



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ**  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Σύγχρονα βιβλιογραφικά δεδομένα στην επίδραση  
της θεραπευτικής άσκησης στις δισκοκήλες της  
Οσφυϊκής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης**

-

**Contemporary bibliographic data on the effect of  
therapeutic exercise on the lumbar disc herniation**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : ΚΥΡΑΛΙΔΗΣ ΣΥΜΕΩΝ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : Δρ. ΜΑΤΖΑΡΟΓΛΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ**

**ΑΙΓΙΟ - 2020**

**Θέλω να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον δάσκαλο μου, Καθηγητή Χαράλαμπο  
Ματζάρογλου, γιατί μου έδωσε απλόχερα τις Γνώσεις του, με δίδαξε Ήθος και με το  
Παράδειγμα του, με έκανε να αγαπήσω ακόμη περισσότερο την επιστήμη της Ιατρικής.  
Τέλος, ευχαριστώ θερμά το ακαδημαϊκό προσωπικό, που άμεσα ή έμμεσα συνέβαλε στην  
ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η επιστήμη της φυσικοθεραπείας παίζει ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην παροχή πρωτοβάθμιας φροντίδας υγείας. Οι σύγχρονοι φυσικοθεραπευτές συμβάλλουν στην αντιμετώπιση νοσημάτων μέσα από την αξιολόγηση, τον σχεδιασμό και την δημιουργία εξατομικευμένων προγραμμάτων θεραπευτικής άσκησης. Επιπλέον, συνεισφέρουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ανθρώπων, αλλά και της λειτουργικότητας τους, μέσω της ολιστικής προσέγγισης και των εξειδικευμένων πρωτοκόλλων θεραπευτικής άσκησης.

Τις περασμένες δεκαετίες, θεωρούνταν από τους ειδικούς πως η άσκηση δεν ενδείκνυται για τους περισσότερους ασθενείς. Πίστευαν, πως η πρόσθετη επιβάρυνση θα προκαλούσε μεγαλύτερες λειτουργικές αναπηρίες στα άτομα που έπασχαν ήδη από κάποια νόσο.

Ωστόσο, σύμφωνα με τα νεότερα δεδομένα που προκύπτουν από την έρευνα, φαίνεται πως η άσκηση λειτουργεί ευεργετικά για πολλές πληθυσμιακές ομάδες. Πλέον, πιστεύεται πως η άσκηση όχι μόνο μειώνει τον κίνδυνο για χρονιές νόσους αλλά και συμβάλλει στην προάσπιση της υγείας και της ευεξίας των ανθρώπων.

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, της τελευταίας πενταετίας, η οποία εστιάζει στον έλεγχο και την βελτίωση της ήδη υπάρχουσας γνώσης, σχετικά με την αξιολόγηση και την θεραπεία της κήλης μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα, είναι μια από τις πιο συχνές παθολογίες του μυοσκελετικού συστήματος. Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση που ακολουθεί, αποτελεί μια εμπειριστατωμένη μελέτη της βιβλιογραφίας, όσον αφορά την αξιολόγηση και τις φυσιοθεραπευτικές παρεμβάσεις μέσα από πρωτόκολλα θεραπευτικής άσκησης. Κύριος σκοπός της εργασίας είναι, η αναβάθμιση των γνώσεων σε σχέση με την συγκεκριμένη παθολογία και το πως επιδρά η θεραπευτική άσκηση σε αυτήν, αλλά και η σύγκριση και ανάδειξη των αποτελεσματικότερων ασκήσεων. Για την εκπόνηση της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σε παγκόσμιες βάσεις επιστημονικών δεδομένων όπως : PubMed, Google Scholar και Cochrane Library, EMBASE – owned by Elsevier, PsycINFO, National Institutes of Health, American Diabetes Association, Mayo Clinic, MedlinePlus, αλλά και σε επιστημονικά περιοδικά. Τέθηκαν κριτήρια εισαγωγής άρθρων όπως : η Αγγλική γλώσσα, συγγραφή από το 2015 και έπειτα, η αρθρογραφία να αφορά αποκλειστικά κήλη σε μεσοσπονδύλιο δίσκο της οσφυϊκής μοίρας και απουσία προηγούμενου ιστορικού επεμβάσεων ή καταγμάτων στην οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης. Συμπερασματικά, η φυσιοθεραπεία και ειδικά η θεραπευτική άσκηση, είναι βασικό και αναπόσπαστο κομμάτι στην αντιμετώπιση της συγκεκριμένης παθολογίας. Επιπλέον, εμφανίζεται διαφορά μεταξύ συντηρητικής και παρεμβατικής αντιμετώπισης, βραχυπρόθεσμα, σε σχέση με τον πόνο, ωστόσο μακροπρόθεσμα δεν παρατηρείται κλινικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον πόνο και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών.

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

<b>1. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b> .....	6
1.1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1.2. ΟΡΙΣΜΟΣ.....	6
1.3. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΗΛΗΣ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ.....	7
1.4. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΜΣΣ.....	7
1.5. ΑΝΑΤΟΜΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ.....	8
1.6. ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΜΣΣ.....	11
1.7. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΟΜΣΣ.....	11
1.8. ΑΙΤΙΑ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΚΦΥΛΙΣΗΣ.....	12
1.9. ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΚΑΙ ΑΛΓΟΣ.....	12
1.10. ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	13
1.10.1. ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ.....	13
1.10.2. ΣΠΙΝΘΡΟΓΡΑΦΗΜΑ.....	13
1.10.3. ΜΥΕΛΟΓΡΑΦΙΑ.....	13
1.10.4. ΑΞΟΝΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ.....	13
1.10.5. ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ.....	13
1.10.6. ΔΙΣΚΟΓΡΑΦΙΑ.....	13
1.10.7. ΝΕΥΡΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	14
1.11. ΚΗΛΗ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ.....	14
1.11.1. ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΔΙΣΚΟΚΗΛΩΝ.....	14
1.11.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	15
1.11.3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ.....	15
1.11.4. ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΗΣ ΚΗΛΗΣ.....	15
1.11.5. ΚΗΛΗ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΚΑΙ ΠΟΝΟΣ.....	16
1.12. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΚΗΛΗ...16	
<b>2. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b> .....	18
2.1. ΣΚΟΠΟΣ.....	18
2.2. ΜΕΘΟΔΟΣ.....	18
2.3. ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ.....	19
2.3.1. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ.....	20
2.3.2. ΟΞΕΙΑ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ ΜΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΑΙΤΙΑΣ.....	20
2.3.3. ΧΡΟΝΙΑ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ ΜΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΑΙΤΙΑΣ.....	21
2.3.4. ΚΗΛΗ ΟΣΦΥΪΚΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΜΕ ΡΙΖΟΠΑΘΕΙΑ.....	23

2.3.5. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ.....	25
2.3.6. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΡΜΟΥ.....	26
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>28</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>29</b>

# **1. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## **1.1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Στη συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία θα αναλυθεί μία από τις συχνότερες παθολογίες του μυοσκελετικού συστήματος, η κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα, καθώς και οι επιδράσεις της θεραπευτικής άσκησης σε αυτήν με βάση τα σύγχρονα βιβλιογραφικά δεδομένα. Τα άτομα που πάσχουν από κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου, εμφανίζουν μία προβολή του δίσκου. Αυτό μπορεί να συμβεί είτε ως τραυματισμός υπέρχρησης, εξαιτίας επαναλαμβανόμενων καμπτικών φορτίων, είτε ως άμεσος τραυματισμός που προκαλείται με συνδυασμό καμπτικών και στροφικών φορτίων στην οσφυϊκή μοίρα. Ως αποτέλεσμα των παραπάνω, συνήθως, παρατηρούνται στον ασθενή συμπτώματα οσφυαλγίας, ισχιαλγίας, μυϊκής αδυναμίας και παραισθησίες (Jones, 2010).

Θα ακολουθήσει ανάλυση των βασικών τύπων της κήλης μεσοσπονδυλίου δίσκου, αναφορά των παραγόντων κινδύνου για την εμφάνισή της παθολογίας και θα αναλυθεί ένα ειδικό ασκησιολόγιο που προκύπτει από την συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας την τελευταία πενταετία το οποίο επιδρά εμβιομηχανικά στην μείωση των συμπτωμάτων. Έτσι, η παρούσα πτυχιακή εργασία θα επικεντρωθεί στην εμβιομηχανική ανάλυση της παθοφυσιολογίας της δισκοκήλης και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της θεραπευτικής άσκησης, μέσα από την συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση.

## **1.2.ΟΡΙΣΜΟΣ**

Η κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου αναφέρεται σε οποιαδήποτε παρεκτόπιση του πυρηνικού υλικού μέσω του ινώδους δακτυλίου πέρα από την φυσιολογική περίμετρο του. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών, παρατηρείται στα δύο χαμηλότερα επίπεδα της σπονδυλικής στήλης Ο4-Ο5 και Ο5-Π1 με οπισθοπλάγια προβολή. Συνήθως εμφανίζεται σε άτομα μέσης ηλικίας και σε μεσοσπονδυλίους δίσκους με πλούσια ενυδάτωση, με το ιστορικό αυτών των ασθενών να σχετίζεται με καθιστική ζωή και επαγγέλματα που απαιτούν παρατεταμένες στάσεις (π.χ. επαγγελματίας οδηγός, υπάλληλος γραφείου). Τα συμπτώματα του κάθε ατόμου εξαρτώνται από τη δομή που προσβάλλεται και το βαθμό της συμπίεσης (Πουλής, 2016).

### 1.3. ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΗΛΗΣ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ

Ο Ιπποκράτης από την εποχή του είχε περιγράψει την θεραπεία της χαμηλής οσφυαλγίας χρησιμοποιώντας χειρισμούς και έλξης. Ωστόσο, οι Middleton και Teacher ήταν αυτοί που περιέγραψαν για πρώτη φορά την κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου το 1911 (βασίζόμενοι σε νεκροτομικά ευρήματα), ως μία κλινική οντότητα του προκαλεί χαμηλή οσφυαλγία και ισχιαλγία (Middleton and Teacher, 1911). Το 1929 ο Dandy ήταν αυτός που περιέγραψε 2 περιπτώσεις πρόπτωσης υλικού του μεσοσπονδύλιου δίσκου στο σπονδυλικό σωλήνα, ωστόσο αρχικά είχε θεωρηθεί πως ήταν όγκος (Dandy, 1989).

### 1.4. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΜΣΣ

Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι συνδέουν την κατώτερη ράχη με τον θώρακα και το ιερό οστό. Τα σώματα των πέντε οσφυϊκών σπονδύλων είναι πολύ μεγαλύτερα συγκριτικά με τα σώματα των υπολοίπων σπονδύλων και χαρακτηρίζονται από την απουσία τρημάτων στην εγκάρσια απόφυση και την απουσία πλευροσπονδυλικών αρθρώσεων. Ο αυχέννας είναι βραχύς, ισχυρός και εκφύεται από το άνω μέρος του σώματος με οπίσθια κατεύθυνση. Το πέταλο είναι πλατύ και ισχυρό. Οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι επίπεδες και κατευθύνονται οβελιαίως προς τα πίσω (Platzer et al., 2005). Οι αρθρικές τους αποφύσεις εκτείνονται κάθετα, με τις αρθρικές επιφάνειες επιμήκως προσανατολισμένες αρχικά, αλλά γίνονται πιο στεφανιαία προσανατολισμένες καθώς κατέρχονται, κατά έναν τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνεται η κάμψη, η έκταση, η πλάγια κάμψη και να εμποδίζεται η στροφή. Οι εγκάρσιες αποφύσεις είναι μακριές και λεπτές, εκτός του 5<sup>ου</sup> σπονδύλου που είναι ευμεγέθης και προβάλλουν προς τα πίσω, άνω και έξω. Ο 5ος οσφυϊκός σπόνδυλος είναι ο μεγαλύτερος από όλους της ΟΜΣΣ. (Moore et al., 2006).

Η οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων καλύπτεται από τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος στην ΟΜΣΣ έχει οδοντωτή διαμόρφωση, είναι στενός στα σώματα των σπονδύλων και φαρδύς στον μεσοσπονδύλιο δίσκο.

Από την άλλη ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος εκτείνεται στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδύλων. Εμφανίζεται πιο παχύς στο ύψος των σπονδυλικών σωμάτων, σε σχέση με το επίπεδο των μεσοσπονδυλίων δίσκων. Προσφύεται στενά στον μεσοσπονδύλιο δίσκο και χαλαρά στο σπονδυλικό σώμα. Ακόμη ιδιαίτερης σημασίας είναι ότι, η ισχύς του προσθίου επιμήκους συνδέσμου σε δυνάμεις τάσεως είναι διπλάσια από αυτή του οπίσθιου.

Ο ωχρός σύνδεσμος συνδέει τα πέταλα των παρακείμενων σπονδύλων μεταξύ τους. Εκτείνεται από τις αποφυσιακές αρθρώσεις έως το σημείο όπου τα πέταλα μεταπίπτουν στην ακανθώδη απόφυση. Αποτελείται από ελαστικό ιστό. Στην ΟΜΣΣ οι ωχροί σύνδεσμοι είναι



ισχυροί και εμποδίζουν τον διαχωρισμό των πετάλων κατά την κάμψη και βοηθούν στην επαναφορά σε όρθια στάση μετά από κάμψη. Έτσι προστατεύουν τους δίσκους από κάποια κάκωση.

Ο υπερακάνθιος σύνδεσμος είναι μία ισχυρή ινώδης δέσμη που συνδέει τις ακανθώδεις αποφύσεις μεταξύ τους. Εκτείνεται από τον 7ο αυχενικό σπόνδυλο έως το ιερό. Στο ύψος της ΟΜΣΣ είναι πιο παχύς και πιο ισχυρός και οι ίνες του αναμιγνύονται με αυτές της θωρακοσφυϊκής περιτονίας.

Ο μεσακάνθιος σύνδεσμος εκτείνεται μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων. Προς τα εμπρός συναντά τον ωχρό, ενώ πίσω τον υπερακάνθιο σύνδεσμο. Στην ΟΜΣΣ έχει το μεγαλύτερο πάχος.

Ο μεσεγκάρσιος σύνδεσμος βρίσκεται μεταξύ των εγκάρσιων αποφύσεων. Στην ΟΜΣΣ είναι λεπτός και μεμβρανώδης.

Στην ΟΜΣΣ τα σπονδυλικά τμήματα βρίσκονται μεταξύ δύο νοητών γραμμών που σχηματίζουν οι εκφύσεις του ψοίτη. Το περιεχόμενο του τμήματος είναι: ένα μικτό νωτιαίο νεύρο με τα έλτρά του, μία νωτιαία αρτηρία (κλάδο των σφυϊκών αρτηριών), ένα φλεβώδες πλέγμα που αναστομώνει το εσωτερικό με το εξωτερικό σπονδυλικό φλεβικό πλέγμα, και τέλος 2-4 παλίνδρομους μηνιγγικούς νευρικούς κλάδους. Ο κάθε ένας από αυτούς περιέχει αισθητικούς κλάδους οι οποίοι μετά την είσοδό τους στο τμήμα χωρίζονται σε ανιόντες και κατιόντες κλάδους και νευρώνουν τον οπίσθιο ινώδη δακτύλιο, τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο, την πρόσθια μήνιγγα, το τοίχωμα των αγγείων της περιοχής και το περίστυο. Τα νεύρα αυτά αποτελούν την ανατομική βάση του άλγους εξ αντανάκλασεως καθώς και του δισκογενούς άλγους (Kimmel, 1961).

Η ανατομία του νωτιαίου νεύρου διαφέρει από αυτή του περιφερικού νεύρου. Η ρίζα δεν έχει επινεύριο οπότε υπάρχει ένα λιγότερο στρώμα να την προστατεύει. Επίσης, η νευρική ρίζα περιέχει λιγότερο κολλαγόνο. Αυτά έχουν ως αποτέλεσμα η νευρική ρίζα να είναι πιο ευαίσθητη στη μηχανική πίεση.

## **1.5.ΑΝΑΤΟΜΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΜΕΣΟΣΠΟΝΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ**

Οι αρθρώσεις των σπονδυλικών σωμάτων είναι συμφύσεις (δευτερογενείς συγχονδρώσεις) κατασκευασμένες να υποβαστάζουν βάρος και να απορροφούν δονήσεις. Οι αρθρούμενες επιφάνειες των παρακείμενων σπονδύλων συνδέονται μέσω των μεσοσπονδυλίων δίσκων και των συνδέσμων (Moore et al., 2006). Κάθε μεσοσπονδύλιος δίσκος αποτελείται από έναν

εξωτερικό ινώδη δακτύλιο και από ένα μαλακό ζελατινώδη πυρήνα, τον πηκτοειδή πυρήνα, ο οποίος περιέχει υπολείμματα της νωτιαίας χορδής. Οι ίνες του ινώδους δακτυλίου φέρονται λοξά μεταξύ τους δημιουργώντας έτσι μια ισχυρή δομή που περιβάλλει τον ιστό και εμποδίζει τα στροφικά φορτία. Στην οσφυϊκή μοίρα οι δίσκοι είναι περισσότερο ψηλοί μπροστά και λιγότερο προς τα πίσω, ενώ πρέπει να σημειωθεί πως ο ινώδης δακτύλιος παρουσιάζει βαθμιαία μειωμένη αγγείωση προς το κέντρο και μόνο το εξωτερικό τριτημόριο του δακτυλίου δέχεται αισθητική νευρώση. Επίσης οι δίσκοι είναι πλατύτεροι εμπρός σε σχέση με πίσω, γεγονός το οποίο σημαίνει πως ο πηκτοειδής πυρήνας είναι τοποθετημένος έκκεντρα, άρα είναι ελαφρά προς τα πίσω στο μεσοσπονδύλιο διάστημα. Ο πιο μεγάλος δίσκος σε σχέση με το μέγεθος είναι ο O4-O5 (Platzer et al., 2005).

Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι μια δομή, η οποία κατά την γέννηση του ανθρώπου εμφανίζει έντονη αιμάτωση, ωστόσο με την πάροδο του χρόνου η αιμάτωση ελαττώνεται (Frymoyer and Ducker, 1991). Έτσι, η τροφοδότηση του δίσκου με θρεπτικά συστατικά σε ενήλικα άτομα, γίνεται μόνο μέσω της διάχυσης (Cassar-Pullicino, 1998).

Ειδικότερα, τρία ομόκεντρα στρώματα ιστών συνθέτουν το μεσοσπονδύλιο δίσκο.

1. Ο εξωτερικός ινώδης δακτύλιος αποτελείται κυρίως από κολλαγόνου τύπου I, το οποίο προσδίδει αντοχή σε εφελκυστικές δυνάμεις.
2. Ο εσωτερικός ινώδης δακτύλιος (είναι μεγαλύτερος σε μέγεθος) αποτελείται από κολλαγόνο τύπου II. Είναι λιγότερο πυκνό, αλλά του προσδίδει αντοχή σε συμπιεστικές δυνάμεις.

Οι ίνες του ινώδους δακτυλίου διατρέχουν λοξά το μεσοσπονδύλιο διάστημα και η κατεύθυνση των ινών του εναλλάσσεται μεταξύ γωνίας 30 και 150 μοιρών, σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο (Hickey and Hukins, 1980). Η συγκεκριμένη διάταξη επιτρέπει στον δίσκο να διατηρεί τον όγκο του κατά τις στροφικές κινήσεις και κατά τις κινήσεις κάμψης και έκτασης του κορμού, έτσι ώστε να μην επηρεάζεται η υδροστατική πίεση στον πηκτοειδή πυρήνα. Επίσης αυτός ο λοξός προσανατολισμός των ινών προσδίδει μικρή αντοχή και σε στροφικά φορτία, διότι οι ίνες που έχουν φορά προς την κατεύθυνση της στροφής είναι σε τάση, ενώ ίνες που έχουν αντίθετη φορά είναι χαλαρές.

Ο ινώδης δακτύλιος εμφανίζει όχι μόνο λιγότερα αλλά και λεπτότερα πέταλα στην οπίσθια επιφάνεια του μεσοσπονδύλιου δίσκου σε σχέση με την πρόσθια, επιπλέον δεν είναι τόσο έντονη η ενίσχυση από τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο στη μέση γραμμή του οπίσθιου τμήματος του δίσκου. Από τα παραπάνω γίνεται εύκολα κατανοητό για ποιο λόγο είναι συχνότερη η οπίσθια και οπισθοπλάγια κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου (Boden et al., 1991).

3. Ο πηκτοειδής πυρήνας. Σε υγιή νεαρά άτομα ο πηκτοειδής πυρήνας είναι ένα ημίρρευστο βλενωδες υλικό. Αποτελείται κυρίως από νερό, περίπου 70% - 90%. Το υπόλοιπο τμήμα αποτελείται από πρωτεογλυκάνες, κολλαγόνο τύπου II και γλυκοζαμινογλυκάνες (Iatridis et al., 1996).

Το κολλαγόνο και οι πρωτεογλυκάνες είναι τα κυριότερα δομικά υλικά του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Το κολλαγόνο είναι υπεύθυνο για τη μορφή και την αντοχή του δίσκου σε εφελκυστικές δυνάμεις, από την άλλη οι πρωτεογλυκάνες παρέχουν αντοχή σε συμπιεστικά φορτία, καθώς επίσης προσδίδουν στο δίσκο και την ιδιότητα της γλοιοελαστικότητας (Eyre and Muir, 1977).

Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος νευρώνεται στο περιφερικό τμήμα του ινώδους δακτύλιου. Το οπίσθιο τμήμα του δίσκου έχει νεύρωση μέσω του παλίνδρομου μηνιγγικού κλάδου, ενώ το πρόσθιο πλάγιο τμήμα του από κλάδους της συμπαθητικής αλύσου.

Η βασική λειτουργία του μεσοσπονδύλιου δίσκου είναι να εκτελούνται αβίαστα οι κινήσεις μεταξύ των σπονδύλων και να μεταφέρονται ομοιόμορφα τα φορτία μέσω των σπονδυλικών σωμάτων. Κατά την αξονική φόρτιση της σπονδυλικής στήλης, ο ινώδης δακτύλιος και ο πηκτοειδής πυρήνας έχουν έναν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο ώστε να κατανεμηθούν ομοιόμορφα τα φορτία (Best et al., 1994).

Σύμφωνα με τον Goode 1983, οι γλοιοελαστικές ιδιότητες του μεσοσπονδύλιου δίσκου διαφαίνονται και από τις καθημερινές μεταβολές στο ύψος ενός ατόμου. Ειδικότερα ο μέσος ενήλικας άνθρωπος είναι κοντότερος το βράδυ σε σχέση με το πρωί κατά 1%, με το 50% αυτή της ελάττωσης να συμβαίνει τις δύο πρώτες ώρες από την έγερση (Goode and Theodore, 1983). Από τα παραπάνω προκύπτει πως οι δύο πρώτες ώρες είναι ιδιαίτερης σημασίας για τον μεταβολισμό του δίσκου, αλλά και για την εμφάνιση δισκοκηλών.

Η μηχανική λειτουργία του μεσοσπονδύλιου δίσκου δεν καθορίζεται μόνο από τον ινώδη δακτύλιο και τον πηκτοειδή πυρήνα, αλλά και από τις χόνδρινες τελικές πλάκες (Setton et al., 1993). Οι τελικές πλάκες υπόκεινται σε σημαντικές παραμορφώσεις κάθε φορά που ασκούνται συμπιεστικές δυνάμεις στην σπονδυλική στήλη. Επίσης συμβάλλουν στην ομοιόμορφη κατανομή των φορτίων από το σώμα του σπονδύλου προς τον μεσοσπονδύλιο δίσκο. Οι τελικές πλάκες έχουν αυξημένη διαπερατότητα η οποία τους επιτρέπει την μεταφορά νερού, θρεπτικών και άχρηστων συστατικών από και προς τον ινώδη δακτύλιο και τον πηκτοειδή πυρήνα. Έτσι κατά την φόρτιση, τα υγρά στοιχεία εξέρχονται από το δίσκο, ενώ κατά την ανάπαυση εισέρχονται σε αυτόν. Ωστόσο, η διαπερατότητα των χόνδρινων τελικών πλακών δεν εξαρτάται

μόνο από μηχανικούς παράγοντες, εξωτερικοί παράγοντες όπως το κάπνισμα και οι δονήσεις ελαττώνουν τη διαπερατότητα του δίσκου, ενώ η άσκηση την αυξάνει.

## **1.6. ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΜΣΣ**

Σε σχέση με τη ΘΜΣΣ η αυξημένη κινητικότητα της ΟΜΣΣ προκαλεί μεγαλύτερες καταπονήσεις και συχνότερες βλάβες στους ιστούς. Η κινητικότητα της εξαρτάται από τις αποφυσιακές αρθρώσεις, τους μεσοσπονδύλιους δίσκους και τους συνδέσμους. Για παράδειγμα, ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος περιορίζει την υπερέκταση, ενώ το σύμπλεγμα των οπισθίων συνδέσμων σε συνδυασμό με τις αποφυσιακές αρθρώσεις εμποδίζουν την κάμψη (Goel et al., 1986). Επιπλέον οι αποφυσιακές αρθρώσεις καθορίζουν και το εύρος τροχιάς της πλάγιας κάμψης. Η αξονική στροφή ελέγχεται από τους μεσοσπονδύλιους δίσκους, τις αποφυσιακές αρθρώσεις, τον επακάνθιο και τον μεσακάνθιο σύνδεσμο. Τέλος έχει βρεθεί πως το 90% της αντίστασης στην αξονική στροφή της ΟΜΣΣ, οφείλεται στις αποφυσιακές αρθρώσεις και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους, ενώ μόνο το 10% στους επιμήκεις συνδέσμους (Farfan and Gracovetsky, 1984).

## **1.7. ΣΟΙΧΕΙΑ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΟΜΣΣ**

Η ανατομική ιδιαιτερότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, έγκειται στο γεγονός ότι αποτελεί μια σύνθετη δομή, η οποία απαρτίζεται από αλληλοεπιδρώντα μυοσκελετικά και νευραγγειακά στοιχεία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να δημιουργείται μια κινητή και συνάμα σταθερή μετάβαση μεταξύ θώρακα και πυέλου, η οποία μπορεί να ανταπεξέλθει σε μυριάδες καθημερινές λειτουργικές απαιτήσεις (Oatis, 2012).

Ιδιαίτερης σημασίας κρίνεται τόσο η κατανόηση των μηχανικών ιδιοτήτων των επιμέρους ιστών της Σ.Σ. , όσο και αυτή της λειτουργικής μονάδος της Σ.Σ. , η οποία κατά τον Schmorl αποτελείται από δύο συνεχόμενους σπονδύλους, μεταξύ των οποίων παρεμβάλλεται ο μεσοσπονδύλιος δίσκος. Η σημαντικότητα της λειτουργικής μονάδος, έγκειται στο υδροστατικό της πρότυπο, διότι ο πηκτοειδής πυρήνας του μεσοσπονδύλιου δίσκου αποτελεί ένα ιδανικό υδροστατικό μέσο, το οποίο σύμφωνα με τον νόμο Pascal, κατανέμει ισόποσα προς κάθε κατεύθυνση την πίεση που του εφαρμόζεται. Συμπερασματικά λοιπόν, η δυσκαμψία, η ελαστικότητα και η αντοχή της έχουν άμεση σχέση με τις γλοιοελαστικές ιδιότητες των ιστών (Ματζάρογλου 2008).

Επίσης από τον Oatis παρουσιάζονται τρία κύρια συμπεράσματα, όσον αφορά τους τραυματισμούς του ινώδους δακτυλίου και τις δισκοκήλες. Καταρχάς ο δίσκος πρέπει να φτάσει στη τελική τροχιά της κάμψης, για να αποκτήσει κήλη. Επιπρόσθετα, η κήλη εμφανίζεται συχνότερα σε πιο νεαρά άτομα, στα οποία ο δίσκος διαθέτει μεγαλύτερη ικανότητα απορρόφησης νερού και μεγαλύτερη υδροδυναμική συμπεριφορά, σε σχέση με άτομα

μεγαλύτερης ηλικίας. Επιπλέον, η δημιουργία δισκοκηλών, έχει άμεση σχέση όχι μόνο με ακραίες θέσεις (είτε σε κάμψη, είτε σε έκταση), αλλά και με τις επαναλαμβανόμενες καμπτικές κινήσεις. Καθοριστικό ρόλο στο παραπάνω έχει η κόπωση ως μηχανισμός τραυματισμού (Oatis, 2012).

### **1.8. ΑΙΤΙΑ-ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΕΚΦΥΛΙΣΗΣ**

Πιστεύεται πώς είναι πολλοί οι μηχανισμοί, οι οποίοι εμπλέκονται στην παθοφυσιολογία της εκφύλισης του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Ωστόσο, η σχετική βαρύτητα του κάθε ενός δεν είναι γνωστή. Η μειωμένη μεταφορά θρεπτικών συστατικών, φαίνεται πως αποτελεί παράγοντα ιδιαίτερης σημασίας, όσον αφορά τις αλλαγές στις κεντρικές περιοχές του δίσκου. Ειδικότερα η μεταφορά των ουσιών επηρεάζεται αρνητικά από πολλούς παράγοντες. Επιγραμματικά : η υπέρμετρη φόρτιση του δίσκου, η ακινητοποίηση, οι δονήσεις (π.χ. οδήγηση), το κάπνισμα, η αθηροσκλήρωση και ο σακχαρώδης διαβήτης (Buckwalter, 1995).

Η γήρανση των κυττάρων μοιραία επέρχεται ακόμη και σε ιδανικές συνθήκες, πλούσιες σε θρεπτικά συστατικά. Συνέπεια των παραπάνω είναι να μειώνεται η δυνατότητα των κυττάρων να πολλαπλασιάζουν το DNA τους και να πρωτεϊνοσυνθέτουν (Antoniou et al., 1996).

Στην πορεία μειώνεται ο αριθμός των πρωτεογλυκανών και μαζί τους η ικανότητά του μεσοσπονδύλιου δίσκου να δεσμεύσει νερό. Ταυτοχρόνως, αυξάνεται η συγκέντρωση του κολλαγόνου και έτσι ο δίσκος γίνεται πιο άκαμπτος, με ουλώδη σύσταση. Συνέπεια των παραπάνω είναι ο μεσοσπονδύλιος δίσκος να χάνει το ύψος του και ταυτόχρονα την ιδιότητα του να υποδέχεται και να κατανέμει φορτία (Iatridis et al., 1997).

### **1.9.ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΚΑΙ ΑΛΓΟΣ**

Η σχέση μεταξύ της εκφύλισης του μεσοσπονδύλιου δίσκου και του άλγους δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρη. Χαρακτηριστικό είναι το ότι αρκετοί ασθενείς με ήπια μορφολογικά εκφυλιστικά ευρήματα αντιμετωπίζουν χρόνια άλγος, ενώ άλλοι με έντονες εκφυλιστικές αλλοιώσεις, κατά την διαγνωστική απεικόνιση εμφανίζουν ελάχιστα συμπτώματα.

Ένας μηχανισμός εξαιτίας του οποίου ο εκφυλισμένος δίσκος προκαλεί οσφυαλγία είναι : η μείωση του ύψους του δίσκου και οι μεταβολές στις μηχανικές ιδιότητες του, προκαλούν αλλαγές στην ορθή στοίχιση των σπονδύλων, των αποφυσιακών αρθρώσεων, των συνδέσμων αλλά και των μυών. Αυτές οι μεταβολές ερεθίζουν τις νευρικές απολήξεις των οστών, των συνδέσμων, των μυών και των θυλάκων των αποφυσιακών αρθρώσεων (Brown et al., 1997).

## **1.10.ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ**

### **1.10.1. Ακτινογραφία**

Η προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία της ΟΜΣΣ βοηθούν στην εκτίμηση του βαθμού εκφύλισης του ΜΣΔ. Ιδιαίτερης χρησιμότητας κρίνεται η πλάγια προβολή. Η μείωση του ύψους του μεσοσπονδυλίου διαστήματος, η σκλήρυνση των τελικών πλακών και η ύπαρξη οστεοφύτων είναι τα ακτινολογικά σημεία εκφύλισης του δίσκου.

### **1.10.2. Σπινθηρογράφημα**

Με το σπινθηρογράφημα γίνεται εκτίμηση του ιστικού μεταβολισμού, χρησιμοποιώντας Τεχνητίο-99, το οποίο εκπέμπει ακτινοβολία ανάλογη με την καθήλωση του στον ιστό-στόχο. Ωστόσο δεν βοηθά στη διάγνωση παθολογίας του δίσκου.

### **1.10.3. Μυελογραφία**

Η μυελογραφία συμβάλλει στην εκτίμηση και στην αξιολόγηση πίεσης νευρικών ριζών, αλλά δεν βοηθά στην αναγνώριση παθολογίας του δίσκου, παρά μόνο όταν συνδυαστεί με αξονική τομογραφία.

### **1.10.4. Αξονική τομογραφία (Computerized Tomography, CT)**

Με την αξονική τομογραφία απεικονίζεται η εκφύλιση, η προβολή και η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου, όχι όμως με τόσο λεπτομέρεια όσο με τη μαγνητική τομογραφία.

### **1.10.5. Μαγνητική τομογραφία (Magnetic Resonance Imaging, MRI)**

Η μαγνητική τομογραφία αποτελεί την απεικονιστική μέθοδο εκλογής για τον μεσοσπονδύλιο δίσκο. Σε έναν εκφυλισμένο μεσοσπονδύλιο δίσκο υπάρχει ελάττωση του σήματος στις T1 και T2 ακολουθίες, εξαιτίας της μειωμένης περιεκτικότητας του σε νερό και γλυκοζαμίνες. Είναι σημαντικό να σημειωθεί πώς τόσο η μαγνητική τομογραφία όσο και η αξονική έχουν αξιοσημείωτο ποσοστό ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων λιγότερο συχνά ψευδώς αρνητικών.

Υπάρχει μια σχετική έλλειψη μελετών υψηλής ποιότητας, όσον αφορά την προηγμένη απεικόνιση σε ασθενείς με κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα. Ωστόσο, θεωρείται πως αν έχει προηγηθεί λήψη ιστορικού και φυσική εξέταση η οποία υποδεικνύει κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου, η απεικόνιση με μαγνητικό τομογράφο είναι η πλέον κατάλληλη. Σε ασθενείς στους οποίους αντενδείκνυται η μαγνητική τομογραφία (MRI), η αξονική τομογραφία και η μυελογραφία, θεωρούνται οι αμέσως πιο κατάλληλες εξετάσεις για την επιβεβαίωση ύπαρξης κήλης (Jackson et al., 1989).

### **1.10.6. Δισκογραφία**

Σε αυτή την εξέταση, πραγματοποιείται έγχυση διαλύματος στο μεσοσπονδύλιο δίσκο και καταγράφεται η αντίδραση του ασθενούς (αναπαραγωγή συμπτωμάτων), σε σχέση με την

αντίδραση του, όταν η έγχυση πραγματοποιηθεί σε άλλο μη παθολογικό επίπεδο. Ωστόσο η χρησιμότητα της δισκογραφίας βρίσκεται υπό αμφισβήτηση.

### **1.10.7. Νευροφυσιολογικός έλεγχος**

Ο νευροφυσιολογικός έλεγχος έχει ένδειξη όταν :

- ο ασθενής έχει συμπτωματολογία ιππουριδικής συνδρομής αλλά οι απεικονιστικές εξετάσεις είναι μη διαγνωστικές
- όταν οι απεικονιστικές εξετάσεις δείχνουν παθολογία η οποία δεν συνάδει με την συμπτωματολογία του ασθενή.
- όταν οι απεικονιστικές εξετάσεις είναι φυσιολογικές παρά την κλινική εικόνα του ασθενή
- όταν υπάρχει υποψία περιφερικής πίεσης νεύρου, πολυνευροπάθειας ή μυοπάθειας.
- όταν θέλουμε να ελέγξουμε ποια από τις απεικονιστικές βλάβες της σπονδυλικής στήλης προκαλεί τα ριζίτικα συμπτώματα (Tsonidis et al., 1996).

## **1.11. ΚΗΛΗ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ**

### **1.11.1. ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ ΔΙΣΚΟΚΗΛΩΝ**

Η οσφυαλγία είναι μια από τις συχνότερες αιτίες χρόνιας αναπηρίας στις Δυτικές κοινωνίες. Σε κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου, ο ζελατινώδης πηκτοειδής πυρήνας πιέζει τις ίνες του ινώδους δακτυλίου και προβάλλει οπίσθια ή οπισθοπλάγια συχνότερα στον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο (Apley's, 2005). Έτσι η κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου μπορεί να οδηγήσει σε ριζοπάθεια, είτε από άμεση πίεση των νευρικών ριζών, είτε από την τοπική φλεγμονή η οποία μπορεί να επιτείνει την πίεση σε αυτές (Martin, Boxell and Malone, 2002).

Τρεις είναι οι συνηθέστεροι τύποι κήλης ΜΣΔ της ΟΜΣΣ (Yasuma, Arai and Yamauchi, 1993).

1. Η «προβολή» (protrusion) κατά την οποία ο ινώδης δακτύλιος προβάλλει προς τα πίσω, χωρίς αυτός να αποκολλάται από την περιφέρεια του σπονδυλικού σώματος. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος δεν παρουσιάζει ρήξη.
2. Η «μερική πρόπτωση» (incomplete prolapse) κατά την οποία υπάρχει αποκόλληση του ινώδους δακτυλίου από την περιφέρεια του σπονδυλικού σώματος και ρήξη του οπίσθιου επιμήκους συνδέσμου με αποτέλεσμα δισκικό υλικό να έρχεται σε επαφή με τον επισκληρίδιο χώρο. Ο δισκικός ιστός συνδέεται με τον υπόλοιπο ΜΣΔ.
3. Η «πλήρης πρόπτωση» (complete prolapse) κατά την οποία δεν υπάρχει συνέχεια μεταξύ του δισκικού υλικού και του ΜΣΔ (απόλυμα).

Ο τύπος της προβολής είναι συχνότερος σε ασθενείς κάτω των 60 ετών, ενώ ο τύπος της πρόπτωσης είναι συχνότερος σε ασθενείς άνω των 60 ετών (Yasuma et al., 1990).

### **1.11.2. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ**

Δεν υπάρχει ξεκάθαρη αιτιολογία για τη δημιουργία της κήλης, διότι επηρεάζεται από πολλούς και διαφορετικούς παράγοντες. Επιπλέον δεν έχει κατανοηθεί ο ακριβής μηχανισμός που την προκαλεί. Από εμβιομηχανικής άποψης τα στροφικά φορτία που εφαρμόζονται στο οπίσθιο-πλάγιο τμήμα του δίσκου προκαλούν τη δισκοκήλη (Farfan et al., 1973). Εξαιτίας της ανατομικής αδυναμίας της περιοχής αυτής (όπως αναφέρθηκε αναλυτικά παραπάνω), επέρχεται ρήξη του ινώδους δακτυλίου και έξοδος του πυρηνικού υλικού.

Αντικείμενο έρευνας έχει αποτελέσει η μελέτη παραγόντων κινδύνου για την ανάπτυξη οσφυϊκής δισκοκήλης, οι παράγοντες που φαίνεται βιβλιογραφικά να συσχετίζονται με τη βλάβη αυτή είναι : ψηλοί άντρες, γυναίκες με αυξημένο σωματικό βάρος, ασθενείς με στένωση σπονδυλικού σωλήνα, και επαγγέλματα με έντονες donήσεις στο σώμα (π.χ. εργάτες που χειρίζονται μηχανήματα, πιλότοι αεροπλάνων) (Battie, 1989). Επίσης, σχετίζονται θετικά η βαριά χειρωνακτική εργασία και η ύπαρξη ισχιαλγίας (Frymoyer et al., 1980). Το κάπνισμα παίζει ιδιαίτερο ρόλο ως παράγοντας κινδύνου για την εμφάνιση κήλης. Επιπλέον, το κάθισμα δίχως υποστήριξη στην οσφυϊκή μοίρα αυξάνει την πίεση στον μεσοσπονδύλιο δίσκο. (Panjabi et al., 1986).

### **1.11.3. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ**

Όταν υπάρχουν ρωγμές σε όλο το μήκος του ινώδους δακτυλίου τότε είναι πιθανόν υλικό του πηκτοειδούς πυρήνα να μετακινηθεί προς τον σπονδυλικό σωλήνα. Σε πειραματικό επίπεδο, έχει βρεθεί πως όταν ασκούνται φορτία συμπίεσης, όταν η οσφυϊκή μοίρα βρίσκεται σε κάμψη και στροφή, μπορεί να προκληθεί επέκταση των ρωγμών του ινώδους δακτυλίου (Lu, Hutton and Gharpuray, 1996). Οι ρωγμές συνήθως ξεκινούν από το σημείο που προσφύεται το οπίσθιο τμήμα του ινώδους δακτυλίου στο σπονδυλικό σώμα, έτσι το δισκικό υλικό συνήθως προπίπτει από την οπίσθια επιφάνεια του ινώδους δακτυλίου και έπειτα μπορεί να κινηθεί είτε προς τα πάνω είτε προς τα κάτω μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα.

### **1.11.4. ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΤΗΣ ΚΗΛΗΣ**

Στατιστικά στις περισσότερες των περιπτώσεων το μέγεθος της κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου ελαττώνεται σε βάθος χρόνου (Komori et al., 1996). Επίσης, οι μεγαλύτερες κήλες



έχουν αυξημένες πιθανότητες απορρόφησης σε σχέση με τις πιο μικρές, εξαιτίας της έκθεσης τους στον επισκληρίδιο χώρο και έμμεσα στη συστηματική κυκλοφορία (Maigne, Rime and Deligne, 1992).

#### **1.11.5. ΚΗΛΗ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΚΑΙ ΠΟΝΟΣ**

Οι επικρατέστερες θεωρίες για τη δημιουργία πόνου στην δισκική βλάβη είναι τρεις : η μηχανική, η φλεγμονώδης και η ανοσολογική.

- **Μηχανική θεωρία**

Ο πόνος ριζίτικης κατανομής δεν είναι αποτέλεσμα μόνο της μηχανικής πίεσης κάποιας ρίζας από τον μεσοσπονδύλιο δίσκο. Έτσι γίνεται κατανοητή και η μειωμένη συσχέτιση μεταξύ του μεγέθους της κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου και των συμπτωμάτων του ασθενή (Karppinen et al., 2001).

- **Φλεγμονώδης θεωρία**

Υπάρχουν ενδείξεις πως τα γάγγλια των οπισθίων ριζών ευαισθητοποιούνται στα εισερχόμενα ερεθίσματα, εξαιτίας φλεγμονωδών διαδικασιών. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι μικρής έντασης μηχανικοί ερεθισμοί να προκαλέσουν έντονη σημειολογία πόνου.

- **Ανοσολογική θεωρία**

Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, ο πόνος σε δισκικές βλάβες οφείλεται στον αποκλεισμό των πρωτεϊνών του πηκτοειδούς πυρήνα (πρωτεογλυκάνες) από την κυκλοφορία και το ανοσολογικό σύστημα, μιας και ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι μία δομή που δεν αιματώνεται. Στην πρόπτωση του δίσκου για παράδειγμα, υλικό του μεσοσπονδύλιου δίσκου βρίσκεται στον επισκληρίδιο χώρο και έτσι ξεκινά μία φλεγμονώδης διαδικασία. Έπειτα τα συστατικά του πηκτοειδούς πυρήνα (και ειδικότερα οι πρωτεογλυκάνες-διαθέτουν αντιγονική ιδιότητα) αναγνωρίζονται ως «ξένο σώμα» αντιγόνο και προκαλούν μία αυτοάνοση αντίδραση, η οποία με την σειρά της θα οδηγήσει σε χρόνια φλεγμονή (Gertzbein et al., 1975).

#### **1.12. ΙΣΤΟΡΙΚΟ - ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΚΗΛΗ**

Σύμφωνα με τον Δημητρούλια, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να αναλυθεί το βασικό σύμπτωμα του ασθενούς. Υπάρχει οσφυαλγία, ισχιαλγία ή και τα δύο και σε τι ποσοστό; Το πρόβλημα είναι οξύ ή χρόνιο; Επιπλέον, πρέπει να εξετάσουμε κάτω υπό ποιες συνθήκες εμφανίστηκε το πρόβλημα και να ελεγχθούν οι παράγοντες κινδύνου.

Απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά τη συμπλήρωση του ιστορικού, σε περιστατικά μη μηχανικού άλγους, διότι θα πρέπει να αποκλειστεί η ύπαρξη όγκου ή λοίμωξης. Ειδικότερα οι ασθενείς αυτής της ομάδας εμφανίζουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά : είναι πάνω από 50 χρόνων ή κάτω από 20, υπάρχει ιστορικό κακοήθειας στην οικογένεια, εμφανίζουν γενικά συμπτώματα όπως πυρετός, ρίγος, απώλεια βάρους, πρόσφατη βακτηριακή λοίμωξη, νυχτερινός πόνος και πόνος ανάπαυσης (ο οποίος οφείλεται σε αυξημένη πίεση των πυελικών φλεβών κατά την ύπτια θέση). Επιπλέον απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή, έτσι ώστε να αποκλειστεί το ενδεχόμενο ιππουριδικής συνδρομής (υπαισθησία τύπου σέλας, διαταραχές της κύστης, επιδεινούμενη σημειολογία) (Δημητρούλιας 2007).

Οι ρευματολογικές νόσοι συνήθως προσβάλλουν πρώτα τα άκρα και έπειτα την σπονδυλική στήλη. Οι φλεγμονώδεις αρθρίτιδες χαρακτηρίζονται από γενικευμένο άλγος και δυσκαμψία που είναι πιο έντονα τις πρωινές ώρες και εμφανίζουν μία ύφεση κατά τη διάρκεια της ημέρας (ο πόνος βελτιώνεται με την κίνηση). Γενικότερα αν η συμπτωματολογία του ασθενούς οφείλεται σε κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου, τότε τις περισσότερες φορές ο ασθενής είναι σε θέση να ανακαλέσει επακριβώς το χρονικό σημείο έναρξης των συμπτωμάτων. Από την άλλη αν ο πόνος έχει μία πιο σταδιακή έναρξη, τότε υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα να οφείλεται σε εκφυλιστικές παθήσεις της σπονδυλικής στήλης και όχι σε κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Ειδικότερα, κατά την λήψη ιστορικού και την εξέταση του ασθενούς κρίνεται απαραίτητη η εξέταση των μυοτομιών, των δερμοτομιών αλλά και ειδικών τεστ, όπως το SLR (άρση τεντωμένου σκέλους) από το οποίο προκύπτει αν υπάρχει πιθανή εμπλοκή ρίζας (Jensen OH, 1987).

Όπως έχει αναφερθεί ήδη η κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου είναι ένα πολύ συχνό πρόβλημα στο χώρο της υγείας. Ωστόσο, λίγοι είναι οι ασθενείς που θα χρειαστεί να αντιμετωπίσουν επεμβατικά την κήλη, καθώς οι περισσότεροι βελτιώνονται με συντηρητικές μεθόδους όπως ανάπαυση, φυσιοθεραπεία και άσκηση .

## 2. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 2.1. ΣΚΟΠΟΣ

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία γράφτηκε ως μια προσπάθεια βελτίωσης και αξιολόγησης της ήδη υπάρχουσας γνώσης σχετικά με τη διάγνωση και τη θεραπεία της κήλης μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Σκοπός της συγκεκριμένης πτυχιακής εργασίας ήταν η σύνοψη των υφιστάμενων επιστημονικών δεδομένων της τελευταίας πενταετίας, τα οποία αφορούσαν την επίδραση της θεραπευτικής άσκησης σε ασθενείς με κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα. Επίσης, ένας ακόμη στόχος της εργασίας ήταν, ο εντοπισμός και η σύγκριση των αποτελεσματικότερων ασκήσεων, έτσι ώστε να δομηθεί ένα πρωτόκολλο θεραπείας το οποίο θα αποτελεί μία ιδιαίτερα σημαντική θεωρητική αλλά και πρακτική βάση για την επιστήμη της φυσικοθεραπείας, σε σχέση με την αντιμετώπιση της κήλης μεσοσπονδυλίου δίσκου.

### 2.2. ΜΕΘΟΔΟΣ

Είναι δεδομένο πως οι συστηματικές ανασκοπήσεις αποτελούν σημαντικά εργαλεία αντικειμενικής προσέγγισης της βιβλιογραφίας, της σύνθεσης και της κριτικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων των πρωτογενών μελετών, με εξαιρετική συμβολή στην αποσαφήνιση θεμάτων και την αναζήτηση νέων ερευνητικών κατευθύνσεων (Πατελάρου και Μπροκαλάκη 2010).

Έτσι, για την είσοδο των μελετών στη συγκεκριμένη εργασία τέθηκαν κάποια κριτήρια (π.χ. Αγγλική γλώσσα, συγγραφή από το 2015 και έπειτα). Μελετήθηκαν προοπτικά 15 επιστημονικά άρθρα από το 2015 έως το 2020. Όλες οι μελέτες αφορούσαν την εμφάνιση κήλης μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα σε ένα επίπεδο, δίχως προηγούμενο ιστορικό επεμβάσεων ή κατάγματος στην σπονδυλική στήλη. Σε κανέναν από τους ασθενείς, που συμμετείχαν στις μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν, δεν είχε προηγηθεί κάποια παρέμβαση π.χ. δισκεκτομή. Συνολικά προέκυψαν 42 άρθρα από την αναζήτηση. Έπειτα από την ανάγνωση του τίτλου απερρίφθησαν 17 άρθρα, ενώ από την μελέτη της περίληψης ή ολόκληρου του άρθρου απερρίφθησαν 11. Πρέπει να σημειωθεί πως από την αναζήτηση των βιβλιογραφικών παραπομπών προστέθηκε ένα άρθρο και έτσι προέκυψε το σύνολο των μελετών της ανασκόπησης. Ομαδοποιήθηκαν οδηγίες από πρωτόκολλα υψηλής ποιότητας, χρησιμοποιώντας ειδικούς πίνακες δεδομένων. Οι οδηγίες από τα πρωτόκολλα θεραπείας συνοψίστηκαν ανάλογα με το αν πληρούνταν οι προϋποθέσεις που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Τέλος, για την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας χρησιμοποιήθηκαν λέξεις-κλειδιά (π.χ. therapeutic exercise, disc herniation, disc prolapse, lumbar disc) που αφορούσαν τόσο στην

παθολογία της νόσου, όσο και στο ρόλο της φυσιοθεραπευτικής παρέμβασης και της θεραπευτικής άσκησης σε κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου της οσφυϊκής μοίρας.

Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε σε παγκόσμιες βάσεις επιστημονικών δεδομένων όπως : PubMed, Google Scholar και Cochrane Library, EMBASE – owned by Elsevier, PsycINFO, National Institutes of Health, American Diabetes Association, Mayo Clinic, MedlinePlus, αλλά και σε επιστημονικά περιοδικά.

### **2.3. ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ**

Περισσότερο από το 80% των ανθρώπων παρουσιάζουν τουλάχιστον ένα επεισόδιο οσφυαλγίας κατά τη διάρκεια της ζωής τους (Walker, 2000). Η χαμηλή οσφυαλγία είναι μια μορφή αναπηρίας, και αποδίδεται στην εργασία, σε δραστηριότητες της καθημερινότητας, είτε σε αιφνίδια εμφάνιση (Hincapie et al., 2010).

Η χαμηλή οσφυαλγία είναι ιδιαίτερα δαπανηρή για το υγειονομικό σύστημα. Σε αυτή οφείλεται ένα σημαντικό ποσοστό της απουσίας από την εργασία και της μειωμένης παραγωγικότητας των εργαζομένων (Carey et al., 1996). Επιπλέον, είναι ο συνηθέστερος λόγος επίσκεψης σε επιστήμονες υγείας (γιατρούς, φυσικοθεραπευτές), όσον αφορά τα μυοσκελετικά προβλήματα (Côté, Cassidy and Carroll, 2001).

Υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας εμφάνισης της κήλης και της σοβαρότητας των συμπτωμάτων, σχετικά με την αποτελεσματικότητα της θεραπείας. Ωστόσο, δεν έχουν συγκεντρωθεί επαρκή στοιχεία για να δημιουργηθεί ένα πρωτόκολλο, αναφορικά με την επίδραση της ηλικίας του ασθενούς και το πώς αυτή επηρεάζει την εξέλιξη τόσο των συντηρητικών όσο και των παρεμβατικών μεθόδων (Kreiner et al., 2014).

Παρόλο που είναι διαθέσιμες πολλές κλινικές παρεμβάσεις για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας, τα τρέχοντα στοιχεία υποδηλώνουν ότι τα αποτελέσματά τους είναι βραχυπρόθεσμα και μικρά (Haldeman and Dagenais, 2008). Οι κατευθυντήριες γραμμές στοχεύουν στη μείωση του χάσματος μεταξύ έρευνας και κλινικής πράξης (Whitworth, 2006). Ωστόσο, έχουν διατυπωθεί ανησυχίες σχετικά με την ποιότητα πολλών οδηγιών κλινικών παρεμβάσεων (Ransohoff, Pignone and Sox, 2013).

Δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία υπέρ ή κατά της χρήσης προγραμμάτων θεραπευτικής άσκησης, ως αυτόνομη θεραπεία σε κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα. Παρόλη την έλλειψη αξιόπιστων στοιχείων, αξιολογείται πως ήπια δομημένα προγράμματα άσκησης, είναι μια επιλογή για ασθενείς με μέτριας βαρύτητας συμπτώματα. (Kreiner et al., 2014).

### 2.3.1.ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Η χρήση της φυσικοθεραπείας, έχει προταθεί για τη θεραπεία της οσφυαλγίας, βασιζόμενη κυρίως στις μηχανικές και νευροφυσιολογικές επιδράσεις της. Πρόσφατες μελέτες έχουν μετρήσει τις φυσιολογικές επιδράσεις της φυσικοθεραπείας, συμπεριλαμβανομένων και των χειροθεραπευτικών παρεμβάσεων στους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Αυτά τα ευρήματα μπορεί να έχουν αντίκρυσμα στη μακροχρόνια διαχείριση των ασθενών, ακόμα και στην πρόληψη της οσφυαλγίας (Mitchell, Helgeson and Mintken, 2017).

### 2.3.2. ΟΞΕΙΑ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ ΜΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΑΙΤΙΑΣ

Παρεμβάσεις που συνιστώνται από όλα τα πρωτόκολλα:

- Συμβουλές, εκπαίδευση με έγκυρες πληροφορίες βασισμένες στην βιβλιογραφία, σχετικά με την αναμενόμενη πορεία της ανάρρωσης και αποτελεσματικές επιλογές αυτοθεραπείας για τη διαχείριση του πόνου (Livingston et al., 2011).
- Γρήγορη επάνοδος στις δραστηριότητες, αποφεύγοντας την παρατεταμένη κατάκλιση και ακινησία (Livingston et al., 2011).
- Χρήση παρακεταμόλης ή μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων (NSAIDs), εάν ενδείκνυται (Livingston et al., 2011) με τον συνεχή έλεγχο κινδύνων και σημείων που σχετίζονται με αυτά τα φάρμακα. Μόνο μία κατευθυντήρια γραμμή καθορίζει την συνιστώμενη δόση και τύπο των NSAID (δηλ. ιβουπροφαίνη, μέχρι 800 mg, τρεις φορές την ημέρα ή δικλοφενάκη, μέχρι 50 mg τρεις φορές την ημέρα) (Cutforth, Peter and Taenzer, 2011).
- Κινητοποίηση σπονδυλικής στήλης, σε ασθενείς που δεν βελτιώνονται (Livingston et al., 2011) ή αποτυγχάνουν να επανέλθουν στις καθημερινές τους δραστηριότητες (Cutforth, Peter and Taenzer, 2011).

### ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΟΞΕΙΑ ΑΣΦΥΑΛΓΙΑ

Όνομα	Έτος	Παρεμβάσεις	Αποτελέσματα
Livingston	2011	Επανεκπαίδευση κινητικών προτύπων	Βελτίωση της κατανομής φορτίων
Livingston	2011	Εμβιομηχανικές συμβουλές για διόρθωση στάσης	Μείωση της επιβάρυνσης στην οσφυϊκή μοίρα
Livingston	2011	Αποφυγή ακινησίας, παρατεταμένης κατάκλισης	Αποφυγή δημιουργίας προσαρμογών, στον μυϊκό ιστό και στα οστά

Cutforth, Peter and Taenzer	2011	Χρήση παρακεταμόλης ή μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων	Μείωση του πόνου και αντιφλεγμονώδη δράση
Cutforth, Peter and Taenzer	2011	Κινητοποίηση σπονδυλικής στήλης	Μηχανική και νευροφυσιολογική επίδραση

Από τις παραπάνω έρευνες, προκύπτει πως η επανεκπαίδευση των κινητικών προτύπων σε συνδυασμό με τις εμβιομηχανικές συμβουλές για διόρθωση της στάσης του ασθενή, οδηγούν στη βελτίωση της κατανομής των φορτίων αλλά και στην μείωση της επιβάρυνσης του σώματος του ασθενή, μέσα από καθημερινές δραστηριότητες. Επιπλέον η γρήγορη επάνοδος στις δραστηριότητες συνδυαστικά με την αποφυγή ακινησίας και παρατεταμένης κατάκλισης συμβάλλουν στην αποφυγή δημιουργίας προσαρμογών στον μυϊκό ιστό και στα οστά.

Ακόμη η κινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης (οπισθοπρόσθια ολίσθηση ή έλξη) επιδρά τόσο μηχανικά (μέσω της αποσυμπίεσης και της απελευθέρωσης σημείων πίεσης νευρικών ιστών), όσο και φυσιολογικά, διότι αυξάνεται η ενυδάτωση του δίσκου και η μεταφορά θρεπτικών στοιχείων σε αυτόν. Η χρήση παρακεταμόλης και μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων γίνεται για να επέλθει η αναλγησία και η χρήση τους ενδείκνυται μόνο με την προϋπόθεση να υπάρχει συνεχής έλεγχος για την εμφάνιση παρενεργειών.

### **2.3.3. ΧΡΟΝΙΑ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ ΜΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗΣ ΑΙΤΙΑΣ**

Τα περισσότερα πρωτόκολλα στοχεύουν στη μη επεμβατική αντιμετώπιση του πόνου στην οσφυ. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες οδηγίες οι οποίες προτείνονται από όλα τα πρωτόκολλα.

- Συμβουλές, εκπαίδευση με έγκυρες πληροφορίες βασισμένες στην βιβλιογραφία, σχετικά με την αναμενόμενη πορεία της ανάρρωσης και αποτελεσματικές επιλογές αυτοθεραπείας για τη διαχείριση του πόνου (Livingston et al., 2011).
- Ασκήσεις (Scottish Intercollegiate Guidelines Network., 2013) συμπεριλαμβανομένων ασκήσεων υπό επίβλεψη (National Institute of Health and Care Excellence, 2009) ή γιόγκα (Livingston et al., 2011). Τρία πρωτόκολλα βρήκαν ανεπαρκή στοιχεία για να διατυπώσουν συστάσεις εναντίον οποιουδήποτε τύπου άσκησης (Scottish Intercollegiate Guidelines Network., 2013). Η συνιστώμενη μέγιστη

συχνότητα / διάρκεια ήταν οκτώ συνεδρίες για διάστημα έως και δώδεκα εβδομάδων (National Institute of Health and Care Excellence., 2009).

- Οι τεχνικές κινητοποίησης, συμπεριλαμβανομένης της κινητοποίησης της σπονδυλικής στήλης (Nielens et al., 2006). Η συνιστώμενη συχνότητα / διάρκεια θεραπείας ήταν εννέα συνεδρίες για έως και δώδεκα εβδομάδες (National Institute of Health and Care Excellence., 2009).
- Χρήση παρακεταμόλης ή μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων (NSAIDs), εάν ενδείκνυνται (Livingston et al., 2011) με τον συνεχή έλεγχο κινδύνων και σημείων που σχετίζονται με αυτά τα φάρμακα.
- Βραχυχρόνια χρήση οπιοειδών όταν η παρακεταμόλη ή τα ΜΣΑΦ εμφανίζουν ανεπαρκή ανακούφιση από τον πόνο (Livingston et al., 2011). Ωστόσο, είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι παρενέργειες και οι κίνδυνοι (Livingston et al., 2011).
- Ολιστική αποκατάσταση που περιελάμβανε φυσιοθεραπευτικές και ψυχολογικές παρεμβάσεις (π.χ., γνωστικές / συμπεριφορικές προσεγγίσεις και άσκηση) για ασθενείς με υψηλά επίπεδα αναπηρίας ή σημαντικές διαταραχές (Livingston et al., 2011). Η συνιστώμενη συχνότητα / διάρκεια θεραπείας ήταν περίπου 100 ώρες για μέγιστο διάστημα έως και 8 εβδομάδων (National Institute of Health and Care Excellence., 2009).

Όνομα	Έτος	Παρεμβάσεις	Αποτελέσματα
Livingston et al	2011	Επανεκπαίδευση κινητικών προτύπων	Βελτίωση της κατανομής φορτίων
Livingston et al	2011	Εμβιομηχανικές συμβουλές για διόρθωση στάσης	Μείωση της επιβάρυνσης στην οσφυϊκή μοίρα
Scottish Intercollegiate Guidelines Network	2013	Ασκήσεις υπό επίβλεψη ή γιόγκα	Ενδυνάμωση μυών της ράχης και κοιλιακών μυών, αύξηση σταθερότητας οσφυϊκής μοίρας
National Institute of Health and Care Excellence	2009	Ενεργητικές ασκήσεις	Ενδυνάμωση μυών της ράχης και κοιλιακών μυών
Nielens et al	2006	Κινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης	Μηχανική και νευροφυσιολογική επίδραση
Livingston et al	2011	Χρήση παρακεταμόλης ή μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων	Μείωση του πόνου και αντιφλεγμονώδη δράση

Livingston et al	2011	Βραχυχρόνια χρήση οπιοειδών όταν η παρακεταμόλη ή τα ΜΣΑΦ εμφανίζουν ανεπαρκή ανακούφιση από τον πόνο	Μείωση του πόνου και αντιφλεγμονώδη δράση
Livingston et al	2011	Ολιστική αποκατάσταση που περιελάμβανε και ψυχολογικές παρεμβάσεις	Καλύτερη πρόγνωση σε ασθενείς που έχουν πιο θετική ψυχολογία

### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ**

Σύμφωνα με τις παραπάνω έρευνες, προκύπτει πως η επανεκπαίδευση των κινητικών προτύπων σε συνδυασμό με τις βιομηχανικές συμβουλές για διόρθωση της στάσης του ασθενή οδηγούν στη βελτίωση της κατανομής των φορτίων, αλλά και στη μείωση της επιβάρυνσης του σώματός του ασθενούς. Επίσης, παρατηρήθηκε πως η εφαρμογή ασκήσεων υπό επίβλεψη ή η γιόγκα, συμβάλλουν καταλυτικά στην ενδυνάμωση των μυών της ράχης, αλλά και των κοιλιακών μυών, καθώς και στην αύξηση της σταθερότητας της οσφυϊκής μοίρας.

Η κινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης (οπισθοπρόσθια ολίσθηση ή έλξη) επιδρά τόσο μηχανικά (μέσω της αποσυμπίεσης και της απελευθέρωσης σημείων πίεσης των νευρικών ιστών) όσο και φυσιολογικά, διότι αυξάνεται η ενυδάτωση του δίσκου και η μεταφορά θρεπτικών στοιχείων σε αυτόν. Επιπλέον, σε ασθενείς όπου η χρήση παρακεταμόλης και μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων δεν έχουν επαρκή δράση, ενδείκνυται η βραχυχρόνια χρήση οπιοειδών με στόχο τη μείωση του πόνου. Ακόμη, η ολιστική αποκατάσταση συμπεριλαμβανομένων και ψυχολογικών παρεμβάσεων φαίνεται να βοηθά ιδιαίτερα τους ασθενείς που αντιμετωπίζουν χρόνιο πόνο.

#### **2.3.4. ΚΗΛΗ ΟΣΦΥΪΚΟΥ ΔΙΣΚΟΥ ΜΕ ΡΙΖΟΠΑΘΕΙΑ**

Ένα πρωτόκολλο υψηλής ποιότητας έδωσε συστάσεις για τη μη επεμβατική αντιμετώπιση της κήλης του οσφυϊκού δίσκου με ριζοπάθεια (Kreiner et al., 2014).

Συνιστώμενες παρεμβάσεις:

- Οι ειδικοί χειρισμοί κινητοποίησης μπορεί να είναι μια επιλογή για την ανακούφιση των συμπτωμάτων (Kreiner et al., 2014).
- Ένα δομημένο πρόγραμμα περιορισμένων ασκήσεων για ασθενείς με ήπια έως μέτρια συμπτώματα.
- Ενδυνάμωση των εν τω βάθει μυών της ράχης και των κοιλιακών. Οι ασκήσεις σταθεροποίησης είναι απαραίτητες για τον έλεγχο της οσφύς, ωστόσο είναι δύσκολο να εκτελεστούν κατά την οξεία φάση, όταν δηλαδή υπάρχει έντονος πόνος (Jeong et al., 2017).



Απαιτούνται περαιτέρω αποδεικτικά στοιχεία για να γίνει μια σύσταση υπέρ ή κατά της χρήσης έλξης σπονδυλικής στήλης, υπερήχων και λείζερ χαμηλής έντασης (Kreiner et al., 2014).

#### **ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΡΙΖΟΠΑΘΕΙΑ**

<b>Όνομα</b>	<b>Έτος</b>	<b>Παρεμβάσεις</b>	<b>Αποτελέσματα</b>
Kreiner et al	2014	Ειδικό χειρισμό κινητοποίησης Σ.Σ.	Ανακούφιση συμπτωμάτων
Kreiner et al	2014	Δομημένο πρόγραμμα περιορισμένων ασκήσεων	Αύξηση σταθερότητας του κορμού
Jeong et al	2017	Ενδυνάμωση των εν τω βάθει μυών της ράχης και των κοιλιακών  Ασκήσεις σταθεροποίησης	Δυναμικός έλεγχος οσφυϊκής μοίρας

Σύμφωνα με την παραπάνω έρευνα, οι ειδικοί χειρισμοί κινητοποίησης για την σπονδυλική στήλη, είναι μία από τις κατάλληλες επιλογές για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του ασθενούς. Επίσης, ένα πρόγραμμα περιορισμένων ασκήσεων για ασθενείς που δεν έχουν έντονα συμπτώματα, σε συνδυασμό με την ενδυνάμωση των εν τω βάθει μυών της ράχης και

των κοιλιακών, μπορούν να αυξήσουν τη σταθερότητα στην οσφυϊκή μοίρα, καθώς και να ενισχύσουν τον δυναμικό έλεγχο της από τον ασθενή.

### **2.3.5. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

Σύμφωνα με την έρευνα του Gugliotta (2016) δεν βρέθηκαν στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι η χειρουργική θεραπεία σε σύγκριση με τη συντηρητική, μείωσε τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων ή βελτίωσε την ποιότητα ζωής των ασθενών, με κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα, μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα. Παρατηρήθηκε ταχύτερη μείωση του πόνου στους ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά έπειτα από follow up τριών εβδομάδων, χωρίς ωστόσο να παρατηρείται σημαντική κλινική διαφορά έπειτα από follow up 3 μηνών. Επιπλέον επισημαίνεται πως η χειρουργική θεραπεία είναι πιο ελκυστική σε ασθενείς με έντονο πόνο, οι οποίοι ζητούν άμεση ανακούφιση ή σε ασθενείς οι οποίοι δεν έχουν εμφανίσει αισθητή βελτίωση μέσα από συντηρητική θεραπεία.

Σύμφωνα με τον Nikoobakht (2015) υπάρχουν θετικές επιδράσεις στην ποιότητα ζωής των ασθενών, τόσο στην ομάδα που ακολούθησε χειρουργική θεραπεία, όσο και σε αυτήν που ακολούθησε συντηρητικό πλάνο θεραπείας. Ωστόσο, όπως σημειώνουν, η ομάδα που αντιμετωπίστηκε χειρουργικά εμφάνισε μεγαλύτερη μείωση του πόνου σε σχέση με την άλλη ομάδα βραχυπρόθεσμα. Το φυσιοθεραπευτικό πλάνο περιείχε, ανάπαυση, πρόγραμμα θεραπευτικής άσκησης και επανεκπαίδευση δραστηριοτήτων. Το θεραπευτικό πρόγραμμα διήρκησε 12 εβδομάδες και μέσα σε αυτό το διάστημα πραγματοποιήθηκαν 20 συνεδρίες.

### **ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

<b>Όνομα</b>	<b>Έτος</b>	<b>Μελέτη</b>	<b>Αποτελέσματα 1</b>	<b>Αποτελέσματα 2</b>
Gugliotta	2016	Χειρουργική παρέμβαση vs θεραπευτικής άσκησης	Δεν βρέθηκαν στοιχεία που να αποδεικνύουν, ότι η χειρουργική θεραπεία σε σύγκριση με τη συντηρητική, μείωσε τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων, μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα	Ταχύτερη μείωση του πόνου στους ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά έπειτα από follow up 3 εβδομάδων, χωρίς ωστόσο να παρατηρείται σημαντική κλινική διαφορά έπειτα από follow up 3 μηνών
Nikoobakht	2015	Χειρουργική παρέμβαση vs θεραπευτική άσκηση	Η ομάδα που αντιμετωπίστηκε χειρουργικά εμφάνισε	Θετικές επιδράσεις στην ποιότητα ζωής των ασθενών, τόσο στην ομάδα που

			μεγαλύτερη μείωση του πόνου, σε σχέση με την άλλη ομάδα βραχυπρόθεσμα	αντιμετωπίστηκε χειρουργικά, όσο και σε αυτήν που ακολούθησε συντηρητικό πλάνο θεραπείας
--	--	--	---	--

Από τις παραπάνω μελέτες φάνηκε πως δεν υπάρχει κλινικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων μακροπρόθεσμα, τόσο σε σχέση με τον πόνο, όσο και με την λειτουργικότητα των ασθενών. Μικρή διαφορά παρατηρήθηκε στην μείωση του πόνου βραχυπρόθεσμα, η οποία ήταν ταχύτερη στην ομάδα που αντιμετωπίστηκε χειρουργικά, ωστόσο μετά από follow up τριών μηνών αυτή διαφορά έπαψε να υπάρχει.

### **2.3.6. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΡΜΟΥ**

Σε μια έρευνα που διεξήχθη από τους (Ye et al., 2015) ελέγχθηκε η επίδραση των θεραπευτικών ασκήσεων σταθεροποίησης σπονδυλικής στήλης, σε νεαρούς ασθενείς με κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφυϊκή μοίρα. Δεν εμφανίστηκαν σημαντικά μεγάλες διαφορές μεταξύ των ασκήσεων σταθεροποίησης στην οσφυϊκή μοίρα και του γενικού προγράμματος ασκήσεων, και στις δύο ομάδες υπήρξε μείωση του πόνου και αύξηση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών.

Ωστόσο, έπειτα από 12 μήνες παρουσιάστηκε σημαντικά μεγαλύτερη μείωση του πόνου, αλλά και αύξηση της λειτουργικότητας στην ομάδα που πραγματοποίησε ασκήσεις σταθεροποίησης στην οσφυϊκή μοίρα. Πρέπει να σημειωθεί, πως και στις δύο ομάδες πριν εφαρμοστούν τα προγράμματα θεραπείας, πραγματοποιήθηκαν 7 συνεδρίες με εφαρμογή laser χαμηλής έντασης.

Οι ασκήσεις σταθεροποίησης συμβάλλουν στην αύξηση του εύρους τροχιάς της σπονδυλικής στήλης μέσω διατάσεων, στην ενδυνάμωση των ασθενών αλλά και στην διόρθωση της στάσης μέσω των ασκήσεων ελέγχου. Επιπρόσθετα, λειτουργούν καθοριστικά στην βελτίωση του δυναμικού ελέγχου του κορμού των ασθενών, μέσω των ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων που λαμβάνονται.

Οι (Ye et al., 2015) σημειώνουν πως οι ασκήσεις σταθεροποίησης στην οσφυϊκή μοίρα, θα πρέπει να αποτελούν βασικό στοιχείο των θεραπευτικών πρωτοκόλλων σχετικά με τους

ασθενείς με κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου στην οσφύ, σε συνδυασμό με laser χαμηλής έντασης, έτσι ώστε να μειωθούν στην οξεία φάση τα έντονα συμπτώματα του πόνου.

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΟΣΦΥΪΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΓΕΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

<b>Όνομα</b>	<b>Έτος</b>	<b>Δείγμα</b>	<b>Παρεμβάσεις</b>	<b>Follow up 2 μηνών</b>	<b>Follow up 12 μηνών</b>
Ye et al	2015	Νεαροί ασθενείς	Ασκήσεις σταθεροποίησης οσφυϊκής μοίρας vs γενικού προγράμματος ασκήσεων	Παρόμοια μείωση του πόνου και αύξηση της λειτουργικής ικανότητας των ασθενών	Σημαντικά μεγαλύτερη μείωση του πόνου, αλλά και αύξηση της λειτουργικότητας στην ομάδα που πραγματοποίησε ασκήσεις σταθεροποίησης στην οσφυϊκή μοίρα

Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει πως οι ασκήσεις σταθεροποίησης της οσφυϊκής μοίρας έχουν μεγαλύτερη επίδραση στους ασθενείς σε σχέση με το λειτουργικό επίπεδο τους αλλά και με την μείωση του πόνου, συγκριτικά με ένα γενικό πρόγραμμα ασκήσεων. Έτσι, προκύπτει πως αυτού του είδους οι ασκήσεις είναι βασικό και αναπόσπαστο κομμάτι της φυσιοθεραπευτικής αποκατάστασης για ασθενείς με οσφυϊκή δισκοκήλη.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου περιεγράφηκε για πρώτη φορά το 1911 από τους Middleton και Teacher. Εκατόν έντεκα χρόνια έπειτα, έχουν πραγματοποιηθεί πάρα πολλές μελέτες οι οποίες αφορούν στην ανάλυση και την ερμηνεία των μηχανισμών δημιουργίας του κάθε τύπου της κήλης, των μηχανισμών εκφύλισης ή των θεραπευτικών παρεμβάσεων τόσο σε παρεμβατικό, όσο και σε συντηρητικό επίπεδο. Επιπλέον, αποτελεί μια από τις πιο συχνές μυοσκελετικές παθήσεις στον κόσμο, με τεράστιο κοινωνικό και οικονομικό αντίκτυπο στα συστήματα υγείας.

Η φυσιοθεραπεία και ειδικά η θεραπευτική άσκηση, είναι βασικό και αναπόσπαστο κομμάτι στην αντιμετώπιση της συγκεκριμένης παθολογίας. Εμφανίζεται διαφορά μεταξύ συντηρητικής και παρεμβατικής αντιμετώπισης, βραχυπρόθεσμα, σε σχέση με τον πόνο, ωστόσο μακροπρόθεσμα δεν παρατηρείται κλινικά σημαντική διαφορά όσον αφορά τον πόνο και την λειτουργική ικανότητα των ασθενών. Η χειρουργική αντιμετώπιση προτείνεται σε άτομα με υψηλή ένταση του πόνου και έντονα νευρολογικά συμπτώματα.

Η εφαρμογή laser χαμηλής έντασης, λειτουργεί καταλυτικά στην μείωση του πόνου στα αρχικά στάδια του πλάνου θεραπείας, και έτσι συμβάλει στην εμφάνιση καλύτερων αποτελεσμάτων έπειτα από την εφαρμογή του πλάνου θεραπευτικής άσκησης.

Εν κατακλείδι, αξίζει να αναφερθεί ότι είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθούν μελλοντικές έρευνες, οι οποίες θα αποσκοπούν στην βελτίωση της αντιμετώπισης του ασθενή με κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου και στην δημιουργία αποτελεσματικότερων πρωτοκόλλων θεραπείας.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

## ΒΙΒΛΙΑ

1. Πουλής, Ι., 2016. *Φυσικοθεραπεία στις Μυοσκελετικές Παθήσεις*. Αθήνα : Κωνσταντάρας.
2. Frymoyer, J.W. and Ducker, T.B. (1991). *The Adult spine : principles and practice. / Volume I*. New York: Raven, pp.611–634.
3. Henry Francis Farfan (1973). *Mechanical disorders of the low back*. Philad.
4. Jones H. R., 2010. *Παθολογία - Νευρικό σύστημα*. Μετάφραση από τα Αγγλικά από τον Σπέγγο, Κ. Αθήνα : Πασχαλίδης.
5. Michele Crites Battié (1989). *The reliability of physical factors as predictors of the occurrence of back pain reports : a prospective study within industry*. Göteborg: Gothenburg University.
6. Moore L. K., Dalley F. A., Agur M.R. A., 2013. *ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ*. Μετάφραση από τα Αγγλικά από τον Αρβανίτη, Λ. 2<sup>η</sup> εκδ. Λευκωσία : Broken Hill Publishers LTD.
7. National Institute For Health And Clinical Excellence (Great Britain and National Collaborating Centre For Primary Care (Great Britain (2009). *Low back pain : early management of persistent non-specific low back pain*. London: National Institute For Health And Clinical Excellence.
8. Platzter, W., Fritsch, H., Kuhnel, W., Kahle, W., Frotscher, M., 2011. *Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής*. Μετάφραση από τα Γερμανικά από τον Αρβανίτη, Λ. 3<sup>η</sup> εκδ. Λευκωσία : Broken Hill Publishers LTD.
9. Oatis A. C., 2012. *Κινησιολογία - Η Μηχανική & Παθομηχανική της Ανθρώπινης Κίνησης*. Μετάφραση από τα Αγγλικά από τον Σταθόπουλο, Ι. Πάτρα : Gotsis.
10. Scottish Intercollegiate Guidelines Network and Scotland. (2013). *Management of chronic pain : a national clinical guideline*. Edinburgh : Scottish Intercollegiate Guidelines Network.
11. Solomon, L., Warwick, J, D. και Nayagam, S., 2016. *Σύγχρονη Ορθοπαιδική και Τραυματολογία - Βασική Ορθοπαιδική*. Μετάφραση από τα Αγγλικά από τον Παπαγγελόπουλο, Π. και Βλάση, Κ. 3<sup>η</sup> εκδ. Αθήνα : Πασχαλίδης.

## ΑΡΘΡΑ

1. Δημητρούλιας, Α., 2007. *ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΝΕΟΑΓΓΕΙΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΪΚΗ ΔΙΣΚΟΚΗΛΗ*. [online]. Διδακτορική Διατριβή. ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ [ Ημερομηνία Πρόσβασης 10 Ιαν. 2020]. Διαθέσιμο στο : <http://ikee.lib.auth.gr/record/77316/files/gri-2007-671.pdf>
2. Ματζάρογλου, Χ., 2008. *ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΚΑΤΩΤΕΡΗΣ ΑΥΧΕΝΙΚΗΣ ΣΠΟΝΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ : ΚΛΙΝΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ – ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΛΙΜΑΚΕΣ –ΚΛΙΜΑΚΕΣ ΚΑΤΑΘΛΙΨΗΣ - ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΤΗΤΟΣ*. [online]. Διδακτορική Διατριβή. Πανεπιστήμιο Πατρών

[Ημερομηνία Πρόσβασης 10 Ιαν. 2020]. Διαθέσιμο στο:  
[https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/996/1/diatrivi\\_matzaroglou2\\_7\\_08.pdf](https://nemertes.lis.upatras.gr/jspui/bitstream/10889/996/1/diatrivi_matzaroglou2_7_08.pdf)

3. Antoniou, J., Steffen, T., Nelson, F., Winterbottom, N., Hollander, A.P., Poole, R.A., Aebi, M. and Alini, M. (1996). The human lumbar intervertebral disc: evidence for changes in the biosynthesis and denaturation of the extracellular matrix with growth, maturation, ageing, and degeneration. *Journal of Clinical Investigation*, [online] 98(4), pp.996–1003. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC507515/> [Accessed 9 Jan. 2020].
4. Best, B.A., Guilak, F., Setton, L.A., Zhu, W., Saed-Nejad, F., Ratcliffe, A., Weidenbaum, M. and Mow, V.C. (1994). Compressive Mechanical Properties of the Human Anulus Fibrosus and Their Relationship to Biochemical Composition. *Spine*, 19 (Supplement), pp.212–221.
5. Boden, S.D., Wiesel, S.W. and Laws, E. (1991). The pathophysiology of the aging spine. Philadelphia: WB Saunders, pp.21–38.
6. Brown, M.F., Hukkanen, M.V.J., McCarthy, I.D., Redfern, D.R.M., Batten, J.J., Crock, H.V., Hughes, S.P.F. and Polak, J.M. (1997). SENSORY AND SYMPATHETIC INNERVATION OF THE VERTEBRAL ENDPLATE IN PATIENTS WITH DEGENERATIVE DISC DISEASE. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*, 79-B (1), pp.147–153.
7. Buckwalter, J.A. (1995). Aging and degeneration of the human intervertebral disc. *Spine*, [online] 20(11), pp.1307–14. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7660243> [Accessed 9 Jan. 2020].
8. Carey, T.S., Evans, A.T., Hadler, N.M., Lieberman, G., Kalsbeek, W.D., Jackman, A.M., Fryer, J.G. and McNutt, R.A. (1996). Acute Severe Low Back Pain. *Spine*, 21(3), pp.339–344.
9. Cassar-Pullicino, V.N. (1998). MRI of the ageing and herniating intervertebral disc. *European Journal of Radiology*, [online] 27(3), pp.214–228. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0720048X97001691> [Accessed 9 Jan. 2020].
10. Côté, P., Cassidy, J.D. and Carroll, L. (2001). The Treatment of Neck and Low Back Pain. *Medical Care*, 39(9), pp.956–967.
11. Cutforth, G., Peter, A. and Taenzer, P. (2011). The Alberta Health Technology Assessment (HTA) Ambassador Program: The Development of a Contextually Relevant, Multidisciplinary Clinical Practice Guideline for Non-specific Low Back Pain: A Review. *Physiotherapy Canada*, [online] 63(3), pp.278–286. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3157987/> [Accessed 9 Jan. 2020].
12. Dandy, W.E. (1989). Loose cartilage from intervertebral disk simulating tumor of the spinal cord. By Walter E. Dandy, 1929. *Clinical orthopaedics and related research*,

- [online] 19(238), pp.4–8. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2642775> [Accessed 9 Jan. 2020].
13. Eyre, D.R. and Muir, H. (1977). Quantitative analysis of types I and II collagens in human intervertebral discs at various ages. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Protein Structure*, [online] 492(1), pp.29–42. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0005279577902112> [Accessed 9 Jan. 2020].
  14. Farfan, H.F. and Gracovetsky, S. (1984). The nature of instability. *Spine*, [online] 9(7), pp.714–9. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6505842> [Accessed 9 Jan. 2020].
  15. Frymoyer, J.W., Pope, M.H., Costanza, M.C., Rosen, J.C., Goggin, J.E. and Wilder, D.G. (1980). Epidemiologic studies of low-back pain. *Spine*, [online] 5(5), pp.419–23. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6450452> [Accessed 9 Jan. 2020].
  16. Gertzbein, S.D., Tile, M., Gross, A. and Falk, R. (1975). Autoimmunity in degenerative disc disease of the lumbar spine. *The Orthopedic clinics of North America*, [online] 6(1), pp.67–73. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/803670> [Accessed 9 Jan. 2020].
  17. Goel, V.K., Nishiyama, K., Weinstein, J.N. and Liu, Y.K. (1986). Mechanical properties of lumbar spinal motion segments as affected by partial disc removal. *Spine*, [online] 11(10), pp.1008–12. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3576336> [Accessed 9 Jan. 2020].
  18. Goode, J.D. and Theodore, B.M. (1983). Voluntary and Diurnal Variation in Height and Associated Surface Contour Changes in Spinal Curves. *Engineering in Medicine*, [online] 12(2), pp.99–101. Available at: [https://journals.sagepub.com/doi/10.1243/EMED\\_JOUR\\_1983\\_012\\_026\\_02](https://journals.sagepub.com/doi/10.1243/EMED_JOUR_1983_012_026_02) [Accessed 9 Jan. 2020].
  19. Gugliotta, M., da Costa, B.R., Dabis, E., Theiler, R., Jüni, P., Reichenbach, S., Landolt, H. and Hasler, P. (2016). Surgical versus conservative treatment for lumbar disc herniation: a prospective cohort study. *BMJ Open*, [online] 6(12), p.e012938. Available at: <https://bmjopen.bmj.com/content/6/12/e012938> [Accessed 1 Sep. 2019].
  20. Haldeman, S. and Dagenais, S. (2008). A supermarket approach to the evidence-informed management of chronic low back pain. *The Spine Journal*, 8(1), pp.1–7.
  21. Hickey, D.S. and Hukins, D.W. (1980). Relation between the structure of the annulus fibrosus and the function and failure of the intervertebral disc. *Spine*, [online] 5(2), pp.106–16. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6446156> [Accessed 9 Jan. 2020].
  22. Hincapié, C.A., Cassidy, J.D., Côté, P., Carroll, L.J. and Guzmán, J. (2010). Whiplash injury is more than neck pain: a population-based study of pain localization after traffic injury. *Journal of occupational and environmental medicine*, [online] 52(4), pp.434–



40. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20357684> [Accessed 9 Jan. 2020].
23. Iatridis, J.C., Setton, L.A., Weidenbaum, M. and Mow, V.C. (1997). Alterations in the mechanical behavior of the human lumbar nucleus pulposus with degeneration and aging. *Journal of Orthopaedic Research*, [online] 15(2), pp.318–322. Available at: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jor.1100150224/abstract> [Accessed 9 Jan. 2020].
24. Iatridis, J.C., Weidenbaum, M., Setton, L.A. and Mow, V.C. (1996). Is the Nucleus Pulposus a Solid or a Fluid? Mechanical Behaviors of the Nucleus Pulposus of the Human Intervertebral Disc. *Spine*, 21(10), pp.1174–1184.
25. Jackson, R.P., Cain, J.E., Jacobs, R.R., Cooper, B.R. and McManus, G.E. (1989). The Neuroradiographic Diagnosis of Lumbar Herniated Nucleus Pulposus: II. *Spine*, 14(12), pp.1362–1367.
26. Jensen, O.H. (1987). The level-diagnosis of a lower lumbar disc herniation: The value of sensibility and motor testing. *Clinical Rheumatology*, 6(4), pp.564–569.
27. Jeong, D.-K., Choi, H.-H., Kang, J.-I. and Choi, H. (2017). Effect of lumbar stabilization exercise on disc herniation index, sacral angle, and functional improvement in patients with lumbar disc herniation. *Journal of physical therapy science*, [online] 29(12), pp.2121–2125. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29643588> [Accessed 9 Jan. 2020].
28. Karppinen, J., Malmivaara, A., Tervonen, O., Pääkkö, E., Kurunlahti, M., Syrjälä, P., Vasari, P. and Vanharanta, H. (2001). Severity of symptoms and signs in relation to magnetic resonance imaging findings among sciatic patients. *Spine*, [online] 26(7), pp. E149-54. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11295915> [Accessed 9 Jan. 2020].
29. Kimmel, D.L. (1961). Innervation of spinal dura mater and dura mater of the posterior cranial fossa. *Neurology*, 11(9), pp.800–9.
30. Komori, H., Shinomiya, K., Nakai, O., Yamaura, I., Takeda, S. and Furuya, K. (1996). The Natural History of Herniated Nucleus Pulposus With Radiculopathy. *Spine*, 21(2), pp.225–229.
31. Kreiner, D.S., Hwang, S.W., Easa, J.E., Resnick, D.K., Baisden, J.L., Bess, S., Cho, C.H., De Palma, M.J., Dougherty, P., Fernand, R., Ghiselli, G., Hanna, A.S., Lamer, T., Lisi, A.J., Mazanec, D.J., Meagher, R.J., Nucci, R.C., Patel, R.D., Sembrano, J.N., Sharma, A.K., Summers, J.T., Taleghani, C.K., Tontz, W.L., Toton, J.F. and North American Spine Society (2014). An evidence-based clinical guideline for the diagnosis and treatment of lumbar disc herniation with radiculopathy. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society*, [online] 14(1), pp.180–91. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24239490> [Accessed 9 Jan. 2020].

32. Lu, Y.M., Hutton, W.C. and Gharpuray, V.M. (1996). Do Bending, Twisting, and Diurnal Fluid Changes in the Disc Affect the Propensity to Prolapse? A Viscoelastic Finite Element Model. *Spine*, 21(22), pp.2570–2579.
33. Maigne, J.-Y., Rime, B. and Deligne, B. (1992). Computed Tomographic Follow-Up Study of Forty-Eight Cases of Nonoperatively Treated Lumbar Intervertebral Disc Herniation. *Spine*, 17(9), pp.1071–1074.
34. Martin, M.D., Boxell, C.M. and Malone, D.G. (2002). Pathophysiology of lumbar disc degeneration: a review of the literature. *Neurosurgical Focus*, 13(2), pp.1–6.
35. Maxey, James W. (1991). The Aging spine. *Journal of Orthopaedic Trauma*, 5(4), p.515.
36. Middleton, G.S. and Teacher, J.H. (1911). Injury of the Spinal Cord Due to Rupture of an Intervertebral Disc during Muscular Effort. *Glasgow medical journal*, [online] 76(1), pp.1–6. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5924105/> [Accessed 9 Jan. 2020].
37. Mitchell, U.H., Helgeson, K. and Mintken, P. (2017). Physiological effects of physical therapy interventions on lumbar intervertebral discs: A systematic review. *Physiotherapy theory and practice*, [online] 33(9), pp.695–705. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28715273> [Accessed 9 Jan. 2020].
38. Nikoobakht, M., Yekanineajd, M.S., Pakpour, A.H., Gerszten, P.C. and Kasch, R. (2016). Plasma disc decompression compared to physiotherapy for symptomatic contained lumbar disc herniation: A prospective randomized controlled trial. *Neurologia i Neurochirurgia Polska*, 50(1), pp.24–30.
39. Panjabi, M.M., Andersson, G.B., Jorneus, L., Hult, E. and Mattsson, L. (1986). In vivo measurements of spinal column vibrations. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, [online] 68(5), pp.695–702. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3722226> [Accessed 9 Jan. 2020].
40. Ransohoff, D.F., Pignone, M. and Sox, H.C. (2013). How to decide whether a clinical practice guideline is trustworthy. *JAMA*, [online] 309(2), pp.139–40. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23299601> [Accessed 9 Jan. 2020].
41. Setton, L.A., Zhu, W., Weidenbaum, M., Ratcliffe, A. and Mow, V.C. (1993). Compressive properties of the cartilaginous end-plate of the baboon lumbar spine. *Journal of orthopaedic research: official publication of the Orthopaedic Research Society*, [online] 11(2), pp.228–39. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8483035> [Accessed 9 Jan. 2020].
42. Sitzoglou, K., Fotiou, F., Tsiptsios, I., Tsonidis, C., Fountoulakis, K., Papakostopoulos, D. and Tsitsopoulos, P. (1997). Dermatome SEPs — a complementary study in evaluating patients with lumbosacral disc prolapse. *International Journal of Psychophysiology*, [online] 25(3), pp.221–226. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167876096007350> [Accessed 9 Jan. 2020].

43. Tsonidis, C., Tsitsopoulos, P., Sitzoglou, K., Hadjiioannou, P., Fotiou, F. and Anagnostopoulos, I. (1996). Comparison of dermatomal SEPs and operative findings in lumbar disc disease. *International Journal of Psychophysiology*, [online] 24(3), pp.267–270. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167876096000475> [Accessed 9 Jan. 2020].
44. Walker, B.F. (2000). The Prevalence of Low Back Pain: A Systematic Review of the Literature from 1966 to 1998. *Journal of Spinal Disorders*, 13(3), pp.205–217.
45. Whitworth, J.A. (2006). Best practices in use of research evidence to inform health decisions. *Health Research Policy and Systems*, 4(1), p.11.
46. Yasuma, T., Arai, K. and Yamauchi, Y. (1993). The Histology of Lumbar Intervertebral Disc Herniation. *Spine*, 18(13), pp.1761–1765.
47. Yasuma, T., Koh, S., Okamura, T. and Yamauchi, Y. (1990). Histological changes in aging lumbar intervertebral discs. Their role in protrusions and prolapses. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 72(2), pp.220–229.
48. Ye, C., Ren, J., Zhang, J., Wang, C., Liu, Z., Li, F. and Sun, T. (2015). Comparison of lumbar spine stabilization exercise versus general exercise in young male patients with lumbar disc herniation after 1 year of follow-up. *International journal of clinical and experimental medicine*, [online] 8(6), pp.9869–75. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4538120/> [Accessed 1 Sep. 2019].

## ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ

1. Livingston, C., King, V., Little, A., Pettinari, C., Thiecle, A. and Gordon, C. (2011). *State of Oregon Evidence-based Clinical Guidelines Project. Evaluation and management of low back pain: A clinical practice guideline based on the joint practice guideline of the American College of Physicians and the American Pain Society (Diagnosis and treatment of low back pain)*. [online] Oregon.gov. Available at: <http://www.oregon.gov/OHA/OHPR/HERC/Evidence-Based-Guidelines.shtml> [Accessed 9 Jan. 2020].
2. Nielens, H., Zundert, J.V., Mairiaux, P., Gailly, J., Hecke, V.D., Mazina, D., Camberlin, C., Bartholomeeusen, S., De Qauquier, K., Paulus, D. and Ramaekers, D. (2006). *Chronic low back pain KCE reports vol. 48 C*. [online] Available at: <https://kce.fgov.be/sites/default/files/atoms/files/d20061027371.pdf> [Accessed 9 Jan. 2020].