονδύλους, προκαλώντας στένωση του σπονδυλικού σωλήνα και επομένως ελάττωση της χωρητικότητας του νωτιαίου σωλήνα, ελάττωση του διαθέσιμου χώρου για τις νευρικές-νωτιαίες ρίζες.

Η διεργασία της εκφύλισης-συνέπεια της γήρανσης-οδηγεί σε παθολογοανατομικές μεταβολές, με κλινική επέκταση: τη στένωση-μείωση της χωρητικότητας του σπονδυλικού σωλήνα, τη μη φυσιολογική κίνηση της σπονδυλικής στήλης. Βασικό σύμπτωμα, χαρακτηριστικό της νόσου, είναι ο χρόνιος πόνος, κυμαινόμενης έντασης. Επίσης παρουσιάζεται δυσκολία στις μετακινήσεις, δυσχέρεια στις καθημερινές δραστηριότητες, με άμεσο αντίκτυπο στην υποβάθμιση της ποιότητας ζωής του ατόμου.

Η σπονδυλική στένωση αφορά το σπονδυλικό κανάλι-σωλήνα, αλλά μπορεί να αφορά και τα πλάγια μεσοσπονδύλια τρήματα. Είναι αξιοσημείωτο πως η σπονδυλική στένωση, είναι δυνατό να αφορά δυο γειτονικούς σπονδύλους, ή να είναι διάχυτη μεταξύ διαφορετικών σπονδύλων, σε ποικίλα επίπεδα. Συμβατικά δεχόμαστε πως διάμετρος του σπονδυλικού σωλήνα μικρότερη από 12 mm αντιστοιχεί σε στενό σπονδυλικό σωλήνα. Όταν η διάμετρος είναι μικρότερη από 10 mm τότε συνήθως εμφανίζεται κλινική συμπτωματολογία. Μπορεί να προκληθεί ριζοπάθεια, νευρογενής χωλότητα, μυελοπάθεια. Στην οσφυϊκή μοίρα μπορεί να εκδηλωθεί ιππουριδική συνδρομή.

Όταν συμπιέζονται οι νευρικές ρίζες, προκαλείται αίσθημα καύσου, αιμωδίες, υπαισθησίες, που αφορούν την οσφυϊκή περιοχή του κορμού και μπορεί να επεκτείνονται μέχρι τα κάτω άκρα. Οι παραπάνω κλινικές καταστάσεις-εκδηλώσεις απαιτούν πολλές φορές άμεση αντιμετώπιση, ιδιαίτερα χειρουργική θεραπεία.

(Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier).

Οι συχνότερες αιτίες της σπονδυλικής στένωσης είναι η χρόνια εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, η παρουσία οστεοφύτων, η υπερτροφία των συνδέσμων της

σπονδυλικής στήλης, η σπονδυλολίσθηση. Συνήθως αρχικά παρατηρείται εκφυλιστική αλλοίωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, που οδηγεί σε οπίσθια μετατόπιση του πηκτοειδή πυρήνα προς το σπονδυλικό κανάλι. Η υπέρμετρη φόρτιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου έχει ως συνέπεια την ανάπτυξη οστεοφύτων αντιρροπιστικά, την πάχυνση των συνδέσμων των μικρών αρθρώσεων, την πάχυνση του ωχρού συνδέσμου. Απώτερο επακόλουθο είναι η περαιτέρω ελάττωση του εύρους του σπονδυλικού σωλήνα. Η παρουσία σπονδυλολίσθησης περιορίζει ακόμη περισσότερο το διαθέσιμο χώρο για τις νευρικές ρίζες.

## 4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ

Η σπονδυλική στένωση διακρίνεται σε:

1. **ΣΥΓΓΕΝΗ:** ιδιοπαθής, αχονδροπλασική, οστεοπέτρωση.
2. **ΕΠΙΚΤΗΤΗ: εκφυλιστική** (κεντρική-πλάγια-σπονδυλολίσθηση), ιατρογενή-μετεγχειρητική, συστηματική (ακρομεγαλία, Paget, αγκυλοποιητική), τραυματική (κατάγματα, εξάρθρηματα).
3. **ΜΕΙΚΤΗ.**

Η σπονδυλική στένωση είναι συχνότερη στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, λιγότερο συχνή στην αυχενική μοίρα και πιο σπάνια στην θωρακική μοίρα.

Η σπονδυλική στένωση στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης διακρίνεται σε κεντρική-συχνότερη- και σε πλάγια στένωση. Η πλάγια στένωση διαχωρίζεται σε στένωση πλάγιου κολπώματος, στένωση τρήματος και σε έξω πλάγια. Το πιο συχνό επίπεδο κεντρικής στένωσης στην οσφυϊκή μοίρα είναι μεταξύ του O4-O5 σπονδύλου, και λιγότερο συχνά στη θέση O3-O4. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier).

Στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης η στένωση είναι κυρίως κεντρική, ή στένωση του νωτιαίου τρήματος. Στην θωρακική μοίρα η στένωση είναι κυρίως κεντρική.

Αναλυτικότερα, ο Arnoldietal, στηριζόμενος στην αιτιοπαθογένεια της σπονδυλικής στένωσης, την χωρίζει στις εξής κατηγορίες:

1. **Συγγενή ή αναπτυξιακή**
2. **Επίκτητη ή εκφυλιστική**

**Συγγενής στένωση:** η συγγενής στένωση μπορεί να είναι ιδιοπαθής, ή να συνιστά εκδήλωση στα πλαίσια ενός κλινικού συνδρόμου-μιας οστικής

δυσπλασίας, όπως είναι η αχονδροπλασία, η δισχιδής ράχη. Η συγγενής στένωση απαντά σχετικά σπάνια.

**Επίκτητη** στένωση: η επίκτητη μορφή της σπονδυλικής στένωσης είναι συνήθως εκφυλιστική. Είναι δυνατό να οφείλεται σε μια μεταβολική διαταραχή (Pagetdisease), σε εκφύλιση εξαιτίας γήρανσης, σε αστάθεια εξαιτίας σπονδυλολίσθησης, σε ιατρογενή αστάθεια, σε μετατραυματικές οστεοαρθρικές αλλοιώσεις. Παρουσιάζεται σε άτομα μέσης και μεγαλύτερης ηλικίας. Διαχωρίζεται περαιτέρω σε έξι υποκατηγορίες:

- **Εκφυλιστική**
- **Εκφυλιστική σε έδαφος συγγενούς στένωσης**
- **Στένωση εξαιτίας σπονδυλολίσθησης**
- **Ιατρογενής στένωση**
- **Μετατραυματική στένωση**
- **Μεταβολική στένωση**

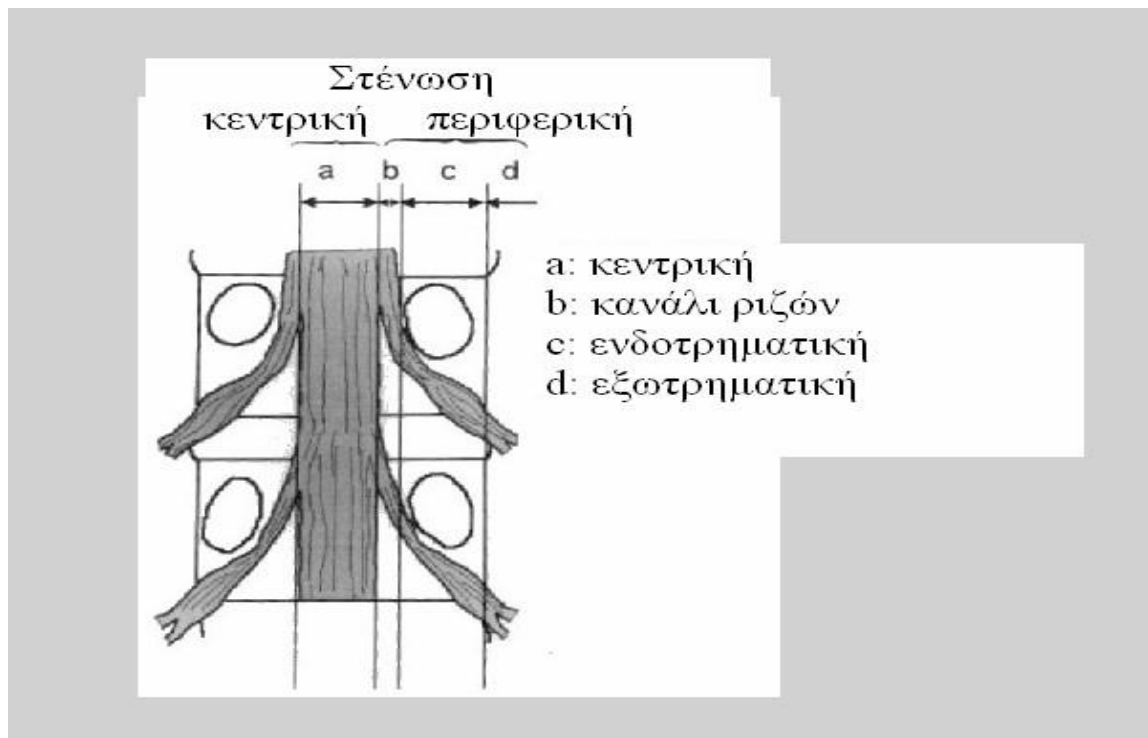
Η τυπική εικόνα της **εκφυλιστικής** σπονδυλικής στένωσης εμφανίζεται σε άτομα μέσης ή και μεγαλύτερης ηλικίας. Κύρια αιτία πρόκλησης αποτελεί η εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, με συνέπεια τη μείωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου δίσκου και την οπίσθια πρόπτωση του πηκτοειδή πυρήνα. Η ελάττωση του ύψους του δίσκου έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της φόρτισης των οπίσθιων μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων. Η αύξηση της φόρτισης οδηγεί σε αντιρροπιστική ανάπτυξη οστεοφύτων. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η αυξημένη παραγωγή οστού και ο περιορισμός της χωρητικότητας του σπονδυλικού σωλήνα.

Η **κεντρική** στένωση αποδίδεται σε άμεση πίεση των σπονδυλικών πετάλων επί του νωτιαίου σωλήνα, στην ύπαρξη οστεοφύτων στην οπίσθια πλευρά του σπονδυλικού σώματος, στην υπέρμετρη ανάπτυξη των αρθρικών θυλάκων των μεσοσπονδύλιων διαρθρώσεων καθώς και στην υπέρμετρη πάχυνση του ωχρού συνδέσμου. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier).

Η **πλευρική** στένωση, σχετίζεται με πίεση όχι επί του νωτιαίου μυελού, αλλά επί των νευρικών ριζών, επί των γαγγλίων και των σπονδυλικών νεύρων.

Κύριες αιτίες της πλευρικής στένωσης είναι η ύπαρξη οστεοφύτων, η οπισθοπλάγια προβολή του μεσοσπονδύλιου δίσκου, το υπεξάρθρημα των μεσοσπονδύλιων διαρθρώσεων.

Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζεται διαγραμματικά ανατομική κατηγοριοποίηση-ταξινόμηση της σπονδυλικής στένωσης:



ΣΧΗΜΑ 12.

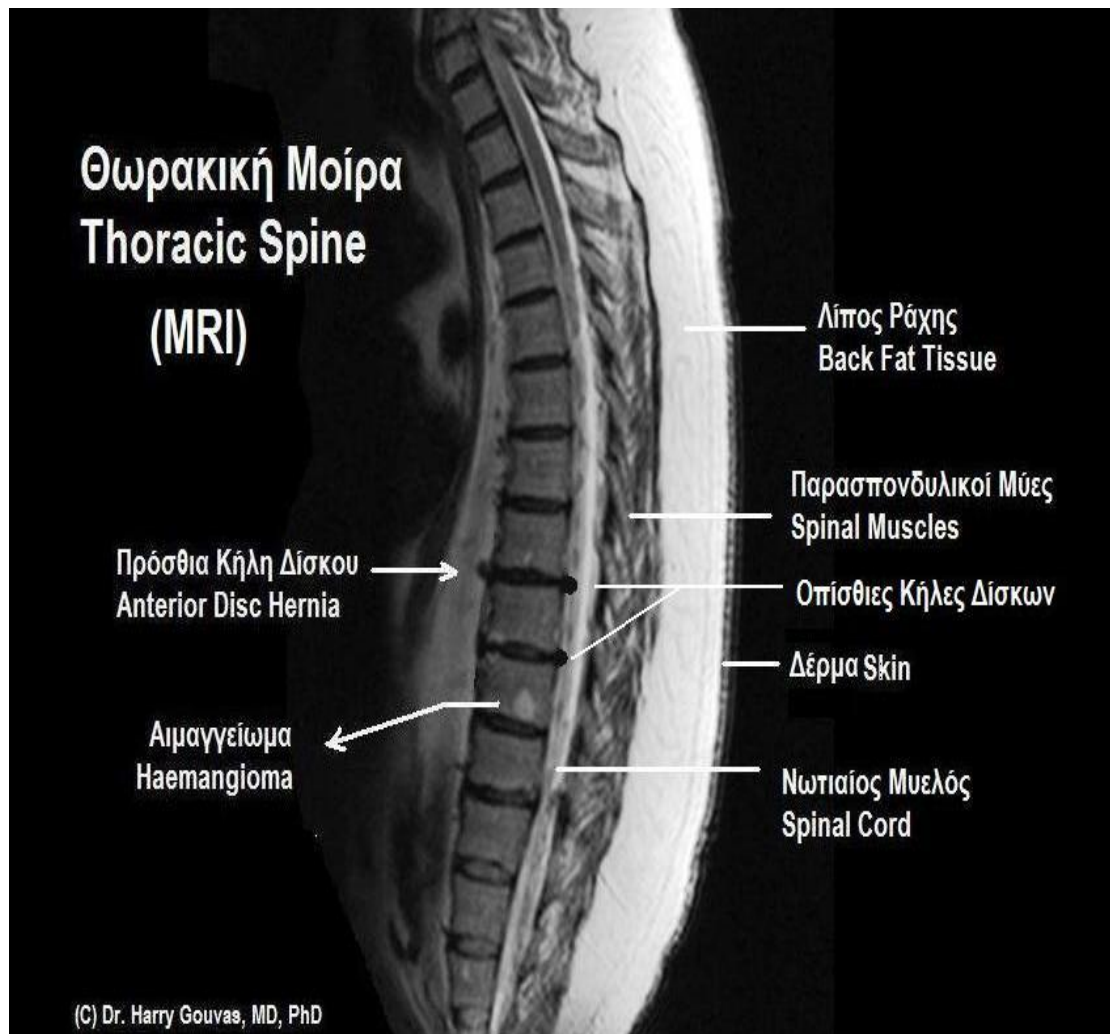
Η **κεντρική** στένωση αφορά ελάττωση του εύρους του σπονδυλικού σωλήνα, άσκηση πίεσης στην ιππουρίδα. Συχνότερες αιτίες: αρθρίτιδα, υπερτροφία των γληνοειδών αποφύσεων, πάχυνση του ωχρού συνδέσμου, προβολή του μεσοσπονδύλιου δίσκου, σπονδυλολίστεση.

Η **πλάγια** στένωση αφορά συμπίεση της νευρικής ρίζας στο κανάλι των ριζών, ή στο μεσοσπονδύλιο τρήμα. Οφείλεται σε: υπερτροφία των γληνοειδών αποφύσεων, οπίσθια προβολή του μεσοσπονδύλιου δίσκου, σπονδυλολίσθηση.

Συνήθως η κεντρική στένωση απαντά συγχρόνως με πλευρική.

Επίσης, η σπονδυλική στένωση διακρίνεται σε απόλυτη, με προσθιοπίσθια διάμετρο σπονδυλικού καναλιού <10 mm, καθώς και σε σχετική, με διάμετρο 11-13 mm. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier).

Στη συνέχεια της μελέτης παραθέτονται μερικές χαρακτηριστικές εικόνες σπονδυλικής στένωσης:



ΣΧΗΜΑ 13: Σπονδυλική στένωση στην θωρακική μοίρα

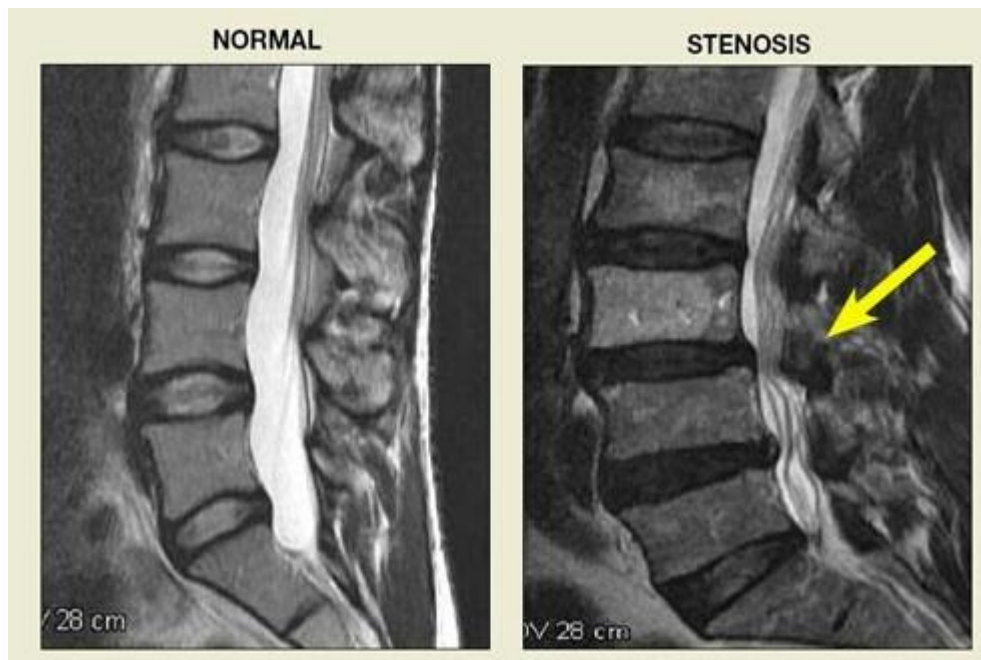




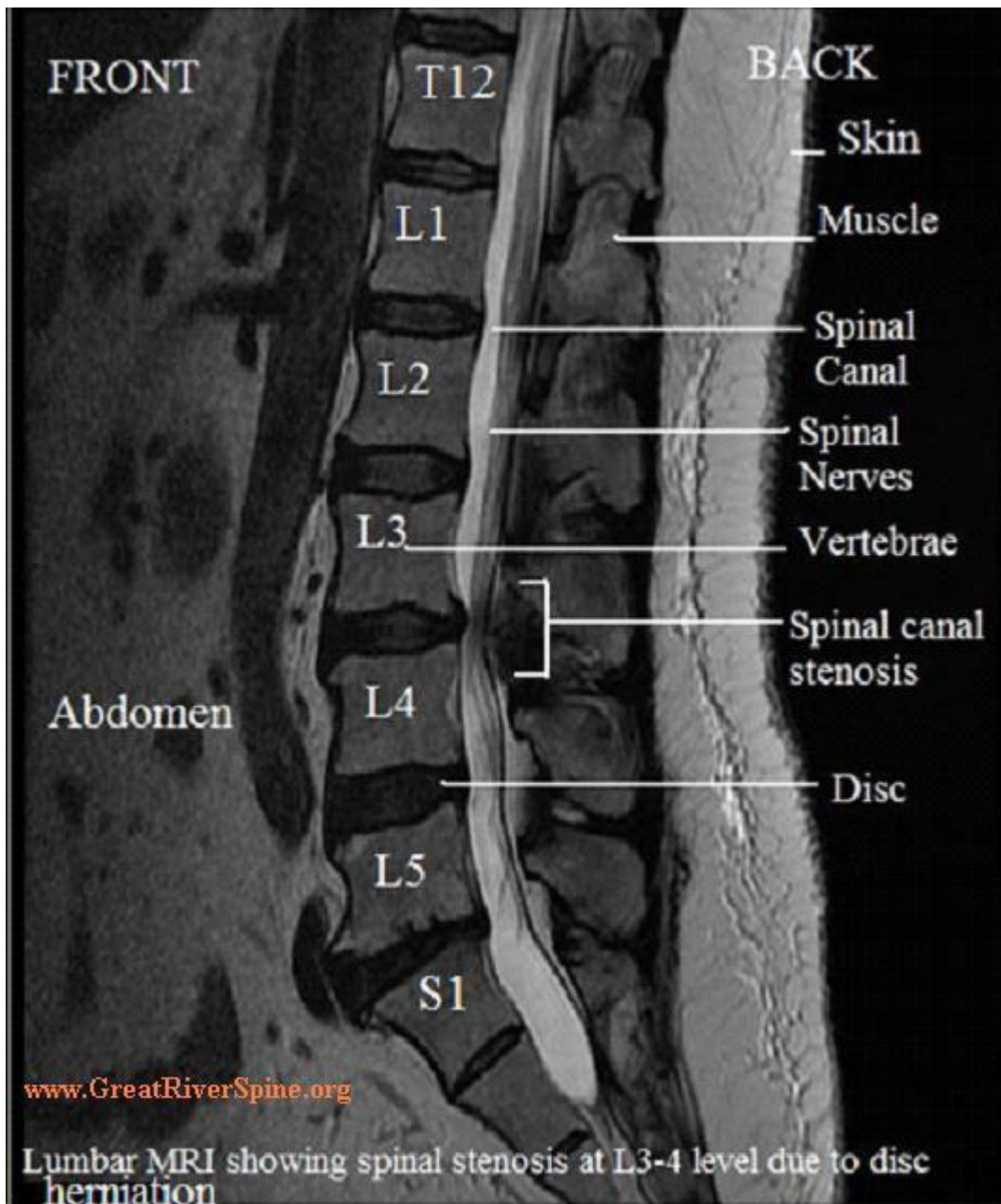
ΣΧΗΜΑ 14: σπονδυλική στένωση στην αυχενική μοίρα



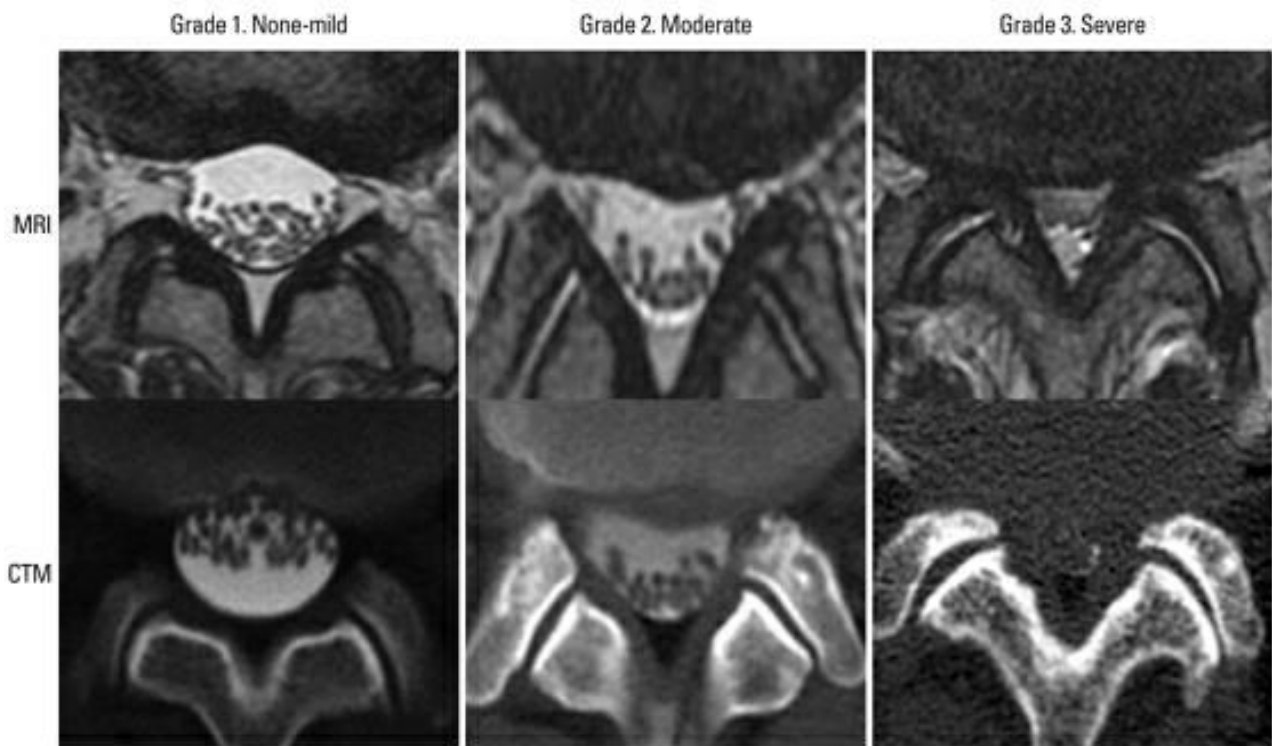
ΣXHMA 15



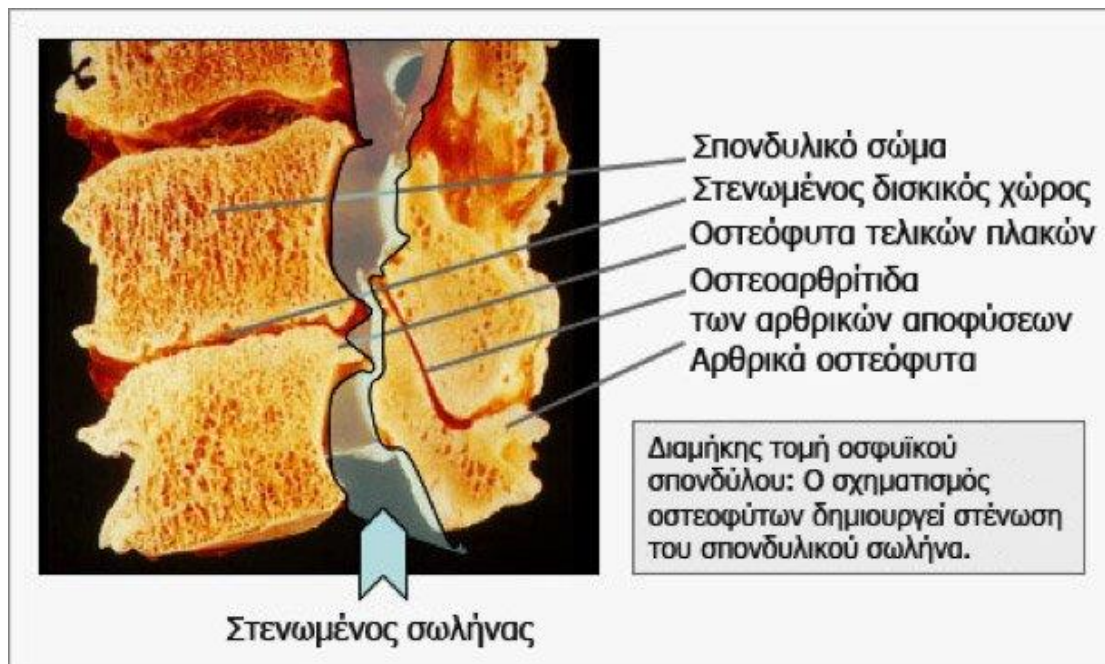
ΣΧΗΜΑ 16



ΣΧΗΜΑ 17: Οσφυϊκή στένωση



ΣXHMA 18



ΣΧΗΜΑ 19

Η εκφυλιστική σπονδυλολίση, είναι μια κλινική οντότητα η οποία εμφανίζεται όταν η εκφυλιστική διαδικασία των δομικών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης έχει προχωρήσει. Χαρακτηρίζεται από πρόσθια ολίσθηση του άνω επί του κάτω σπονδύλου, με αποτέλεσμα την επιπλέον ελάττωση της διαμέτρου τόσο του κεντρικού καναλιού, όσο και του μεσοσπονδύλιου τμήματος. Η επίπτωση της εκφυλιστικής σπονδυλολίσης ανέρχεται σε 4,1% στον γενικό πληθυσμό. Σε ακτινολογικές μελέτες παρουσιάζει όμως επίπτωση που φτάνει το 10% στις γυναίκες άνω των 60 ετών. Παράγοντες κινδύνου για ανάπτυξη σπονδυλολίσης αποτελούν το επίπεδο της Σ.Σ., το φύλο και ο σακχαρώδης διαβήτης. Συγκεκριμένα πιο συχνά παρατηρείται στο Ο4-Ο5 επίπεδο και η επίπτωση αυξάνει τέσσερις φορές όταν υπάρχει ιεροποίηση του Ο5. Οι γυναίκες προσβάλλονται τέσσερις φορές συχνότερα από τους άνδρες και οι σακχαροδιαβητικοί ασθενείς παρουσιάζουν τετραπλάσια επίπτωση. Το μέγεθος της ολίσθησης εξαρτάται από το βαθμό εκφύλισης κυρίως του μεσοσπονδύλιου δίσκου, αλλά σπάνια ξεπερνά το 25% έως 30% του πλάτους του σπονδυλικού σώματος. Η σπονδυλολίση είναι αποτέλεσμα της εκφύλισης των

**δομικών στοιχείων της σπονδυλικής στήλης, η οποία οδηγεί σε μικρό- ή μακροαστάθεια αυτής, δυσκαμψίας και ανώμαλης κατανομής των φορτίων.** Ανατομικοί παράγοντες εξάλλου, όπως η σταθερή συνδεσμική πρόσφυση του Ο5 σπονδύλου στο ιερό εξηγούν την αυξημένη επίπτωσή της στο Ο4-Ο5 διάστημα. Τα φορτία τα οποία ανώμαλα μεταφέρονται στα επίπεδα, που γειτνιάζουν με τα παθολογικά δύσκαμπτα, θεωρείται πως είναι κυρίως στροφικά και μπορούν να οδηγήσουν σε θρυμματισμό τμήματος του πετάλου ή του αυχένα και ασύμμετρη εκφύλιση των γληνοειδών αρθρώσεων. Ο σακχαρώδης διαβήτης τέλος επιταχύνοντας τη διαδικασία εκφύλισης των δίσκων, θεωρείται ότι αυξάνει την επίπτωση της σπονδυλολίστεσης.

## 5. ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Η σπονδυλική στένωση είναι το αποτέλεσμα σειράς παθολογικών, εκφυλιστικών αλλοιώσεων των δομικών στοιχείων του σπονδυλικού σωλήνα και των μεσοσπονδύλιων τρημάτων. Η εκφυλιστική διεργασία συνήθως ξεκινά με την επίδραση ενός εξωτερικού παράγοντα, ή είναι απόρροια της γήρανσης.

Τα στοιχεία που υφίστανται εκφυλιστικές αλλοιώσεις και προκαλούν τελικά σπονδυλική στένωση είναι τα ακόλουθα:

### 1. Σύνδεσμοι

Ο ωχρός σύνδεσμος υπερτρέφεται, ασβεστοποιείται και οστεοποιείται. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος ασβεστοποιείται. Υφίστανται πειραματικά δεδομένα πως βασικό ρόλο στις διεργασίες αυτές παίζουν οι οστικές μορφογενετικές πρωτεΐνες. Οι BMP's προκαλούν ενδοχόνδρια οστεοποίηση στους συνδέσμους.

### 2. Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι

Η εκφύλιση του δίσκου αποτελεί το πρώτο βήμα της εκφύλισης της σπονδυλικής στήλης. Ο πυρήνας του δίσκου αδυνατεί να διατηρήσει την αρχική, ζελατινώδη μορφή του, αποκτά ημιστερεή δομή, καθώς αφυδατώνεται. Μακροσκοπικά οι αλλοιώσεις αυτές παρουσιάζονται ως ρωγμές στον πυρήνα. Οι ρωγμές του πυρήνα του δίσκου, συνοδεύονται συχνά από ρήξεις του δακτυλίου του δίσκου. Οι ρήξεις, ανάλογα με τον τρόπο επέκτασής τους, διακρίνονται σε:

- Ακτινωτές.
- Συγκεντρικές.
- Δίκην στεφάνης.

Συχνά στην επιφάνεια των ρήξεων παρατηρείται νεοαγγείωση.



Επιπρόσθετα, στη διεργασία της εκφύλισης των μεσοσπονδύλιων δίσκων, συμμετέχουν οι οστικές μορφογενετικές πρωτεΐνες, BMP's, που ρυθμίζουν την ανάπτυξη, τη διαφοροποίηση, τον γενετικά προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο. Η απόπτωση των κυττάρων διαδραματίζει βασικό ρόλο στην εκφύλιση των μεσοσπονδύλιων δίσκων. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier).

Όλες οι παραπάνω μεταβολές, έχουν ως αποτέλεσμα τη λέπτυνση των δίσκων και την ελάττωση του ύψους τους.

### **3. Γληνοειδείς αρθρώσεις**

Η εκφύλιση του δίσκου, η επακόλουθη μείωση του ύψους του, οδηγεί σε αύξηση της φόρτισης στις οπίσθιες γληνοειδείς αρθρώσεις. Γεγονός που αποτελεί την αφετηρία εκφύλισης των γληνοειδών αρθρώσεων. Οι αρθρώσεις παρουσιάζουν υπερτροφία, πάχυνση του αρθρικού θυλάκου, και ανάπτυξη οστεοφύτων, διαβρώσεις.

Τελικά, δημιουργείται θυλακίτιδα με υπερτροφία του θυλάκου και οίδημα.

### **4. Οστικά στοιχεία**

Στις αρθρικές αποφύσεις δημιουργούνται οστεόφυτα. Αλλάζει ο προσανατολισμός της άρθρωσης. Στο σπονδυλικό σώμα αναπτύσσονται επίσης οστεόφυτα. Αρχικά τα οστεόφυτα παρουσιάζονται στην πρόσθια επιφάνεια του σώματος και μετέπειτα στην οπίσθια επιφάνεια. Οπίσθια και οπισθοπλάγια προσανατολιζόμενα οστεόφυτα είναι πιθανό να προκαλέσουν κεντρική και πλάγια στένωση αντίστοιχα. Στο πέταλο του σπονδύλου αναπτύσσεται κοκκιωματώδης ιστός. Οι δομικές αλλαγές του οστικού τμήματος των τελικών πλακών, συμβαίνουν την πέμπτη δεκαετία της ζωής. Αφορούν οστικές σχισμές, που συνοδεύονται από σχηματισμό νησιδίων χόνδρου εντός της οστικής τελικής πλάκας, μικροκατάγματα του σπογγώδους οστού, παθολογική σύνθεση νέου οστού. Οι μεταβολές αυτές έχουν ως

απόρροια τη μορφολειτουργική αποδιοργάνωση των τελικών πλακών, με απώτερες συνέπειες στη σταθερότητα στην θρέψη και στην ακεραιότητα του δίσκου.

Όλα τα παραπάνω παθολογοανατομικά στοιχεία συντελούν στην ανάπτυξη σπονδυλικής στένωσης.

Επίσης, εκτός από τις δομικές αλλοιώσεις στη σπονδυλική στήλη, η έκταση της οσφυϊκής μοίρας προκαλεί την ελάττωση της επιφάνειας του σπονδυλικού καναλιού και του μεσοσπονδύλιου τρήματος σε ποσοστό που φθάνει το 20%. Η αξονική φόρτιση οδηγεί στη μείωση του εύρους του σπονδυλικού σωλήνα, καθώς και του μεσοσπονδύλιου τρήματος.

Η εκφύλιση των δομικών στοιχείων του σπονδυλικού σωλήνα και του μεσοσπονδύλιου τρήματος, οδηγεί στην ελάττωση του όγκου του σπονδυλικού καναλιού, στην αύξηση της πίεσης των νευρικών στοιχείων, στην επακόλουθη διαταραχή της αιμάτωσης και της θρέψης των νευρικών στοιχείων, στην πρόκληση ενδονεύριου οιδήματος. Επίσης διαταράσσεται και η νευρική αγωγιμότητα. Οι μεταβολές αυτές εκδηλώνονται κλινικά με τα συμπτώματα και τα σημεία της σπονδυλικής στένωσης.

## 6. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Στη σπονδυλική στένωση, λαμβάνει χώρα τραυματισμός-πίεση των νευρικών δομών της σπονδυλικής στήλης, καθώς και διαταραχή της αιμάτωσης, της θρέψης τους. Η κλινική εικόνα-τα συμπτώματα της σπονδυλικής στένωσης, είναι απόρροια των ηλεκτροφυσιολογικών μεταβολών που επέρχονται στα νευρικά στοιχεία-δομές-του νωτιαίου μυελού, εξαιτίας του τραυματισμού της ιππουρίδας και των νευρικών ριζών.

Τα συμπτώματα ποικίλλουν, ανάλογα με:

1. ποιο νευρικό στοιχείο του νωτιαίου μυελού πιέζεται και τραυματίζεται. (ιππουρίδα, νωτιαίες νευρικές ρίζες).
2. Το ύψος-θέση της πίεσης.
3. Το βαθμό πίεσης.

Στην έκλυση των συμπτωμάτων, σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η μηχανική κατάσταση της σπονδυλικής στήλης, (θέση της σπονδυλικής στήλης, φόρτιση). Η βαρύτητα της κλινικής εικόνας δεν συμβαδίζει πάντα με το βαθμό της πίεσης των νευρικών στοιχείων, που αναδεικνύεται με τις απεικονιστικές εξετάσεις.

Γενικά, τα συμπτώματα της σπονδυλικής στένωσης παρουσιάζονται σταδιακά με αργή εξέλιξη. Κυρίαρχο σύμπτωμα, όπως θα αναλυθεί στη συνέχεια, είναι ο πόνος με εντόπιση στην οσφυϊκή χώρα και στα κάτω άκρα. Ο πόνος στα άκρα παρουσιάζεται σε ποσοστό 80%, ενώ στην οσφυϊκή περιοχή, στο 65% των ασθενών. Ο πόνος έχει συχνά ασαφή εντόπιση και συνοδεύεται από παραισθησίες, αιμωδίες, και αδυναμία στα κάτω άκρα. Στο 60% των περιπτώσεων ο πόνος είναι αμφοτερόπλευρος.

Επιπρόσθετα σε ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση, παρουσιάζονται, μερικές φορές, νυκτερινές κράμπες, αστάθεια βάδισης, καθώς και συμπτώματα νευρογενούς κύστης. Τα συμπτώματα επιδεινώνονται σταδιακά με τη βάρδια και με την έκταση της σπονδυλικής στήλης. (Steven J. Atlas, 2010).

Η σπονδυλική στένωση συνιστά μια αργή και προοδευτική εκφυλιστική διεργασία. Η πρόιμη συμπτωματολογία-ασαφές άλγος στην οσφυϊκοί χώρα, δυσκαμψία-είναι ήπια.

Η εκφυλιστική σπονδυλική στένωση εκδηλώνεται σε ασθενείς που διάγουν την 6<sup>η</sup> δεκαετία της ζωής, με μεγαλύτερη επίπτωση στις γυναίκες.

Προσβάλλει συνήθως τα επίπεδα O3-O4, O4-O5, προκαλώντας πίεση στην ιππουρίδα και στις νευρικές ρίζες.

(Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the agingspine. Elsevier).

Η κλινική συμπτωματολογία αφορά τρία χαρακτηριστικά συμπτώματα:

- 1. Νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα**
- 2. Οσφυαλγία**
- 3. Ριζιτική συνδρομή**

(Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the agingspine. Elsevier).

### **1. Νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα:**

Αποτελεί το χαρακτηριστικότερο σύμπτωμα της εγκατεστημένης σπονδυλικής στένωσης είναι η νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα. Πρόκειται για άλγος με ασαφή εντόπιση, με παραισθησία, κράμπες στα κάτω άκρα, νευρογενούς αιτιολογίας, που εκδηλώνεται κατά τη βάρδιση και υποχωρεί με την ανάπαυση. Παρουσιάζεται στο 70% των ασθενών. Ο ασθενής σταματά ύστερα από βάρδιση 150-200 μέτρα απόσταση. Αδυνατεί να συνεχίσει να βαδίζει χωρίς να

κάνει κάποιο μικρό διάλειμμα, για να καθίσει και να ξεκουραστεί. Η απόσταση βάρδισης, μειώνεται προοδευτικά, ολοένα και περισσότερο, με συνέπεια να καθίσταται αδύνατη η βάρδιση για απόσταση μεγαλύτερη από 200 μέτρα, κυρίως εξαιτίας του πόνου. Η νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα εκδηλώνεται κλινικά με πόνο και κόπωση στα κάτω άκρα, με ή χωρίς συνοδό οσφυαλγία. Η οσφυαλγία μπορεί να κυμαίνεται από μια απλή ενόχληση, μέχρι την εκδήλωση πολύ έντονου πόνου. Ο πόνος στην οσφυαλγία επιδεινώνεται συνήθως με την ορθοστασία και με τη βάρδιση. (στην έκταση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ο σπονδυλικός σωλήνας στενεύει). Επίσης, είναι αξιοσημείωτο το γεγονός πως τα συμπτώματα μειώνονται με πρόσθια κάμψη της σπονδυλικής στήλης. Αυτό συμβαίνει γιατί με την κάμψη της σπονδυλικής στήλης αυξάνεται το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα, καθώς και των μεσοσπονδύλιων τρημάτων, και ελαττώνεται η τάση του ωχρού συνδέσμου και των θυλάκων των μεσοσπονδύλιων διαρθρώσεων. Ασθενείς με κεντρική σπονδυλική στένωση, ιδιαίτερα στην οσφυϊκή μοίρα, παρουσιάζουν κόπωση, μετά από βάρδιση. Ωστόσο, μπορούν με ευκολία να κάνουν στατική ποδηλασία. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier).

Στην περίπτωση που υφίσταται και πλάγια στένωση με συμπίεση νωτιαίας ρίζας, είναι πιθανό να εκδηλωθεί και ισχιαλγία. Σε στένωση της αυχενικής μοίρας η κλινική εικόνα διαφοροποιείται και ποικίλλει, και οι ασθενείς μπορεί να παρουσιάσουν εικόνα μυελοπάθειας με προσβολή του ανώτερου κινητικού νευρώνα.

Παθοφυσιολογικά, στη σπονδυλική στένωση, πιέζονται τα αγγεία στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης με συνέπεια τη διαταραχή της αιμάτωσης. Κατά τη βάρδιση αυξάνονται οι απαιτήσεις σε θρεπτικά στοιχεία και οξυγόνο, ωστόσο λόγω της στένωσης είναι αδύνατη η αύξηση της αιματικής ροής, με συνέπεια την αγγειακή ανεπάρκεια και την πρόκληση ισχαιμικής ριζοπάθειας νευρογενούς χωλότητας.

Η θεωρία της αγγειακής ανεπάρκειας υποστηρίζεται από ερευνητές, που έχουν αποδείξει μειωμένη θρέψη και ελαττωμένη νευρική δραστηριότητα των ριζών, όπως επίσης και μειωμένη αγγειοδιαστολή των τροφοφόρων αγγείων των νευρικών δομών, σε απάντηση στις αυξημένες απαιτήσεις στη βάδιση, όταν υφίσταται στένωση σε τουλάχιστο δυο επίπεδα.

Η κλινική εικόνα της νευρογενούς διαλείπουσας χωλότητας παρουσιάζει ομοιότητες με την χωλότητα αγγειακής αιτιολογίας. Γενικότερα, η νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα εμφανίζει φυγόκεντρη κατανομή. Αρχίζει από τους γλουτούς και το άνω τριτημόριο του μηρού και επεκτείνεται στο μέσο και στο κάτω τριτημόριο. Αντίθετα, η αγγειακή αιτιολογία χωλότητα, αρχίζει από το κάτω τμήμα της γαστροκνημίας και επεκτείνεται κεντρικά. Επίσης, η νευρογενής δεν παρουσιάζει έντονο πόνο σε αντίθεση με την αγγειακή.

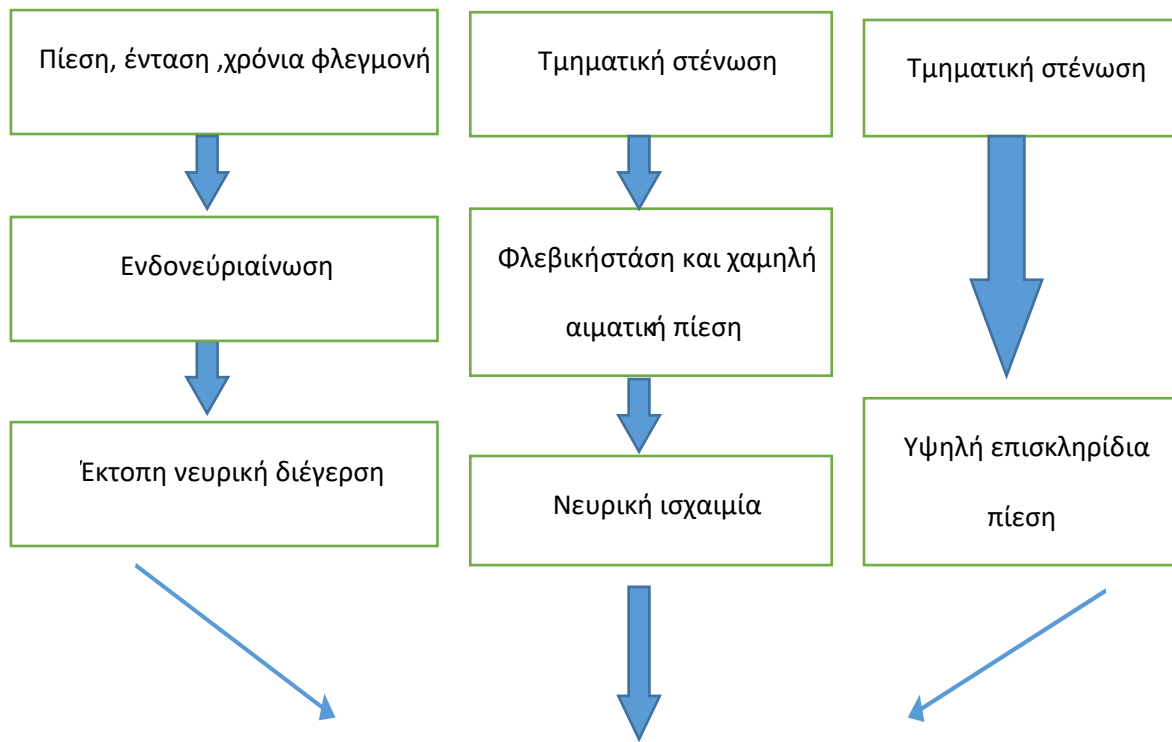
Η διαφορική διάγνωση της χωλότητας-νευρογενής, αγγειακή διαλείπουσα-είναι σημαντική για τη διάγνωση και την θεραπευτική της υποκείμενης νόσου, καθώς και οι δυο αυτές καταστάσεις παρουσιάζονται μετά την ηλικία των 60 ετών. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier).

Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τα βασικά χαρακτηριστικά που συμβάλουν στη διαφορική διάγνωση της χωλότητας.

<b>Αγγειακή Χωλότητα</b>	<b>Νευρική χωλότητα</b>
<i>Κατανομή</i> Γάμπες ή σπάνια γλουτοί	Γλουτοί, μηρός ή όλο το άκρο
<i>Συμπτώματα</i> Συσφιτικό άλγος	Συσφικτικό άλγος, αιμωδίες, αδυναμία
<i>Επιβαρυντικοί παράγοντες</i> Άσκηση σε κάθε στάση	Βάδιση, τρέξιμο, παρατεταμένη στάση
<i>Ανακουφιστικοί παράγοντες</i> <b>Στάση ή καθιστή θέση</b>	<b>Πρόσθια κάμψη, καθιστή θέση ή πρηνή</b>
<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 σφίξεις μειωμένες ή απύσες Απώλεια τριχών, στιλπνό δέρμα Περιφερικά του κάτω άκρου Ασνήθης περιορισμός στην Οσφυϊκή κινητικότητα	Οι σφύξεις συνήθως κανονικές  Καμία απώλεια τριχών ή διαταραχές στο δέρμα  Συνήθης περιορισμός στην οσφυϊκή κινητικότητα

**ΣΧΗΜΑ 20:** διαφορική διάγνωση νευρογενούς-αγγειακής χωλότητας.

**(Modified from Herkowitz Spinal Stenosis: Clinical Examination.1992).**



### ΝΕΥΡΟΓΕΝΗΣ ΧΩΛΟΤΗΤΑ.

**ΣΧΗΜΑ 21 : Παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί ανάπτυξης της νευρογενούς χωλότητας στην οσφυϊκή σπονδυλική στένωση. ([www.nature.com/neuro1](http://www.nature.com/neuro1)).**

Επίσης σε ασθενείς με κεντρική σπονδυλική στένωση, παρουσιάζεται μερικές φορές **ανώδυνη χωλότητα**. Αυτή εκδηλώνεται με μυϊκή αδυναμία, διαταραχή της βάδισης, αιφνίδιες πτώσεις χωρίς απώλεια συνείδησης.

(Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the agingspine. Elsevier).



## **2. Οσφυαλγία**

Η οσφυαλγία αποτελεί συχνό σύμπτωμα. Κυμαίνεται από μια απλή ενόχληση στην οσφυϊκή περιοχή, μέχρι πολύ έντονο άλγος. Η αστάθεια μεταξύ των σπονδύλων μπορεί να προκαλέσει οσφυαλγία. Στη διαφορική διάγνωση της οσφυαλγίας συμπεριλαμβάνονται η εκφυλιστική σπονδυλολίσηση, η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου, η εκφυλιστική σκολίωση, νεοπλασίες στην οσφυϊκή περιοχή. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the agingspine. Elsevier).

## **3. Ριζιτική συνδρομή**

Ο ριζιτικός πόνος αποτελεί συχνό σύμπτωμα στους ασθενείς με σπονδυλική στένωση. Έχει σαφή εντόπιση, αφορά τα κάτω άκρα, μπορεί να είναι διαλείπων, συνοδεύεται από αδυναμία ορισμένων μυϊκών ομάδων καθώς και από αισθητικές διαταραχές σε συγκεκριμένα δερμοτόμια. Ο ριζιτικός πόνος δεν σχετίζεται με τη δραστηριότητα, παρουσιάζεται κατά την ανάπαυση και επιδεινώνεται κατά τη διάρκεια της νύκτας και με την καταπόνηση. (Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the agingspine. Elsevier).

Η αιτία του ριζιτικού πόνου είναι η πίεση μιας ή περισσότερων νευρικών ριζών, στο κανάλι των ριζών (lateral recess), ή στο μεσοσπονδύλιο τρήμα (intervertebral foramen).

Η ριζιτική συνδρομή αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό της πλάγιας σπονδυλικής στένωσης. Στην κεντρική στένωση παρουσιάζεται σε ποσοστό 50%.

Αξιοσημείωτο είναι το **σύνδρομο της ιππουρίδας**, που χαρακτηρίζεται από δυσλειτουργία της ουροδόχου κύστης, του εντέρου και των σφιγκτήρων του εντέρου. Συνυπάρχει αιμωδία και ελαττωμένη αισθητικότητα στο περίνεο. Συχνά παρουσιάζεται οσφυαλγία, ισχιαλγία, καθώς και διαταραχές της αισθητικότητας στα κάτω άκρα. Επιπρόσθετα είναι δυνατό να υφίσταται απώλεια των τενόντιων αντανακλαστικών. (Delen E., etal, 2015).

Σε ποσοστό 10%, των ασθενών με σημαντική σπονδυλική στένωση, προσβάλλεται η ουροδόχος κύστη και εκδηλώνονται διαταραχές στην ούρηση. Συχνά περιστατικά ουρολοιμώξεων, ταυτόχρονα με άτονη κύστη, ακράτεια ούρων, παρατηρούνται.

Επίσης, ένα άλλο σύμπτωμα είναι το **σύνδρομο των αεικίνητων κάτω άκρων (restlesslegssyndrome)**. Σύμφωνα με αυτό, οι ασθενείς ξυπνούν εξαιτίας του πόνου στις γαστροκνημίες και από την ανάγκη κίνησης των κάτω άκρων. Παρουσιάζεται συχνότερα σε εκφυλιστική σπονδυλολίση, και επιδεινώνεται σε συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια.

## 7. ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Στη διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης συμβάλλει το ιστορικό, η κλινική εξέταση, η απλή ακτινογραφία, η μυελογραφία της σπονδυλικής στήλης, η αξονική τομογραφία, καθώς και ιδιαίτερα η μαγνητική τομογραφία. Οι απεικονιστικές μέθοδοι επιβεβαιώνουν τη διάγνωση.

### **Ιστορικό:**

Πρωταρχικά, η νόσος αφορά άτομα στην 6<sup>η</sup> δεκαετία της ζωής. Στο ιστορικό αναφέρεται πόνος ασαφής στην εντόπιση, στην ένταση, στην κατανομή, που επιδεινώνεται με την δραστηριότητα. Συχνά συνυπάρχουν ισχιαλγία, άτυπος πόνος στα κάτω άκρα, διαλείπουσα χωλότητα. Οι ασθενείς αφηγούνται πρωινό πόνο, δυσκαμψία, που επιδεινώνεται με την έκταση της σπονδυλικής στήλης, και υποχωρεί στην πρόσθια κάμψη. (Πουρναράς Ι., 2009, ΟΡΟΠΑΙΔΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ).

### **Φυσική-κλινική εξέταση:**

Με την **επισκόπηση** παρατηρείται ο τρόπος βάδισης του ατόμου, ελέγχεται η στάση του σώματος. Παρατηρείται η ικανότητα στήριξης του ασθενούς, στα δάκτυλα των ποδιών και στις πτέρνες. Συχνά εμφανίζεται κύφωση. Στην αυχενική σπονδυλική στένωση, στην επισκόπηση ανευρίσκεται αταξική βάδιση, εξαιτίας της απώλειας της ιδιοδεκτικότητας από την βλάβη των οπισθίων δεσμίδων του νωτιαίου μυελού. Η αυχενική μυελοπάθεια προκαλεί δυσχέρεια βάδισης σε ευθεία γραμμή, και αδυναμία διατήρησης της ισορροπίας. (Atlas J. Steven, 2010, Lumbar Spinal stenosis. Best practice and research. Clinical Rheumatology).

Με την **ψηλάφηση** των ακανθωδών αποφύσεων μπορεί να διαπιστωθεί σπονδυλολίσηση. Με την ψηλάφηση εντοπίζονται περιοχές μυϊκών σπασμών, που επηρεάζουν τους παρασπονδυλικούς μυς. (Shultz J., etal, 2009).

Ελέγχεται το **εύρος κίνησης** της σπονδυλικής στήλης. Επισκοπείται η κάμψη-έκταση, οι πλάγιες κινήσεις κάμψης και οι στροφικές κινήσεις. Χαρακτηριστικό των ασθενών με σπονδυλική στένωση είναι η αδυναμία έκτασης της σπονδυλικής στήλης.

Η **νευρολογική** εξέταση περιλαμβάνει έλεγχο των αντανακλαστικών, της κινητικότητας, και της αισθητικότητας των κάτω άκρων. Τα αντανακλαστικά συνιστούν ακούσιες αντιδράσεις σε ερεθίσματα. Η φυσιολογική λειτουργία τους σχετίζεται με την ακεραιότητα της νευρικής οδού. Η απουσία αντανακλαστικού υποδεικνύει βλάβη στο μυελοτόμιο, ή στη νευρική ρίζα-βλάβη κατώτερου κινητικού νευρώνα. Αναζητούνται και καταγράφονται παθολογικά αντανακλαστικά, όπως σημείο babinski, Hoffman, κλώνος. Η νευρολογική εξέταση των άκρων, βοηθά στον αποκλεισμό, άλλων αιτίων πόνου.

Η επιβεβαίωση της διάγνωσης της σπονδυλικής στένωσης επιτελείται με τις **απεικονιστικές** μεθόδους της ακτινολογίας, που αποσαφηνίζουν τον τύπο της στένωσης, την θέση, καθώς και τα σημεία πίεσης, βοηθώντας στον θεραπευτικό σχεδιασμό. (Leslieetal, 2001, Lumbar Spinal Stenosis assessment with computertomography, magneticresonanceimaging and myelography. ClinOrth).

**Η απλή ακτινογραφία:** συντελεί στη διαφορική διάγνωση, από άλλες αιτίες (νεοπλασίες, λοιμώξεις). Το χαμηλό κόστος και η ευκολία εκτέλεσης, την καθιστά πρώτη επιλογή στην αξιολόγηση ατόμων με πρόβλημα στη σπονδυλική στήλη. Εκτελείται προσθιοπίσθια, πλάγια και λοξή. Τα ακτινολογικά ευρήματα είναι, συνήθως, οστεόφυτα στα σπονδυλικά σώματα, μείωση των μεσοσπονδύλιων διαστημάτων, οστεόφυτα στις αρθρικές αποφύσεις. (Malfair D., 2007).

(Leslie et al, 2001, Lumbar Spinal Stenosis assessmen twith computertomography, magneticresonanceimaging and myelography. ClinOrth).

**Η μυελογραφία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης:** βοηθά στη διάκριση της πορείας των νευρικών ριζών από το σημείο έκφυσης από το νωτιαίο μυελό, μέχρι το μεσοσπονδύλιο τρήμα. Βασίζεται στην έγχυση σκιαγραφικού υλικού στον χώρο του μηνιγγικού σάκου. Κατέχει σημαντική θέση στη διάγνωση της νόσου. Χρησιμοποιείται κυρίως στον προεγχειρητικό προγραμματισμό. (Siebertetal, 2009).

Μειονέκτημα είναι πως συνιστά επεμβατική μέθοδο. Πιθανές επιπλοκές είναι η κεφαλαλγία, το αίσθημα ναυτίας, ο έμετος, η μηνιγγίτιδα. (Leslieetal, 2001, Lumbar Spinal Stenosis assessment with computertomography, magneticresonanceimaging and myelography. ClinOrth).

Προτιμώνται οι μη επεμβατικές διαγνωστικές μέθοδοι. Ωστόσο η μυελογραφία είναι χρήσιμη σε αντενδείξεις επιτέλεσης μαγνητικής τομογραφίας, όπως είναι η κλειστοφοβία και η παρουσία μεταλλικών εμφυτευμάτων.

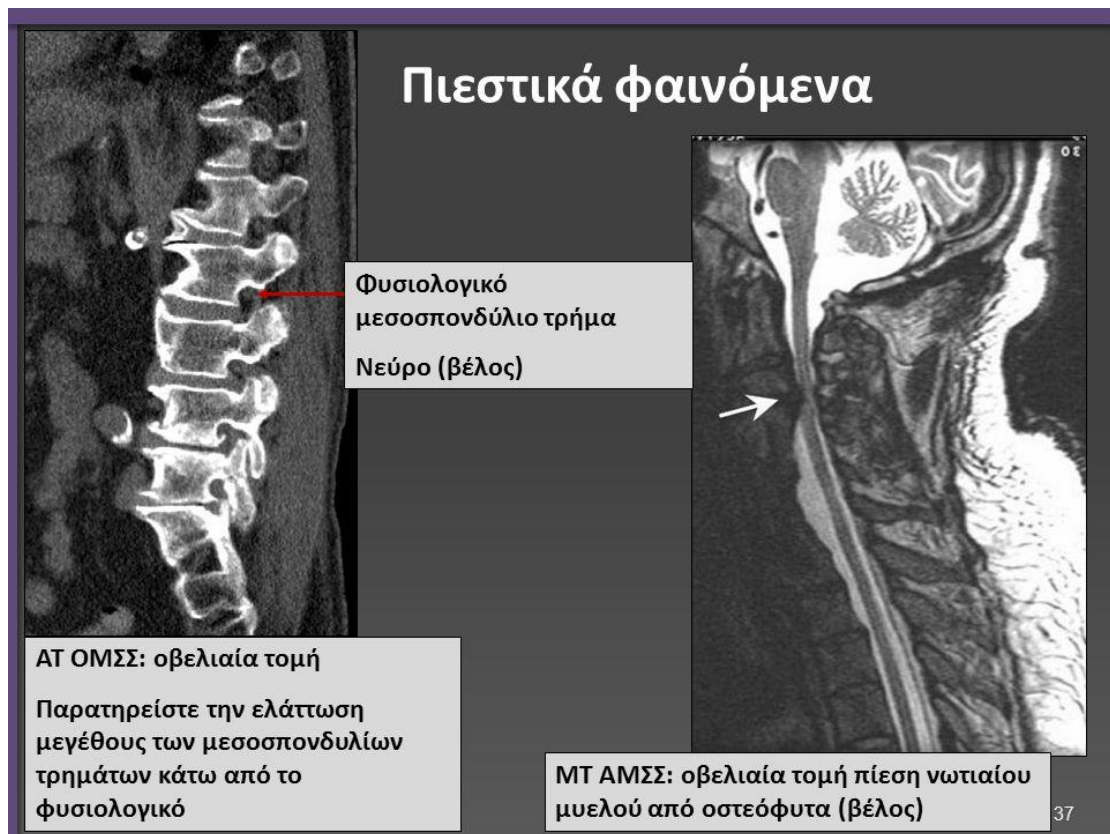
**Η αξονική τομογραφία:** συνεισφέρει στην επιβεβαίωση της διάγνωσης, και αποτελεί την εξέταση εκλογής σε κεντρική σπονδυλική στένωση, εξαιτίας υπερτροφίας και εκφύλισης των γληνοειδών αρθρώσεων. Επίσης, στη διάγνωση της πλάγιας στένωσης, συμβάλλει στην ανάδειξη, με ακρίβεια, των οστικών στοιχείων που σχηματίζουν το κανάλι των ριζών, και το μεσοσπονδύλιο τμήμα. Ωστόσο, μειονέκτημα αποτελεί η αδυναμία ανάδειξης των νευρικών στοιχείων, γεγονός που μειώνει τη διαγνωστική της ακρίβεια. (Leslieetal, 2001, Lumbar Spinal Stenosis assessment with computertomography, magneticresonanceimaging and myelography. ClinOrth).

Οι εγκάρσιες τομές της αξονικής τομογραφίας, υποβοηθούν τη διάγνωση και τον θεραπευτικό προγραμματισμό και σχεδιασμό. (Amundsen T., etal, 1995, Lumbar spinal stenosis: clinical and radiologicfeatures. Spine).

**Η μαγνητική τομογραφία, MRI:** αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για τη διάγνωση και τον θεραπευτικό σχεδιασμό. Και τούτο επειδή διαθέτει μεγάλη ικανότητα ανάδειξης της παθολογίας του μεσοσπονδύλιου δίσκου, των συνδέσμων, των νευρικών στοιχείων, του μυελού των οστών. Επίσης, παρέχει προβολές σε τρεις διαστάσεις: εγκάρσια-οβελιαία-στεφανιαία. Ιδιαίτερη σημασία έχει η συμβολή της στη διάγνωση

της πλάγιας στένωσης. (Leslieetal, 2001, Lumbar Spinal Stenosis assessment with computertomography, magneticresonanceimaging and myelography. ClinOrth).

Αντενδείξεις χρήσης είναι ο κλειστοφοβικός ασθενής, η παρουσία μεταλλικών εμφυτευμάτων. (Amundsen T., etal, 1995, Lumbar spinal stenosis: clinical and radiologic features. Spine).



**ΣΧΗΜΑ 22: Μαγνητική τομογραφία:** σπονδυλική στένωση στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Συμπερασματικά, εξέταση πρώτης επιλογής για τη διάγνωση της σπονδυλικής στένωσης, θεωρείται η μαγνητική τομογραφία, με αξιοπιστία 87%, που παρέχει πληροφορίες για τα μαλακά μόρια, (στένωση μεσοσπονδύλιων τρημάτων, υπερτροφία ωχρού συνδέσμου). Η μυελογραφία έχει συνήθως ένδειξη στον προεγχειρητικό σχεδιασμό. (Siebertetal, 2009).

## **ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ**

Τα συμπτώματα και τα κλινικά και απεικονιστικά ευρήματα οδηγούν στη διάγνωση της νόσου, η οποία πρέπει να διαφοροδιαγνωστεί από άλλες καταστάσεις που προκαλούν παρόμοια εικόνα:

1. Αγγειακή διαλείπουσα χωλότητα.
2. Περιφερική νευροπάθεια.
3. Οσφυϊκή σπονδύλωση.
4. Δισκοκήλη, σύνδρομο Facet.
5. Όγκοι, νεοπλασίες.
6. Ανεύρυσμα αορτής, θρόμβωση.

(Amundsen T., et al, 1995, Lumbal spinal stenosis: clinical and radiologic features. Spine).



## 8. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η θεραπεία της σπονδυλικής στένωσης έχει ως βασικό στόχο την ανακούφιση του ασθενούς από τον πόνο και την αποκατάσταση-διατήρηση της φυσιολογικής νευρολογικής λειτουργίας.

Η **θεραπευτική** της νόσου, περιλαμβάνει τη συντηρητική θεραπεία, με χορήγηση φαρμάκων και φυσιοθεραπεία, καθώς και την χειρουργική αντιμετώπιση, σε ιδιαίτερα βαριά κλινική εικόνα. (έντονος , ανυπόφορος πόνος-περιορισμός βάδισης-επιδείνωση νευρολογικής συνδρομής-σε αποτυχία της συντηρητικής αγωγής).(HsiangJ.K., FurmanM.B., KishnerS., 2016, Spinalstenosistreatmentandmanagement. Swedish Neuroscience Institute, Swedish Medical Centre).

### Χειρουργική

Η **χειρουργική** αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων του σπονδυλικού καναλιού, με σύγχρονη αφαίρεση των εκφυλισμένων δομικών στοιχείων που ασκούν πίεση, παραμένει ως η κύρια και ουσιαστική θεραπευτική λύση. Ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε συντηρητική θεραπεία και δεν υφίσταται κλινική βελτίωση, είναι υποψήφιοι για χειρουργική αντιμετώπιση.

Με την χειρουργική θεραπεία στόχος είναι:

1. Η αποσυμπίεση των νευρικών δομών (νευρικές ρίζες-ιππουρίδα), στο σπονδυλικό κανάλι και τα μεσοσπονδύλια τρήματα. Αυτή επιτελείται με δυο τεχνικές: την ευρεία-πλήρη πεταλεκτομή (totallaminectomy), την περιορισμένη πεταλοτομή (laminotomy). Το βασικό μειονέκτημα της ευρείας πεταλεκτομής είναι η δημιουργία ή η επιδείνωση της αστάθειας.
2. Η διατήρηση της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης. Η σταθερότητα επιτυγχάνεται με περιορισμένη αποσυμπίεση, διατηρώντας τα σταθεροποιητικά στοιχεία της σπονδυλικής στήλης, ή με ευρεία αποσυμπίεση και στη συνέχεια τεχνητή αρθρόδεση με υλικά οστεοσύνθεσης.

Η κλασική χειρουργική αποσυμπίεση, που συμβαίνει σε περίπτωση εκφυλιστικής σπονδυλικής στένωσης, είναι η αφαίρεση του μισού άνω και του μισού κάτω πετάλου. Τα νευρικά στοιχεία πρέπει να είναι ελεύθερα και κινητά. Το επόμενο στάδιο της χειρουργικής τεχνικής είναι η αρθρόδεση, με υλικά οστεοσύνθεσης. Οι δυο κύριοι τύποι αρθρόδεσης είναι ο

μεσοσπονδύλιος (interbody), και ο οπισθοπλαγίος (posterolateral). Η αρθρόδεση βελτιώνει την κλινική εικόνα των ασθενών στο 30% των περιπτώσεων. Αναφορικά με τον τύπο της χειρουργικής τεχνικής, προτιμότερη είναι η οπίσθια προσπέλαση με αποσυμπίεση των οπίσθιων στοιχείων. Λιγότερο συχνά χρησιμοποιείται η πρόσθια προσπέλαση (εξωπεριτοναϊκή), με πρόσθια αποσυμπίεση. Επίσης, εκτός από την ευρεία αποσυμπίεση της σπονδυλικής στήλης πρέπει να επιδιώκεται καλή σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, και διόρθωση της παραμόρφωσης.

Οι περιορισμένης παρέμβασης τεχνικές επιτρέπουν πλήρη αποσυμπίεση των ριζών στη δίοδό τους από το κανάλι των ριζών, αλλά ανεπαρκούν σε περίπτωση κεντρικής στένωσης, καθώς και σε στένωση οφειλόμενη στην εκφυλιστική σπονδυλολίθηση. Κύρια ένδειξη είναι οι περιπτώσεις αναπτυξιακής στένωσης, σε ασθενείς μέσης ηλικίας, όπου η στένωση είναι μέτριου βαθμού. Το βασικό πλεονέκτημα των τεχνικών περιορισμένης παρέμβασης είναι ότι δεν προκαλούν ή δεν επιδεινώνουν την αστάθεια της σπονδυλικής στήλης. Ωστόσο έχουν ως μειονέκτημα την πιθανότητα πρόκλησης μηνιγγικής βλάβης.

Βασικός στόχος της **συντηρητικής** θεραπευτικής είναι η διατήρηση της καλής νευρομυϊκής λειτουργίας,, ο έλεγχος της οξείας φάσης του πόνου, και η καταστολή των εξάρσεων. Η συντηρητική αγωγή αποτελεί, συχνά, την πρώτη θεραπευτική επιλογή, για τους περισσότερους ασθενείς με στένωση. Εξαίρεση αποτελεί η περίπτωση όπου υφίσταται εξελισσόμενη νευρολογική σημειολογία (μυϊκή αδυναμία και ιππουριδική συνδρομή). Αποσκοπεί στην αντιμετώπιση της οξείας φάσης του πόνου, στην αποκατάσταση της μυϊκής και νευρολογικής λειτουργικότητας.

Συνίσταται σε:

1. Φαρμακευτική αγωγή. (από το στόμα, παρεντερικά).
2. Χρήση φυσικών παραγόντων. (υπέρηχοι, υπέρυθη ακτινοβολία, διαδερμικό ηλεκτρικό νευρικό ερεθισμό).
3. Φυσιοθεραπευτικά προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης.

Ειδικότερα, περιλαμβάνει μια ποικιλία μεθόδων παρέμβασης:

- Φυσιοθεραπεία.

- Χρήση ορθοπεδικών συσκευών και ναρθήκων.
- Βελονισμό.
- Χειροπρακτική.
- **Φαρμακευτική** αγωγή, (μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη-NSAIDs, ΜΥΟΧΑΛΑΡΩΤΙΚΑ, ΑΝΤΙΣΠΑΣΜΩΔΙΚΑ, ΑΝΑΛΓΗΤΙΚΑ, ΚΟΡΤΙΚΟΕΙΔΗ). Είναι δεδομένο πως εκτός από το μηχανικό παράγοντα, στη σπονδυλική στένωση, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι χημικοί μεσολαβητές της φλεγμονής. Ο φαρμακευτικός έλεγχος των μεσολαβητών, με σύγχρονη βελτίωση της μυϊκής και της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας, διασφαλίζουν ικανοποιητική φυσική δραστηριότητα, με ύφεση των συμπτωμάτων. (Siebert, et al, 2009).(Kreiner DS, et al, 2013, NASS EvidencebasedClinicalGuidelines Committee. Diagnosis and treatment of degenerativelumbar spinalstenosis). Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη αναστέλλουν τη βιοσύνθεση των προσταγλανδινών-μεσολαβητών πόνου-και έχουν αναλγητική και αντιφλεγμονώδη δράση. Σε υφιστάμενη νευροπάθεια χορηγούνται και κορτικοστεροειδή από το στόμα, τα οποία επηρεάζουν τους κυτταρικούς και ανοσολογικούς μεσολαβητές, καταστέλλουν τα νευροπεπτίδια, αναστέλλουν τη μετάδοση ερεθισμάτων της εν τω βάθει αισθητικότητας διαμέσου των ινών-C. Επίσης χορηγείται, σε μερικές περιπτώσεις, καλσιτονίνη, η οποία δρα σε υποθαλαμικούς υποδοχείς, και έχει ισχυρή αναλγητική δράση. Η καλσιτονίνη, έχει αντιφλεγμονώδη δράση, αναστέλλοντας τη σύνθεση προσταγλανδινών. Διαθέτει αγγειοδιασταλτικές ιδιότητες, ελαττώνει την φλεβική συμφόρηση των σπονδυλικών σωμάτων και αυξάνει την αρτηριακή ροή. Σε περιπτώσεις, όπου δεν επιτυγχάνεται ο έλεγχος των συμπτωμάτων, επιτελείται έγχυση κορτικοστεροειδώνεπισκληρίδια, με ακτινοσκοπική καθοδήγηση.

Παράλληλα με τα φάρμακα, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν και **φυσικοί** παράγοντες, όπως είναι οι υπέρηχοι, η υπέρυθη ακτινοβολία, ο διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός των νευρών. (TENS, Transcutaneuselectricalnervestimulation).

Οι **υπέρηχοι**, έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της διατασιμότητας του κολλαγόνου, την αύξηση του ουδού του πόνου. Οι υπέρηχοι προκαλούν την

αύξηση της τοπικής αιματικής παροχής, την ελάττωση της μυϊκής σύσπασης, και την ελάττωση της νευρικής μετάδοσης του ερεθίσματος.

Η **υπέρυθρη** ακτινοβολία, προκαλεί ελάττωση του μυϊκού σπασμού, ύφεση του πόνου, και αύξηση του εύρους κίνησης της σπονδυλικής στήλης. Η υπέρυθρη ακτινοβολία οδηγεί σε αύξηση της αιματικής παροχής τοπικά, με απόρροια την αυξημένη επούλωση των ιστών.

Η μέθοδος **TENS**, προκαλεί αύξηση των επιπέδων των ενδογενών οπιοειδών στο κεντρικό νευρικό σύστημα, με απώτερο αποτέλεσμα την ελάττωση της αντίληψης του πόνου.

Η **συντηρητική** θεραπεία, διαθέτει λίγες προοπτικές, και καλά τεκμηριωμένες μελέτες. Ένα ποσοστό 25% των ασθενών, με συντηρητική αγωγή, παρουσιάζει βελτίωση. (Simotas, etal, 2001). Σε μελέτη από τον (Johnson, etal, 1992), φάνηκε βελτίωση στο 15%, στασιμότητα-αμετάβλητος πόνος στο 70%, και επιδείνωση στο 15%.

Μετά από τις συντηρητικές θεραπευτικές μεθόδους-φυσικοθεραπεία και φαρμακευτική αγωγή-η τελική αντιμετώπιση επιτυγχάνεται με τη **νευροχειρουργική**. Το πρόβλημα της στένωσης είναι μηχανικό, και η οριστική θεραπεία είναι η νευροχειρουργική αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων που πιέζονται. **Χειρουργική** επέμβαση εκλογής είναι η πεταλεκτομή, συνδυαζόμενη μερικές φορές με μικροδισκεκτομή, ή και με σπονδυλοδεσία. (Hsiang J.K., Furman M.B., Kishner S., 2016, Spinal stenosis treatment and management. Swedish Neuroscience Institute, Swedish Medical Centre).

## ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΕΝΩΣΗΣ

Η φυσικοθεραπεία στοχεύει στην αποκατάσταση της στάσης, καθώς και στη βελτίωση της λειτουργικότητας της σπονδυλικής στήλης. Βοηθά στην αποκατάσταση του μυϊκού τόνου, της ισχύος και της ευκαμψίας των κοιλιακών και των παρασπονδυλικών μυών. Συνεισφέρει στην ελάττωση των μυϊκών σπασμών, στην αποκατάσταση της ελαστικότητας των αρθρικών θυλάκων, των συνδέσμων και των τενόντων. (Hsiang J., etal, 2016). Η φυσικοθεραπεία αποβλέπει στην αύξηση του εύρους των κινήσεων της σπονδυλικής στήλης, στην ελάττωση του πόνου, στη μυϊκή ενδυνάμωση των μυών του τραχήλου.(Hsiang J.K., Furman M.B., Kishner S., 2016, Spinal stenosis treatment and management. Swedish Neuroscience Institute, Swedish Medical Centre).

Η βορειοαμερικανική εταιρεία της Σπονδυλικής Στήλης, NASS, υποστηρίζει πως δεν υφίστανται επαρκή στοιχεία, που να συνηγορούν υπέρ της χρήσης της φυσικοθεραπείας στη στένωση. Ωστόσο, στην πράξη συνηθίζεται η πρωταρχική εφαρμογή της φυσικοθεραπείας και η χορήγηση φαρμάκων, πριν την χειρουργική αντιμετώπιση της νόσου. (Saleh A., etal, 2013). Σύμφωνα με μια κλινική μελέτη που δημοσιεύτηκε στο περιοδικό Annals of Internal Medicine, η φυσικοθεραπευτική προσέγγιση έχει εξίσου καλά θεραπευτικά αποτελέσματα σε περιπτώσεις σπονδυλικής στένωσης που εκδηλώνονται κυρίως με οσφυαλγία. Η φυσικοθεραπεία, σύμφωνα με τη μελέτη, συντέλεσε στη μείωση-ύφεση των συμπτωμάτων. (πόνος στη βουβωνική χώρα, στην περιοχή των γλουτών, του μηρού, στην όρθια θέση, στη βάδιση, πόνος που επιδεινώνεται σε υπερέκταση της σπονδυλικής στήλης). Σύμφωνα με τη μελέτη, εξετάστηκαν 169 άνδρες και γυναίκες με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση. Οι μισοί υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση (πεταλεκτομή, πεταλεκτομή με σπονδυλοδεσία), οι υπόλοιποι συμμετείχαν σε πρόγραμμα φυσικοθεραπείας. Οι συμμετέχοντες στις δυο ομάδες, αξιολογήθηκαν σε 10 εβδομάδες, μετά την έναρξη της θεραπευτικής. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης ήταν: μείωση του πόνου, βελτίωση της λειτουργικότητας της σπονδυλικής στήλης. Σε μια δεύτερη αξιολόγηση, μετά από δυο έτη, η θεραπευτική αποτελεσματικότητα ήταν παρόμοια στις δυο ομάδες. Ωστόσο, οι συμμετέχοντες στην χειρουργική

θεραπεία, παρουσίασαν επιπλοκές. (χειρουργική λοίμωξη, 25%). Ένα μικρό ποσοστό (10%) της ομάδας της φυσικοθεραπείας, παρουσίασαν επιδείνωση της κλινικής εικόνας. ([www.annals.org](http://www.annals.org)), (A. Delitto, et al, 2015, Surgeryversusnonsurgicaltreatment of LumbarSpinalStenosis, AnnInternMed).

Συνήθως, χρησιμοποιούνται ασκήσεις κάμψης, υδροθεραπευτικές ασκήσεις, καθώς και ασκήσεις εκπαίδευσης της στάσης του σώματος. Οι ασθενείς με σπονδυλική στένωση παρουσιάζουν καλά αποτελέσματα με την εφαρμογή του κατάλληλου προγράμματος φυσικοθεραπείας. Στόχος της θεραπείας είναι να παραμείνει ο ασθενής λειτουργικός και δραστήριος, χωρίς να επιδεινώνονται τα συμπτώματά του. Πρέπει να αναγνωρίζονται, να τροποποιούνται και να αποφεύγονται ασκήσεις και δραστηριότητες που επιδεινώνουν την κλινική εικόνα. Σημαντική συνεισφορά παρέχει η βελτίωση της φυσικής κατάστασης του αρρώστου. Η αερόβια άσκηση, όπως είναι η βόλτα, το τρέξιμο, η ποδηλασία, η κολύμβηση, βοηθούν στην θετική εξέλιξη της θεραπείας της νόσου. (Murphy, 2006).

Με την φυσικοθεραπεία, στη σπονδυλική στένωση, μειώνονται τα συμπτώματα και βελτιώνεται η ελαστικότητα των ιστών της σπονδυλικής στήλης, με σκοπό τη βελτίωση της λειτουργικότητας στους πάσχοντες. (Hsieh AH, Twomey JD, 2009, Cellularmechnobiology of the intervertebraldisc: newdirections and approaches. J Biomech.).

Η **φυσικοθεραπευτική προσέγγιση** περιλαμβάνει:

### **1. Τεχνικές μαλακών μορίων-θεραπευτική μάλαξη**

Η μάλαξη επιτελείται με δυο κυρίως τεχνικές: την τεχνική της κλασικής χειρομάλαξης και την τεχνική της αντανάκλαστικής μάλαξης υποδόριου συνδετικού ιστού.

Η κλασική χειρομάλαξη εφαρμόζεται στο υποξύ και χρόνιο στάδιο της νευρικής βλάβης, με τους εξής χειρισμούς:

- Ζυμώματα (petrissage),
- Γλιστρήματα (effleurage),
- Ανατρίψεις (friction),
- Ελαφρές δονήσεις (vibration).

Η μάλαξη αποσκοπεί στη διατήρηση της αιματικής κυκλοφορίας και της ιστικής θρέψης, στην αύξηση του μυϊκού τόνου και στην απορρόφηση του οιδήματος.

## **2. Ηλεκτροθεραπεία**

Με την χρήση του ηλεκτρικού νευρομυϊκού ερεθισμού, επιτυγχάνεται ταχύτερη αποκατάσταση των νευρομυϊκών ινών.

Ο ενδεδειγμένος ηλεκτρικός ερεθισμός καθορίζεται από το βαθμό της ιστικής βλάβης και περιλαμβάνει:

- Τις παραμέτρους των ερεθιστικών παλμών: μορφή, χρόνος δράσης, χρόνο παύσης, συχνότητα, ένταση παλμού.
- Τον τρόπο εφαρμογής των ηλεκτροδίων.
- Τη χρονική διάρκεια της διέγερσης.
- Τον αριθμό συνεδριών.
- Τη συμμόρφωση του πάσχοντα.

Το πρόγραμμα ηλεκτροθεραπείας περιλαμβάνει αρχικά την εφαρμογή σταθερού γαλβανικού ρεύματος και μετά διέγερση με παλμικά ρεύματα.

Με την ηλεκτρική διέγερση επιτυγχάνεται:

- Διατήρηση και αύξηση του εύρους κίνησης.
- Αύξηση της ελαστικότητας των μυϊκών ινών.
- Μυϊκή επανεκπαίδευση.
- Λύση του μυϊκού σπασμού.
- Αύξηση της τοπικής αιμάτωσης.
- Πρόληψη της ατροφίας-εκφύλισης.

## **3. Θερμοθεραπεία**

## **4. Εκπαίδευση στάσης**

## **5. Υδροθεραπεία**

Η **θεραπευτική άσκηση στο νερό**-γνωστή και ως **υδροθεραπεία**-αφορά την χρήση και εφαρμογή του νερού ως θεραπευτικού μέσου. Αποτελεί αρωγό στην προσπάθεια αποκατάστασης σε ασθενείς με μυοσκελετικές παθήσεις και συνεισφέρει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους. Στην φυσικοθεραπεία ο όρος υδροθεραπεία, υποδηλώνει την θεραπευτική χρήση με την εφαρμογή ασκήσεων στο νερό, ειδικά σχεδιασμένων για την αποκατάσταση ποικίλων παθήσεων. Επιστημονικές μελέτες έχουν δείξει πως η επίδραση της υδρομηχανικής του υδάτινου περιβάλλοντος δημιουργεί το κατάλληλο περιβάλλον άσκησης, που συντελεί στην αποκατάσταση της κινητικότητας των αρθρώσεων και στην μυϊκή ενδυνάμωση.

Η άσκηση στο νερό, συμβάλλει στη μυϊκή ενδυνάμωση, καθώς και στην επανεκπαίδευση της προσβλημένης κινητικής δραστηριότητας. Στο υδάτινο περιβάλλον είναι μικρός ο κίνδυνος επιδείνωσης της υπάρχουσας βλάβης στη σπονδυλική στήλη. Ταυτόχρονα επέρχεται μείωση του πόνου και της δυσφορία, που αισθάνεται ο πάσχοντας στην επιτέλεση των κινήσεων.

Η θεραπευτική άσκηση στο νερό περιλαμβάνει σειρές ασκήσεων που σε συνδυασμό με τις επιμέρους ιδιότητες του νερού, συμβάλλει στη βελτίωση της λειτουργικότητας των ατόμων με παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Σε γενικές γραμμές, η υδροθεραπεία συντελεί στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης, της φυσικής κατάστασης, στη διατήρηση της ισορροπίας του σώματος, στην αποκατάσταση του εύρους κίνησης και γενικότερα της κινητικότητας των αρθρώσεων, την ιδιοδεκτικότητα, σταθερότητα των ενηλίκων και των ηλικιωμένων.

Με την εφαρμογή ενός προγράμματος θεραπευτικών ασκήσεων στο νερό επιτυγχάνεται η βελτίωση της κινητικότητας και της λειτουργικότητας του ατόμου, καθώς και ο περιορισμός των συμπτωμάτων της μυοσκελετικής πάθησης. Είναι δεδομένο πως οι μυοσκελετικές παθήσεις περιορίζουν τη λειτουργικότητα των πάσχοντα ατόμου.

Με τον όρο υδροθεραπεία εννοείται η χρήση του νερού και των ιδιοτήτων του, με ποικίλους τρόπους και σε ποικίλες θερμοκρασίες, που μπορεί να έχει θεραπευτικές επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό. Ο όρος "υδροθεραπεία" προέρχεται ετυμολογικά από τις λέξεις ύδωρ και θεραπεία. Πρόκειται για την εξωτερική και την εσωτερική χρήση του νερού με σκοπό την προαγωγή της υγείας



του ατόμου και την θεραπευτική αποκατάσταση ποικίλων ασθενειών. Στον επιστημονικό κλάδο της φυσικοθεραπείας ο όρος «υδροθεραπεία» σημαίνει τη μέθοδο θεραπευτικής παρέμβασης, που χρησιμοποιεί ασκήσεις στο νερό, ειδικά σχεδιασμένες, με σκοπό την αποκατάσταση διαφόρων παθήσεων. Η υδροθεραπεία είναι φυσικοθεραπευτική μέθοδος που αναφέρεται στην χρήση του νερού ως φυσικού θεραπευτικού μέσου για τη βελτίωση και λειτουργική αποκατάσταση των νευρομυϊκών, καρδιοαναπνευστικών και μυοσκελετικών λειτουργιών. Αρκετές μελέτες έχουν δημοσιευτεί σχετικά με την θεραπευτική επίδραση σε ορισμένα μόνο βιολογικά συστήματα. Υφίσταται έλλειψη μελετών και συστηματικών ανασκοπήσεων αναφορικά με την τεκμηριωμένη εφαρμογή των ασκήσεων στο νερό σε περισσότερα οργανικά συστήματα του σώματος. Η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στο PubMed με keywords: hydrotherapy, evidence-based effects, rehabilitation, aquatic exercise), έδειξε πως η υδροθεραπεία έχει τεκμηριωμένη επιστημονική βάση στην αποκατάσταση των παθήσεων του μυοσκελετικού συστήματος.

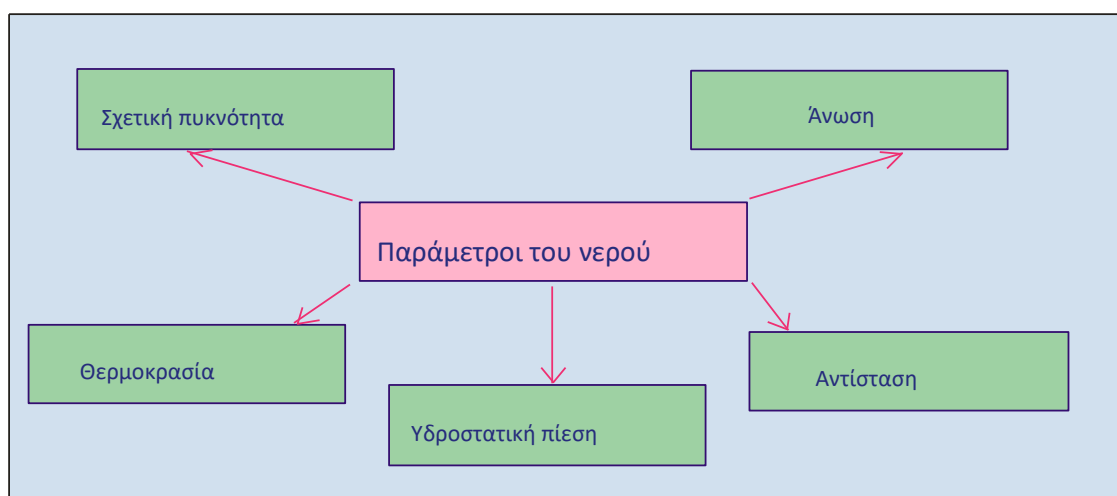
Η άσκηση στο νερό συνιστά σημαντικό τομέα ενδιαφέροντος στην αποκατάσταση από παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Συνεισφέρει στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, στην αποκατάσταση της λειτουργικότητας, και τελικά στη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Το νερό ελαττώνει τις πιέσεις και τις δυνάμεις που ασκούνται στους μύες και στις αρθρώσεις, διευκολύνει την κινητικότητα, μειώνει τον πόνο καθώς δεν υφίστανται οι δυνάμεις λόγω βαρύτητας που απαντούν στις ασκήσεις στο στερεό έδαφος. Οι ασκήσεις στο νερό συμβάλουν στην αύξηση της μυϊκής ισχύος, στην αύξηση της αντοχής, στην επιβράδυνση της οστικής απορρόφησης, στη βελτίωση της λειτουργικότητας, στη βελτίωση της εικόνας του σώματος.

Η υδροθεραπεία (hydrotherapy, aquatic therapy), συνιστά μια οργανωμένη, μεθοδική χρήση και εφαρμογή εξατομικευμένου κινησιοθεραπευτικού προγράμματος. Το πρόγραμμα αυτό συνδυάζει θεραπευτικές ασκήσεις και τεχνικές, εκμεταλλευόμενο τις ιδιότητες του νερού, σε κατάλληλα διαμορφωμένη, θερμαινόμενη πισίνα. Το υδάτινο περιβάλλον χρησιμοποιείται για τον προγραμματισμό των θεραπευτικών ασκήσεων, ιδιαίτερα σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. Βασική προϋπόθεση είναι η επαρκής γνώση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του νερού και των παραμέτρων που καθορίζουν την αποτελεσματικότητα της θεραπευτικής άσκησης.

Γενικότερα η θεραπευτικές ασκήσεις στο νερό, επιδρούν στην ελάττωση του πόνου, στην αύξηση της μυϊκής δύναμης, στην αύξηση της αντοχής, στη βελτίωση της πνευμονικής λειτουργίας, στην επιβράδυνση της οστικής απορρόφησης, στη βελτίωση της λειτουργικότητας των αρθρώσεων, στη μυϊκή ευλυγισία.

Το νερό στην περίπτωση της υδροθεραπείας ή της θεραπευτικής άσκησης έχει σημαντική αξία, καθώς εξαρτάται από αυτό η ζωή κυρίως εξαιτίας των φυσικοχημικών ιδιοτήτων του, όπως είναι η θερμοκρασία, η σχετική πυκνότητα, η υδροστατική πίεση, η αντίσταση, η άνωση και οι χημικές αντιδράσεις. Οι παράγοντες αυτοί έχουν ως συνέπεια η κίνηση μέσα στο υδάτινο περιβάλλον να εμφανίζει ιδιαιτερότητες σημαντικές για τη λειτουργική αποκατάσταση. Οφείλει να γνωρίζει κανείς πως η βύθιση του σώματος στο νερό έχει ως συνέπεια την αύξηση του όγκου παλμού, (27-30%, όταν το ύψος του νερού φθάνει μέχρι τον τράχηλο), καθώς και την ελάττωση των καρδιακών παλμών (12-15%).

Στη συνέχεια εξετάζεται αναλυτικότερα κάθε παράγοντας που επηρεάζει την θεραπευτική εφαρμογή της υδροθεραπείας.



ΣΧΗΜΑ : ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.

οι **φυσιολογικές επιδράσεις-μεταβολές κατά την άσκηση** ιδιαίτερα σε θερμό υδάτινο περιβάλλον είναι:

1. Αύξηση της φλεβικής επαναφοράς, αύξηση του προφορτίου, αύξηση του όγκου παλμού.
2. Αύξηση της καρδιακής συχνότητας.
3. Ελάττωση της αρτηριακής πίεσης.
4. Αύξηση του ρυθμού μεταβολισμού. Αερόβια προσαρμογή.
5. Αύξηση του μυϊκού μεταβολισμού.
6. Μυϊκή χαλάρωση.
7. Ελάττωση του οιδήματος των βυθιζόμενων μερών, εξαιτίας της υδροστατικής πίεσης.
8. Ελάττωση μυϊκού σπασμού.
9. Δυνατότητα εκτέλεσης ασκήσεων με μεγάλο εύρος τροχιάς, καθώς η άνωση περιορίζει το αίσθημα δυσκολίας και αυξάνει το αίσθημα ασφάλειας.
10. Μείωση του πόνου
11. Αύξηση μυϊκής ισχύος και αντοχής.
12. Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας. Η τριβή με το νερό διεγείρει τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς.
13. Αύξηση της πνευμονικής λειτουργίας. Αυξημένος αναπνευστικός ρυθμός.
14. Βελτίωση της περιφερικής κυκλοφορίας.

Οι ασκήσεις στο υδάτινο περιβάλλον, επιφέρουν ευεργετικά αποτελέσματα στον ανθρώπινο οργανισμό και στην ψυχολογία των ατόμων-ασθενών.

(Resnick B., 2005, Aquatic exercise: an exciting alternative for non-impact workouts, JAMA).

Οι θεραπευτικές ιδιότητες του νερού εξαρτώνται από την ικανότητα διατήρησης και μεταφοράς της θερμότητας. Η θερμοκρασία του υδάτινου περιβάλλοντος επηρεάζει κυρίως τη λειτουργία του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού συστήματος. Η εντατική άσκηση σε θερμό νερό (33 C) έχει ως συνέπεια την ανύψωση της θερμοκρασίας του σώματος, (39 C), και πρόωρη κόπωση. Ενώ η εντατική άσκηση στο κρύο νερό (18 C) οδηγεί σε ελάττωση της θερμοκρασίας του πυρήνα του σώματος και αδυναμία μυϊκών συσπάσεων. Η ιδανική θερμοκρασία άσκησης στο νερό θεωρείται η 28-30 C. Στα προγράμματα aqua aerobic, που στόχο

έχουν τη βελτίωση της μυϊκής δύναμης, της αντοχής, ιδανική θερμοκρασία άσκησης είναι 27-31 C. Επίσης η θεραπευτική άσκηση με σκοπό την αποκατάσταση από αθλητικούς τραυματισμούς, θα πρέπει να διεξάγεται σε θερμοκρασία νερού 28-30 C. Στην οξεία φάση της μυοσκελετικής κάκωσης, αποτελεί αντένδειξη το ζεστό υδρομασάζ με στόχο την χαλάρωση. Η εμβύθιση του ασθενούς σε ζεστό νερό προάγει τη μυϊκή χαλάρωση, ελαττώνει τους μυϊκούς σπασμούς, και μειώνει τον πόνο, διευκολύνοντας με αυτό τον τρόπο την επίτευξη των στόχων αποκατάστασης.

Το ζεστό υδάτινο περιβάλλον της πισίνας διευκολύνει την αιματική κυκλοφορία στις τραυματισμένες αρθρώσεις, μειώνει προσωρινά τον πόνο. Η κρυοθεραπεία-η χρησιμοποίηση κρύων μέσων υδροθεραπείας, όπως ο πάγος-συντελεί στον περιορισμό της φλεγμονής, στη μείωση του πόνου, των μυϊκών σπασμών.

Με την έννοια υδρομάλαξη εννοείται η εφαρμογή πίεσης ακτίνας νερού από 1-5 atm σε σώμα που κινείται στο νερό. Επιτελείται σε πισίνα υδρογυμναστικής. Ο ασθενής βρίσκεται συνήθως σε θέση καθιστική, ύπτια, πρηνή. Στην καθιστική θέση γίνεται υδρομάλαξη των μυών της ράχης, του αυχένα,- στην ύπτια, των πρόσθιων κνημιαίων, των τετρακεφάλων, των προσαγωγών, των μυών του θώρακα. Στην πρηνή θέση, γίνεται μάλαξη των πελμάτων, των γαστροκνημίων, των καμπτήρων του γόνατος.

Η υδρομάλαξη επιτελείται με την κίνηση του νερού (δινόλουτρο), με τη δύναμη πίεσης ή αναρρόφησης του νερού, με τους κλασικούς χειρισμούς χειρομάλαξης μέσα στο νερό, από τον θεραπευτή. Στο δινόλουτρο, ο λουόμενος είναι αδρανής ή εκτελεί ασκήσεις κινησιοθεραπείας. Τότε ασκείται επάνω του η μάλαξη, που με τη μηχανική επίδραση έχει ευεργετικά αποτελέσματα στην θεραπευτική.

Κύριες ενδείξεις είναι η μετατραυματική θεραπεία των καταγμάτων, η αντιμετώπιση των διαστρεμμάτων, των εξάρθρημάτων, της οσφυαλγίας, της ισχιαλγίας, των χαλαρών και σπαστικών παραλύσεων, της σπονδυλοαρθρίτιδας.

(CynthiaHenley, 2009, Benefits and Techniques of aquatic therapy, Miami, Florida).

## ΥΔΡΟΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Πρόκειται για τη συνδυασμένη εφαρμογή κινήσιοθεραπείας και υδροθεραπείας στην πισίνα. Το νερό είναι το ιδανικό μέσο για την αποκατάσταση. Κατά τη στάση στο υδάτινο περιβάλλον, το βάρος του σώματος ελαττώνεται, μειώνοντας έτσι τις φορτίσεις του μυοσκελετικού και ιδιαίτερα των αρθρώσεων. Βελτιώνεται η περιφερική φλεβική και η λεμφική κυκλοφορία, συμβάλλοντας στον περιορισμό του οιδήματος, στην απορρόφηση πιθανού αιματώματος. Βελτιώνεται επίσης η κιναισθησία του σώματος, η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης, η ισορροπία και η νευρομυική συναρμογή. Η θερμότητα του νερού, βοηθά στην χαλάρωση των μυών, και επιτρέπει την κινητικότητα με λιγότερο πόνο. Η διάρκεια της θεραπείας είναι συνήθως 5 έως 30 λεπτά. Μια συνεδρία 20 λεπτών είναι ασφαλής σε ασθενείς χωρίς καρδιολογικά ή αναπνευστικά προβλήματα. με την χρήση του κατάλληλου εξοπλισμού άσκησης στην πισίνα, οι ασθενείς ασκούνται χωρίς τις φορτίσεις που συνεπάγεται η επίδραση της βαρύτητας κατά την άσκηση στην ξηρά. Ο φυσικοθεραπευτής σχεδιάζει το πρόγραμμα των ασκήσεων, λαμβάνοντας υπόψη τις ιδιαιτερότητες του συγκεκριμένου ασθενή, την πάθησή του. Είναι αναγκαίο να υφίσταται συνεργασία ασθενή και φυσικοθεραπευτή-υδροθεραπευτή, ώστε να προκύπτουν σωστά αποτελέσματα μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος. Στη συνέχεια αναφέρονται συνοπτικά οι εφαρμογές-ενδείξεις, καθώς και οι αντενδείξεις της υδροκινήσιοθεραπείας. (Resnick B., 2005, Aquatic exercise: an exciting alternative for non-impact workouts, JAMA).

### **Η υδροκινήσιοθεραπεία βελτιώνει:**

- Την αντοχή
- Την ταχύτητα
- Την ισορροπία
- Την ιδιοδεκτικότητα
- Τη δύναμη
- Την ισορροπία
- Την ευλυγισία

- Την ψυχολογία
- Την καρδιοαναπνευστική λειτουργία
- Την ικανότητα του αθλητή σε εξειδικευμένες κινήσεις του αθλήματός του. (sportspecific).

Οι κύριες ενδείξεις εφαρμογής της υδροκινησιοθεραπείας είναι η ατελής σταθεροποίηση του κορμού, ο πόνος, η μυϊκή αδυναμία, το ελαττωμένο εύρος κίνησης, ο μυϊκός σπασμός, η μη φυσιολογική βάρδιση.

(Resnick B., 2005, Aquatic exercise: an exciting alternative for non-impact workouts, JAMA).

## **ΛΟΥΤΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Πρόκειται για μια μορφή υδροθεραπείας, όπου χρησιμοποιείται ιαματικό νερό. Το ιαματικό νερό είναι μεταλλικό νερό, που πηγάζει από πετρώματα, περιέχει διαλυμένα μεταλλικά στοιχεία, όπως νάτριο, άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, οξυγόνο. Το θεραπευτικό αποτέλεσμα της λουτροθεραπείας, είναι αποτέλεσμα 3 παραμέτρων:

- Της χημικής σύστασης και της ραδιενέργειας του ιαματικού νερού.
- Της θερμικής επίδρασης.
- Της κίνησης μέσα στο υδάτινο περιβάλλον.

Η βιολογική δράση της ιαματικής λουτροθεραπείας, στηρίζεται σε τρεις παράγοντες. Πρώτο, στο μηχανικό παράγοντα, όπου εξαιτίας της άνωσης, επέρχεται χαλάρωση των μυών, απορρόφηση του οιδήματος και βελτίωση της αιματικής κυκλοφορίας.

Δεύτερο, στο θερμικό παράγοντα, που συμβάλλει στην αύξηση της τοπικής αιματικής ροής, στην απορρόφηση του οιδήματος, στην απομάκρυνση των μεσολαβητών της φλεγμονής, στη μυοχάλαση και στη μείωση του πόνου.

Τρίτο, στο χημικό παράγοντα, που επηρεάζει τη δίοδο ιόντων από το δέρμα στο αίμα, στον αρθρικό χόνδρο, στον αρθρικό χόνδρο.

(Cynthia Henley, 2009, Benefits and Techniques of aquatic therapy, Miami, Florida).

Ο θεραπευτικός στόχος, της λουτροθεραπείας, στη σπονδυλική στένωση, είναι:

- Η ελάττωση του πόνου
- Η αντιφλεγμονώδης δράση
- Η αύξηση της κινητικότητας των αρθρώσεων
- Η βελτίωση της ποιότητας ζωής

Η υδροθεραπεία βοηθά αναλγητικά ασθενείς-τραυματίες με επώδυνες μυοσκελετικές παθήσεις. Η θερμότητα και η άνωση του νερού ελαττώνουν την αίσθηση του πόνου, αυξάνουν την αιματική ροή στην πάσχουσα περιοχή, και προάγουν τη μυϊκή χαλάρωση. Η άνωση και η υδροστατική πίεση μειώνουν τη φόρτιση των αρθρώσεων, και επιτρέπουν την αύξηση του εύρους τροχιάς.(Resnick B., 2005, Aquatic exercise: anexciting alternative for non-impact workouts, JAMA).

## **ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

Η άσκηση στο υδάτινο περιβάλλον συνεισφέρει στη μυϊκή ενδυνάμωση. Η άνωση παρέχει υποστήριξη στους αδύναμους μυς, ενώ η αντίσταση του νερού βοηθά στην ενδυνάμωση. Η αύξηση της αντίστασης επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους: με την αύξηση της ταχύτητας του μέλους και με την χρήση ειδικού εξοπλισμού, με την εξάσκηση σε μεγαλύτερο βάθος.(ResnickB., 2005, Aquatic exercise: anexciting alternative fo non-impact workouts, JAMA).

## **ΥΔΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΚΑΙ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

Το υδάτινο περιβάλλον της πισίνας επηρεάζει θετικά τη βελτίωση της ισορροπίας του σώματος, την ιδιοδεκτικότητα και τη δύναμη. το ιξώδες του νερού, η

αντίσταση που επιφέρει στην κίνηση μέσα σε αυτό, επιβραδύνουν την πτώση και διευκολύνουν το άτομο να αντιληφθεί την στάση του σώματός του και να διαμορφώσει συμπεριφορές πρόληψης.(Resnick B., 2005, Aquatic exercise: an exciting alternative for non-impact workouts, JAMA).

Στα ακόλουθα σχήματα απεικονίζονται ασκήσεις υδροθεραπείας:



Οι συνηθισμένες τεχνικές-μέθοδοι υδροθεραπείας είναι οι ακόλουθες:

1. Bad Ragaz Ring Method
2. Halliwick method
3. Watsu
4. Aquatic PNF

**Bad ragazring method:**

Πρόκειται για πολλαπλό συνδυασμό θεραπευτικών τεχνικών, που εφαρμόζονται σε θερμό νερό. Αποσκοπεί στη σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης, στη βελτίωση της ισορροπίας, στην ενδυνάμωση.

Ο ασθενής στηρίζεται με σωσίβια στο νερό, και εκτελεί ασκήσεις ενώ βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο.

**Halliwick method:**



Αναπτύχθηκε στο Halliwick school for girls in Southgate του Λονδίνου. Δίνεται έμφαση στις ικανότητες του ατόμου μέσα στο νερό. Ο ασθενής υποστηρίζεται από τον φυσικοθεραπευτή και σταδιακά αποδεσμεύεται. Αρχικά μαθαίνει ο ασθενής να ισορροπεί, και να ελέγχει τη στάση του σώματος. Σταδιακά, ο ασθενής εκτελεί πιο πολύπλοκες κινήσεις, και επιτυγχάνει τον νευρομυϊκό συντονισμό.

(CynthiaHenley, 2009, Benefits and Techniques of aquatic therapy, Miami, Florida.).

### **Watsu:**

Είναι μορφή παθητικής υδροθεραπείας. Βασικός στόχος της θεραπείας είναι η χαλάρωση, η ψυχαγωγία.

### **Aquatic PNF:**

Οι τεχνικές ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (ProprioceptiveNeuromuscularFacilitation, PNF πραγματοποιούνται στο νερό.

Είναι αποδεκτές οι θετικές επιδράσεις της υδροθεραπείας και της θεραπευτικής άσκησης στο νερό σε παθήσεις, όπως η σπονδυλική στένωση, καθώς με την επίδρασή της, ελαττώνεται ο πόνος, και βελτιώνεται η λειτουργικότητα της σπονδυλικής στήλης με απώτερο αποτέλεσμα στη βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Ωστόσο, στο σχεδιασμό ενός προγράμματος υδροθεραπείας, όπως στη σπονδυλική στένωση, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη ορισμένες αντενδείξεις εφαρμογής της:

1. Ισχαιμικές παθήσεις μυοκαρδίου
2. Καρδιακή ανεπάρκεια
3. Συνυπάρχουσες δερματοπάθειες
4. Αλλεργία στις χημικές ουσίες της πισίνας
5. Εξωτερική οστεοσύνθεση
6. Πυρετός

7. Ηπατοπάθεια
8. Νεφρική ανεπάρκεια
9. Πρόσφατη αφαίρεση ραμμάτων

**6. Ασκήσεις βελτίωσης της δύναμης και της ελαστικότητας των μυών της οσφυϊκής μοίρας.**

(Hsiang J.K., Furman M.B., Kishner S., 2016, Spinal stenosis treatment and management. Swedish Neuroscience Institute, Swedish Medical Centre)

## **7. ΜΑΓΝΗΤΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Η εφαρμογή μαγνητικών πεδίων αποτελεί παλιά θεραπευτική μέθοδο. Σε δημοσιεύσεις (K. Nakagama, 1974), (C. Thuile, 1997), φαίνεται πως η εφαρμογή μαγνητικών πεδίων συντελεί στην αποκατάσταση επώδυνων και εκφυλιστικών περιπτώσεων.

Οι κύριες επιδράσεις του μαγνητικού πεδίου στο νευρικό σύστημα είναι:

1. Αναλγησία, λόγω απελευθέρωσης ενδορφίνης, εγκεφαλίνης
2. Απορρόφηση οιδήματος, εξαιτίας της επίδρασης στη διαπερατότητα της κυτταρικής μεμβράνης στα ιόντα K, Na.
3. Ρύθμιση της αιμάτωσης
4. Επανορθωτική κυτταρική δράση

Κύριο γνώρισμα του μαγνητικού πεδίου είναι η έντασή του, παράμετροι που επηρεάζουν τη μαγνητοθεραπεία είναι:

- Η ένταση του πεδίου
- Η συχνότητα
- Η κυματομορφή
- Η κατεύθυνση ροής του πεδίου

Συχνές τεχνικές μαγνητοθεραπείας είναι:

- Η τεχνική της ολικής σωματικής ροής
- Η τεχνική των εφαρμοστών
- Η τεχνική του μαγνητικού σπειραίου τριπλής ενέργειας

Η τεχνική της μαγνητοθεραπείας μπορεί να εφαρμοστεί:

- Σεόλοτοσώμα. (total body application)
- Τοπικά. (localeapplication)
- Σε βελονιστικά σημεία

Η επιλογή της κατάλληλης φυσικοθεραπευτικής μεθόδου για τη σπονδυλική στένωση, αποτελεί ερευνητικό θέμα. Ποικίλες μέθοδοι προτείνονται, όπως στατική ποδηλασία, διατάσεις, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, βάρδια σε διάδρομο, χειροπρακτική και ασκήσεις στο τέλος του εύρους τροχιάς. Απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση προκειμένου να προσδιοριστούν τα επιμέρους στοιχεία της φυσικοθεραπείας που βοηθούν τους ασθενείς.

Από μελέτες, φάνηκε πως τα προγράμματα φυσικοθεραπείας υπερτερούν σε σύγκριση με την απουσία θεραπευτικής παρέμβασης των ομάδων control. Επίσης, η παθητική φυσικοθεραπεία έχει ελάχιστα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της σπονδυλικής στένωσης. Ο συνδυασμός χειροπρακτικής, ασκήσεων ενδυνάμωσης και βάρδιας, φαίνεται ότι υπερτερεί συγκριτικά με τις ασκήσεις κάμψης και τη βάρδια σε διάδρομο. Η άσκηση με στατικό ποδήλατο είναι ισοδύναμη θεραπευτική με τη βάρδια σε διάδρομο. (Tran, etal, 2010).

Begin with:



Bridge

Work up to:



Single leg bridge



Superman



Sea turtles



Bent knee reverse plank



Reverse plank

### ΣΧΗΜΑ 23.

Επίσης, τα **παθητικά** μέσα φυσικοθεραπείας, όπως είναι ο υπέρηχος, τα θερμά-ψυχρά επιθέματα, η οσφυϊκή στήριξη και τα TENS, βοηθούν στην παροδική ύφεση των συμπτωμάτων, ιδιαίτερα του πόνου. (Joaquim, etal, 2009).

Σε μια μελέτη του Sahinetal, το 2009, αποδείχθηκε η αποτελεσματικότητα της φυσικοθεραπείας που περιείχε: ηλεκτροθεραπεία με ρεύματα παρεμβολής, θερμά επιθέματα, διαθερμία βραχέων κυμάτων στην οσφυϊκή περιοχή της σπονδυλικής στήλης, 5 ημέρες εβδομαδιαία.

Αξιοσημείωτη είναι η θετική θεραπευτική επίδραση της **χειροπρακτικής**, στην οσφυϊκή σπονδυλική στένωση. Η συνδυασμένη εφαρμογή δυο χειροπρακτικών τεχνικών-distractio manipulation, neural mobilization-υποβοηθά στη βελτίωση της κλινικής εικόνας και της λειτουργικότητας του ασθενούς. Με τη πρώτη τεχνική, ελαττώνεται η πίεση που ασκείται στους μεσοσπονδύλιους δίσκους, αυξάνονται τα μεσοσπονδύλια διαστήματα. Με τη δεύτερη κινητοποιούνται οι νευρικές ρίζες. (Murphy, etal, 2006).

Παρατηρήθηκε, επίσης, πως φυσιοθεραπευτικά προγράμματα ασκήσεων, που περιλαμβάνουν βάδιση σε κυλιόμενο διάδρομο-με την χρήση ιμάντα έλξης, ή μέσα στο νερό-καθώς και ασκήσεις όπως οπίσθιες πυελικές κλίσεις, κάμψεις της σπονδυλικής στήλης, ασκήσεις διατάσεων για τους καμπτήρες του ισχίου και τους οπίσθιους μηριαίους, συμβάλλουν στη βελτίωση των συμπτωμάτων. (Fritz, etal, 1997).

Η επιλογή της φυσικοθεραπευτικής μεθόδου, πρέπει να λαμβάνει υπόψη το ιστορικό και την κλινική εικόνα των ασθενών. Απαιτούνται περισσότερες κλινικές μελέτες, προκειμένου να αποσαφηνιστούν καλύτερα οι θετικές επιδράσεις των ποικίλων φυσιοθεραπευτικών προσεγγίσεων, ώστε να επιλέγεται η αποτελεσματικότερη για τον δεδομένο ασθενή.

Αναλυτικότερα, θα παρουσιαστούν οι φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις στην αυχενική και στην οσφυϊκή σπονδυλική στένωση, στη συνέχεια.

## ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ:

Η ακινητοποίηση της αυχενικής μοίρας, μειώνει την φλεγμονή και τον πόνο. Εκτελούνται έλξεις της αυχενικής μοίρας, ασκήσεις ενδυνάμωσης των άνω άκρων, ισομετρικές ασκήσεις. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των αυχενικών μυών επιτελούνται μετά την ύφεση των συμπτωμάτων. Επίσης, αποφεύγεται η υπερέκταση του αυχένα. Το αυχενικό κολάρο, για την ακινητοποίηση του αυχένα, τοποθετείται για 3 μήνες. (Λαμπίρης, 2007).

Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται η μυϊκή άσκηση-ενδυνάμωση του πρόσθιου οδοντωτού μυ:



ΣΧΗΜΑ 24 : μυϊκή ενδυνάμωση πρόσθιου οδοντωτού μυ. (Journal of Orthopaedic and SportsPhysical Therapy, Vol. 48, 2018).

Αξιοσημείωτη είναι η αντιμετώπιση της **αυχενικής σπονδύλωσης**, που απαντά σε ποσοστό 25-50% σε άτομα μέχρι την ηλικία των 50 ετών, και στο 75% σε άτομα μεγαλύτερα από 50-65 έτη. Η σταδιακή εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, έχει ως απόρροια τη δημιουργία υποπεριστικού σχηματισμού οστού, στον σπονδυλικό σωλήνα που τελικά παγιδεύει νευρικά στοιχεία. Στην θεραπευτική αντιμετώπιση της στένωσης σημαντικό ρόλο κατέχει η φυσικοθεραπεία. Προγράμματα άσκησης που περιλαμβάνουν την εκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας, τη μυϊκή ενδυνάμωση, τη βελτίωση της μυϊκής αντοχής, βελτιώνουν την κλινική εικόνα και τη λειτουργικότητα της σπονδυλικής στήλης.

Η βασική λειτουργία της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης είναι ο προσανατολισμός της κεφαλής ενάντια στις βαρυτικές δυνάμεις και η κίνηση προς όλες τις κατευθύνσεις. Απαραίτητη προϋπόθεση για την επιτέλεση της λειτουργίας αυτής είναι η μηχανική σταθερότητα. Οι αυχενικοί μύς, (πρόσθιοι και οπίσθιοι), οι εν τω βάθει καμπτήρες αυχενικοί, συντελούν στη διατήρηση της σταθερότητας. Θεραπευτικά είναι σημαντική η εκπαίδευση και ενεργοποίηση των εν τω βάθει αυχενικών μυών. Επίσης, έχει παρατηρηθεί επίτευξη αναλγησίας σε αυχεναλγία, σε απόκριση σε αερόβια, και ισομετρική άσκηση.

### **ΟΣΦΥΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ:**

Η φυσικοθεραπεία περιλαμβάνει τεχνικές κινητοποίησης, εκπαίδευση στάσης, ασκήσεις κάμψης, αερόβια άσκηση. (Backstrom K.M., etal, 2011).

Τα παρακάτω σχήματα-εικόνες δείχνουν μερικές τεχνικές κινητοποίησης (manualtherapy), όπου με ήπιους χειρισμούς προσπαθεί κανείς να αποκαταστήσει την ορθή ανατομική διάταξη. Επιχειρείται η αποσυμπίεση της νευρικής ρίζας. Τεχνικές, όπως είναι διάταση και κάμψη, πλάγια οσφυϊκή περιστροφική ώθηση, οπίσθιο-πρόσθια ολίσθηση, θωρακική ώθηση, έχουν ικανοποιητικά αποτελέσματα. (Backstrometal, 2011).

Σε συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, αναφέρεται πως η συνδυασμένη εφαρμογή του προγράμματος των ασκήσεων μαζί με τις τεχνικές κινητοποίησης, έχει θετικά αποτελέσματα στην θεραπευτική της οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης. (Reiman, etal, 2009).



ΣΧΗΜΑ 25 : αξονική έλξη ισχίου, πλάγιος χειρισμός οσφυϊκής περιστροφής.

Τροποποιημένα από [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)



ΣΧΗΜΑ 26: Διάταση καμπτήρων ισχίου, ολίσθηση θωρακικής μοίρας.

Τροποποιημένα από [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)

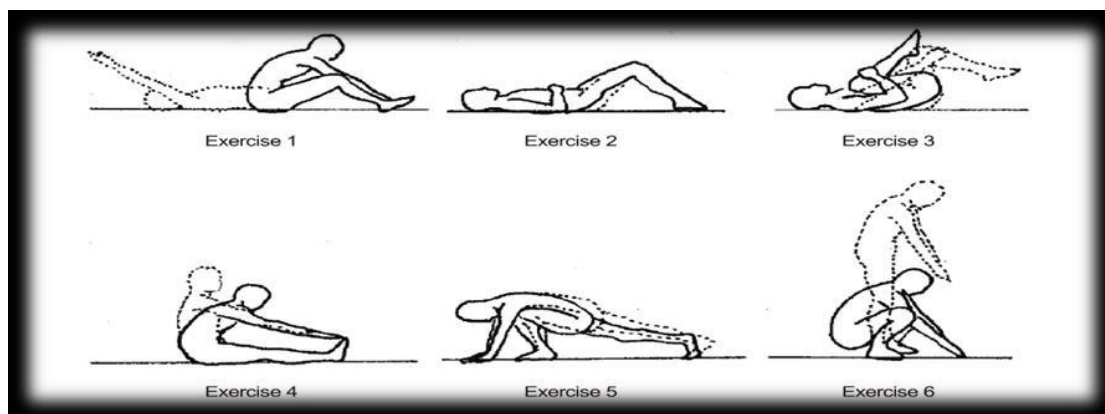
Επίσης, σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι **ασκήσεις κάμψης Williams**, που αποσκοπούν στην ελάττωση της παρασπονδυλικής ακαμψίας, στην μυϊκή ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών. (Hsiang, etal, 2016). Με τις ασκήσεις αυτές επιτυγχάνεται:

- Η διεύρυνση του μεσοσπονδύλιου τρήματος και η επακόλουθη μείωση της πίεσης νεύρων.
- Η μυϊκή ενδυνάμωση των κοιλιακών και των γλουτιαίων μυών.
- Η διάταση των καμπτήρων μυών του ισχίου.

Οι ασκήσεις εκτελούνται σε ύπτια θέση, με 3 επαναλήψεις, 3 φορές ημερήσια.



Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε ασθενείς με οξεία κήλη δίσκου, καθώς οι ασκήσεις **Williams**, αυξάνουν την ενδοδισκική πίεση.



ΣΧΗΜΑ 27: ασκήσεις κάμψης Williams.

Όπου:

1. Μερική ανύψωση κεφαλής
2. Πυελική κλίση
3. Έλξη γόνατος στο θώρακα
4. Διάταση εκτινόντων μυών
5. Διάταση καμπτήρων μυών του ισχίου
6. Βαθύ κάθισμα

Επίσης, σε ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση, βοήθεια παρέχει και η **αερόβια** προπόνηση. Προτιμάται η ποδηλασία, η βόδιση σε κυλιόμενο διάδρομο και σε πισίνα. (Iversen ,MD, Choudhary, VR, PatelS.C., 2010, Therapeuticexerciseandmanualtherapyforpersonswithlumbarspinalstenosis. International Journal of ClinicalRheumatology).

**Η χρησιμοποίηση βοηθητικών συσκευών**, όπως αναπηρικές καρέκλες, σκούτερ, βοηθά στην κινητοποίηση του ασθενή. (Kirkadly-Willis WH, Farfan HF, 1982, Instability of the lumbar spine. ClinOrthopRelatRes.).

Η εφαρμογή των **υπερήχων**, αυξάνει τοπικά την αιματική ροή, μειώνει το μυϊκό σπασμό, και αυξάνει τον ουδό του πόνου. (Goren A., etal, 2010).

Ο διαδερμικός ηλεκτρικός ερεθισμός των νεύρων, **TENS**, συντελεί στην αντιμετώπιση του πόνου, αποτελεσματικά. Και τούτο επιτυγχάνεται εξαιτίας της αύξησης των ενδογενών οπιοειδών στο νωτιαίο μυελό και στον εγκέφαλο.

(American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2015).

## **ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ**

Η θεραπευτική άσκηση, συμβάλλει στον περιορισμό του πόνου και των επεισοδίων πόνου, χρησιμοποιώντας ασκήσεις που βελτιώνουν το μυϊκό έλεγχο της κινητικής μονάδας της σπονδυλικής στήλης, όπως είναι οι ασκήσεις ισχυροποίησης των μυών του κορμού, της κινητοποίησης των αρθρώσεων.

Οι μυς του αυχένα και του κορμού σταθεροποιούν τη σπονδυλική στήλη στην όρθια θέση. Η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης βελτιώνεται με τη σύσπαση των εν τω βάθει μυών του κορμού (εγκάρσιος κοιλιακός μυς, μυς πυελικού εδάφους, τετράγωνος οσφυϊκός, οσφυϊκός πολυσχιδής). Η κύρια λειτουργία των εν τω βάθει μυών του κορμού είναι η εξασφάλιση μηχανικής σταθερότητας στη σπονδυλική στήλη (Bogduk, 2006).

Η θεραπευτική άσκηση συνιστά βασική μέθοδο αντιμετώπισης της χρόνιας οσφυαλγίας. (Malliou, 2006). Με τον όρο ‘θεραπευτική άσκηση’ εννοείται η συνεδρία ενός αριθμού επαναλαμβανόμενων εκούσιων ασκήσεων, ή στατικών μυϊκών συστολών σε όλο το σώμα ή σε ορισμένες περιοχές, με τη χρήση ή όχι εξωτερικών φορτίσεων. Οι θεραπευτικές ασκήσεις εκτελούνται υπό παρακολούθηση ή εκτελούνται στο σπίτι χωρίς επίβλεψη. (VanTulder, 2003). Οι ασκήσεις περιλαμβάνουν ισομετρικές συσπάσεις, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, έκτασης, κάμψης. Σε μερικές κλινικές μελέτες υποδεικνύεται η αποτελεσματικότητα των ασκήσεων (Bogduk, 1997), ενώ σε άλλες αμφισβητείται (Kankaanraa, 1999). Υφίσταται αντικρουόμενη αποδεικτικότητα, αναφορικά με την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών ασκήσεων. (VanTulder, 2000).

Επιπρόσθετα, βασική προϋπόθεση για την αντιμετώπιση του πόνου (οσφυαλγία), εκτός από τη μυϊκή δύναμη και την αντοχή, (Suzuki, Endo, 1983), σημαντική θέση

κατέχει και ο κινητικός έλεγχος, από το κεντρικό νευρικό σύστημα. (Panjabi, 1992). Με τον κινητικό έλεγχο το κεντρικό νευρικό σύστημα καθοδηγεί, συντονίζει και ελέγχει τη νευρομυική λειτουργία, (εκούσιες κινήσεις, προσαρμογή στάσης), κατευθυνόμενο από αισθητηριακά ερεθίσματα. Μελέτες σε ασθενείς με οσφυαλγία έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους χρόνους αντίδρασης των μυών του κορμού. Στην οσφυαλγία, υπήρχε καθυστέρηση ενεργοποίησης των κοιλιακών μυών(εγκάρσιος κοιλιακός, εν τω βάθει παρασπονδυλικός). Η δυσλειτουργία των παρασπονδυλικών μυών, ιδιαίτερα εκείνων που παίζουν σταθεροποιητικό ρόλο, είναι χαρακτηριστική στην χρόνια οσφυαλγία.

Σύμφωνα με μελέτες, ένα έντονο πρόγραμμα ισχυροποίησης των μυών του κορμού συνέβαλε στη βελτίωση της λειτουργικότητας και στη μείωση του πόνου. (Manniche, 1998). Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης δεν παρουσίασαν διαφορές, σχετικά με τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας, συγκριτικά με τις ασκήσεις McKenzie (Petersen, 2002).

## **ΚΙΝΗΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Με την κινησιοθεραπεία επιτυγχάνεται η διατήρηση της ελαστικότητας των μυών, η διατήρηση του εύρους κίνησης, η διατήρηση και η αύξηση της μυϊκής ισχύος, η καλύτερη αιμάτωση των ιστών, η εκπαίδευση των μυών, η πρόληψη του οιδήματος.

Οι διατάσεις των μυών μπορούν να εκτελεστούν παθητικά, ή με τη σύσπαση ανταγωνιστών μυών. Αντένδειξη αποτελεί η ύπαρξη αιματώματος, οιδήματος στις αρθρώσεις.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η σπονδυλική στένωση αποτελεί συχνή παθολογική κατάσταση που οδηγεί σε μείωση της λειτουργικότητας της σπονδυλικής στήλης. Η αντιμετώπιση επιτελείται συντηρητικά και χειρουργικά. Στη συντηρητική θεραπευτική χρησιμοποιούνται διάφορες κατηγορίες φαρμάκων, καθώς και φυσικοθεραπευτικές μέθοδοι.

Η φυσικοθεραπεία έχει ένδειξη κυρίως σε σπονδυλική στένωση εξαιτίας κήλης του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Οι τεχνικές manual, η βάρδια σε κυλιόμενο διάδρομο, οι ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, η εκπαίδευση στάσης και ορθής εργονομίας, βοηθούν στην ύφεση των συμπτωμάτων. Η παθητική φυσικοθεραπεία-διαθερμία βραχέων κυμάτων, θερμά επιθέματα, ηλεκτροθεραπεία, TENS, υπέρηχος-ανακουφίζει παροδικά τον πόνο. Η χειροπρακτική βοηθά θεραπευτικά, αλλά με παροδικά αποτελέσματα.

Η φυσικοθεραπεία στην κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου, μπορεί να περιλαμβάνει: υπέρηχο, δινόλουτρα-υδροθεραπεία-ηλεκτρική διέγερση, θερμά και ψυχρά επιθέματα, μαλάξεις, με ικανοποιητικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του πόνου.

Χρησιμοποιούνται ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης ιδιαίτερα της οσφυϊκής μοίρας, μηχανήματα έλξης και οσφυϊκής αποσυμπίεσης, laser, χειρισμοί στην οσφυϊκή περιοχή, εκπαίδευση στάσης. Στην οσφυϊκή στένωση, οι καμπτικές ασκήσεις ενδυνάμωσης, οι ασκήσεις σταθεροποίησης της πυέλου, η αερόβια εκγύμναση, βελτιώνουν την κλινική εικόνα.

Ωστόσο, η φυσικοθεραπεία, μειονεκτεί σε σχέση με την χειρουργική, στο γεγονός πως η χειρουργική επιτυγχάνει ταχύτερη και καλύτερη αποκατάσταση.

(Brotzman, S., Brent MD, Kevin E., Wilk, PT, 2015, Ορθοπαιδική αποκατάσταση στην κλινική πράξη. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Brotzman, S., Brent MD, Kevin E., Wilk, PT, 2015, Ορθοπαιδική αποκατάσταση στην κλινική πράξη. Αθήνα. Ιατρικές εκδόσεις Κωνσταντάρας.
2. American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2015.
3. Kirkadly-Willis WH, Farfan HF, 1982, Instability of the lumbar spine. Clin Orthop Relat Res.
4. Iversen , MD, Choudhary, VR, Patel S.C., 2010, Therapeutic exercise and manual therapy for persons with lumbar spinal stenosis. International Journal of Clinical Rheumatology.
5. [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com)
6. Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy, Vol. 48, 2018.
7. Hsiang J.K., Furman M.B., Kishner S., 2016, Spinal stenosis treatment and management. Swedish Neuroscience Institute, Swedish Medical Centre.
8. Hsieh AH, Twomey JD, 2009, Cellular mechanobiology of the intervertebral disc: new directions and approaches. J Biomech.
9. Kreiner DS, et al, 2013, NASS Evidence based Clinical Guidelines Committee. Diagnosis and treatment of degenerative lumbar spinal stenosis.
10. Amundsen T., et al, 1995, Lumbar spinal stenosis: clinical and radiologic features. Spine.
11. Leslie et al, 2001, Lumbar Spinal Stenosis assessment with computer tomography, magnetic resonance imaging and myelography. Clin Orth.
12. Atlas J. Steven, 2010, Lumbar Spinal Stenosis. Best practice and research. Clinical Rheumatology.
13. Backstrom M.K, Whitman M.J, Flynn T., 2011, Lumbar spinal stenosis, diagnosis and management of the aging spine. Elsevier.
14. Snell S., 2006, ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΕΥΡΟΑΝΑΤΟΜΙΚΗ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.
15. Λαμπίρης Η., 2007, ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ, ΤΡΑΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ, ΑΘΗΝΑ, ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.
16. Bickley S., et al, 2003, Κλινική εξέταση και λήψη ιστορικού. Αθήνα. Πασχαλίδης.

17. Fritz J.M., et al, 2014, The associations between physical therapy and long term outcomes for individuals with lumbar spinal stenosis in the SPORT study.
18. Joaquim F., et al, 2009, Degenerative lumbar stenosis, *Arq Neuropsiquiatr.*
19. Resnick B., 2005, Aquatic exercise: an exciting alternative for non-impact workouts, *JAMA.*
20. Cynthia Henley, 2009, Benefits and Techniques of aquatic therapy, Miami, Florida.
21. Amundsen T. Weber H, Lilleas F, Nordal HJ, Abdelnoor M, Magnaes B: Lumbar spinal stenosis: clinical and radiologic features. *Spine* 20: 1178-1186, (1995).
22. Atlas J. Atlas and Delitto Anthony. Spinal stenosis : Surgical versus Nonsurgical Treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research* (2006):198-207.
23. Atlas J. Steven Lumbar spinal stenosis. *Best Practice & Research: Clinical Rheumatology*, (2010), vol. 24, no. 2, p. 253-265.
24. 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
25. Backstrom Maloney Karen, Whitman M. Julie, Flynn W. Timothy. Lumbar spinal stenosis-diagnosis and management of the aging spine. Elsevier Ltd (2011) 1356-689.
26. Balakatonis, 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.
27. 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]
28. Binder K. Devin, Schmidt H. Meic, Weinstein R. Philip. Lumbar Spinal Stenosis: *Seminars in Neurology*, Volume 22, Number 2, (2002): 157-165
29. 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
30. 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,
31. Daniel R. Prohaska et. al., (2014): Surgical vs Physical Therapy Interventions for Lumbar Spinal Stenosis: a review and best physical therapy practices
32. 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.
33. Delen Emre, Sahin Soner, Aydin Emre Hasan, Akinci Tolgay Ahmet, Arslantas: Degenerative Spine Diseases Causing Cauda Equina Syndrome. *WScJ* 3: 93-99, (2015).

34. 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. Surgery for Lumbar Spinal Stenosis. *N Engl J Med*. (2016) Apr 14. 374 (15):1413-23.
35. Fritz JM, Delitto A, Welch WC, Erhard RE. Lumbar spinal stenosis: a review of current concepts in evaluation, management, and outcome measurements. *ArchPhysMedRehabil* (1998);79:700-8.
36. 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;35(3):447-63.
37. 6. Bronfort G, Evans R, Nelson B, Aker PD, Goldsmith CH, Vernon H. A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine (PhilaPa 1976)*. 2002 Nov 1; 27(21):2383-9.
38. Choi G, Raiturker PP, Kim MJ, Chung DJ, Chae YS, Lee SH. The effect of early isolated lumbar extension exercise program for patients with herniated disc undergoing lumbar discectomy. *Neurosurgery*. 2005 Oct; 57(4):764-72; discussion 764-72.
39. Hsieh AH, Twomey JD. Cellular mechanobiology of the intervertebral disc: New directions and approaches. *J Biomech*. 2009 Oct 12.
40. Weinstein JN, Lurie JD, Tosteson TD, Zhao W, Blood EA, Tosteson AN, Birkmeyer N, Herkowitz H, Longley M, Lenke L,
41. Emery S, Hu SS. Surgical compared with nonoperative treatment for lumbar degenerative spondylolisthesis. four-year results in the Spine Patient Outcomes Research Trial (SPORT) randomized and observational cohorts. *J Bone Joint SurgAm*. 2009 Jun; 91(6):1295-304.