

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ

Δ/ΝΤΗΣ: ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ Κ. ΦΟΥΝΤΑΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΕΚΦΥΛΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ
ΟΣΦΥΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ
ΕΠΠΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

ΜΠΡΟΤΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

ΙΑΤΡΟΣ – ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΕΝΟΣ ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΕ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΛΑΡΙΣΑ 2010

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΤΟΜΕΑΣ ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ

ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ

Δ/ΝΤΗΣ: ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ Κ. ΦΟΥΝΤΑΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΕΚΦΥΛΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ
ΟΣΦΥΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ
ΕΠΠΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

ΜΠΡΟΤΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ

ΙΑΤΡΟΣ – ΕΙΔΙΚΕΥΟΜΕΝΟΣ ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ

ΛΑΡΙΣΑ 2010

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- **ΚΑΡΑΒΕΛΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ, Ομότιμος Καθηγητής Νευροχειρουργικής Π.Θ (Επιβλέπων)**
- **ΦΕΖΟΥΛΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, Καθηγητής Ακτινολογίας Π.Θ.**
- **ΤΕΠΕΤΕΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής Γεν. Χειρουργικής Π.Θ.**

ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

- **ΦΕΖΟΥΛΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ, Καθηγητής Ακτινολογίας Π.Θ.**
- **ΜΑΛΙΖΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Καθηγητής Ορθοπαιδικής Π.Θ.**
- **ΤΕΠΕΤΕΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής Γεν. Χειρουργικής Π.Θ.**
- **ΧΑΤΖΗΓΕΩΡΓΙΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής Νευρολογίας Π.Θ.**
- **ΚΑΡΑΧΑΛΙΟΣ ΘΕΟΦΙΛΟΣ, Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Π.Θ.**
- **ΦΟΥΝΤΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Επίκουρος Καθηγητής Νευροχειρουργικής Π.Θ.**
- **ΠΑΤΕΡΑΚΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ, Επίκουρος Καθηγητής Νευροχειρουργικής Π.Θ.**

Η ΕΓΚΡΙΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΔΕΝ ΥΠΟΔΗΛΩΝΕΙ ΑΠΟΔΟΧΗ ΤΩΝ ΓΝΩΜΩΝ ΤΟΥ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ (Νόμος 5343/32, άρθρο 200 παρ.2)

ΑΚΡΩΝΥΜΑ

ΕΠαΔ: Εκφύλιση παρακειμένου διαστήματος

ΝοΠαΔ: Νόσος του παρακειμένου διαστήματος

ΥΑΤ: Υπολογιστική αξονική τομογραφία

ΜΤ: Μαγνητική τομογραφία

ΜΙ: Μετρούμενη ικανοποίηση

ΥΙ: Υπολογιζόμενη ικανοποίηση

VAS: *Visual Analogue Scale*

ODI: *Oswestry Disability Index*

FBSS: *Failed Back Surgery Syndrome*

XLIF: *Extreme Lateral Interbody Fusion*

ALIF: *Axial Lumbar Interbody Fusion*

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η οσφυϊκή σπονδυλοδεσία για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών αλλοιώσεων της οσφυϊκής μοίρας αποτελεί μια συχνή επέμβαση της σπονδυλικής στήλης. Λαμβάνοντας υπόψη την αναπηρία που δύναται να προκαλέσει και τον ολοένα αυξανόμενο αριθμό σπονδυλοδεσιών που πραγματοποιούνται ετησίως, τόσο ο χειρουργός σπονδυλικής στήλης, όσο και ο ασθενής οφείλουν να γνωρίζουν το εύρος και τη σοβαρότητα των επιπλοκών που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη επέμβαση.

Ανάμεσα στις επιπλοκές της σπονδυλοδεσίας ανήκει η νόσος του παρακείμενου διαστήματος. Ο ασθενής μετά από ένα ασυμπτωματικό μεσοδιάστημα μετεγχειρητικά, εμφανίζει εκ νέου συμπτωματολογία, η οποία αυτή τη φορά, όμως, προέρχεται από παρακείμενο μεσοσπονδύλιο διάστημα. Η νέα κλινική εικόνα αποδίδεται, είτε σε επιταχυνόμενη εκφύλιση του παρακείμενου διαστήματος, εξαιτίας της μετατόπισης φορτίου και κινητικότητας από τα εμπλεκόμενα στην σπονδυλοδεσία διαστήματα προς τα παρακείμενα, είτε σε φυσιολογική γήρανση του οργανισμού.

Στόχος αυτής της έρευνας είναι να μελετήσει την νόσο του παρακείμενου διαστήματος στο δείγμα των ασθενών μας. Έτσι, στο γενικό μέρος αυτής της διδακτορικής διατριβής γίνεται η αρθρογραφική ανασκόπηση σχετικά με τις εκφυλίσεις και την νόσο του παρακείμενου διαστήματος. Στο ειδικό μέρος περιγράφεται η μελέτη ασθενών που υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία στο νοσοκομείο μας για την αντιμετώπιση των εκφυλιστικών παθήσεων της σπονδυλικής στήλης. Η παρακολούθηση των ασθενών έλαβε χώρα με ερωτηματολόγια και απεικονιστικές μεθόδους, για μια πενταετία.

Η εκπόνηση της διατριβής αυτής ανατέθηκε από τον Ομότιμο Καθηγητή Νευροχειρουργικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κ. Α. Καραβέλη που ήταν και ο επιβλέπων Καθηγητής, τον κ. Ι. Φεζουλίδη, Καθηγητή της Ακτινολογίας, τον κ. Κ. Τεπετέ, Αναπληρωτή Καθηγητή Γεν. Χειρουργικής, τους οποίους και ευχαριστώ θερμά για την δυνατότητα που μου έδωσαν.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Επίκουρο Καθηγητή της Νευροχειρουργικής Πανεπιστήμιου Θεσσαλίας κ. Κ. Πατεράκη, και τον Επίκουρο Καθηγητή Νευροχειρουργικής και Διευθυντή της Νευροχειρουργικής Κλινικής, κ. Κ. Φουντά για την αδιάκοπη βοήθεια τους, τις πολύτιμες συμβουλές και επισημάνσεις τους, τον πολύτιμο χρόνο και το καθημερινό ζωντανό παράδειγμά τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

A. ΠΕΡΙΛΗΨΗ – ABSTRACT.....	σελ. 8
B. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
ΟΡΙΣΜΟΣ – ΜΟΡΦΕΣ.....	17
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ.....	20
ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ.....	22
ΑΙΤΙΟΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗ.....	28
ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	30
ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ.....	32
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΚΒΑΣΗΣ.....	34
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	36
Γ. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	40
ΜΕΘΟΔΟΣ – ΥΛΙΚΟ.....	42
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	51
ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ.....	62
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	64
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	32
Δ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	
ΠΙΝΑΚΕΣ.....	76
ΕΙΚΟΝΕΣ.....	91
E. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	98

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σχεδιασμός της έρευνας: Περιγραφική μελέτη σειράς ασθενών.

Στόχος: Να μελετήσουμε την νόσο του παρακείμενου διαστήματος σε ασθενείς του πληθυσμού μας, που υποβλήθηκαν σε οπίσθια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για εκφυλιστικές παθήσεις της οσφυϊκής μοίρας.

Μεθοδολογία: Στο χρονικό διάστημα μεταξύ Ιανουαρίου 2000 και Δεκεμβρίου 2002, 46 ασθενείς υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα σε όλες τις περιπτώσεις και διασωματικούς κλωβούς σε επιλεγμένους ασθενείς. Όλες οι επεμβάσεις έλαβαν χώρα στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Λάρισας για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών παθήσεων της οσφυϊκής μοίρας. Πέντε ασθενείς δήλωσαν αδυναμία συμμετοχής στην έρευνα, ενώ άλλος ένας δεν συμπεριλήφθηκε εξαιτίας αστοχίας των υλικών σπονδυλοδεσίας. Οι 39 εναπομείναντες ασθενείς αποτέλεσαν το δείγμα της έρευνας μας. Παρακολούθησαμε τους ασθενείς για χρονικό διάστημα τουλάχιστον πέντε ετών, με ερωτηματολόγια για την ένταση του πόνου (VAS), την λειτουργική ανεπάρκεια (Oswestry Disability Index), την ικανότητα για εργασία (Prolo), την ψυχολογική κατάσταση (Zung Questionnaire) και την ικανοποίηση με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα. Η εκτίμηση της πόρωσης των εμπλεκόμενων στη σπονδυλοδεσία διαστημάτων έγινε με τη βοήθεια απλών ακτινογραφιών με την μέθοδο Brantigan και Steffee. Η παρακολούθηση των ασθενών μας ολοκληρώθηκε με απεικονιστικό έλεγχο που περιλάμβανε απλές και δυναμικές ακτινογραφίες, και μαγνητικές τομογραφίες. Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε προεγχειρητικά, άμεσα μετεγχειρητικά, στο τρίμηνο, εξάμηνο και μετά ανά έξι μήνες. Ο έλεγχος με μαγνητική τομογραφία έλαβε χώρα προεγχειρητικά, στο 1^ο και στο 3^ο μετεγχειρητικό έτος. Η στατιστική επεξεργασία έγινε από ανεξάρτητο στατιστικολόγο, με παραμετρικές και μη-παραμετρικές μεθόδους.

Αποτελέσματα: Όλοι οι ασθενείς που συμπεριλήφθησαν στην έρευνά μας οδηγήθηκαν σε πόρωση της σπονδυλοδεσίας (Brantigan και Steffee D και E) μετά το πρώτο μετεγχειρητικό εξάμηνο. Η ένταση του πόνου μειώθηκε σε στατιστικά σημαντικό βαθμό από το πρώτο τρίμηνο και διατηρήθηκε για τουλάχιστον πέντε χρονιά μετά από την οσφυϊκή σπονδυλοδεσία ($P < 0,0001$). Ομοίως, βελτιώθηκε η

λειτουργική ανεπάρκεια των ασθενών ($P < 0,0001$) και η ικανότητα τους για εργασία ($P < 0,0001$), όπως και η ικανοποίηση τους με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα ($P < 0,0001$). Παρόλα αυτά, παρατηρήθηκε επιδείνωση της ψυχολογικής τους κατάστασης ($P < 0,0001$). Η εκφύλιση του παρακειμένου δίσκου (36%) ήταν η πιο συχνή μορφή της εκφύλισης σε παρακείμενο διάστημα στη σειρά μας, ακολουθούμενη από την εκφυλιστική σπονδύλωση (28%) και την σπονδυλική στένωση (15%), πέντε έτη μετά την σπονδυλοδεσία. Έξι ασθενείς (15%) παρουσίασαν τη νόσο του παρακειμένου διαστήματος. Η κύρια αιτία της νέας κλινικής συμπτωματολογίας ήταν η στένωση σπονδυλικού σωλήνα σε όλους τους ασθενείς. Και στους έξι ασθενείς εμπλεκόταν το υπερκείμενο διάστημα, ενώ σε δυο από αυτούς συμμετείχε το υποκείμενο διάστημα. Όλοι οι ασθενείς είχαν ένδειξη για χειρουργική αντιμετώπιση. Ωστόσο, δυο ασθενείς αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά και άλλοι δύο υποβλήθηκαν σε επισκληρίδια νευροδιέγερση με εμφύτευση μόνιμου διεγέρτη για τη μείωση της έντασης του πόνου. Τέλος, άλλοι δύο ασθενείς αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς χειρουργικά, με ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές σπονδυλοδεσίας.

Συμπεράσματα: Η οσφυϊκή σπονδυλοδεσία αποτελεί μια αποτελεσματική λύση στην αντιμετώπιση εκφυλιστικών αλλοιώσεων της οσφυϊκής μοίρας, μειώνοντας την ένταση του πόνου και βελτιώνοντας τη λειτουργική ανεπάρκεια. Παρόλα αυτά, οι εκφυλιστικές παθήσεις της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης χαρακτηρίζονται από υφέσεις και εξάρσεις και πιθανόν απαιτούν πολλαπλές επεμβάσεις, με αντίκτυπο στην ψυχοσύνθεση των ασθενών. Η συχνότητα εμφάνισης της νόσου του παρακειμένου διαστήματος στο δείγμα μας είναι αντίστοιχη με αυτήν της διεθνούς βιβλιογραφίας. Το μικρό δείγμα ασθενών με την νόσο του παρακειμένου διαστήματος, δεν μας επιτρέπει να διεξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα για τους παράγοντες κινδύνου που αφορούν σε αυτή τη παθολογική οντότητα. Ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές σπονδυλοδεσίας της οσφυϊκής μοίρας, προσφέρουν αξιόπιστες λύσεις στην αντιμετώπιση της νόσου του παρακειμένου διαστήματος.

ABSTRACT

Study design: Descriptive, case series.

Aim: To study the adjacent segment degeneration and disease in the patients of our population subjected to instrumented posterior lumbar fusion for degenerative conditions of the lumbar spine.

Methods: In the period between January 2000 and December 2002, 46 patients had instrumented posterior lumbar fusion in all cases and posterior lumbar interbody fusion in selected cases. All surgical procedures took place at our Hospital for the treatment of degenerative conditions of the lumbar spine. Five patients declined participating in our study, and one patient was not included due to material failure. The remaining 39 patients formed our study sample. We used questionnaires for the estimation of the pain intensity (VAS), back-related disability (Oswestry Disability Index), the return to work (Prolo scale), the depression status of our patients (Zung depression scale), and the satisfaction with the postoperative results. Fusion status was estimated by plain radiographs and graded according to Brantigan and Steffee. The patient's follow-up included plain and dynamic radiographs, and magnetic resonance images. Plain radiographs took place preoperatively, at the immediate postoperative period, and at three, six, twelve, 18, 24, 48 months and 5 years. Magnetic resonance imaging took place preoperatively, along with the 1st and the third postoperative year. The minimum patient follow-up was five years. Statistical analysis was done by an independent statistician, using parametric and non-parametric statistics.

Results: All patients included in our study developed solid fusions (Brantigan and Steffee, D and E) after the sixth postoperative month. Patient's pain intensity decreased at a statistically significant level from the first postoperative trimester, and remained thus for at least five years ($P < 0,0001$). Similarly, there was a statistically significant improvement in the back-related disability, return to work, and patient satisfaction with the postoperative results ($P < 0,0001$). Nevertheless, there a worsening in the depression status of our patient sample ($P < 0,0001$). Adjacent disc degeneration (36%) was the most common form of degeneration at a segment next to

a fusion five years after the operation, followed by spondylosis (28%) and stenosis (15%). Six patients (15%) developed the adjacent segment disease. Stenosis was the main cause of the new symptomatology from the adjacent segment in all patients. In every case there was involvement of the superior adjacent segment and in two cases there also was participation of the inferior segment. Two patients were treated conservatively, and in other two we used epidural neuromodulation for the symptomatic pain treatment. Finally, in the remaining two patients we used minimally invasive lumbar fusion techniques with successful results.

Conclusions: Lumbar fusion is an efficient solution for the treatment of degenerative conditions of the lumbar spine, decreasing the pain intensity and improving the back related disability. Nevertheless, the degenerative changes of the lumbar spine are characterized by recurrences, remissions and many reoperations that affect the psychological condition of our patients. Adjacent segment disease appears in our series with a similar frequency to that reported in the literature. On the other hand, our sample is too small, to deduce valid results regarding the risk factors related to this pathological entity. Minimal invasive lumbar fusion techniques offer reliable solutions in the management of patients with adjacent segment degeneration.

B. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΕΚΦΥΛΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εφαρμογή της αρθρόδεσης είναι ευρέως γνωστή στην ορθοπεδική για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών παθήσεων του ερειστικού συστήματος. Στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης εισήχθη πριν από έναν περίπου αιώνα, όταν ο Albee προσπάθησε να θεραπεύσει με αρθρόδεση τη νόσο του Pott² και ο Hibbs⁶¹ να διορθώσει παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Έκτοτε, η σπονδυλοδεσία χρησιμοποιείται στην χειρουργική της σπονδυλικής στήλης για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών παθήσεων και παραμορφώσεων, με στόχο την ανακούφιση του άλγους, την αποσυμπίεση νευρικών δομών και τη διόρθωση της τμηματικής αστάθειας. Στις ΗΠΑ παρατηρήθηκε μια αύξηση της τάξεως του 200% στον αριθμο των οσφυϊκών σπονδυλοδεσιών στο χρονικό διάστημα από το 1979 έως το 1987²⁶. Έτσι, σήμερα αποτελεί κοινή επέμβαση στη θεραπευτική προσέγγιση των παραπάνω παθολογικών καταστάσεων, ενώ συγχρόνως, πολλοί αρχίζουν να αμφιβάλουν για την αξία της^{11,34,57}.

Μια από τις επιπλοκές της αρθρόδεσης είναι η εμφάνιση ή η επιδείνωση των εκφυλίσεων στα παρακείμενα σπονδυλικά διαστήματα. Η πρώτη αναφορά που γίνεται σε αυτό το θέμα χρονολογείται το 1956 από τον Anderson³ και λίγα χρόνια αργότερα από τον Harris το 1963⁵⁸. Ακολούθησαν ο Brodsky το 1976¹⁴, ο Frymoyer το 1978⁴³ και ο Lee το 1984^{81,82}. Μέχρι τότε, θεωρήθηκε μια σπάνια και όψιμη επιπλοκή. Σήμερα, με την επίτευξη σταθερών σπονδυλοδεσιών, τον τεράστιο αριθμό αρθροδεσιών παγκοσμίως και τη χρήση αυτών σε άτομα νεαρής ηλικίας, η εικόνα φαίνεται να αλλάζει¹¹.

Η εκφύλιση υπερκείμενων και υποκείμενων διαστημάτων, σαν επιπλοκή της αρθρόδεσης, είναι ένα γεγονός το οποίο απασχολεί αρκετά, τόσο τους χειρουργούς όσο και τους ασθενείς, μιας και από ότι φαίνεται η αντιμετώπιση απαιτεί επανεπέμβαση, της οποίας η έκβαση όμως, δεν στέφεται με την ίδια επιτυχία όπως οι αρχικές επεμβάσεις^{11,86}. Παρά το μεγάλο αριθμό σπονδυλοδεσιών, η βιβλιογραφία δεν έχει να παρουσιάσει ανάλογης ποιότητας έρευνες¹¹. Έτσι, παρά τον συνεχώς αυξανόμενο αριθμό άρθρων, που εμφανίζονται διαρκώς στα διεθνή περιοδικά όσον αφορά στην ΝοΠαΔ δεν φαίνεται να γνωρίζουμε όλες τις πλευρές του φαινομένου αυτού. Υπάρχει διχογνωμία όσον αφορά τόσο στην αιτιοπαθογένια των εκφυλίσεων,

όσο και στην εμφάνιση νέας κλινικής σημειολογίας από το παρακείμενο διάστημα. Επιπλέον, δεν έχουν αποσαφηνιστεί ευκρινώς οι παράγοντες κίνδυνου που κρύβονται πίσω από το φαινόμενο αυτό.

Στις ακόλουθες σελίδες γίνεται μια αρθρογραφική ανασκόπηση με επίκεντρο τις εκφυλιστικές παθήσεις των υπερκείμενων και υποκείμενων διαστημάτων της σπονδυλοδεσίας. Στο κεφάλαιο που ακολουθεί περιγράφονται οι μέθοδοι και τα άρθρα που χρησιμοποιήθηκαν. Στην ανασκόπηση έμφαση δίδεται στον ορισμό, την ταξινόμηση, την αιτιοπαθογένεση, την επιδημιολογία, τη διάγνωση, την αντιμετώπιση καθώς και στη μετεγχειρητική έκβαση.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Έγινε αρθρογραφική αναζήτηση στην βάση δεδομένων Medline χρησιμοποιώντας τα λήμματα που εμφανίζονται στον πίνακα 1, όπου αναγράφεται και ο αριθμός των άρθρων που βρεθήκαν κάθε φορά.

Από τα άρθρα που συγκεντρώθηκαν, προτιμήθηκαν τα πιο πρόσφατα. Ειδικότερα, αναζητήσαμε άρθρα από το 1995 και έπειτα. Ο περιορισμός στην τελευταία 15-ετία εξυπηρετεί τους εξής σκοπούς: 1) μελετούμε το φαινόμενο της εκφύλισης και της νόσου του παρακείμενου διαστήματος στη σύγχρονη περίοδο (σύγχρονες τεχνικές σπονδυλοδεσίας με νέα υλικά), και 2) αυτό είναι το χρονικό διάστημα που απαιτείται για την εκδήλωση των εκφυλίσεων και της νόσου του παρακείμενου διαστήματος με τη χρήση των σύγχρονων μεθόδων σπονδυλοδεσίας^{62,99}. Στην συνέχεια έλαβαν χώρα τριών ειδών διαλογές των άρθρων, η οποίες πραγματοποιήθηκαν από το ίδιο άτομο.

Η πρώτη διαλογή αφορούσε επαναλαμβανόμενα άρθρα. Πολλά άρθρα εμφανίζονταν σε περισσότερα από ένα λήμματα. Στην έρευνα αυτή, κάθε άρθρο μελετήθηκε την πρώτη φορά που εμφανιζόταν. Στον πίνακα 1, η τρίτη στήλη δείχνει τον αριθμό των άρθρων του εκάστοτε λήμματος που επαναλαμβάνονται, σε σύγκριση με τις προηγούμενες αναζητήσεις.

Η δεύτερη διαλογή ήταν ως προς την σχετικότητα του άρθρου με το θέμα. Η επιλογή των άρθρων στην ανασκόπηση είχε υψηλό δείκτη ευαισθησίας και χαμηλό δείκτη ειδικότητας. Έτσι, από τα άρθρα που προέκυψαν, μελετήθηκαν οι τίτλοι και οι περιλήψεις τους. Χρησιμοποιήθηκαν μονό όσα είχαν σχέση με τις εκφυλίσεις σε υπερκείμενα ή υποκείμενα διαστήματα σπονδυλοδεσίας ή τεχνητό μεσοσπονδύλιο δίσκο. Κατόπιν, εξαιρέθηκαν άρθρα στα οποία η σπονδυλοδεσία έλαβε χώρα για μη εκφυλιστικές ενδείξεις (κατάγματα, νεοπλασίες, λοιμώξεις και φλεγμονώδεις παθήσεις). Εξαιρέθηκαν, επίσης, τα άρθρα τα οποία περιέγραφαν έρευνες σε ζώα, πτώματα, καθώς και σε εργαστήρια εμβιομηχανικής, εξαιτίας της χαμηλής αποδεικτικής τους αξίας. Ακολούθησε αναζήτηση επιπλέον άρθρων μέσα από τις αναφορές των ήδη συγκεντρωμένων, και συμπεριλήφθησαν στην έρευνά, μας εφόσον πληρούσαν τις προϋποθέσεις μας. Ο αριθμός των μη-σχετικών άρθρων που

εμφανιζόταν σε κάθε λήμμα φαίνεται στην τέταρτη στήλη του πίνακα 1, ενώ ο πίνακας 2 συνοψίζει τα κριτήρια σχετικότητας.

Ο τρίτος έλεγχος των άρθρων αφορούσε στην ποιότητα τους. Διαφορές στον σχεδιασμό των ερευνών έχουν άμεσο αντίκτυπο στην ποιότητα της έρευνας και στην αξιοπιστία των συμπερασμάτων. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για τον ποιοτικό έλεγχο αναφέρονται στον πίνακα 3. Προσωπικές απόψεις, μη βασιζόμενες στην επιστημονική απόδειξη απορρίφθηκαν. Ο πίνακας 4 παρουσιάζει τα είδη των ερευνών σειρά σε φθίνουσα αποδεικτικής δύναμης ^{133,134}.

ΟΡΙΣΜΟΣ - ΜΟΡΦΕΣ

Από τη δεκαετία του 1950, συγγραφείς όπως ο Anderson³ το 1956, ο Harris⁵⁸ το 1963 και ο Brodsky¹⁴ το 1976, έκαναν αναφορές για επιπλοκές σε διαστήματα υπερκείμενα των σπονδυλοδεσίων, χωρίς ωστόσο να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση σε αυτές. Ο Harris παρατήρησε ότι έξι ασθενείς του παρουσίασαν σπονδυλόλυση μετά από σπονδυλοδεσία. Από αυτούς, σε έναν ασθενή η σπονδυλόλυση αφορούσε στο υποκείμενο διάστημα και αποδόθηκε σε επιπρόσθετα φορτία ή τραύμα¹⁴. Ο Brodsky παρουσίασε μια σειρά από 231 μετεγχειρητικές στενώσεις σπονδυλικού σωλήνα, εκ των οποίων οι 106 εντοπίστηκαν δίπλα σε σπονδυλοδεσία. Παρόλο που ο συγγραφέας δεν θεωρούσε ότι όλες οι μετεγχειρητικές στενώσεις αποτελούσαν μετεγχειρητική επιπλοκή, ωστόσο, δεν απέκλειε την ιατρογενή φύση σε όσες εντοπίστηκαν δίπλα σε σπονδυλοδεσία¹⁴.

Ο Frymoyer, το 1979, χρησιμοποίησε για πρώτη φορά τον όρο «νόσος του παρακείμενου διαστήματος» με την μορφή που την ξέρουμε σήμερα. Τη χαρακτήρισε, ωστόσο, ως μια ασυνήθη κλινική οντότητα. Σήμερα γνωρίζουμε ότι δεν πρόκειται για μια τόσο σπάνια επιπλοκή, όπως αρχικά περιγράφηκε⁴³. Οι όροι «εκφύλιση» και «νόσος» του παρακείμενου διαστήματος περιλαμβάνουν μια σειρά από εκφυλιστικές αλλοιώσεις τόσο κλινικά όσο και απεικονιστικά, που συχνά διαφέρουν από έρευνα σε έρευνα.

Ο όρος «εκφύλιση του παρακείμενου διαστήματος» (adjacent segment degeneration^{45,62,77,94,122} - ΕΠαΔ) βασίζεται σε ακτινολογικά ευρήματα και περιγράφει εκφυλίσεις σε διαστήματα παρακείμενα σε προηγούμενη σπονδυλοδεσία, χωρίς να είναι αναγκαία η συσχέτιση τους με κλινικά ευρήματα⁶². Ο Kumar συμπληρώνει στον προαναφερθέντα ορισμό την προϋπόθεση ότι ο μεσοσπονδύλιος δίσκος πρέπει να είναι απεικονιστικά φυσιολογικός κατά τον προεγχειρητικό έλεγχο⁷⁷, χωρίς αυτή η προϋπόθεση να είναι αποδεκτή από όλους τους συγγραφείς^{45,46,122}. Συνώνυμοι όροι είναι η «εκφύλιση της μεταβατικής ζώνης – transition zone degeneration^{55,131}», «η εκφύλιση συμβολής – junctional degeneration¹³¹» και «οι αλλοιώσεις παρακείμενου διαστήματος – adjacent motion segment alterations⁴⁷».

Η «νόσος του παρακείμενου διαστήματος» (adjacent segment disease-NoΠαΔ) περιγράφει συμπτωματικές εκφυλίσεις του παρακείμενου διαστήματος^{45,46,62,72,122} και συχνά ο ασθενής υποβάλλεται σε χειρουργική αντιμετώπιση. Ο Ghiselli ορίζει ως NoΠαΔ την κλινική αστάθεια, τη ριζίτιδα ή τη σπονδυλική στένωση σε διάστημα παρακείμενο σπονδυλοδεσίας, που είναι ικανές να οδηγήσουν τον ασθενή εκ νέου στο χειρουργείο⁴⁵. Συνώνυμοι όροι είναι η «νοσηρότητα του παρακείμενου διαστήματος - adjacent segment morbidity» του Kanayama^{69,70}, η «ανεπάρκεια του παρακείμενου διαστήματος - adjacent segment failure» των Etebar και Kahil³⁵ και το «σύνδρομο παρά την σπονδυλοδεσία - juxtafusal syndrome⁷³».

Εξ ορισμού, οι ΕΠαΔ δεν συνοδεύονται απαραίτητως και από κλινική συμπτωματολογία. Ο Guigui και συν., μελέτησαν 102 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε σπονδυλοδεσίες ενός επιπέδου και διαπίστωσαν ότι, ενώ οι μισοί σχεδόν ασθενείς είχαν απεικονιστικές αλλοιώσεις σε διαστήματα τα οποία γειτνιάζαν σε σπονδυλοδεσία, εννέα χρόνια μετά την επέμβαση, μόλις το 8% από αυτούς, παρουσίασαν κλινική συμπτωματολογία που να χρήζει περαιτέρω αντιμετώπιση⁵².

Μελετώντας τα συγκεντρωμένα άρθρα, τρία σημεία προκαλούν ενδιαφέρον. Η διάκριση ανάμεσα στην ΕΠαΔ και NoΠαΔ δεν τηρείται πάντα, και συχνά οι δυο αυτοί όροι χρησιμοποιούνται αυθαίρετα⁴⁴. Παράλληλα, υπάρχουν άρθρα που χρησιμοποιούν τους παραπάνω όρους, χωρίς να ορίζουν την έννοια τους³². Τέλος, κανένα από τα τρία διεθνή συστήματα ορολογίας και ταξινόμησης των παθολογικών καταστάσεων της σπονδυλικής στήλης (Quebec Task Force⁶, NASS³⁹ και η διεθνής ταξινόμηση νόσων ICD-10¹²⁹) δε συμπεριλαμβάνει αυτούς τους όρους.

Οι όροι ΕΠαΔ και NoΠαΔ είναι δυνατόν να συμπεριλαμβάνουν οποιαδήποτε νέα παθολογική, προοδευτική, αλλοίωση, η οποία να λαμβάνει χώρα σε μεσοσπονδύλια διαστήματα παρακείμενα στη σπονδυλοδεσία. Η εκφύλιση του παρακείμενου μεσοσπονδύλιου διαστήματος μπορεί να πάρει την μορφή οσφυϊκής σπονδύλωσης με μείωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, σκλήρυνση των τελικών πλακών και εμφάνιση οστεοφυτικών σχηματισμών^{45,46,77}. Άλλες μορφές ΕΠαΔ είναι η πρόσθια σπονδυλολίση, η στένωση του σπονδυλικού σωλήνα εξαιτίας της υπερτροφίας του ωχρού συνδέσμου ή/και των αποφυσιακών αρθρώσεων,

η κήλη του μεσοσπονδυλίου δίσκου, τα παθολογικά κατάγματα κοπώσεως και η εκφυλιστική σκολίωση³⁵. Ο Kumar και συν. έλαβαν υπόψη την στένωση των παρακείμενων σπονδυλικών τρημάτων⁷⁷. Σημαντική μορφή ΕΠαΔ αποτελεί η τμηματική αστάθεια του παρακείμενου διαστήματος αλλά, δεν υπάρχει συμφωνία ως προς τον ορισμό της. Συχνά περιγράφεται ως μετατόπιση >8χιλ. ή γωνιώδης περιστροφή >4° του παρακείμενου σπονδύλου επί του σταθερού διαστήματος, όπως αυτό φαίνεται στις δυναμικές ακτινογραφίες^{55,83}. Ο Kumar και συν. προτίμησαν τον ορισμό της πρόσθιο-οπίσθιας μετατόπισης >25%⁷⁷, ένας όρος, ο οποίος παραπέμπει στον ορισμό της σπονδυλολίστεσης⁸⁸.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ

Η συχνότητα εμφάνισης της ΕΠαΔ στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα ανέρχεται στο 30-40% στην πενταετία^{76,79,80,109}. Αντίστοιχα, η συχνότητα της ΝοΠαΔ στους ασθενείς με οπίσθια σταθερά συστήματα σπονδυλοδεσίας που χρήζουν χειρουργική επανεπέμβαση κυμαίνεται γύρω στο 15-20% στην πενταετία και στο 35% στην δεκαετία^{35,45,78}. Η ετήσια επίπτωση ανέρχεται στο 3,9% των ασθενών για τα πρώτα δέκα χρόνια⁴⁵.

Οι Etebar και Cahill πραγματοποίησαν μια αναδρομική μελέτη 125 διαδοχικών ασθενών που υποβλήθηκαν σε σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση της τμηματικής αστάθειας με μέσο διάστημα παρακολούθησης τα τέσσερα έτη. Δέκαοκτώ από αυτούς (14%) εμφάνισαν τη ΝοΠαΔ σε προεγχειρητικά υγιές μεσοδιάστημα. Η συνηθέστερη μορφή ΝοΠαΔ σε αυτήν την σειρά ήταν η πρόσθια σπονδυλολίσηση (39%), η κεντρική στένωση (33%), η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου (28%), τα κατάγματα κοπώσεως (28%) και η εκφυλιστική σκολίωση (17%)³⁵.

Ο Ghiselli και συνεργάτες, μετά από μελέτη 215 ασθενών με οπίσθια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, και μέσο όρο παρακολούθησης 7 περίπου έτη, δημοσίευσαν ότι 59 ασθενείς (27,4%) είχαν ένδειξη για νέα αποσυμπίεση ή σπονδυλοδεσία σε παρακείμενο διάστημα. Με τη μέθοδο της επιβίωσης κατά Kaplan-Mayer προέβλεψαν ότι το 83,5% των ασθενών μετά την σπονδυλοδεσία θα παρέμενε χωρίς συμπτώματα στην πρώτη μετεγχειρητική πενταετία, ενώ στη δεκαετία το ποσοστό θα μειώνονταν στο 63,9%⁴⁵.

Σε μια έρευνα για την εκτίμηση των μακροπρόθεσμων ακτινολογικών και κλινικών αποτελεσμάτων πρόσθιας σπονδυλοδεσίας για οσφυϊκή σπονδυλολίσηση, ο Ishihara και οι συν. παρακολούθησαν 23 ασθενείς για δεκα και πλέον ετη. Στις τελευταίες ακτινογραφίες, το 52% των υπερκείμενων και το 70% των υποκείμενων μεσοσπονδύλιων διαστημάτων εμφάνισαν στοιχεία εκφύλισης, με ρυθμό εκφύλισης 4% και 5% ανά έτος, αντίστοιχα. Σε 11 ασθενείς με απεικονιστικό έλεγχο μαγνητικής τομογραφίας, το ποσοστό ανέρχονταν στο 73% των υπερκείμενων και το 100% των υποκείμενων μεσοσπονδύλιων δίσκων⁶⁷.

Μείωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος έχει παρατηρηθεί σε ποσοστό έως 31% των ασθενών με οπίσθια διασωματική οσφυϊκή σπονδυλοδεσία για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών αλλοιώσεων στην πενταετία⁹³. Η τμηματική αστάθεια εμφανίζεται με συχνότητα που κυμαίνεται μεταξύ 2-24,6% σε παρακείμενα στη σπονδυλοδεσία διαστήματα, όντος της πενταετίας^{4,19,20,35,55,79,80}.

Υπάρχουν έρευνες που παρακολουθούν τις ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ για είκοσι⁵⁵ και τριάντα⁷⁷ έτη μετεγχειρητικά. Αυτές οι μελέτες, όμως, αποφεύγουν να υπολογίσουν τις συχνότητες εμφάνισης των ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ στο σύνολο των ασθενών εξαιτίας της μεγάλης απώλειας ασθενών στο χρονικό αυτό διάστημα. Σε μια μελέτη των εναπομεινάντων ασθενών είκοσι χρόνια μετά από οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, η σκλήρυνση των τελικών πλακών (44,3%), η έκφυση οστεοφυτικών σχηματισμών (43%), και η μείωση του ύψους του υπερκείμενου διαστήματος (35,7%) αποτελούσαν τις πιο συχνές μορφές εκφυλίσεων. Λιγότερο συχνές μορφές ΕΠαΔ ήταν η τμηματική αστάθεια (14,2%) και η στένωση των σπονδυλικών τρημάτων (3,5%)⁷⁷.

Τέλος, είναι φανερό ότι η συχνότητα των ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ εξαρτάται από πολλές παραμέτρους που σχετίζονται με τον ασθενή, την υποκείμενη παθολογία και τη χειρουργική τεχνική. Στη συνέχεια μελετούμε τους προαναφερθέντες παράγοντες κίνδυνου.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Πολλές παράμετροι έχουν μελετηθεί ως δυνητικοί παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ, συχνά με διαμετρικά αντίθετα ευρήματα. Από τα ατομικά χαρακτηριστικά των ασθενών, τα οποία ανήκουν στους παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης της νόσου και των εκφυλίσεων του παρακείμενου διαστήματος σε σπονδυλοδεσία είναι η προχωρημένη ηλικία^{4,109,131}, το θηλυκό γένος και η εμμηνόπαυση³⁵. Ο Aota και συν. μελέτησαν αναδρομικά τις ακτινογραφίες 65 ασθενών, οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε οπίσθια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών παθήσεων της οσφυϊκής μοίρας και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο πιο σημαντικός παράγοντας για την εμφάνιση της ΕΠαΔ ήταν η ηλικία του ασθενούς κατά την σπονδυλοδεσία. Έτσι, οι πιο ηλικιωμένοι ασθενείς (>55 ετών) διέτρεχαν μεγαλύτερο κίνδυνο να εμφανίσουν εκφυλίσεις σε παρακείμενο διάστημα, από ότι άλλοι με μικρότερες ηλικίες (<55 ετών), με συχνότητες 36,5% και 12%, αντίστοιχα⁴. Οι Aiki και συν., παρατήρησαν ότι η συχνότητα επεμβάσεων για την ΝοΠαΔ ήταν 17% για την ηλικιακή ομάδα 50-60 ετών, 7,7% για την ομάδα 60-70 ετών, και 7,1% για την ηλικιακή ομάδα 30-40 ετών. Οι διαφορές αυτές δεν κριθήκαν στατιστικά σημαντικές¹. Το φύλο δεν φαίνεται να επηρεάζει την εμφάνιση της ΕΠαΔ⁷⁶. Αντιθέτως, το θηλυκό γένος συσχετίζεται με την ανάπτυξη της ΝοΠαΔ^{35,46}. Ειδικότερα, οι γυναίκες στην φάση μετά την εμμηνόπαυση με συνοδό οστεοπόρωση υπό την λήψη διφωσφορικών από του στόματος αποτελούν ομάδα υψηλού κινδύνου³⁵.

Οι συνήθειες της καθημερινότητας παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ΕΠαΔ και της ΝοΠαΔ. Νέοι ασθενείς, με βαριά χειρονακτική εργασία μετεγχειρητικά, έχουν πολλές πιθανότητες να υποφέρουν από την νόσο του παρακείμενου διαστήματος^{1,35}. Από την άλλη, δεν έχει αποδειχθεί ότι το κάπνισμα, η κατανάλωση οινοπνευματωδών ποτών, και το υπερβολικό βάρος σώματος ανήκουν στους προδιαθεσικούς παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης της ΝοΠαΔ^{28,29,35,89,104,109}. Καπνιστές με σπονδυλοδεσία παρουσιάζουν λιγότερο ικανοποιητικά ακτινολογικά και κλινικά αποτελέσματα από ό,τι οι μη-καπνιστές. Ωστόσο, οι διαφορές αυτές δεν αφορούσαν τις εκφυλίσεις ή την νόσο του παρακείμενου διαστήματος, αλλά το σύνολο της σπονδυλικής στήλης⁵³. Οι Djurasovic και συν., μελέτησαν 270

υπέρβαρους και μη-υπέρβαρους ασθενείς, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με διάστημα παρακολούθησης δύο έτη. Η εκφύλιση του παρακείμενου διαστήματος ήταν η πιο συχνή επιπλοκή σε αυτή τη σειρά, ωστόσο, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις δυο ομάδες²⁸.

Η πλειοψηφία των μελετητών υποστηρίζει ότι η προεγχειρητική διάγνωση είναι ανεξάρτητη από την ανάπτυξη παθολογίας στο παρακείμενο διάστημα^{27,45,46,131}. Παρόλα αυτά, υπάρχουν έρευνες που παρουσιάζουν ότι η στένωση του σπονδυλικού σωλήνα ως μέρος της χειρουργικής ένδειξης για σπονδυλοδεσία σε συνδυασμό με την προκεχωρημένη ηλικία συσχετίζεται με μεγαλύτερες συχνότητες ανάπτυξης ΝοΠαΔ¹⁰⁹. Ο Aiki και συν. παρατήρησαν ότι όλοι οι ασθενείς της σειράς τους με σπονδυλοδεσία για εκφυλιστική σκολίωση έχρηζαν νέα χειρουργική αντιμετώπιση λόγω στένωσης στο υπερκείμενο διάστημα σε κάποια χρονική στιγμή της ζωής τους. Άλλες διαγνώσεις που σχετίζονται με ΝοΠαΔ είναι η δυναμική αστάθεια (9,1%) και η σπονδυλολίση (2.2%)¹.

Είναι γενικά αποδεκτό ότι η προσθήκη μεταλλικών κατασκευών με ράβδους και βίδες σε μια σπονδυλοδεσία οδηγεί σε μεγαλύτερα ποσοστά πάρωσης της σπονδυλοδεσίας και κατα επέκταση εγκυμονούν μεγαλύτερο κίνδυνο για την ανάπτυξη της ΝοΠαΔ^{1,46,89}. Συγκεκριμένα, με τα σύγχρονα μέσα, όπου η συνοστέωση επιτυγχάνεται γρήγορα, οι εκφυλίσεις κάνουν την εμφάνισή τους από το δεύτερο έτος μετά την σπονδυλοδεσία⁴⁵. Εντούτοις, στην αρθρογραφία εμφανίζονται και τα αντίθετα αποτελέσματα. Οι Hambly και συν., πιστοποίησαν ότι ακτινολογικές εκφυλίσεις εμφανίζονται στα παρακείμενα μεσοσπονδύλια διαστήματα σε σπονδυλοδεσίες με ή χωρίς την χρήση σταθερών συστημάτων σπονδυλοδεσίας. Οι συγγραφείς σύγκριναν ασθενείς με σπονδυλοδεσία χωρίς υλικά οστεοσύνθεσης με μια ομάδα ελέγχου χωρίς σπονδυλοδεσία και που αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά για τουλάχιστον 22,6 χρόνια, διαπιστώνοντας ότι δεν υπήρχε καμία στατιστικά σημαντική διάφορα ανάμεσα στις δύο ομάδες ως προς την εμφάνιση της ΕΠαΔ⁵⁵. Αντιθέτως, οι Wiltse και συν., σύγκριναν 52 ασθενείς με οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα προς 31 ασθενείς με σπονδυλοδεσία χωρίς την χρήση των σταθερών συστημάτων. Μετά από επτά έτη παρακολούθησης, οι συγγραφείς

κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι 38% των ασθενών με σταθερά συστήματα και 65% των ασθενών χωρίς αυτά, ανέπτυξαν αλλοιώσεις στα παρακείμενα διαστήματα¹³¹.

Η προσθήκη διασωματικής σπονδυλοδεσίας σε μια επέμβαση αυξάνει την ακαμψία του συστήματος. Η οπίσθια διασωματική σπονδυλοδεσία ήταν ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες εμφάνισης της ΝοΠαΔ πέντε έτη μετά από οσφυϊκή σπονδυλοδεσία¹⁰⁹. Η πρόσθια διασωματική σπονδυλοδεσία αναφέρεται ότι έχει προστατευτικό ρολό στην ανάπτυξη της ΕΠαΔ. Οι Min και συν., παρατήρησαν ότι ασθενείς με οπίσθια διασωματική σπονδυλοδεσία είχαν μεγαλύτερα ποσοστά εμφάνισης ΕΠαΔ σε σύγκριση με άλλους που υποβλήθηκαν σε πρόσθια διασωματική σπονδυλοδεσία. Οι συγγραφείς απέδωσαν το γεγονός αυτό στην διατήρηση των οπίσθιων στοιχείων της οσφυϊκής μοίρας στην τελευταία προσπέλαση⁸⁹. Οι Koronovassis και συν., σύγκριναν τρία συστήματα σπονδυλοδεσίας με διαφορές ως προς την ακαμψία τους και συμπέραναν ότι κανένα σύστημα δεν υπερετερούσε στην αποφυγή της ανάπτυξης ΕΠαΔ ή ΝοΠαΔ, για τουλάχιστον δύο χρόνια μετεγχειρητικά⁷⁴. Η περιμετρική σπονδυλοδεσία 360° δεν υποκρύπτει μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ συγκριτικά με την οπίσθια σπονδυλοδεσία²⁷.

Οι Kanayama και συν., σύγκριναν τρεις ομάδες ασθενών με σπονδυλοδεσίες ενός επίπεδου ως προς την εμφάνιση της ΝοΠαΔ. Η πρώτη ομάδα συμπεριλάμβανε 78 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε οπίσθια διασωματική οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, η δεύτερη 75 ασθενείς με πλάγιο-οπίσθια σπονδυλοδεσία, και η τρίτη 65 ασθενείς με συνδεσμοπλαστική κατά Graf. Οι συγγραφείς παρατήρησαν μικρότερη τάση εμφάνισης της ΝοΠαΔ στην ομάδα με την κατά Graf συνδεσμοπλαστική, χωρίς ωστόσο, αυτή η διαφορά να ήταν στατιστικά σημαντική. Ομοίως, ενώ ήταν λιγότεροι οι ασθενείς με συνδεσμοπλαστική κατά Graf που έχρηζαν χειρουργική επέμβαση για την αντιμετώπιση της ΝοΠαΔ από ότι στις άλλες δυο ομάδες, τα αποτελέσματα αυτά δεν ήταν τόσο ισχυρά ώστε να γενικευτούν. Τέλος, από την έρευνα αυτή φάνηκε ότι η τμηματική αστάθεια του υπερκείμενου διαστήματος είναι πιο συχνή μετά από οπίσθια διασωματική σπονδυλοδεσία από ότι μετά από οπίσθιο-πλάγια σπονδυλοδεσία ή κατά Graf συνδεσμοπλαστική⁷⁰.

Η πιθανότητα εμφάνισης της ΝοΠαΔ αυξάνει ανάλογα με το μήκος της σπονδυλοδεσίας, δηλαδή τον αριθμό των διαστημάτων που συμμετέχουν στη

σπονδυλοδεσία^{1,22,35,131}. Η ΕΠαΔ δύναται να εμφανιστεί ακόμη και μετά από ένα μόνο διάστημα σπονδυλοδεσίας³⁵. Στην έρευνα των Chou και συν. σε ασθενείς άνω των 60 ετών με πλάγιο-οπίσθια σπονδυλοδεσία για τουλάχιστον 4 χρόνια, παρατηρήθηκε ότι οι βραχείες σπονδυλοδεσίες (ένα ή δυο διαστήματα) είχαν λιγότερες πιθανότητες ανάπτυξης της ΝοΠαΔ, έναντι επιμηκέστερων (τρία ή περισσότερα διαστήματα), με 16,7% και 21,4% αντίστοιχα²². Απεναντίας, ο Wimmer και συν. σε μια αναδρομική μελέτη 120 ασθενών με συνδυασμένη πρόσθιο-οπίσθια σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικής σπονδυλολίστεσης παρατήρησαν, μετά από παρακολούθηση τριών ετών, ότι η πρόσθια μετατόπιση >3χιλ. ήταν πιο συχνή σε ασθενείς με σπονδυλοδεσίες ενός διαστήματος από ότι σε ασθενείς με δυο ή περισσότερα διαστήματα¹³².

Σημαντικό ρόλο παίζει η θέση της σπονδυλοδεσίας. Όλα τα διαστήματα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης δεν διατρέχουν τον ίδιο κίνδυνο εμφάνισης της ΝοΠαΔ. Η ΕΠαΔ, πέντε χρόνια μετά από οπίσθια σταθερή σπονδυλοδεσία στο διάστημα O₄-O₅, εμφανίζεται με συχνότητα 25% για το διάστημα O₁-O₂, 38% για το O₂-O₃, 38% για το O₃-O₄ και 40% για το διάστημα O₅-I₁⁶⁹. Σπονδυλοδεσίες που καταλήγουν στο ιερό οστό εμφανίζουν λιγότερες πιθανότητες να επιδεινώσουν ακτινολογικά τις εκφυλίσεις του υπερκείμενου διαστήματος από ότι οι ελεύθερες σπονδυλοδεσίες, στις οποίες δε συμμετέχει το ιερό οστό. Παρόλα αυτά, δεν ισχύει το ίδιο για την κλινική σημειολογία και εμφάνιση της ΝοΠαΔ^{1,4,25,27,76}.

Τα υποκείμενα διαστήματα εκφυλίζονται με βραδύτερο ρυθμό κατά πέντε φορές από ότι τα υπερκείμενα και συχνότητα 4% και 24,3%, αντίστοιχα^{46,79,80}. Η προϋπάρχουσα εκφύλιση, η προκεχωρημένη ηλικία, και η εκτεταμένη σπονδυλοδεσία συμβάλουν στην εμφάνιση της ΕΠαΔ στο διάστημα O₅-I₁ μετά από μια σπονδυλοδεσία στο O₄-O₅. Από τους ανωτέρω παράγοντες μόνο η προκεχωρημένη ηλικία συσχετίζεται με την ΝοΠαΔ⁹⁸.

Συχνά προκύπτει το ερώτημα εάν πρέπει να συμπεριληφθεί σε μια σπονδυλοδεσία ένα παρακείμενο μεσοσπονδύλιο διάστημα στο οποίο αναγνωρίζονται ακτινολογικές εκφυλίσεις, χωρίς αυτές να συνοδεύονται από κλινική σημειολογία. Σύμφωνα με την προαναφερόμενη μελέτη των Aota και συν., μετατόπιση >3χιλ. έχει την τάση να αυξηθεί περαιτέρω μετεγχειρητικά⁴. Οι Thockmorton και συν.,

σύγκριναν μια ομάδα 20 ασθενών, που υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση τμηματικής αστάθειας, των όποιων η σπονδυλοδεσία κατέληγε σε ακτινολογικά εκφυλισμένο μεσοσπονδύλιο διάστημα, με 5 ασθενείς, των οποίων ύπο τις ίδιες ενδείξεις και αντιμετώπιση, η σπονδυλοδεσία κατέληγε σε υγιές διάστημα. Οι συγγραφείς συμπέραναν ότι σπονδυλοδεσίες που καταλήγουν σε εκφυλισμένα μεσοσπονδύλια διαστήματα δεν είχαν χειρότερη πρόγνωση σε σύγκριση με εκείνες που καταλήγουν σε υγιές διάστημα¹²².

Έχει παρατηρηθεί ότι, όσο διατηρείται η τρισδιάστατη αρχιτεκτονική της σπονδυλικής στήλης σε φυσιολογικά επίπεδα, τόσο μικρότερες είναι οι πιθανότητες ανάπτυξης της ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ^{1,27,59,109,111}. Η αποκατάσταση της οσφυϊκής λόρδωσης με την σπονδυλοδεσία έχει προστατευτικό χαρακτήρα εναντι της ανάπτυξης του φαινομένου του παρακείμενου διαστήματος⁸⁹. Επιπροσθέτως, οι Disch και συν., διαπίστωσαν ότι ασθενείς με ΕΠαΔ είχαν χαμηλότερες τιμές οσφυϊκής λόρδωσης σε σύγκριση με αυτούς που δεν παρουσίασαν ΕΠαΔ²⁷.

Η γωνία κλίσης των πετάλων (*laminar inclination angle*) είναι η γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα στην γραμμή που διέρχεται από την βάση της ανώτερης και κατώτερης αρθρικής επιφάνειας με εκείνη που διέρχεται από τη μεσότητα του ύψους του πρόσθιου και οπισθίου σπονδυλικού σώματος⁹⁴(εικόνα 1Α). Τροπισμός των αποφυσιακών αρθρώσεων (*facet tropism*) ορίζεται η διάφορα των γωνιών που σχηματίζει κάθε αποφυσιακή άρθρωση με την μέση γραμμή σε οβελιαίο επίπεδο⁹⁴(εικόνα 1Β). Φυσιολογικές τιμές αυτών των μεγεθών εκτιμώνται κατά προσέγγιση κάθε φορά, με αποκλίσεις ανάμεσα στις έρευνες^{79,95}. Οι ΕΠαΔ παρατηρήθηκε στο 86% των ασθενών, με γωνία κλίσης των πετάλων $>130^{\circ}$ ⁹⁵. Ο όγκος των αποφυσιακών αρθρώσεων, η γωνία κλίσης των πέταλων και ο τροπισμός των αποφυσιακών αρθρώσεων των διαστημάτων που εμπλέκονται στην σπονδυλοδεσία ανήκουν στους προδιαθεσικούς παράγοντες ανάπτυξης της ΕΠαΔ, ενώ μόνο η γωνία κλίσης των οσφυϊκών πετάλων συσχετίζεται με την ανάπτυξη ΝοΠαΔ⁹⁵. Έχει παρατηρηθεί συσχέτιση μεταξύ της μεγάλης γωνίας κλίσης των οσφυϊκών πετάλων και της ανάπτυξης ΝοΠαΔ. Επιπρόσθετα, ασθενείς με αυξημένη γωνία κλίσης των πετάλων ($>130^{\circ}$) σε συνδυασμό με αυξημένο τροπισμό των αποφυσιακών αρθρώσεων ($>10^{\circ}$) θα παρουσιάσουν την ΝοΠαΔ σε χρονικό διάστημα

μικρότερο από τρία έτη μετά την σπονδυλοδεσία^{94,95}. Τέλος, η αύξηση της κινητικότητας των παρακείμενων στην σπονδυλοδεσία διαστημάτων και η γωνία κλίσης του ιερού οστού φαίνεται ότι συμβάλλουν στην εμφάνιση της ΝοΠαΔ^{7,22}.

ΑΙΤΙΟΠΑΘΟΓΕΝΕΣΗ

Στην προσπάθεια να εξηγηθούν οι εκφυλίσεις και η νόσος του παρακείμενου διαστήματος έχουν εκφραστεί κατά καιρούς πολλές θεωρίες, με δύο από αυτές να ξεχωρίζουν.

Η εμβιομηχανική θεωρία της ΕΠαΔ υποστηρίζει ότι, η σπονδυλοδεσία μετατοπίζει μηχανικά φορτία από τα σπονδυλοδεθέντα διαστήματα προς τα παρακείμενα. Επιπρόσθετα, τα ελεύθερα διαστήματα αναπληρώνουν την χαμένη κινητικότητα με μεγαλύτερο εύρος κίνησης⁸¹. Τα αυξημένα φορτία και μεγαλύτερο εύρος κίνησης οδηγούν σε εκφύλιση των παρακείμενων μεσοσπονδύλιων δίσκων, τελικών πλακών και αποφυσιακών αρθρώσεων. Μια πληθώρα από εμβιομηχανικές μελέτες υποστηρίζουν αυτήν την θεωρία. Οι Guigui και συν., σύγκριναν ασθενείς που υποβλήθηκαν σε οπίσθιο-πλάγια σπονδυλοδεσία με μια ομάδα έλεγχου χωρίς σπονδυλοδεσία και συμπέραναν ότι, η εκφύλιση των μεσοσπονδύλιων διαστημάτων εκτός σπονδυλοδεσίας είναι συχνότερη σε ασθενείς με σπονδυλοδεσία, από ότι στην ομάδα ελεγχου⁵². Οι Axelsson και συν., με την στερεοφωτογραφική τους μελέτη αποκάλυψαν ότι κατά τη διάρκεια δυναμικών ακτινογραφιών τα παρακείμενα διαστήματα αυξάνουν το εύρος της κίνησης τους⁷. Επίσης, οι Weinhoffer και συν. επισήμαναν ότι όσο αυξάνει ο αριθμός των εμπλεκόμενων στην σπονδυλοδεσία διαστημάτων τόσο αυξάνει και η πίεση στο εσωτερικό των δίσκων¹²⁷. Τέλος, ο Rahm και Hall διαπίστωσαν ότι η παρουσία ψευδάρθρωσης προστατεύει παρακείμενα διαστήματα, με το να μειώνει τα φορτία στα διαστήματα αυτά¹⁰⁹.

Η δεύτερη θεωρία αποδίδει την ανάπτυξη της ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ στην φυσική εξέλιξη της εκφυλιστικής νόσου της σπονδυλικής στήλης, η οποία δεν περιορίζεται στο διάστημα της σπονδυλοδεσίας, αλλά αφορά όλη την σπονδυλική στήλη. Οι Van Horn και Bohner σύγκριναν 16 ασθενείς με πρόσθια διασωματική σπονδυλοδεσία με μια ομάδα ελέγχου και δεν παρατήρησαν διαφορές ανάμεσα στις δυο ομάδες ως προς την εκφύλιση ή την αστάθεια του παρακείμενου διαστήματος¹²⁶. Ανάλογα ήταν τα αποτελέσματα των Hambly και συν. και Seitsalo και συν., οι οποίοι μελέτησαν το φαινόμενο σε πλάγιο-οπίσθιες σπονδυλοδεσίες^{55,114}. Με άλλα λόγια, η γήρανση του οργανισμού μπορεί να είναι υπεύθυνη για τις νέες εκφυλίσεις στο παρακείμενο διάστημα και για τη νέα συμπτωματολογία, ανεξάρτητα από τη σπονδυλοδεσία.

Δυστυχώς, δεν είναι εύκολο να διεξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αιτιοπαθογένεση της νόσου του παρακείμενου διαστήματος, μιας και η αποδεικτική ισχύς των περισσότερων από τις προαναφερθείσες έρευνες είναι μικρή. Ωστόσο, η πραγματικότητα πρέπει να βρίσκεται κάπου ανάμεσα στις δυο αυτές θεωρίες⁹⁹.

ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Οι απεικονιστικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται στην διάγνωση όλων των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, υιοθετούνται και στην παρακολούθηση και διερεύνηση της ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ. Έτσι, ανάμεσα στις πιο συχνά χρησιμοποιημένες μεθόδους ανήκουν οι απλές και οι δυναμικές ακτινογραφίες, η υπολογιστική αξονική τομογραφία (YAT) και η μαγνητική τομογραφία (MRI).

Με τις απλές πρόσθιο-οπίσθιες ακτινογραφίες είναι δυνατόν να ελεγχθούν, αδρά, τα σπονδυλικά σώματα και τα υλικά σπονδυλοδεσίας. Η οσφυϊκή σπονδύλωση εκδηλώνεται με μείωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, δημιουργία οστεοφύτων και σκλήρυνση των τελικών πλακών. Βάση αυτών των αλλοιώσεων μπορούμε να σταδιοποιήσουμε τις εκφυλίσεις, να παρακολουθήσουμε την εξέλιξη της οσφυϊκής σπονδύλωσης και να διεξάγουμε συγκρίσεις ανάμεσα στις έρευνες. Μια τέτοια κλίμακα είναι αυτή που περιγράφεται στην έρευνα των Ghiselli και συν. και απεικονίζεται στον πίνακα 7^{45,46}. Η στοίχιση των σπονδύλων (vertebral alignment) της οσφυϊκής μοίρας ελέγχεται με τις πλάγιες ακτινογραφίες, όπου μετράται η οσφυϊκή, τμηματική και συνολική λόρδωση, καθώς και η λόρδωση της σπονδυλοδεσίας. Με τις απλές ακτινογραφίες γίνεται έλεγχος των υλικών οστεοσύνθεσης¹⁵ ως προς την θέση και την ακεραιότητα τους, όπως επίσης είναι δυνατόν να εκτιμήσουμε την πώρωση της σπονδυλοδεσίας (βλέπε πίνακα 8)¹³.

Οι δυναμικές ακτινογραφίες της οσφυϊκής μοίρας σε πλήρη κάμψη και έκταση μας δίνουν την δυνατότητα να ελέγξουμε την παρουσία μικροκίνησης ανάμεσα στα σπονδυλικά σώματα. Έτσι, με αυτές μπορούμε να ανιχνεύσουμε την παρουσία ψευδάρθρωσης στα διαστήματα που εμπλέκονται στη σπονδυλοδεσία, ενώ στα παρακείμενα διαστήματα γίνεται έλεγχος για την παρουσία τμηματικής αστάθειας^{56,105}.

Ο ρόλος της YAT στην εκτίμηση της μετεγχειρητικής εικόνας της σπονδυλικής στήλης μετά από σπονδυλοδεσία, ιδιαίτερα με τα νεότερης τεχνολογίας μηχανήματα, είναι σημαντικός. Επιτρέπει τον έλεγχο των παρακείμενων μεσοσπονδύλιων διαστημάτων και αποφυσιακών αρθρώσεων ως προς τη στένωση

αυτών, τη δημιουργία οστεοφύτων, και σκλήρυνση των τελικών πλακών και αρθρικών επιφανειών. Δίνει εξαιρετικής ποιότητας εικόνα των οστικών δομών και των μεταλλικών μοσχευμάτων που συμβάλουν στη διαφορική διάγνωση νέας κλινικής εικόνας μετά τη σπονδυλοδεσία¹²¹. Σε ορισμένα κέντρα χρησιμοποιείται ο συνδυασμός μυελογραφίας – ΥΑΤ με ικανοποιητικά αποτελέσματα^{33,63}. Παρόλα αυτά, η μέθοδος αυτή θεωρείται αρκετά επεμβατική και υπάρχει η τάση κατάργησής της, αφού λιγότερο επεμβατικές μέθοδοι δίνουν ανάλογες πληροφορίες, όπως η μαγνητική τομογραφία⁹¹.

Η μαγνητική τομογραφία είναι η μέθοδος εκλογής για την απεικόνιση των μαλακών μορίων της σπονδυλικής στήλης, όπως ο μεσοσπονδύλιος δίσκος και τα νευρικά στοιχεία. Έτσι, διακρίνουμε την αφυδάτωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, την προβολή του, την κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου και τα αποσπασθέντα τμήματά του³⁹. Οι Modic και συν., ταξινόμησαν την εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου ανάλογα με την ένταση του σήματος του μεσοσπονδύλιου δίσκου και των τελικών πλακών στις ακολουθίες T1WI και T2WI⁹⁰. Επιπλέον, υπάρχει η ταξινόμηση της εκφύλισης του μεσοσπονδύλιου δίσκου ανάλογα με την αρχιτεκτονική του, την ένταση του σήματος στις T2WI ακολουθίες, την διάκριση του ινώδους δακτυλίου από τον πηκτοειδή πυρήνα και το ύψος του μεσοσπονδύλιου διαστήματος σύμφωνα με τους Pfirrmann και συν., όπως αναφέρεται στον πίνακα 9¹⁰². Με την μαγνητική τομογραφία γίνεται η διάγνωση και σταδιοποίηση της οσφυϊκής στένωσης του σπονδυλικού καναλιού όπως φαίνεται στον πίνακα 10⁶⁶.

Παρόλα αυτά, η μαγνητική τομογραφία υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς μετά τη σπονδυλοδεσία της οσφυϊκής μοίρας. Τα μεταλλικά υλικά είναι υπεύθυνα για τη δημιουργία τεχνικών σφαλμάτων λόγω μαγνητικής επιδεκτικότητας. Τα τελευταία προκαλούν σημαντική παραμόρφωση της εικόνας, πολλές φορές σε τέτοιο βαθμό ώστε να μην είναι δυνατή η διάκριση των ανατομικών στοιχείων. Με τις STIR ακολουθίες είναι δυνατόν να μειώσουμε τον θόρυβο από τα παραμαγνητικά υλικά⁸.

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

Η κλινική εικόνα της ΝοΠαΔ παρουσιάζει αρκετές ομοιότητες με εκείνη της εκφυλιστικής νόσου της οσφυϊκής μοίρας. Για να θεωρηθεί μια παθολογική κατάσταση ως νόσος του παρακείμενου διαστήματος, πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω τρεις προϋποθέσεις: 1) η κλινική εικόνα, η οποία αποδίδεται στην αρχική ένδειξη χειρουργείου, να έχει υποχωρήσει μετεγχειρητικά και η νέα κλινική εικόνα να εμφανιστεί μετά από ένα ασυμπτωματικό μεσοδιάστημα^{1,9,20,22,35,72,109,111,122}. Το τελευταίο εξαρτάται από τους παράγοντες κινδύνου που προαναφέρθηκαν. 2) Να υπάρχει ακτινολογικά διαπιστωμένη πόρωση ανάμεσα στα εμπλεκόμενα διαστήματα για τον αποκλεισμό ψευδάρθρωσης^{22,45,46,76,122,131} και 3) να αποκλειστεί η πιθανότητα της αστοχίας των υλικών της οστεοσύνθεσης^{22,35}.

Το πιο σύνηθες σύμπτωμα είναι ο πόνος που εμφανίζεται ως οσφυαλγία, ισχιαλγία (ετερόπλευρη ή αμφοτερόπλευρη), νευρογενής διαλείπουσα χωλότητα ή συνδυασμός των ανωτέρω^{1,9,20,22,72,79,80,109}. Στο 35% των ασθενών με νόσο του παρακείμενου διαστήματος επικρατεί η οσφυαλγία, στο 18% η ισχιαλγία, ενώ στο 47% εμφανίζονται και τα δύο μαζί³⁵. Παρά το γεγονός ότι το πιο συχνό σύμπτωμα είναι η οσφυαλγία, η ισχιαλγία εμφανίζεται με μεγαλύτερη συχνότητα σε εκείνους τους ασθενείς, που επανεγχειρίζονται για την ΝοΠαΔ¹.

Ειδικότερα, ο πόνος μπορεί να είναι η κλινική εκδήλωση της στένωσης σπονδυλικού σωλήνα ή της τμηματικής αστάθειας. Η πλειοψηφία των άρθρων που βρέθηκαν στην αναζήτησή μας, ασχολούνται με την τμηματική αστάθεια στο παρακείμενο διάστημα. Το σύνδρομο της μηχανικής αστάθειας χαρακτηρίζεται από οσφυαλγία ή/και ισχιαλγία προκαλούμενη από υπερβολικό φορτίο ή υπερβολική κινητικότητα και ακτινολογικά απεικονίζεται ως σπονδυλολίσθηση ή δυναμική αστάθεια^{1,22,35,46,94,111}. Η κλινική εικόνα βελτιώνεται με την ανάπαυση και οφείλεται σε παροδική μείωση του εύρους του σπονδυλικού καναλιού κατά την διάρκεια της αστάθειας²². Η ισχιαλγία συχνά παίρνει την μορφή της διαλείπουσας χωλότητας¹⁰⁴ οπότε οι ασθενείς δεν μπορούν να περπατήσουν πάνω από 10 λεπτά ή 400 μέτρα χωρίς να εμφανίσουν πόνο²². Άλλοτε, οι ασθενείς αναφέρουν αδυναμία των μυών της οσφύος και άλγος κατά την όρθια στάση²⁰. Ο ορισμός της δυναμικής αστάθειας

ποικίλει από έρευνα σε έρευνα: μετατόπιση >3-4χιλ και/ή γωνίωση >10° στις δυναμικές ακτινογραφίες^{1,4,20,46,76,79,80}.

Η αιτία της στένωσης δύναται να είναι η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου, η υπερτροφία των αποφυσιακών αρθρώσεων και η υπερτροφία του ωχρού συνδέσμου. Τοπογραφικά μπορεί να είναι κεντρική, ενδο- ή εξωτρηματική. Η κλινική εκδήλωση είναι αυτή της οσφυαλγίας με ή χωρίς ισχιαλγία^{1,22,35,44,46,94,104,111}.

Ο χρόνος που απαιτείται για την εμφάνιση της ΝοΠαΔ ποικίλει ανάλογα με το είδος της σπονδυλοδεσίας. Οι Kanayama και συν., στην προαναφερόμενη έρευνά τους ανακοίνωσαν ότι η ΝοΠαΔ εμφανίστηκε 25 μήνες μετά από οπίσθια διασωματική οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, 40 μήνες μετά από οπισθοπλάγια σπονδυλοδεσία και 52 μήνες μετά από την κατά Graf συνδεσμοπλαστική. Έτσι, η συνδεσμοπλαστική κατά Graf εμφανίζει την ΝοΠαΔ αργότερα από ότι οι άλλες δυο τεχνικές⁷⁰.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΚΒΑΣΗΣ

Υπάρχει αναντιστοιχία ανάμεσα στις δημοσιευμένες μελέτες όσο άφορα στα κριτήρια παρακολούθησης και έκβασης των ασθενών με σπονδυλοδεσία. Αυτό το γεγονός έχει σαν αποτέλεσμα πολλές φορές να μην είναι συγκρίσιμες οι έρευνες στην αρθρογραφία. Ακόμη δεν υπάρχουν κατευθυντήριες οδηγίες από κάποιο επίσημο φορέα πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Οι Blount και συν., αναθεώρησαν είκοσι-επτά μελέτες που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 1999-2000 σχετικά με τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα ερωτηματολόγια που περιγράφουν την έκβαση των ασθενών με οσφυϊκή σπονδυλοδεσία¹⁰. Οι συγγραφείς ξεχώρισαν τις παρακάτω κατηγορίες που αφορούν στην έκβαση των ασθενών: τη γενική κατάσταση της υγείας των ασθενών, την αναπηρία συσχετιζόμενη με την οσφυϊκή μοίρα, την ένταση του πόνου, την ικανοποίηση των ασθενών με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα, την επιστροφή στην εργασία, την εκτίμηση της πώρωσης, και τις επιπλοκές¹⁰.

Το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο ερωτηματολόγιο, που περιγράφει την γενική κατάσταση της υγείας των ασθενών, είναι το SF-36. Το ερωτηματολόγιο αυτό περιλαμβάνει 36 ερωτήσεις, οι οποίες ταξινομούνται σε 8 υπό-ομάδες, που αφορούν στην λειτουργικότητα και κοινωνικοποίηση του ασθενούς, το συναισθηματικό του κόσμο και άλλα. Τέσσερα ερωτηματολόγια ξεχωρίζουν ανάμεσα σε εκείνα που εκτιμούν τη λειτουργική ανεπάρκεια της οσφυϊκής μοίρας: το *Oswestry Disability Index*, *Roland Morris Disability Scale*, *JOA*, *NASS Low back pain instrument*. Από αυτά το JOA συνεκτιμά και την κλινική εικόνα του ασθενούς. Η ένταση του πόνου εκτιμάται κυρίως με την κλίμακα VAS. Σε κάθε ερωτηματολόγιο υφίσταται ένα θεωρητικό μέγεθος γνωστό ως η ελάχιστη σημαντική διάφορα (*Minimally important change*). Πρόκειται για την αριθμητική μεταβολή των αποτελεσμάτων που αντιστοιχεί στην ελάχιστη αντιληπτή από τον ασθενή διάφορα στο μετρούμενο μέγεθος. Τέτοιες τιμές έχουν δημοσιευτεί για την ένταση του πόνου και την λειτουργική ανεπάρκεια^{17,97,123}. Τετράβαθμες και πεντάβαθμες κλίμακες τύπου Likert περιγράφουν την ικανοποίηση των ασθενών με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα και την επιστροφή των ασθενών στην εργασία. Η οικονομική κλίμακα Prolo είναι μια αντιπροσωπευτική κλίμακα της τελευταίας κατηγορίας¹⁰⁷. Για την εκτίμηση της

πώρωσης της σπονδυλοδεσίας έχει περιγράψει η κλίμακα Brantigan και Steffee, για την οποία γίνεται εκτενέστερη περιγραφή παρακάτω¹⁰.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η παρουσία εκφυλίσεων στο παρακείμενο διάστημα απεικονιστικά χωρίς σύνοδο κλινική συμπτωματολογία δεν επιβάλλει άμεση θεραπεία. Σε αυτήν την περίπτωση συνιστάται παρακολούθηση ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Αντίθετα, σε ασθενείς με ΝοΠαΔ, στους οποίους οι ακτινολογικές αλλοιώσεις συνοδεύονται από συμπτωματολογία και σημειολογία οφειλόμενη στο παρακείμενο διάστημα, τότε η χειρουργική αντιμετώπιση του προβλήματος είναι εναλλακτική λύση, ιδιαίτερα αν η συντηρητική θεραπεία αποτύχει. Οι περισσότεροι από αυτούς τους ασθενείς εμφανίζουν ισχιαλγία ή διαλείπουσα χωλότητα σε συνδυασμό με οσφυαλγία¹.

Το πρώτο στάδιο της αντιμετώπισης είναι η συντηρητική θεραπεία με μη-επεμβατικά μέσα. Σε αυτά ανήκουν η φαρμακευτική αγωγή, η φυσιοθεραπεία, οι νευρικοί αποκλεισμοί (*nerve blocks*) και η επισκληρίδια έγχυση στεροειδών. Ελάχιστα άρθρα αναφέρονται στην συντηρητική αντιμετώπιση της νόσου παρακείμενου διαστήματος. Οι Gertzbein και Hollopeter θεράπευσαν με συντηρητικά μέσα, μόνο δυο από τους οκτώ ασθενείς τους, που έπασχαν από κήλη του υπερκείμενου σε σπονδυλοδεσία δίσκου. Το δείγμα τους, ωστόσο, ήταν πολύ μικρό ώστε να βγουν ασφαλή αποτελέσματα⁴⁴.

Η χειρουργική θεραπεία ποικίλει ανάλογα με την μορφή, την οποία έχει κάθε φορά, η νόσος του παρακείμενου διαστήματος. Έτσι, πραγματοποιείται δισκεκτομή στο παρακείμενο διάστημα εφόσον ο δίσκος είναι η εστία του πόνου¹¹¹. Επί παρουσίας στενώσεως στα υπερκείμενα διαστήματα, η δισκεκτομή συνοδεύεται από ευρεία αποσυμπίεση (δισκεκτομή - πεταλεκτομή - τρηματεκτομή) και σε επιλεγμένες περιπτώσεις επέκταση της σπονδυλοδεσίας στο παρακείμενο διάστημα^{20,47,81,99,111,128}. Συνήθως τα ήδη υπάρχοντα υλικά σπονδυλοδεσίας αφαιρούνται και αντικαθίστανται από νέα, με στόχο την επίτευξη μεγαλύτερου μήκους σπονδυλοδεσίας. Τα υλικά σπονδυλοδεσίας είναι απαραίτητα για δυο λόγους: 1) η ευρεία αποσυμπίεση από μόνη της προκαλεί αστάθεια της σπονδυλικής στήλης^{20,70,99,111,128} και 2) οι σπονδυλοδεσίες χωρίς την χρήση υλικών οστεοσύνθεσης σε σπονδυλικά τμήματα παρακείμενα σε προϋπάρχουσα σπονδυλοδεσία έχουν 80% πιθανότητα σχηματισμού ψευδαρθρώσεως¹²⁸. Τα προτιμώμενα υλικά σπονδυλοδεσίας είναι συστήματα με διανυχνικές βίδες, ράβδους και γέφυρες⁹⁹.

Οι επεμβάσεις για τη ΝοΠαΔ χαρακτηρίζονται από σχετικά υψηλά ποσοστά επιπλοκών και επανεπεμβάσεων^{20,47,111,128}. Οι Chen και συν., επιχείρησαν την αντιμετώπιση της αστάθειας του παρακείμενου διαστήματος 39 ασθενών, με μέση εκτομή των αποφυσιακών αρθρώσεων, χρήση αυτόλογων μοσχευμάτων και σταθεροποίηση με διαυχενικούς κοχλίες. Τα κλινικά τους αποτελέσματα ήταν εξαιρετικά ή καλά στο 77% των ασθενών τους, με 95% πάρωση της σπονδυλοδεσίας. Ωστόσο, το σύνδρομο της επίπεδης ράχης (*flat back syndrome*) εμφανίστηκε στο 20% των ασθενών, και η ΝοΠαΔ στο 13% αυτών. Τέλος, δύο ασθενείς υποβλήθηκαν σε τρίτη σπονδυλοδεσία, ενώ άλλοι δυο είχαν διαφυγή εγκεφαλονωτιαίου υγρού²⁰. Ο Whitecloud και συν. πραγματοποίησαν αποσυμπίεση και σπονδυλοδεσία σε 14 ασθενείς με νόσο του παρακείμενου διαστήματος σε έδαφος προϋπάρχουσας οσφυο-ιεράς σπονδυλοδεσίας. Η συχνότητα της ψευδάρθρωσης ήταν 80% σε ασθενείς με σπονδυλοδεσίες χωρίς τεχνητά υλικά οστεοσύνθεσης και 17% σε ασθενείς με σταθερά συστήματα σπονδυλοδεσίας¹²⁸. Οι Schlegel και συν., περιέγραψαν 37 ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά για την ΝοΠαΔ. Από αυτούς οι επτά υποβλήθηκαν σε δεύτερη χειρουργική επέμβαση για την επανεμφάνιση αυτού του προβλήματος¹¹¹. Οι Gillet και συν., αναφέρουν ότι το 50% των ασθενών με την ΝοΠαΔ έχρηζαν νέας χειρουργικής αντιμετώπισης, εξαιτίας οσφυαλγίας ή τμηματικής αστάθειας⁴⁷.

Οι Bertagnolli και συν., πραγματοποίησαν μια προοπτική μελέτη σχετικά με τη χρήση της ολικής αρθροπλαστικής μεσοσπονδύλιου δίσκου σε 20 ασθενείς, ηλικίας 18 έως 67 ετών, για την αντιμετώπιση της ΝοΠαΔ, με ελάχιστο διάστημα παρακολούθησης τα δύο έτη. Οι συγγραφείς κατέγραψαν στατιστικά σημαντική μείωση της έντασης του άλγους και βελτίωση της λειτουργικής ανεπάρκειας κατά ODI από το πρώτο κίολας μετεγχειρητικό τρίμηνο. Οι μεταβολές αυτές παρέμειναν στην παρακολούθηση του δευτέρου έτους⁹.

Εκτός από την ανοιχτή αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων με μέση οπίσθια προσπέλαση υπάρχει μια σειρά από ελάχιστα επεμβατικά τεχνικές που μπορούν να αποτελέσουν τη θεραπευτική προσέγγιση της ΝοΠαΔ^{21,110}. Έτσι, έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία η ενδοσκοπική δισκεκτομή στο παρακείμενο διάστημα²¹. Πρόσφατα, έχει αναπτυχθεί μια ελάχιστα επεμβατική τεχνική σπονδυλοδεσίας με πολύ πλάγια

οσφυϊκή προσπέλαση, γνωστή ως *XLIF (Extreme lateral Interbody Fusion)*. Επιτρέπει την τοποθέτηση μεγάλων μοσχευμάτων ανάμεσα στα σπονδυλικά σώματα, την ανύψωση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος και την έμμεση αποσυμπίεση της στένωσης διαμέσου του ψοϊτη μυός, οπισθοπεριτοναϊκά. Οι Rodgers και συν., εφάρμοσαν την τεχνική αυτή σε 100 ασθενείς με ΝοΠαΔ και τους παρακολούθησαν για τουλάχιστον έξι μήνες, με καλή πόρωση των παρακείμενων διαστημάτων και μείωση της έντασης του πόνου¹¹⁰.

Συμπερασματικά, η αντιμετώπιση των εκφυλίσεων που αναπτύσσονται σε σπονδυλικά τμήματα παρακείμενα σε σπονδυλοδεσία δεν διαφέρει από την αντίστοιχη των πρωταρχικών εκφυλίσεων της σπονδυλικής στήλης. Σε κάθε περίπτωση ο χειρουργός πρέπει να αποβλέπει σε δύο στόχους: 1) να θεραπεύσει το πρόβλημα του ασθενούς και 2) να προλάβει την εξέλιξη της νόσου σε άλλα παρακείμενα διαστήματα, λαμβάνοντας υπόψη τους προδιαθεσικούς παράγοντες κινδύνου.

Γ. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΕΚΦΥΛΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΩΝ ΣΕ
ΟΣΦΥΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΗ
ΕΠΠΤΩΣΗ ΣΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ΝοΠαΔ έχει μελετηθεί εκτενώς στην διεθνή βιβλιογραφία, μέσα από μελέτες που έχουν λάβει χώρα κυρίως σε βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες με προηγμένο σύστημα υγείας και πρόνοιας, καθώς και πρότυπα συστήματα κοινωνικών υποδομών^{62,99}. Η Ελλάδα είναι μια βιομηχανικά αναπτυσσόμενη χώρα της Νότιο-Ανατολικής Μεσόγειου και με διαφορετική γονιδιακή υποδομή από τις προαναφερθείσες χώρες. Έχουν περιγραφεί γενετικές διαφορές που αφορούν στην κατασκευή του κολλαγόνου, οι οποίες αντικατοπτρίζουν ανάλογες διαφορές στην παθολογία του μεσοσπονδύλιου δίσκου^{68,120}. Ανομοιότητες υπάρχουν, ακόμη, στον καθημερινό τρόπο ζωής των πολιτών των χωρών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης¹²⁵. Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ελλάδα είναι μια χώρα, το 14% του πληθυσμού της οποίας απασχολείται με αγροτικά επαγγέλματα, ποσοστό που διαφέρει πολύ από τις προαναφερόμενες χώρες⁴⁹.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, γίνεται αμέσως κατανοητό ότι υπάρχουν σοβαρές πιθανότητες σημαντικών αποκλίσεων στην εκδήλωση της ΝοΠαΔ στους δικούς μας ασθενείς από τους αντίστοιχους της διεθνούς αρθρογραφίας. Έτσι, πρέπει να γνωρίζουμε τη συχνότητα, τους παράγοντες κινδύνου και την πρόγνωση της ΝοΠαΔ στον πληθυσμό μας. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχει καμία έρευνα, η οποία μελετά την ΝοΠαΔ στον Ελληνικό πληθυσμό. Το γεγονός αυτό και σε συνδυασμό με το διαρκώς αυξανόμενο αριθμό οσφυϊκών σπονδυλοδεσιών που υπάρχουν στον Ελλαδικό χώρο, καθιστούν επιτακτική την ανάγκη μελέτης της ΝοΠαΔ με τα δικά μας δεδομένα.

Σε αυτήν την εργασία μελετάμε την ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε σπονδυλοδεσία στην Νευροχειρουργική Κλινική του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Λάρισας πέντε χρόνια μετά από την επέμβαση. Χαρακτηριστικό αυτής της έρευνας είναι ότι το δείγμα μας προέρχεται από τον ημιαστικό πληθυσμό της ευρύτερης περιοχής της Θεσσαλίας, ο οποίος ασχολείται με αγροτικές εργασίες. Αρχικός στόχος μας είναι να εκτιμήσουμε τη συχνότητα εμφάνισης των ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ στους ασθενείς μας και το χρόνο εμφάνισης τους. Δυστυχώς, το δείγμα μας είναι αρκετά μικρό, ώστε να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με προδιαθεσικούς παράγοντες κινδύνου. Από την άλλη, θα

γίνει προσπάθεια να περιγράψουμε τις τάσεις που επικρατούν στον πληθυσμό μας και να τις συγκρίνουμε με αντίστοιχες από την διεθνή αρθρογραφία.

Η γνώση της συχνότητας εμφάνισης της ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ στον δικό μας πληθυσμό βοηθούν στην καλύτερη επιλογή των ασθενών για σπονδυλοδεσία και την χρήση κάθε φορά της κατάλληλης τεχνικής. Ακόμη, παίζει σημαντικό ρόλο στην πρόγνωση της έκβασης και εγκυρότερης ενημέρωσης των ασθενών. Απώτερος στόχος είναι η βελτίωση των χειρουργικών αποτελεσμάτων και της έκβασης των ασθενων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Για να μελετήσουμε την ΕΠαΔ πραγματοποιήσαμε μία περιγραφική μελέτη σειράς ασθενών, οι οποίοι είχαν ένδειξη και υποβλήθηκαν σε οπίσθια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών αλλοιώσεων της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Η μελέτη και οι χειρουργικές επεμβάσεις έλαβαν χώρα στο Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο της Λάρισας μεταξύ Ιανουαρίου 2000 και Δεκεμβρίου 2002. Χρησιμοποιήσαμε μια σειρά δεδομένων, όπως δημογραφικά στοιχεία, ερωτηματολόγια και απεικονιστικό έλεγχο με ακτινογραφίες και μαγνητικές τομογραφίες σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα, όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΘΕΝΩΝ

Στην ερευνά μας συμπεριλάβαμε ενήλικες ασθενείς που αντιμετώπιστηκαν με οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών παθήσεων της σπονδυλικής στήλης. Στον πίνακα 11 αναγράφονται τα κριτήρια συμμετοχής και αποκλεισμού ασθενών από το ερευνητικό μας πρωτόκολλο.

Οι εκφυλιστικές παθήσεις της οσφυϊκής μοίρας ήταν η κύρια για σπονδυλοδεσία στους ασθενείς μας. Ανάμεσα σε αυτές συμπεριλάβαμε τη στένωση του σπονδυλικού σωλήνα η οποία αντιμετώπιστηκε με ευρεία αποσυμπίεση, δηλαδή με καταστροφή μεγαλύτερη από το 1/3 του όγκου των αποφυσιακών αρθρώσεων στο συγκεκριμένο σπονδυλικό διάστημα. Άλλες ενδείξεις ήταν η εκφυλιστική σπονδυλολίση 2^{ου} ή και μεγαλύτερου βαθμού κατά Meyerding⁸⁸ και η τμηματική αστάθεια. Ως τμηματική αστάθεια ορίσαμε τη μετατόπιση άνω των 4 χιλ. ή στροφή άνω των 10 μοιρών μεταξύ διαδοχικών σπονδυλικών σωμάτων στις δυναμικές ακτινογραφίες. Μεμονωμένη κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου δεν αποτελούσε ικανή ένδειξη για οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, εκτός και αν συνοδευόταν από κάποια άλλη ένδειξη από τις ανωτέρω.

Για ευνόητους λόγους, δεν συμπεριλάβαμε στην έρευνα μας ασθενείς οι οποίοι δεν επιθυμούσαν τη συμμετοχή τους, καθώς και όσους είχαν ελλιπή ιατρικό

φάκελο. Ακόμη, ασθενείς με σπονδυλοδεσία για νεοπλασίες, φλεγμονώδεις παθήσεις και τραύμα δεν συμμετείχαν στην έρευνα μας. Για τον ίδιο λόγο αποκλείστηκαν ασθενείς με ερυθρές σημαίες (red flags), που υποδήλωναν υποψία κάποιας μη-εκφυλιστικής νόσου (πίνακας 12)^{50,117,124}. Ασθενείς με εκφυλιστικές παθήσεις σε έδαφος ψυχιατρικής παθολογίας αποτέλεσαν σχετική αντένδειξη για σπονδυλοδεσία και απορρίφθηκαν από την έρευνα μας. Και αυτό γιατί μέρος της έρευνας μας ασχολείται με την μελέτη της κατάθλιψης σε ασθενείς με σπονδυλοδεσία και κατά συνέπεια κρίναμε ότι δεν ήταν συνετή η συμμετοχή ψυχιατρικών ασθενών στο δείγμα μας. Επιπλέον, ασθενείς με αστοχία υλικών ή ψευδάρθρωση αποκλείστηκαν από την έρευνα. Τόσο η αστοχία υλικών, όσο και η ψευδάρθρωση δεν εγγυώνται την παρουσία οσφυϊκής σταθερής σπονδυλοδεσίας, που είναι το θέμα της έρευνας μας και ενδέχεται να προκαλέσουν νέα συμπτωματολογία, η οποία να οδηγήσει σε μεθοδολογικά προβλήματα⁸⁶.

ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Σε όλους τους ασθενείς έγινε ενδελεχής λήψη του ιατρικού ιστορικού και λεπτομερής κλινική εξέταση προεγχειρητικά. Τα ερωτηματολόγια και οι απεικονιστικές μέθοδοι είχαν συμπληρωματικό ρόλο στη διάγνωση και αντιμετώπιση των ασθενών μας, αλλά εξέχουσα θέση στη συλλογή και καταγραφή πληροφοριών για την έρευνα μας.

Συγκεντρώσαμε δημογραφικά στοιχεία σχετικά με την ηλικία, το φύλο, το επάγγελμα, και τον τόπο διαμονής του ασθενούς. Έγινε διάκριση δύο βασικών κατηγοριών επαγγέλματος: α) αυτούς που ασχολούνται με αγροτικές εργασίες και β) αυτούς που δεν ασχολούνται με αγροτικές εργασίες. Ομοίως, στον τόπο διαμονής διακρίναμε τις εξής δυο κατηγορίες α) αυτούς που διαμένουν σε πόλεις (πληθυσμός >10.000 κατοίκους) και β) αυτούς που κατοικούν σε κωμοπόλεις ή χωριά (πληθυσμός <10.000 κατοίκους).

Το ιστορικό της παρούσας νόσου περιείχε πληροφορίες σχετικά με την συμπτωματολογία και σημειολογία του ασθενούς, με ιδιαίτερη επικέντρωση στον πόνο, την κατανομή του, τη διάρκεια του και τη συσχέτισή του με εκλυτικούς ή ανασταλτικούς παράγοντες. Καταγράφηκαν η συχνότητα προηγούμενων επεισοδίων

οσφυοϊσχιαλγίας και ο αριθμός των προηγούμενων επεμβάσεων στην οσφυϊκή μοίρα, ως μέτρο χρονιότητας και βαρύτητας της κλινικής κατάστασης του ασθενούς. Όλοι οι ασθενείς διερευνήθηκαν για ερυθρές σημαίες, οι οποίες υποδηλώνουν μη-εκφυλιστικές παθήσεις της οσφυϊκής μοίρας που εκδηλώνονται με οσφυαλγία, όπως οι φλεγμονώδεις παθήσεις, οι νεοπλασίες και τα κατάγματα (πίνακας 12)^{50,117,124}. Ακόμη, θέσαμε στους ασθενείς μας ανοιχτές ερωτήσεις για την συνυπάρχουσα παθολογία από άλλα συστήματα, όπως το καρδιαγγειακό, το αναπνευστικό, το νευρικό και άλλα.

Με την χρήση ειδικών ερωτηματολογίων με κλειστές ερωτήσεις, που θα αναλύσουμε παρακάτω, έγινε καταγραφή της έντασης του πόνου, της λειτουργικής ανεπάρκειας, της ικανότητας για εργασία, καθώς και έλεγχος για την παρουσία κατάθλιψης στους ασθενείς μας.

Όπως προαναφέρθηκε, συμπεριλάβαμε μια σειρά από απεικονιστικές μεθόδους στον προεγχειρητικό μας έλεγχο. Από αυτές χρησιμοποιήσαμε τις ακτινογραφίες (απλές και δυναμικές) και τις μαγνητικές τομογραφίες σε όλους τους ασθενείς του δείγματός μας. Με τις απλές ακτινογραφίες μελετήσαμε την στοίχιση των οσφυϊκών σπονδύλων και ελέγξαμε την παρουσία οσφυϊκής σπονδύλωσης (μείωση του ύψους του μεσοσπονδυλίου διαστήματος, παρουσία οστεοφύτων, και σκλήρυνση τελικών πλακών), σπονδυλολίσησης, και οσφυϊκής σκολίωσης. Από τις πλάγιες ακτινογραφίες έγινε καταγραφή της συνολικής και τμηματικής οσφυϊκής λόρδωσης, ενώ, με τις δυναμικές ακτινογραφίες τέθηκε η διάγνωση της τμηματικής αστάθειας, όπως ορίστηκε ανωτέρω. Με τη μαγνητική τομογραφία έγινε έλεγχος των μαλακών ιστών, και ειδικότερα του μεσοσπονδύλιου δίσκου για εκφύλιση, καθώς και των νευρικών στοιχείων για την παρουσία στένωσης του νωτιαίου σωλήνα. Η χρήση της υπολογιστικής τομογραφίας προεγχειρητικά έλαβε χώρα επιλεκτικά σε περιορισμένο αριθμό ασθενών.

Όπως αναφέραμε παραπάνω, η κλινική εικόνα και οι απεικονιστικές μέθοδοι συμπλήρωναν τις απαραίτητες πληροφορίες για τον καθορισμό της τελικής διάγνωσης. Οι ασθενείς ταξινομήθηκαν σύμφωνα με μια από τις παρακάτω διαγνώσεις: τμηματική αστάθεια, σπονδυλολίσηση, κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου με συνοδό αστάθεια, και οσφυϊκή σπονδυλική στένωση (κεντρική ή πλαγιά). Σε

περίπτωση συνύπαρξης περισσότερων της μίας διάγνωσης, καταγράφηκε εκείνη η οποία αποτελούσε την ένδειξη για σπονδυλοδεσία. Σε όλες τις περιπτώσεις καταγράφηκε το παθολογικό σπονδυλικό διάστημα.

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ

Η βασική χειρουργική τεχνική σπονδυλοδεσίας που ακολουθήσαμε ήταν η οπισθοπλάγια σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα και η τοποθέτηση διασωματικών κλωβών σε επιλεγμένα διαστήματα, όπως πραγματοποιήθηκε από τους κ.κ. ΑΚ και ΚΠ.

Υπό γενική αναισθησία, σε πρηνή θέση και συχνά με διεγχειρητική νευροπαρακολούθηση σωματοαισθητικών δυναμικών σε επιλεγμένα περιστατικά, πραγματοποιήσαμε αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων και οπισθοπλάγια σπονδυλοδεσία με βίδες και ράβδους. Σε επιλεγμένα διαστήματα εφαρμόστηκε δισκεκτομή και διασωματική σπονδυλοδεσία με κλωβούς. Η αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων και η δισκεκτομή έλαβαν χώρα υπό την χρήση οπτικού μικροσκοπίου. Η τοποθέτηση, τόσο των βιδών, όσο και των διασωματικών κλωβών επιτελέστηκε υπο την καθοδήγηση ακτινοσκοπικού ελέγχου. Οστικά αλλομοσχεύματα και αυτομοσχεύματα από τις ακανθώδεις αποφύσεις τοποθετήθηκαν οπισθοπλάγια των ράβδων και εντός των διασωματικών κλωβών. Η επέμβαση ολοκληρώθηκε με επιμελή σύγκλιση του χειρουργικού τραύματος κατά στρώματα και τοποθέτηση παροχέτευσης στους υποδόριους ιστούς.

Την πρώτη μετεγχειρητική μέρα οι ασθενείς κινητοποιήθηκαν με την χρήση οσφυϊκου κηδεμόνα, εφόσον ήταν ελεύθεροι επιπλοκών. Αναπόσπαστο μέρος της κινητοποίησης ήταν η συνεργασία με φυσιοθεραπευτή για τουλάχιστον δυο μήνες, για καλύτερα αποτελέσματα.

Σε κάθε επέμβαση σπονδυλοδεσίας καταγράφηκε η διάρκεια της επέμβασης, η διεγχειρητική απώλεια αίματος, τα επίπεδα και το μήκος της σπονδυλοδεσίας, καθώς και η χρήση ή όχι διασωματικών κλωβών. Επιπλέον, έγινε έλεγχος για εμφάνιση μείζονων και ελάσσονων επιπλοκών κατά την άμεση διεγχειρητική περίοδο.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ

Όπως και προεγχειρητικά, έτσι και μετά την επέμβαση ο έλεγχος των ασθενών βασίστηκε στην κλινική εξέταση, στα ερωτηματολόγια και στον απεικονιστικό έλεγχο. Ο πίνακας 13 συνοψίζει το πρωτόκολλο παρακολούθησης των ασθενών από τον προεγχειρητικό έλεγχο μέχρι και πέντε έτη μετά την σπονδυλοδεσία. Τα ερωτηματολόγια και οι απλές ακτινογραφίες αποτελούσαν έναν εύκολο και διαθέσιμο τρόπο παρακολούθησης των ασθενών μας και τα χρησιμοποιήσαμε σε κάθε επανέλεγχο, ενώ τοποθετήσαμε πιο εξειδικευμένες εξετάσεις σε χρονικές περιόδους ανάλογα με τη πληροφορία που μας προσέφεραν, το κόστος της εξέτασης, και λαμβάνοντας υπόψη πάντα τη μέγιστη ασφάλεια για τον ασθενή. Έτσι, για λόγους ασφάλειας του ασθενούς οι δυναμικές ακτινογραφίες πραγματοποιήθηκαν μετά τον τρίτο μετεγχειρητικό μήνα, ενώ η Υπολογιστική Αξονική Τομογραφία (ΥΑΤ) προγραμματίστηκε στους έξι μήνες για την επιβεβαίωση της πώρωσης^{8,31,115,130}. Μαγνητική τομογραφία (ΜΤ) πραγματοποιήθηκε τόσο προεγχειρητικά, όσο και στο πρώτο και τρίτο μετεγχειρητικό έτος, σε όλους τους ασθενείς, καθώς και στο πέμπτο έτος επί συμπτωματολογίας.

Ερωτηματολόγια

Στην διεθνή αρθρογραφία υπάρχει πληθώρα ερωτηματολογίων για την παρακολούθηση της έκβασης των ασθενών με οσφυϊκή σπονδυλοδεσία⁹². Καταβλήθηκε η μέγιστη προσπάθεια τα αποτελέσματά μας να είναι σε τέτοια μορφή, ώστε να είναι εφικτή η σύγκριση με άλλες έρευνες. Οι Blount και οι συν.,¹⁰ και οι Ostelo⁹⁷ και συν., προσέφεραν τις κατευθυντήριες γραμμές για τα χρησιμοποιούμενα ερωτηματολόγια. Κύριες παράμετροι καταγραφής στην έρευνά μας, ήταν η ένταση του πόνου, η λειτουργική ανεπάρκεια, η ικανότητα για εργασία, η ψυχολογική κατάσταση, και η ικανοποίηση σύμφωνα με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα. Για την καταγραφή της έντασης του πόνου χρησιμοποιήθηκε η Οπτική Αναλογική Κλίμακα (*Visual Analogue Scale* ή *VAS*)^{54,65,71 17,97,103,123}. Η λειτουργική ανεπάρκεια των ασθενών μας εκτιμήθηκε βάση της έγκυρης ελληνικής μετάφρασης της κλίμακας

Oswestry Disability Scale (ODI - πίνακας 14)^{12,37,38,48,92,97}. Καταγράψαμε την ικανότητα για εργασία με την πεντάβαθμη κλίμακα του Prolo (πίνακας 15)¹⁰⁷..

Ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στην ικανοποίηση των ασθενών του δείγματος ανάλογα με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα. Έγινε διάκριση ανάμεσα στη μετρούμενη (ΜΙ) και στη υπολογιζόμενη ικανοποίηση (ΥΙ). Για την ΜΙ χρησιμοποιήθηκε μια τετράβαθμη κλίμακα – «πολύ ικανοποιημένος», «ικανοποιημένος», «δυσανεστημένος», και «πολύ δυσανεστημένος» ως προς τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα. Από την άλλη, βασιζόμενοι στην μεταβολή της έντασης του πόνου, της λειτουργικής ανεπάρκειας, την ικανότητα για εργασία και τη χρήση αναλγητικών σκευασμάτων υπολογίσθηκε η ΥΙ των ασθενών με τη χρήση της κλίμακας Brodsky (πίνακας 16)¹⁴.

Η εκφύλιση της σπονδυλικής στήλης είναι μια χρόνια κατάσταση. Ανάλογες παθήσεις έχουν σαν αποτέλεσμα την επιβάρυνση της ψυχολογικής κατάστασης του ασθενούς με την πάροδο του χρόνου^{30,60}. Για τη διερεύνηση αυτής της σχέσης υιοθετήσαμε την κλίμακα Zung (πίνακας 17)^{5,40}. Η χρήση της είχε ως στόχο να ανιχνεύσει και όχι να θέσει τη διάγνωση της λανθάνουσας κατάθλιψης. Για την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων εκπαιδεύτηκε μια ανεξάρτητη προς την έρευνα νοσηλεύτρια, η οποία βοηθούσε τους ασθενείς κατά την συμπλήρωσή τους.

Απεικονιστικός έλεγχος

Για την απεικόνιση των ανατομικών δομών της οσφυϊκής μοίρας των ασθενών που υποβλήθηκαν σε οπίσθια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών αλλοιώσεων και στα πλαίσια ελέγχου της ΕΠαΔ χρησιμοποιήθηκαν μια σειρά από απεικονιστικές μέθοδοι όπως αυτές περιγράφονται στη συνέχεια.

Οι απλές ακτινογραφίες αποτελούν ένα οικονομικό και εύχρηστο εργαλείο, το οποίο μπορεί να μας δώσει σημαντικές πληροφορίες για την εξέλιξη των εκφυλίσεων της οσφυϊκής μοίρας, την πάρωση των εμπλεκόμενων στην σπονδυλοδεσία διαστημάτων και την κατάσταση και θέση των υλικών της σπονδυλοδεσίας. Στο

πρωτόκολλο μας χρησιμοποιήθηκαν προεγχειρητικά, άμεσα μετεγχειρητικά, καθώς και στους τρεις, έξι, δώδεκα 18 24, 36, 48 μήνες και κάθε εξάμηνο έως τη συμπλήρωση της πενταετίας.

Υιοθετήσαμε την UCLA κλίμακα (πίνακας 7)⁴⁵ για την ταξινόμηση της οσφυϊκής σπονδύλωσης, βάση της μείωσης του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, της παρουσίας οστεοφύτων και της σκλήρυνσης των τελικών πλακών. Οποιαδήποτε αλλαγή στην κατά UCLA βαθμίδα θεωρήθηκε ως μια μορφή ΕΠαΔ. Ομοίως, νέα σπονδυλολίσθηση >3χιλ. στο παρακείμενο διάστημα ή επιδείνωση προϋπάρχουσας κατά 3 χιλ. και άνω, ανήκει στην ίδια διαγνωστική κατηγορία (πίνακας 18).

Σε κάθε επανέλεγχο πραγματοποιούνταν εκτίμηση της πώρωσης των εμπλεκόμενων στη σπονδυλοδεσία διαστημάτων και έλεγχος για την ακεραιότητα των υλικών της σπονδυλοδεσίας. Όπως προαναφέρθηκε, μία από τις κύριες παραμέτρους εκτίμησης της έκβασης της σπονδυλοδεσίας είναι η πώρωση στα εμπλεκόμενα διαστήματα. Άρρηκτα συσχετιζόμενη είναι η διερεύνηση για ψευδάρθρωση¹¹⁹, μια επιπλοκή με δυσμενή αποτελέσματα για την κλινική κατάσταση του ασθενούς⁴¹. Η εκτίμηση του βαθμού πώρωσης των εμπλεκόμενων στη σπονδυλοδεσία διαστημάτων βασίστηκε στην κλίμακα Brantigan και Steffee. Η κλίμακα Brantigan και Steffee περιγράφεται στον πίνακα 8¹³.

Ο ρόλος των δυναμικών ακτινογραφιών της σπονδυλικής στήλης μετεγχειρητικά ήταν διπλός. Με τον ασθενή σε μέγιστη κάμψη και έκταση χρησιμοποιήθηκαν για να ανιχνεύσουμε λανθάνουσα μετατόπιση ή γωνιώδη περιστροφή ανάμεσα σε σπονδυλικά σώματα⁵⁶. Με αυτόν τον τρόπο αναζητήσαμε τμηματική αστάθεια, όταν το διάστημα προς μελέτη δε συμμετείχε στη σπονδυλοδεσία, σύμφωνα με τον προαναφερόμενο ορισμό¹⁰⁵. Επιπλέον, όταν ανιχνεύαμε αυξημένη κινητικότητα ανάμεσα στη διαστήματα εμπλεκόμενα σε σπονδυλοδεσία, έθετε τη διάγνωση της ψευδάρθρωσης. Εξαιτίας των ακραίων θέσεων που υποβάλλεται ο ασθενής οι δυναμικές ακτινογραφίες δεν είχαν θέση άμεσα μετεγχειρητικά στο πρωτόκολλο μας, αλλά, μετά το τρίμηνο.

Η Υπολογιστική Αξονική Τομογραφία (YAT) χρησιμοποιήθηκε για να προσκομίσουμε συμπληρωματικές πληροφορίες για τα σπονδυλικά σώματα και την παρουσία οστεοφυτικών σχηματισμών σε αυτά, τις αποφυσιακές αρθρώσεις, τα υλικά σπονδυλοδεσίας, και το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα. Επιπλέον, χρησιμοποιήσαμε την YAT για την τρισδιάστατη απεικόνιση της προς μελέτη περιοχής. Σε ασθενείς με υλικά οστεοσύνθεσης, η YAT ήταν σε θέση να δώσει έμμεσες πληροφορίες για τον μεσοσπονδύλιο δίσκο και νευρικές δομές της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και να συμπληρώσει την MT. Η τελευταία, για λόγους που αναφέρονται στη συνέχεια, συχνά προσφέρει εικόνες χαμηλής ποιότητας σε περιοχές που βρίσκονται παρακείμενα σε υλικά σπονδυλοδεσίας. Η θέση της στο πρωτόκολλο παρακολούθησης των ασθενών μας περιορίστηκε στον έλεγχο του πρώτου εξαμήνου.

Διεγχειρητικά τοποθετηθήκαν σταθερά συστήματα σπονδυλοδεσίας συμβατά με μαγνητικά πεδία 1,5 Tesla. Η μαγνητική τομογραφία (MT) κατείχε εξέχουσα θέση στη μελέτη μας για την διερεύνηση της ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ. Τρεις ακολουθίες υιοθετηθήκαν στο πρωτόκολλο μας. Σε μαγνήτες 1 - 1,5 T πραγματοποιήθηκαν οβελιαίες T1WI SE και T2WI TSE ακολουθίες και εγκάρσιες T2WI TSE. Στην παρούσα έρευνα όλοι οι ασθενείς μας υποβλήθηκαν σε MT προεγχειρητικά, καθώς και στο πρώτο και τρίτο έτος μετεγχειρητικά. Επιπρόσθετα, πραγματοποιούσαμε MT σε επιλεγμένους ασθενείς με νέα συμπτωματολογία από παρακείμενο διάστημα, ανεξαρτήτως πρωτοκόλλου. Ωστόσο, υπήρχαν περιορισμοί στην χρήση της μαγνητικής τομογραφίας μετεγχειρητικά εξαιτίας τεχνικών σφαλμάτων λόγω μαγνητικής επιδεκτικότητας των υλικών σπονδυλοδεσίας.

Με τις εικόνες της MT επιτεύχθηκε ο έλεγχος της εκφύλισης του μεσοσπονδύλιου δίσκου και της στένωσης του σπονδυλικού σωλήνα. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι ταξινομήθηκαν σύμφωνα με τους Pfirrmann και συν., σε τέσσερις κατηγορίες ανάλογα με το ύψος τους, την ένταση του σήματος τους στις οβελιαίες T2WI ακολουθίες, τη διάκριση του ινώδους δακτυλίου από τον πηκτοειδή πυρήνα και τη μορφολογία τους (βλέπε πίνακα 9)¹⁰². Από τις ίδιες ακολουθίες έγινε και σταδιοποίηση της στένωσης σε τέσσερις διαβαθμίσεις κατά Imagama και συν., όπως φαίνεται στον πίνακα 10)⁶⁶. Η επιδείνωση της εκφύλισης του δίσκου ή περαιτέρω στένωση του σπονδυλικού σωλήνα σε διάστημα παρακείμενο σε

σπονδυλοδεσία ορίζεται ως ΕΠαΔ και εφόσον συνοδεύεται από νέα κλινική συμπτωματολογία ως ΝοΠαΔ (πίνακας 18).

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για τη στατιστική ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων απαιτήθηκε στενή συνεργασία με ανεξάρτητο στατιστικολόγο και χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS v13. Η περιγραφή των δεδομένων έγινε με περιγραφική στατιστική επεξεργασία και γραφικές παραστάσεις και η συσχέτιση δεδομένων έγινε με παραμετρικές και μη-παραμετρικές δοκιμασίες, ανάλογα με την ποιότητα των δεδομένων. Ως όριο του «στατιστικά σημαντικού» ορίστηκε το $P < 0.05$, ενώ του «στατιστικά πολύ σημαντικού» το $P < 0,001$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

Στο χρονικό διάστημα μεταξύ Ιανουαρίου 2000 και Δεκεμβρίου 2002, 46 ασθενείς υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών αλλοιώσεων της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Από αυτούς, πέντε ασθενείς δήλωσαν αδυναμία συμμετοχής στην έρευνα, εξαιτίας διαμονής και εργασίας μακριά από το νοσοκομείο μας. Ένας ασθενής παρουσίασε αστοχία των υλικών σπονδυλοδεσίας και άλλος ένας ανέπτυξε ψευδάρθρωση (Brantigan Grade C). Σε όλες τις υπόλοιπες σπονδυλοδεσίες υπήρξε πώρωση (Brantigan Grade D και E) μέχρι το τέλος του 3ου έτους παρακολούθησης. Έτσι, συνολικά 39 ασθενείς ήταν διαθέσιμοι για περαιτέρω μελέτη. Από τις απλές ακτινογραφίες ταυτοποιήθηκε ότι σε όλους τους ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα τα υλικά οστεοσύνθεσης ήταν σε σωστή θέση και χωρίς μετατόπιση.

Στη σειρά μας ο μέσος όρος ηλικίας κατά την επέμβαση ήταν τα 60 έτη (εύρος 46-78 έτη). Ο αριθμός των γυναικών ήταν διπλάσιος εκείνου των ανδρών, 25 και 14 αντίστοιχα. Δέκα-εννέα (49%) ασθενείς ασκούσαν αγροτικά επαγγέλματα και 18 (46%) κατοικούσαν σε αγροτικές και ημιαστικές περιοχές. Κανένας ασθενής δεν άλλαξε διεύθυνση κατά τη διάρκεια της μελέτης. Η πρωτοπαθής διάγνωση ήταν «τμηματική αστάθεια» σε 14 (36%) ασθενείς, «κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου με συνοδό τμηματική αστάθεια» σε 12 (31%), «στένωση» σε 9 (23%), και «σπονδυλολίσηση» σε 4 (10%). Όλοι οι ασθενείς ανέφεραν περισσότερες από τρεις νοσηλείες σε νοσοκομείο για οσφυοισχιαλγία και σε 33 (84%) η σπονδυλοδεσία δεν ήταν η πρώτη χειρουργική επέμβαση της οσφυϊκής τους μοίρα στην οποία είχαν υποβληθεί.

Κατά την διάρκεια της μελέτης, 71 σπονδυλικά τμήματα οδηγήθηκαν σε σπονδυλοδεσία. Σε 21 (54%) ασθενείς η σπονδυλοδεσία αφορούσε σε ένα σπονδυλικό διάστημα, σε 11 (28%) σε δυο σπονδυλικά διαστήματα και σε 7 (18%) η σπονδυλοδεσία εκτεινόταν σε 3 ή παραπάνω διαστήματα. Τα πιο συχνά εμπλεκόμενα σε σπονδυλοδεσία διαστήματα ήταν το διάστημα O4-O5 σε 27 (69%) ασθενείς και το O3-O4 σε 19 (49%) ασθενείς. Ακολουθούσαν τα διαστήματα O5-I1 σε 14 (36%)

σπονδυλοδεσίες, και το O2-O3 σε 7 (18%). Καμία μείζουσα επιπλοκή ή θάνατος δεν σημειώθηκε ανάμεσα στους ασθενείς της μελέτης, όπως περιγράφονται αναλυτικά στον πίνακα 19.

ΨΥΧΟΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Ένταση του πόνου

Η μείωση της έντασης του άλγους στο δείγμα μας πέντε χρόνια μετά από την οπίσθια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών αλλοιώσεων ήταν στατιστικά σημαντική ($P < 0.001$). Η μέση τιμή της διαφοράς ανάμεσα στα προεγχειρητικά και μετεγχειρητικά αποτελέσματα όσον αφορά στην ένταση του πόνου ήταν 3,5 εκατ. ($SD=2,94$ εκατ.), δηλαδή μεγαλύτερη από την ελάχιστη κλινικά σημαντική μεταβολή [minimal clinically important change (MCIC)]⁹⁷. Τριάντα ασθενείς (77%) σημείωσαν βελτίωση στην ένταση του πόνου μεγαλύτερη της MCIC, 8 (20,5%) σημείωσαν κλινικά σημαντική διαφορά, ενώ ένας (2,5%) παρουσίασε επιδείνωση. Οι γυναίκες κατέγραψαν μικρότερη βελτίωση σε σχέση με τους άντρες (2,67 εκατ. έναντι 4,95 εκατ., αντίστοιχα), εύρημα στατιστικά σημαντικό ($P=0.02$). Ελέγξαμε και άλλες παραμέτρους (ηλικία, τόπο διαμονής, επάγγελμα, πρωτοπαθής διάγνωση, διαστήματα εμπλεκόμενα στη σπονδυλοδεσία, το μήκος της σπονδυλοδεσίας, ο αριθμός των προηγούμενων επεμβάσεων) αλλά καμία δε φάνηκε να επηρεάζει την ένταση του πόνου. Η ένταση του πόνου στους ασθενείς του δείγματος μας περιγράφεται στον πίνακα 20 και στην εικόνα 2.

Λειτουργική ανεπάρκεια

Η λειτουργική ανεπάρκεια των ασθενών του δείγματος μας, όπως αυτή εκτιμάται με την κλίμακα ODI, σημείωσε στατιστικά σημαντική μεταβολή μετεγχειρητικά σε σύγκριση με τις προεγχειρητικές καταγραφές ($P < 0.001$). Ειδικότερα, είκοσι πέντε ασθενείς (64%) βελτιώθηκαν, έντεκα (28%) δεν παρουσίασαν καμία κλινικά σημαντική μεταβολή και τρεις (7.5%) επιδεινώθηκαν. Ο μέσος όρος της μεταβολής στην κλίμακα ODI ήταν 19,4%, η οποία είναι μεγαλύτερη από την ελάχιστη κλινικά σημαντική μεταβολή για τη συγκεκριμένη κλίμακα⁹⁷. Οι γυναίκες εμφάνισαν μικρότερη βελτίωση σε σύγκριση με τους άντρες ($P=0,045$). Ασθενείς με μικρό αριθμό ετήσιων υποτροπών (≤ 2) παρουσίαζαν μεγαλύτερη βελτίωση σε σύγκριση με άλλους με μεγαλύτερο αριθμό υποτροπών (> 3 , $P=0,035$). Επίσης, ασθενείς χωρίς προηγούμενο ιστορικό οσφυϊκής επέμβασης είχαν περισσότερες πιθανότητες βελτίωσης σε σύγκριση με άλλους που είχαν υποβληθεί σε

επέμβαση στην οσφυϊκή μοίρα στο παρελθόν ($P=0,016$). Υπήρξε μια τάση άμβλυνσης της βελτίωσης της λειτουργικής ανεπάρκειας με την αύξηση της ηλικίας του ασθενούς ($P=0,06$). Όλες οι άλλες παράμετροι που μελετήσαμε (τόπος διαμονής, επάγγελμα, πρωτοπαθής διάγνωση, μήκος σπονδυλοδεσίας, εμπλεκόμενα διαστήματα) δε φάνηκε να επηρεάζουν τη μεταβολή της λειτουργικής ανεπάρκειας των ασθενών του δείγματος μας. Η λειτουργική ανεπάρκεια των ασθενών του δείγματος μας, όπως αυτή εκτιμήθηκε με την κλίμακα ODI, περιγράφεται στον πίνακα 20 και στην εικόνα 3.

Ικανότητα για εργασία

Η βελτίωση των ασθενών μας στην ικανότητα για εργασία τρία χρόνια μετά από την σπονδυλοδεσία ήταν στατιστικά σημαντική ($P<0,001$). Προεγχειρητικά, κανένας ασθενής δεν είχε ≥ 7 στην οικονομική κατά Prolo κλίμακα. Την ίδια στιγμή, δέκα ασθενείς (25.6%) ανήκαν στην «καλή» και «άριστη» κατηγορία. Δεκαπέντε ασθενείς (38.5%) ασκούσαν βιοποριστικό επάγγελμα, από τους οποίους οι έντεκα (28%) επέστρεψαν στην προηγούμενη εργασιακή τους θέση. Οι νεότεροι ασθενείς κατέγραψαν υψηλότερα αποτελέσματα ($P=0.006$). Ασθενείς με παραπάνω από μια επέμβαση πριν από την σπονδυλοδεσία παρουσίασαν πτωχότερα αποτελέσματα στην κλίμακα Prolo ($P=0,026$). Η μεταβολή στην κλίμακα Prolo παρουσίασε την τάση να επηρεάζεται αρνητικά από το μήκος της σπονδυλοδεσίας και τον αριθμό των ετήσιων επεισοδίων οσφυοϊσχιαλγίας, αλλά αυτές οι επιρροές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές ($P=0,23$). Τέλος, το φύλο, το επάγγελμα, ο τόπος διαμονής, η κυρίως διάγνωση καθώς και τα διαστήματα που εμπλέκονται στην σπονδυλοδεσία, δε φάνηκε να επηρεάζουν τα αποτελέσματά μας. Η επιστροφή στην εργασία περιγράφεται αναλυτικότερα στον πίνακα 20.

Κατάθλιψη

Η μεταβολή της ψυχολογικής κατάστασης των ασθενών μας, σύμφωνα με την κλίμακα Zung, πέντε έτη μετά από την οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση των εκφυλιστικών παθήσεων της οσφυϊκής μοίρας, ήταν στατιστικά σημαντική ($P<0.001$). Έξι ασθενείς (15,5%) από το δείγμα μας, βρέθηκαν ότι έπασχαν από μέτρια και σοβαρή κατάθλιψη πριν την σπονδυλοδεσία.

Αυτό το ποσοστό αυξήθηκε σημαντικά μετά από την σπονδυλοδεσία, ώστε 28 (71%) ασθενείς είχαν αποτελέσματα συμβατά με μέτρια και σοβαρή κατάθλιψη. Είκοσι-έξι (65%) ασθενείς ανήκαν πλέον, σε χειρότερη κατηγορία κατάθλιψης σε σύγκριση με την προχειρητική τους κατάσταση ενώ, μόλις 11 (28%) παρέμεναν στην ίδια κατηγορία. Ασθενείς με λιγότερες από δυο ετήσιες υποτροπές οσφυοϊσχιαλγίας είχαν περισσότερες πιθανότητες να διατηρήσουν την ψυχολογική τους υγεία ($P<0.001$). Το ίδιο ίσχυε για ασθενείς χωρίς προηγούμενη επέμβαση στην περιοχή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης ($P<0.001$). Η αλληλεπίδραση μεταξύ του αριθμού των ετήσιων επεισοδίων οσφυοϊσχιαλγίας και του αριθμού των προηγούμενων επεμβάσεων στη μεταβολή της ψυχολογικής κατάστασης των ασθενών, δεν ήταν στατιστικά σημαντική ($P=0.553$). Η ψυχολογική κατάσταση των ασθενών μας, όπως αυτή εκτιμάται από την κλίμακα Zung, περιγράφεται στον πίνακα 20.

Ικανοποίηση των ασθενών και γενική αντίληψη υγείας

Ο πίνακας 21 περιγράφει την ταξινόμηση των ασθενών στις τέσσερις κατηγορίες ικανοποίησης. Στην πρώτη στήλη καταγράφεται η Μετρημένη Ικανοποίηση (MI), έτσι όπως αυτή δηλώθηκε από τους ασθενείς άμεσα σε απάντηση κλειστής ερώτησης. Η δεύτερη στήλη καταγράφει την Αναμενόμενη Ικανοποίηση (AI) βάση των κριτηρίων του Brodsky¹⁴. Είναι εμφανές ότι το 77% των ασθενών δηλώνουν ικανοποίηση από την έκβαση της επέμβασης. Ωστόσο, ένας στους τέσσερις ασθενείς δηλώνει άμεσα ή έμμεσα στοιχεία δυσαρέσκειας με τη μετεγχειρητική του κατάσταση.

Στον πίνακα 22 καταγράφεται η γενική αντίληψη υγείας των ασθενών που υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία για την αντιμετώπιση των εκφυλιστικών αλλοιώσεων της οσφυϊκής μοίρας, πέντε χρόνια μετά την επέμβαση. Σχεδόν ένας στους δύο ασθενείς (43,6%) εκτιμά ότι η υγεία του είναι μέτρια ή κακή, ενώ μόνο το 12,8% πιστεύει ότι απολαμβάνει εξαιρετικά καλή υγεία. Στην εικόνα 4 φαίνεται ότι μόλις ένας στους τέσσερις με μέτρια ή κακή αντίληψη υγείας θεωρεί ότι η νοσηρότητα η οποία συσχετίζεται με την οσφυοϊσχιαλγία, είναι υπεύθυνη για την κατάσταση της υγείας του.

Δεν βρέθηκε στατιστική συσχέτιση μεταξύ της MI και της AI ($P=0,0534$). Από την άλλη, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ της MI και α)

της βελτίωσης της οσφυϊκής λειτουργικότητας, β) της γενικής αντίληψης υγείας, γ) τον αριθμό των ετήσιων υπότροπων οσφυοϊσχιαλγίας και τέλος με δ) τον σύνολο των χειρουργικών επεμβάσεων για την αντιμετώπιση του προβλήματος τους ($P < 0,001$).

ΕΚΦΥΛΙΣΕΙΣ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Εκφυλιστική σπονδύλωση

Στον πίνακα 23, ταξινομούνται οι ασθενείς σε τέσσερις βαθμίδες οσφυϊκής σπονδύλωσης κατά UCLA, σύμφωνα με τις προεγχειρητικές και μετεγχειρητικές καταγραφές. Έντεκα ασθενείς (28%) παρουσίασαν επιδείνωση στην κατά UCLA βαθμολόγηση των παρακείμενων διαστημάτων τους, με οκτώ περιπτώσεις στο υπερκείμενο διάστημα και τρεις στο υποκείμενο. Οι δύο από τους τρεις ασθενείς που παρουσίασαν επιδείνωση του υποκείμενου διαστήματος, είχαν συνοδό επιβάρυνση και του υπερκείμενου. Από τους ασθενείς που σημείωσαν μεταβολή στην κατά UCLA βαθμολόγηση, οι έξι παρουσίασαν κλινική συμπτωματολογία και σημειολογία από το παρακείμενο διάστημα.

Σπονδυλολίση

Σε επτά ασθενείς (18%) παρατηρήθηκε νέα ή επιβάρυνση προϋπάρχουσας ολίσησης στο υπερκείμενο διάστημα μεγαλύτερη των 3χιλ. από τις πλάγιες ακτινογραφίες ενώ ταυτόχρονα, όλοι τους είχαν μεταβολή στην κατά UCLA βαθμολόγηση. Τέσσερις ασθενείς προεγχειρητικά ήταν υπολορδωτικοί, 6 υπερλορδωτικοί και οι υπόλοιποι ελέγχθηκαν εντός φυσιολογικών ορίων. Μετά τη σπονδυλοδεσία όλοι οι ασθενείς, πλην δύο περιπτώσεων που επανελέγχθηκαν μετεγχειρητικά ως υπολορδωτικοί, κατατάχθηκαν στην νορμολορδωτική ομάδα.

Τμηματική αστάθεια

Κανένα παρακείμενο διάστημα δεν είχε τμηματική αστάθεια προεγχειρητικά. Πέντε έτη μετεγχειρητικά, παρατηρήθηκε αύξηση της τμηματικής κινητικότητας σε όλους σχεδόν τους ασθενείς στο υπερκείμενο διάστημα, και σε 18 από τους 25 ασθενείς στο υποκείμενο διάστημα. Εντούτοις, κανένα παρακείμενο μεσοσπονδύλιο διάστημα δεν πληρούσε τα κριτήρια της τμηματικής αστάθειας, όπως ορίστηκαν προηγουμένως.

Εκφύλιση μεσοσπονδύλιου δίσκου

Προεγχειρητικά, δεκαέξι από τα 64 παρακείμενα μεσοσπονδύλια διαστήματα είχαν τουλάχιστον 1^{ου} ή 2^{ου} βαθμού εκφύλιση στην ταξινόμηση κατά Pfirrmann¹⁰². Εντούτοις, τα συγκεκριμένα διαστήματα δε συμπεριελήφθησαν στις σπονδυλοδεσίες γιατί η απεικονιστική τους εκφύλιση δε συνοδεύονταν από αντίστοιχη κλινική συμπτωματολογία και σημειολογία. Η εκφύλιση του παρακειμένου δίσκου ήταν η πιο συχνή μορφή της ΕΠαΔ στην σειρά μας με συχνότητα εμφάνισης που ανερχόταν στο 36% των ασθενών πέντε έτη μετά τη σπονδυλοδεσία. Από τους 39 υπερκείμενους μεσοσπονδύλιους δίσκους, οι 18 (46%) σημείωσαν επιδείνωση κατά ένα τουλάχιστον βαθμό εκφύλισης, πέντε έτη μετά την σπονδυλοδεσία. Ομοίως, από τους 25 υποκείμενους μεσοσπονδύλιους δίσκους, οι πέντε (20%) σημείωσαν μεταβολή στην ίδια κλίμακα. Κανένα μεσοσπονδύλιο διάστημα δεν σημείωσε βελτίωση της εκφύλισης του, στο ίδιο χρονικό διάστημα.

Κεντρική στένωση σπονδυλικού σωλήνα

Η κεντρική στένωση του σπονδυλικού σωλήνα ταυτοποιήθηκε σε 6 ασθενείς (15,4%) με οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα πέντε έτη μετά τη σπονδυλοδεσία. Καταγράφηκε νέα ή περαιτέρω μείωση της διαμέτρου του σπονδυλικού καναλιού στο υπερκείμενο διάστημα σε έξι ασθενείς (15,4%), και στο υποκείμενο διάστημα σε δυο (8%). Στη σειρά μας η στένωση του σπονδυλικού σωλήνα σχετιζόνταν σε στατιστικά σημαντικό βαθμό με την εμφάνιση της ΝοΠαΔ, δεδομένου ότι όλοι οι ασθενείς, οι οποίοι κατέγραψαν αυτές τις μεταβολές παρουσίασαν νέα κλινική συμπτωματολογία που έχρηζε αντιμετώπισης ($P < 0,001$). Τόσο πρόσθια στοιχεία, όπως η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου, όσο και οπίσθια, όπως η υπερτροφία του ωχρού συνδέσμου, συμμετείχαν στην στένωση του σπονδυλικού σωλήνα. Κανένα διάστημα δεν σημείωσε βελτίωση της στένωσης, πέντε έτη μετά τη σπονδυλοδεσία.

ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ ΠΑΡΑΚΕΙΜΕΝΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η ΝοΠαΔ παρουσιάστηκε σε έξι (15%) ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνά μας, πέντε χρόνια μετά από οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση των εκφυλιστικών παθήσεων της οσφυϊκής μοίρας και αφορούσε δέκα παρακείμενα διαστήματα. Οι πέντε ήταν γυναίκες και ο ένας ήταν άντρας, με μέσο όρο ηλικίας τα 63 έτη (εύρος 58-74 έτη) κατά την πρώτη επέμβαση. Το χρονικό διάστημα μεταξύ της σπονδυλοδεσίας και της εμφάνισης της ΝοΠαΔ ήταν 4,1 έτη (εύρος 3-5). Όλοι οι ασθενείς παρουσιάστηκαν με οσφυαλγία, ενώ μόνο τρεις εμφάνισαν ισχιαλγία. Τέσσερις ασθενείς είχαν υποβληθεί σε σπονδυλοδεσία για κεντρική στένωση σπονδυλικού σωλήνα και δύο για τμηματική αστάθεια. Σε δυο από τους παραπάνω ασθενείς η ΝοΠαΔ αφορούσε μόνο το υπερκείμενο διάστημα. Ο πίνακας 24 συνοψίζει τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά των ασθενών με ΝοΠαΔ.

Η πιο συχνή διάγνωση πίσω από τη νέα κλινική εικόνα ήταν η κεντρική στένωση του σπονδυλικού σωλήνα σε οκτώ παρακείμενα διαστήματα. Αξίζει να σημειωθεί ότι, ενώ η συμπτωματολογία αποδίδονταν στην κεντρική στένωση του σπονδυλικού σωλήνα, ταυτόχρονα παρατηρήθηκαν και άλλες μορφές εκφύλισης του παρακείμενου διαστήματος, όπως, οσφυϊκή σπονδύλωση, ολίσθηση, και εκφύλιση του παρακείμενου μεσοσπονδύλιου δίσκου. Σε όλες τις περιπτώσεις ενεπλάκη το υπερκείμενο διάστημα, ενώ σε δύο από αυτές συμμετείχε και το υποκείμενο. Άλλη διάγνωση συσχετιζόμενη με ΝοΠαΔ, ήταν η σπονδυλολίσθηση στο υπερκείμενο διάστημα ενός ασθενή και η κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου σε άλλον ένα.

Ο μέσος όρος της έντασης του πόνου σε ασθενείς με ΝοΠαΔ ανήλθε στο 8,15 εκατ. (εύρος 7,5 – 9 εκατ.) και της λειτουργικής τους ανεπάρκειας στο 68% (εύρος 55 - 83%) πέντε έτη μετά από σπονδυλοδεσία. Κανένας από αυτούς τους ασθενείς δεν ήταν ικανός για εργασία, αλλά, όλοι διατηρούσαν την ικανότητα τους για αυτοεξυπηρέτηση. Ομοίως, όλοι οι ασθενείς με ΝοΠαΔ εκτίμηθηκε ότι έπασχαν από σοβαρή έως μέτρια κατάθλιψη σύμφωνα με την κλίμακα Zung. Εάν συγκρίνουμε τους ασθενείς με ΝοΠαΔ και εκείνους με ΕΠαΔ, με το σύνολο των ασθενών μας, γίνεται φανερό ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ως προς την ένταση του πόνου, την λειτουργική ανεπάρκεια, την ικανότητα για εργασία και ψυχολογική κατάσταση των ασθενών της πρώτης κατηγορίας και εκείνων στις άλλες δυο

($P < 0,0001$). Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι τρεις από τους τέσσερις πολύ δυσαρεστημένους ασθενείς με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα έπασχαν από τη ΝοΠαΔ, εκτιμώντας την κατάσταση της υγείας τους κακή.

Σε όλους τους ασθενείς με ΝοΠαΔ προτάθηκαν τέσσερις εναλλακτικές λύσεις. Η πρώτη λύση αφορούσε στη συντηρητική αντιμετώπιση με παυσίπονα χορηγούμενα από το ιατρείο πόνου και εναλλαγές φυσικοθεραπείας και ανάπαυσης. Η δεύτερη συσχετιζόταν με τη χειρουργική τοποθέτηση επισκληριδίου νευροδιεγέρτη για την αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου. Οι δυο πρώτες λύσεις στην έρευνα μας είχαν ένδειξη σε ασθενείς με ΝοΠαΔ, που εκδηλώθηκε με οσφυαλγία χωρίς άλλη νευρολογική σημειολογία. Ασθενείς με συμπτωματολογία από κήλη παρακείμενου διαστήματος, κεντρική στένωση του σπονδυλικού σωλήνα, τμηματική αστάθεια ή σπονδυλολίση είχαν ένδειξη για αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων, αφαίρεση των υλικών σπονδυλοδεσίας και επέκταση της αρθρόδεσης στα παρακείμενα διαστήματα. Σε ασθενείς με επιβαρυσμένο ιατρικό ιστορικό και σε όσους δεν επιθυμούσαν μείζονα χειρουργική επέμβαση προτάθηκε η εναλλακτική λύση των ελάχιστα επεμβατικών τεχνικών σπονδυλοδεσίας.

Από τους ασθενείς του δείγματος μας με ΝοΠαΔ, κανένας ασθενής δεν είχε ένδειξη για συντηρητική θεραπεία. Παρόλα αυτά, μια ασθενής με τμηματική αστάθεια επέλεξε την λύση της συντηρητικής αντιμετώπισης, αρνούμενη τη χειρουργική αντιμετώπιση. Ο πόνος διατηρήθηκε σε ανεκτά για την ασθενή επίπεδα, περιορίζοντας, όμως, σημαντικά τις καθημερινές της δραστηριότητες. Άλλες δυο ασθενείς με κεντρική στένωση του σπονδυλικού σωλήνα, αρνήθηκαν εκτεταμένη χειρουργική επέμβαση, αλλά συναίνεσαν στην τοποθέτηση επισκληριδίου νευροδιεγέρτη για την αντιμετώπιση του χρόνιου πόνου.

Τρεις ασθενείς είχαν ένδειξη για περαιτέρω χειρουργική αντιμετώπιση. Από αυτούς οι δύο υποβλήθηκαν σε δισκεκτομή και σταθεροποίηση με ελάχιστα επεμβατικά τεχνικές σπονδυλοδεσίας, εξαιτίας επιβαρυσμένου ιατρικού τους ιστορικού. Για τα υπερκείμενα διαστήματα, και εφόσον δεν υπήρχε ελεύθερο τεμάχιο δίσκου στο σπονδυλικό κανάλι, πραγματοποιήθηκε πολύ πλάγια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, με τον ασθενή σε πλάγια θέση. Επιπροσθέτως, για τα διαστήματα O5-I1, προτιμήθηκε η επίσης ελάχιστα επεμβατική τεχνική της σπονδυλοδεσίας δια

του προ-ιερού χώρου(Axial-LIF). Σε όλους τους ασθενείς παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της κλινικής τους εικόνας, μείωση της έντασης του πόνου, όπως και της λειτουργικής τους ανεπάρκειας μετά τη χρήση των προαναφερθέντων ελάχιστα επεμβατικών τεχνικών σπονδυλοδεσίας. Ομοίως, ο τρίτος ασθενής πρόκειται να αντιμετωπιστεί με τον ίδιο τρόπο, τόσο για το υπερκείμενο, όσο και για το υποκείμενο μεσοσπονδύλιο διάστημα στο πρόσεχες μέλλον.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ

Γυναίκα 62 ετών, προσέρχεται με υποτροπή έντονης οσφυο-ισχιαλγίας αμφοτερόπλευρα, κατανομής Ι1 ρίζας, πέντε έτη μετά από οπίσθια σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα και διασωματικό κλωβό στο διάστημα Ο4-Ο5. Στον απεικονιστικό έλεγχο αναγνωρίστηκαν κήλες μεσοσπονδύλιου δίσκου στα διαστήματα Ο3-Ο4 και Ο5-Ι1, που θεωρήθηκαν υπεύθυνες για την νέα συμπτωματολογία της ασθενούς (εικόνα 5).

Η ασθενής αρνήθηκε τη λύση της εκτεταμένης χειρουργικής επέμβασης αναφέροντας προσωπικούς λόγους, και αντιμετωπίστηκε με ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές σπονδυλοδεσίας. Έτσι, υποβλήθηκε σε πολύ πλάγια διασωματική οσφυϊκή σπονδυλοδεσία (XLIF) στο διάστημα Ο3-Ο4 και διασωματική σπονδυλοδεσία δια του προϊερού χώρου (ALIF) στο μεσοσπονδύλιο διάστημα Ο5-Ι1. Οι δυο αυτές προσπελάσεις πραγματοποιήθηκαν σε έναν χρόνο, υπό ακτινοσκοπική καθοδήγηση και ηλεκτροφυσιολογικό έλεγχο.

Κατά την XLIF σπονδυλοδεσία, η ασθενής τοποθετήθηκε σε πλάγια θέση με υπόθεμα κάτω από την 12^η πλευρά, όπου εντοπίστηκε ακτινοσκοπικά το διάστημα Ο3-Ο4. Στη συνέχεια, με ένα ειδικό σύστημα ψυχρού φωτισμού και διαστολέων και διαρκή ακτινοσκοπικό έλεγχο, προσεγγίσαμε οπισθοπεριτοναϊκά και δια του ψοίτη μύος το συγκεκριμένο διάστημα. Ακολούθησε δισκεκτομή με εξειδικευμένα για αυτήν την προσπέλαση εργαλεία και τοποθέτηση μεγάλου διασωματικού κλωβού. Για τη σπονδυλοδεσία χρησιμοποιήθηκαν οστικά αλλομοσχεύματα. Η σταθεροποίηση ολοκληρώθηκε με την τοποθέτηση ενός συστήματος πλάκας - βιδών. Η σύγκλειση του τραύματος έγινε με συρραφή των υποδόριων ιστών και του δέρματος, χωρίς τη χρήση εξωτερικής παροχέτευσης (εικόνες 6-10).

Για το διάστημα Ο5-Ι1 πραγματοποιήσαμε ALIF σπονδυλοδεσία σε πρηνή θέση. Εντοπίσαμε το προκοκκυγικό βοθρίο και με ακτινοσκοπικό έλεγχο, δια του προϊερού χώρου έγινε διάνοιξη της περιτονίας του Waldeyer και προσέγγιση της κάτω επιφάνειας του Ι1 σπονδυλικού σώματος υπο ακτινοσκοπική καθοδήγηση. Διάμεσου του Ι1 σπονδυλικού σώματος, αφαιρέσαμε τον Ο5-Ι1 μεσοσπονδύλιο δίσκο χρησιμοποιώντας εξειδικευμένα εργαλεία. Επιτεύχθηκε σταθεροποίηση και ανάταξη

του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος με την τοποθέτηση του αντίστοιχου εμφυτεύματος και των οστικών αλλομοσχευμάτων (εικόνες 11-12).

Η συνολική διάρκεια της επέμβασης, συμπεριλαμβάνοντας και τις δύο προσπελάσεις, ήταν 110 λεπτά και η απώλεια αίματος 70 κυβ. εκατ. Η ασθενής κινητοποιήθηκε το ίδιο βράδυ με τη χρήση οσφυϊκού κηδεμόνα. Η στοίχιση των σπονδύλων καθώς και η ακεραιότητα των υλικών ήταν απολύτως ικανοποιητική (εικόνα 13). Έξι μήνες μετά την επέμβαση η ασθενής αναφέρει σημαντική μείωση της έντασης του πόνου. Στην κλίμακα VAS η ένταση του πόνου από 10 εκατ. μειώθηκε στα 3 εκατ. ενώ, βελτιώθηκε η λειτουργική ανεπάρκεια της ασθενούς, η οποία από 78%, σύμφωνα με την κλίμακα ODI, μειώθηκε στο 26%.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα αποτελεί μια αποτελεσματική και αξιόπιστη λύση στην αντιμετώπιση ασθενών με εκφυλιστικές παθήσεις της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ειδικά όταν η συντηρητική θεραπεία (φαρμακευτική αγωγή και φυσικοθεραπεία) έχει αποτύχει. Οι Polly και συν., έχοντας ανασκοπήσει άρθρα που αναφέρονται σχετικά με οπισθοπλάγιες σπονδυλοδεσίες με σταθερά συστήματα, ανακοίνωσαν ότι η αποτελεσματικότητα της οπίσθιας αρθρόδεσης για την αντιμετώπιση του επώδυνου μεσοσπονδύλιου διαστήματος έχει μελετηθεί επαρκώς με το πέρασμα των ετών. Επιπροσθέτως, οι συγγραφείς διαπίστωσαν ότι οι μελέτες αυτές οδηγούν συχνά σε διαφορετικά και αντικρουόμενα συμπεράσματα. Το γεγονός αυτό αποδόθηκε τη πλειάδα των χειρουργικών τεχνικών, την ασυνέπεια όσον αφορά στην διάγνωση και τις ενδείξεις για χειρουργική παρέμβαση και τέλος στην έλλειψη ενός ενιαίου μηχανισμού αξιολόγησης των αποτελεσμάτων¹⁰⁶.

Παρά την πληθώρα των ερευνών επί του συγκεκριμένου θέματος, δεν υπάρχουν έρευνες να μελετούν της ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ σε ασθενείς με σπονδυλοδεσία σταθερών συστημάτων ενός ημιαστικού πληθυσμού μιας αναπτυσσόμενης χώρας της Νότιας Ευρώπης, όπως η Ελλάδα.

Τριάντα τρεις ασθενείς από το δείγμα μας είχαν ήδη υποβληθεί σε προηγηθέν χειρουργείο της οσφυϊκής της μοίρας σπονδυλικής στήλης. Από αυτούς, το 76% είχε την διάγνωση της τμηματικής αστάθειας, το 15% στένωση του σπονδυλικού καναλιού και το 9% τη σπονδυλολίσηση. Σύμφωνα με τη διεθνή αρθρογραφία, η πιο συχνή αίτια για το σύνδρομο της «αποτυχημένης επέμβασης της σπονδυλικής στήλης» (*Failed Back Surgery Syndrome*) είναι η σπονδυλική στένωση (21,5%) ακολουθούμενη από τη υπότροπη της κήλης του μεσοσπονδύλιου δίσκου (12,5%), τη σπονδυλολίσηση (1,6%) και την τμηματική αστάθεια (0,5%)¹¹⁹. Τα ποσοστά μας δεν είναι αντιπροσωπευτικά των *FBSS* στην περιοχή μας, γιατί ως κλινική τριτοβάθμιας περίθαλψης ασθενών λαμβάνουμε συγκεκριμένο μέρος του προβλήματος. Ένας άλλος λόγος, που μπορεί να εξηγήει την διάφορα αυτή, είναι ότι σχεδόν οι μισοί ασθενείς από το δείγμα μας διέμεναν ή εργαζόταν σε αγροτικές περιοχές. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στις συνθήκες εργασίας και διαμονής.

Στόχος μας ήταν να μειώσουμε την ένταση του πόνου στους ασθενείς μας με εκφυλιστικές παθήσεις της οσφυϊκής μοίρας μετά τη σταθεροποίηση με σταθερά συστήματα. Η διεθνής αρθρογραφία ενισχύει τις προσδοκίες μας. Οι Fritzel και συν., και Kim και συν., μελέτησαν τρεις παραλλαγές της οπισθοπλάγιας οσφυϊκής σπονδυλοδεσίας και παρατήρησαν ότι σε όλες τις περιπτώσεις μειώνεται το σωματικό άλγος⁴². Οι παραπάνω συγγραφείς παρατήρησαν ακόμη ότι ο πόνος επιδεινώθηκε μετά το δεύτερο μετεγχειρητικό έτος, αλλά ποτέ δεν ανήλθε στα προεγχειρητικά επίπεδα⁴². Τα αποτελέσματα μας συμφωνούν με την τελευταία παρατήρηση. Με την έρευνά μας επιβεβαιώθηκε ότι, τα επίπεδα του πόνου μειώνονται με την σπονδυλοδεσία και φτάνουν σε ένα επίπεδο (πλατώ) από το δεύτερο μέχρι το πέμπτο μετεγχειρητικό έτος, όπου κάνει την εμφάνιση της η ΝοΠαΔ. Η καμπύλη της έντασης του πόνου σε σχέση με το χρόνο αναδεικνύεται στην εικόνα 2. Ενδιαφέρον αναμένεται να έχει η μελέτη αυτής της καμπύλης στο απώτερο μέλλον. Εξίσου ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι οι γυναίκες παρουσίασαν μικρότερη βελτίωση από τους άντρες του δείγματος μας, γεγονός που επισημάνθηκε μετά από ανάλυση πολλαπλών συγκρίσεων.

Σύμφωνα με τις έρευνες της διεθνούς βιβλιογραφίας, καταγράφηκε βελτίωση της λειτουργικής ανεπάρκειας των ασθενών μετά την σπονδυλοδεσία, ως αναμενέτο^{16,36,42,48}. Οι προσδοκίες μας επιβεβαιώθηκαν με την στατιστικά σημαντική βελτίωση του δείκτη οσφυϊκής λειτουργικότητας (ODI) των ασθενών μας μετά την επέμβαση ($P<0,001$). Συγκεκριμένες υπό-ομάδες έδειξαν περιορισμένη ανταπόκριση της οσφυϊκής λειτουργικότητας στην σπονδυλοδεσία και αυτές ήταν οι γυναίκες, όσοι είχαν τρία ή περισσότερα επεισόδια οσφυοϊσχιαλγίας ανά έτος, καθώς και αυτοί που είχαν υποβληθεί σε περισσότερες από μία επεμβασεις στο παρελθόν. Αποδίδουμε τις διαφορές ανταπόκρισης του φύλου σε ένα πολύπλοκο δίκτυο βιολογικών, ψυχολογικών και κοινωνικό-πολιτιστικών διαφορών ανάμεσα στα δύο φύλα^{96,112}. Στην έρευνα μας, ασθενείς με επανεπέμβαση στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης σημείωσαν 7,62εκ. (SD=1,58εκ.) για την ένταση του πόνου προεγχειρητικά, η οποία μειώθηκε κατά 3.24εκ. (SD: 2,98εκ.) τα πρώτα τρία έτη μετά την επέμβαση και συνέχισε να διατηρείται σε ανάλογα επίπεδα μέχρι και το περής της πενταετίας, ($P<0,001$). Επιπρόσθετα, η λειτουργική ανεπάρκεια σε αυτήν την υπό-ομάδα ασθενών εμφάνισε μια στατιστικά σημαντική βελτίωση φτάνοντας τα 16.01% (SD:

19.3%) από 57.24% (SD: 14.2%) στη κλίμακα ODI, όπως μετρήθηκε προεγχειρητικά (P<0.001). Είναι γενικά αποδεκτό ότι η επιτυχία των επανεπεμβάσεων στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης ποικίλει σημαντικά⁸⁶.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας μας βρέθηκε ότι η οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα, παρά το γεγονός ότι μειώνει την ένταση του πόνου και βελτιώνει την λειτουργική ανεπάρκεια των ασθενών με εκφυλιστικές παθήσεις οσφυϊκής μοίρας, οδηγεί τους ασθενείς σε λανθάνουσα κατάθλιψη. Αυτό το εύρημα δεν είναι συμβατό με αντίστοιχες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε βιομηχανικά αναπτυγμένες χώρες. Οι Fritzell και συν., ανέφεραν ότι στις σειρές τους, όλες οι υπό-ομάδες είχαν μικρότερου βαθμού ψυχολογικά προβλήματα, δύο έτη μετά από οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, σε σύγκριση με τα προεγχειρητικά ευρήματα⁴². Τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας εξάγονται από ένα μεγαλύτερο δείγμα ασθενών συγκριτικά με το δικό μας, με όλες τις λογικές συνέπειες. Παράλληλα, οι παρακάτω σκέψεις μπορούν να ερμηνεύσουν, εν μέρει, τα ευρήματα μας: α) οι εκφυλιστικές παθήσεις οσφυϊκής μοίρας είναι ένα σύνολο παθολογικών καταστάσεων, οι οποίες χαρακτηρίζονται από πολλαπλά επεισόδια υπότροπων και, πιθανόν, πολλές επεμβάσεις, οι οποίες προσθέτουν φορτίο στην ψυχική σφαίρα των ασθενών⁶⁰. Αυτό το γεγονός, σε συνδυασμό με γενετικούς και κοινωνικούς παράγοντες^{68,120}, ενδέχεται να σχετίζεται με την επιδείνωση της ψυχολογικής κατάστασής τους, β) κοινωνικές διαφορές και διαφορές στις δημόσιες υποδομές ανάμεσα στις βιομηχανικά αναπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες, αγροτικές χώρες, μπορεί να θεωρηθούν ως σημαντικές παράμετροι αυτής της απόκλισης¹²⁵. Τέλος, το χειρουργικό πρωτόκολλο, που εφαρμόστηκε στους ασθενείς μας, δεν διέφερε από ανάλογα της διεθνούς βιβλιογραφίας. Για την αντιμετώπιση της κατάθλιψης αναζητήθηκε η συνδρομή ενός ψυχολόγου και των μελών της οικογένειας των ασθενών.

Ο Lidar και συν., μελέτησαν αναδρομικά εκατό ασθενείς που υποβλήθηκαν σε οπισθοπλάγια οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με ή χωρίς διασωματική σπονδυλοδεσία. Σχεδόν οι μισοί από τους ασθενείς αυτούς θεωρούσαν ότι τα αποτελέσματα της επέμβασης ήταν εξαιρετικά, το ¼ καλά, και οι υπόλοιποι μέτρια ή μη ικανοποιητικά⁸⁵. Η ικανότητα των ασθενών μας για εργασία βελτιώθηκε σημαντικά, όπως αυτό φαίνεται βάση της οικονομικής κλίμακας Prolo. Παρά το γεγονός ότι

είχαμε σημαντική βελτίωση στην ένταση του πόνου και μείωση της λειτουργικής ανεπάρκειας των ασθενών μας, δεν παρατηρήσαμε εξίσου εξαιρετικά αποτελέσματα με τους προαναφερόμενους συγγραφείς. Αυτή η διάφορα μπορεί να εξηγηθεί εν μέρη από το γηραιότερο πληθυσμό της έρευνάς μας, με πολλούς ασθενείς να είναι συνταξιούχοι, σε σύγκριση με τον αντίστοιχο της προαναφερθείσας έρευνας (μέσος όρος 61 και 42 έτη, αντίστοιχα)⁸⁵.

Δέκα-οκτώ από τους 39 ασθενείς της έρευνάς μας (46%) παρουσίασαν τουλάχιστον μια μορφή ΕΠαΔ, πέντε έτη μετά από σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα. Η πιο συχνή μορφή ΕΠαΔ στην σειρά μας ήταν η εκφύλιση του παρακείμενου μεσοσπονδύλιου δίσκου (46%), ακολουθούμενη από την οσφυϊκή σπονδύλωση (28%), τη σπονδυλολίσθηση (18%) και τη σπονδυλική στένωση (15,4%). Κανένας ασθενής δεν εμφάνισε τμηματική αστάθεια, κάταγμα κόπωσης ή εκφυλιστική σκολίωση σε διάστημα γειτονικό στη σπονδυλοδεσία, πέντε έτη μετά την σπονδυλοδεσία. Από την άλλη, οι Etebar και Cahill πραγματοποίησαν μια αναδρομική μελέτη 125 ασθενών, που υποβλήθηκαν σε σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση της τμηματικής αστάθειας, με μέσο διάστημα παρακολούθησης τα τέσσερα έτη. Δέκα-οκτώ από αυτούς (14%) εμφάνισαν τις εκφυλίσεις σε προηγουμένως υγιή μεσοδιαστήματα. Η συνηθέστερη μορφή εκφυλίσεων σε αυτή τη σειρά ήταν η πρόσθια σπονδυλολίσθηση (39%), η κεντρική στένωση (33%), η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου (28%), τα κατάγματα κοπώσεως (28%) και η εκφυλιστική σκολίωση (17%)³⁵. Η συχνότητα εμφάνισης της τμηματικής αστάθειας σε διαστήματα παρακείμενα σε σπονδυλοδεσία κυμάνθηκε μεταξύ 2-24,6%, εντός της πενταετίας^{4,19,20,35,55,79,80}. Οι αποκλίσεις στη συχνότητα εμφάνισης των εκφυλίσεων ανάμεσα στις έρευνες αποδίδονται σε μεθοδολογικές διαφορές.

Η ΝοΠαΔ εμφανίστηκε με συχνότητα 15,4% στην πενταετία με κυριότερη μορφή την οσφυαλγία, οφειλόμενη κατά κύριο λόγο στην σπονδυλική. Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών που εμφάνισαν ΝοΠαΔ ήταν τα 63 έτη (εύρος 58-74 έτη). Οι πέντε από τους έξι ασθενείς ήταν γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση. Δεν υπήρχε συσχέτιση ανάμεσα στην κλινική εικόνα των ασθενών και τα απεικονιστικά τους ευρήματα. Το υπερκείμενο διάστημα εμπλεκόταν πιο συχνά από ότι το υποκείμενο

διάστημα. Η συχνότητα εμφάνισης της ΝοΠαΔ σε ασθενείς με οπίσθια σταθερά συστήματα σπονδυλοδεσίας που έχρηζαν νέα χειρουργική αντιμετώπιση κυμάνθηκε περίπου στο 15-20% στην πενταετία και στο 35% στην δεκαετία^{35,45,78}. Μελέτες υποστηρίζουν ότι, τα υποκείμενα διαστήματα εκφυλίζονται με βραδύτερο ρυθμό κατά πέντε φορές από ότι τα υπερκείμενα, δηλαδή 4% και 24,3%, αντίστοιχα^{4,46,77,79,80}. Οι αριθμοί που εμφανίζονται στην δική μας έρευνα είναι σύμφωνοι με τους αντίστοιχους της διεθνούς βιβλιογραφίας, για το ίδιο χρονικό διάστημα.

Η πιο αξιόπιστη απεικονιστική μέθοδο για τη διάγνωση της ΝοΠαΔ, ήταν η μαγνητική τομογραφία, η οποία ανέδειξε όλες τις στενώσεις που ήταν υπεύθυνες για τη νέα συμπτωματολογία. Επίσης, αναδείχθηκαν εκφυλίσεις του μεσοσπονδύλιου δίσκου που συνυπήρχαν με την στένωση του σπονδυλικού σωλήνα. Το φαινόμενο της μαγνητικής επιδεκτικότητας δε φάνηκε να επηρεάζει το ρόλο της μαγνητικής τομογραφίας, στη διάγνωση της ΝοΠαΔ σε ασθενείς με υλικά σπονδυλοδεσίας. Ο ρόλος των απλών και δυναμικών ακτινογραφιών σαν ένα απλό, οικονομικό και εύχρηστο εργαλείο ήταν ιδιαίτερα χρήσιμος στον έλεγχο της εκφυλιστικής σπονδύλωσης, της σπονδυλολίστεσης και της τμηματικής αστάθειας των παρακείμενων διαστημάτων, αλλά προσέφερε ελάχιστες πληροφορίες ως προς την αιτία του πόνου, καθώς και τις νευρικές δομές και το μεσοσπονδύλιο δίσκο.

Ο αριθμός των ασθενών με ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ που εντοπίστηκαν στην έρευνά μας είναι πολύ μικρός, ώστε να διεξαχθούν με ασφάλεια στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα σχετικά με παράγοντες κινδύνου και κατ' επέκταση με την αιτιοπαθογένειά τους. Εντούτοις, είναι εφικτό να γίνουν ορισμένες παρατηρήσεις.

Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών που εμφάνισαν τη ΝοΠαΔ ήταν τα 63 έτη (εύρος 58-74 έτη), ενώ ο μέσος όρος ηλικίας όλου του δείγματος μας ήταν τα 60 έτη (εύρος 46-78 έτη). Η διαφορά αυτή δεν αξιολογήθηκε ως στατιστικά σημαντική ($P=0.08$). Οι περισσότεροι συγγραφείς θεωρούν ότι όσο μεγαλύτερη είναι η ηλικία, τόσο περισσότερες είναι και οι πιθανότητες για την εμφάνιση της ΝοΠαΔ και ακόμη μεγαλύτερη η ανάγκη για νέα χειρουργική επέμβαση^{4,18,35,98,100,109,113}.

Οι πέντε από τους έξι ασθενείς με ΝοΠαΔ στην σειρά μας ήταν γυναίκες μετά την περίοδο της εμμηνόπαυσης. Έρευνες έχουν επισημάνει ότι το θηλυκό γένος είναι

πιο επιρρεπές στην εμφάνιση της ΝοΠαΔ, καταλήγοντας συχνότερα σε δυσμενή αποτελέσματα^{4,35,46,77,104}. Οι Etebar και Cahill μελέτησαν την έκβαση 125 ασθενών που υποβλήθηκαν σε οσφυϊκή σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα, με μέσο όρο χρονικού διαστήματος παρακολούθησης περίπου 44,8 μήνες. Το 14.4% του συνολικού δείγματος εμφάνισε ανεπάρκεια του παρακειμένου διαστήματος, ενώ από τις 31 γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση που συμμετείχαν στην έρευνα τους, οι 15 (48%) παρουσίασαν απεικονιστική ανεπάρκεια του παρακειμένου διαστήματος, εκ των οποίων οι μισές ήταν συμπτωματικές. Επιπλέον, οι γυναίκες που ελάμβαναν διφωσφονικά προληπτικά για οστεοπόρωση διέτρεχαν μεγαλύτερο κίνδυνο³⁵.

Η πιο συχνή ένδειξη για σπονδυλοδεσία που κατέληξε στην ανάπτυξη ΝοΠαΔ στη σειρά μας, ήταν η κεντρική στένωση του σπονδυλικού σωλήνα (τέσσερις ασθενείς), ακολουθούμενη από την τμηματική αστάθεια (δυο ασθενείς). Η πλειοψηφία των ερευνητών δε συσχετίζει την προεγχειρητική διάγνωση με την ανάπτυξη ΕΠαΔ^{27,45,46,131}. Παρόλα αυτά, οι Rahm και Ball υποστηρίζουν ότι η κεντρική σπονδυλική στένωση σε συνδυασμό με την προκεχωρημένη ηλικία συσχετίζονται με αυξημένη εμφάνιση της ΝοΠαΔ¹⁰⁹.

Από τους έξι ασθενείς που εμφάνισαν τη ΝοΠαΔ, τρεις ασθενείς είχαν εκτεταμένες σπονδυλοδεσίες (>3 σπονδυλικά διαστήματα) και άλλοι τρεις βραχείες (≤3 σπονδυλικά διαστήματα). Το μήκος της σπονδυλοδεσίας, ως παράγοντα κίνδυνου για την ανεπάρκεια του παρακειμένου διαστήματος έχει μελετηθεί σε πολλές έρευνες^{1,4,18,22,35,45,77,93,98,100,101,104,109,113,131,132,135}. Η επικρατούσα άποψη είναι ότι η εκτεταμένη σπονδυλοδεσία οδηγεί σε μεγαλύτερη μεταφορά φορτίου και αυξημένη κινητικότητα στα παρακείμενα διαστήματα από ότι μια πιο περιορισμένη σπονδυλοδεσία^{1,51,98,109,113,131,132,135}. Ωστόσο, οι Ghiselli και συν., επισήμαναν ότι οι βραχείες σπονδυλοδεσίες είχαν τριπλάσια πιθανότητα εκφύλισης, από τις σπονδυλοδεσίες πολλαπλών επιπέδων⁴⁵.

Ένας συχνός προβληματισμός πριν από κάθε σπονδυλοδεσία αφορά στην έκταση της. Οι Thockmorton και συν., μελέτησαν σε 25 ασθενείς, την τάση του παρακειμένου διαστήματος για εκφύλιση, ανάλογα με την προεγχειρητική του ακεραιότητα για δύο έτη, και διαπίστωσαν ότι οι σπονδυλοδεσίες που κατέληγαν σε φυσιολογικό διάστημα δεν είχαν χειρότερη έκβαση από εκείνες που κατέληγαν σε

παθολογικά διαστήματα¹²². Επιπρόσθετα, οι Ghiselli και συν., παρατήρησαν ότι παρά την επιδείνωση προϋπαρχόντων εκφυλίσεων στα παρακείμενα διαστήματα, δεν υπήρχε συσχέτιση ανάμεσα στις προϋπάρχουσες εκφυλίσεις και την ανάγκη για επανεπέμβαση⁴⁵. Στην δική μας σειρά, μόνο επτά ασθενείς ανέπτυξαν την ΕΠαΔ σε προεγχειρητικά υγιές μεσοσπονδύλιο διάστημα. Οι υπόλοιποι έντεκα ασθενείς με ΕΠαΔ είχαν κάποια μορφή εκφύλισης στα διαστήματα που γειτνιάζουν σε σπονδυλοδεσία συγκριτικά με τον προεγχειρητικό έλεγχο. Και τα οκτώ διαστήματα που ανέπτυξαν την ΝοΠαΔ είχαν κάποια μορφή εκφύλισης προεγχειρητικά. Από τα αποτελέσματα της μελέτης μας δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για να γίνει η πρόγνωση του παρακείμενου διαστήματος που θα παρουσιάσει ΝοΠαΔ.

Δεδομένου ότι η ΝοΠαΔ αποδίδεται στην μεταφορά φορτίων και κινητικότητας από τα σταθεροποιημένα διαστήματα στα παρακείμενα, τα τελευταία υφίστανται ραγδαία εκφύλιση. Έτσι, έχουν σχεδιαστεί τα ημι-άκαμπτα συστήματα σταθεροποίησης και οι τεχνητοί μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Τα παραπάνω εμφυτεύματα, αφενός μεν διατηρούν την κινητικότητα των εμπλεκόμενων διαστημάτων χάρη στους ποικίλους βαθμούς ελευθερίας της κίνησης που διαθέτουν, αφετέρου δε, περιορίζουν τη μεταφορά φορτίων προς τα γειτονικά διαστήματα. Απώτερο αποτέλεσμα είναι η προφύλαξη των παρακείμενων διαστημάτων από την εκφύλιση^{23,24,70,75,84,108,116}.

Σε μελέτες με περισσότερα από τρία έτη παρακολούθησης της έκβασης των ασθενών που υποβλήθηκαν σε εμφύτευση τεχνητών μεσοσπονδύλιων δίσκων, εκτιμάται ότι η ΝοΠαΔ εμφανίζεται στο 17-28,6% αυτών και μόλις το 2-3% αυτών χρήζει χειρουργικής αντιμετώπισης με αυτήν την ένδειξη^{24,84,108,116}. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η διατήρηση της κινητικότητας της οσφυϊκής μοίρας προστατεύει έναντι της εμφάνισης της ΝοΠαΔ^{64,108}. Μια συνήθης επιλοκή της χρήσης των τεχνητών μεσοσπονδύλιων δίσκων είναι η έκτοπη οστεοποίηση με συχνότητα εμφάνισης που ποικίλει από 3-60% των ασθενών. Από αυτούς, το 57% καταλήγει σε αρθρόδεση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος^{24,84,108}. Ωστόσο, η εντυπωσιακά υψηλή συχνότητα εμφάνισης της ΝοΠαΔ μετά από τεχνητό μεσοσπονδύλιο δίσκο, δείχνει ότι η αρθροπλαστική οσφυϊκής μοίρας ενδέχεται να μην προστατεύει τα γειτονικά διαστήματα από εκφύλιση, όπως αρχικά θεωρήθηκε. Ακόμη, λαμβάνοντας υπόψη ότι η ΝοΠαΔ εξελίσσεται μέσα στην πρώτη μετεγχειρητική δεκαετία, απαιτούνται

μελέτες με μεγαλύτερο χρονικό διάστημα παρακολούθησης για να σχηματιστεί η πλήρης εικόνα της ΝοΠαΔ σε ασθενείς με τεχνητό μεσοσπονδύλιο δίσκο¹³⁶.

Η ΝοΠαΔ δεν αποτελεί μια νέα παθολογική οντότητα της εκφυλιζόμενης οσφυϊκής μοίρας. Έτσι, υπόκειται στις ίδιες ενδείξεις και μεθόδους αντιμετώπισης όπως και οι πρωτοπαθείς εκφυλιστικές παθήσεις. Η πιο συχνή μέθοδος αντιμετώπισης των ασθενών που χρήζουν χειρουργική παρέμβαση αποτελεί η ευρεία αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων και η επέκταση της σπονδυλοδεσίας στο παρακείμενο διάστημα^{20,70,99,111,128}. Εντούτοις, οι ασθενείς του δείγματος μας, οι οποίοι παρουσίασαν την ΝοΠαΔ, ήταν ασθενείς προκεχωρημένης ηλικίας, με πολλές χειρουργικές επεμβάσεις, αρκετά συνοδά προβλήματα υγείας και επιβαρυσμένη ψυχολογία. Ως εκ τούτου, κρίθηκε φρόνιμο να μην υποβληθούν σε μια νέα μεγάλη χειρουργική παρέμβαση, αλλά να υιοθετηθούν οι λιγότερο επεμβατικές τεχνικές.

Όλοι οι ασθενείς του δείγματός μας με την ΝοΠαΔ είχαν απόλυτη ένδειξη για χειρουργική αντιμετώπιση της υποκείμενης παθολογίας. Ο ένας από αυτούς δήλωσε αρνηση για χειρουργική αντιμετώπιση ενώ άλλοι δυο ασθενείς προτίμησαν την τοποθέτηση επισκληριδίου νευροδιεγέρτη για την αντιμετώπιση του χρόνιου άλγους. Η τελευταία μέθοδος βασίζεται στην θεωρία της «πύλης του πόνου» των Wall και Melzack⁸⁷ και χρησιμοποιείται συχνά στην αντιμετώπιση του *FBSS*^{118,119}. Δυστυχώς όμως, δεν υπάρχουν επαρκείς μελέτες που να διερευνούν την θέση της στην αντιμετώπιση της ΝοΠαΔ. Τα κλινικά αποτελέσματα σε αυτούς τους ασθενείς ήταν ικανοποιητικά, ελαττώνοντας σημαντικά την ένταση του πόνου και βελτιώνοντας ως ένα βαθμό την λειτουργική τους ανεπάρκεια.

Σε κανένα ασθενή δεν εφαρμόστηκε η οσφυϊκή αρθροπλαστική για την αντιμετώπιση της ΝοΠαΔ. Οι Bertagnoli και συν., εξέφρασαν ικανοποίηση μετά τη χρήση τεχνητών μεσοσπονδύλιων δίσκων σε ανάλογες περιπτώσεις⁹. Εμείς υιοθετήσαμε ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές σπονδυλοδεσίας για την αποσυμπίεση και σταθεροποίηση του παρακείμενου διαστήματος σε δυο ασθενείς με ΝοΠαΔ. Για το διάστημα O5-I1 επιλέχθηκε η σπονδυλοδεσία δια του προϊερού χώρου, ενώ για άλλα διαστήματα η πολύ πλαγιά οσφυϊκή σπονδυλοδεσία, με άριστα αποτελέσματα. Οι Rodgers και συν., εφάρμοσαν την τελευταία αυτή τεχνική σε εκατό ασθενείς και

τους παρακολούθησαν για τουλάχιστον έξι μήνες. Οι συγγραφείς παρατήρησαν μείωση της έντασης του πόνου σε αυτό το χρονικό διάστημα¹¹⁰.

Από την έρευνα μας απουσιάζει μία ομάδα έλεγχου, έτσι ώστε να διεξαχθούν χρήσιμα αποτελέσματα σχετικά με την αιτιοπαθογένεση της ΝοΠαΔ. Σκοπός της μελέτης, ωστόσο, δεν ήταν να διερευνηθεί το παθοφυσιολογικό υπόβαθρο του φαινομένου του παρακειμένου διαστήματος, αλλά να μελετηθεί το φαινόμενο αυτό καθεαυτό σε έναν ημιαστικό πληθυσμό μιας αναπτυσσόμενης χώρας, όπως αυτής του δείγματός μας. Άλλος ένας περιορισμός της έρευνάς μας είναι το περιορισμένο διάστημα παρακολούθησης των ασθενών μας. Τόσο η ΝοΠαΔ όσο και η ΕΠαΔ είναι δυναμικές καταστάσεις που εξελίσσονται με το χρόνο. Σύμφωνα με την διεθνή βιβλιογραφία το φαινόμενο αυτό δείχνει να εμφανίζεται προς το τέλος της πενταετίας και εξελίσσεται με ποικίλους ρυθμούς. Υπάρχουν έρευνες που μελέτησαν το φαινόμενο αυτό για διάστημα μεγαλύτερο των τριών δεκαετιών⁵⁵.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης μας όσον αφορά στην εμφάνιση της ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ σε 39 ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε σπονδυλοδεσία με σταθερά συστήματα για την αντιμετώπιση εκφυλιστικών παθήσεων της οσφυϊκής μοίρας με ελάχιστο διάστημα παρακολούθησης τα πέντε έτη καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

- 1) Το ποσοστό πάρωσης της σπονδυλοδεσίας με τα σταθερά συστήματα έξι μήνες μετά την επέμβαση ανέρχεται στο 97,4%.
- 2) Η αποσυμπίεση και η σπονδυλοδεσία σταθερών συστημάτων βοήθησαν στην μείωση της έντασης του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικής ανεπάρκειας και της ικανότητας για εργασία των ασθενών του δείγματός μας, από το πρώτο κιόλας μετεγχειρητικό τρίμηνο.
- 3) Οι ασθενείς δήλωσαν ικανοποιημένοι με τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα.
- 4) Η συχνότητα εμφάνισης εκφυλίσεων σε διάστημα παρακείμενο στη σπονδυλοδεσία στον πληθυσμό μας, συμφωνεί με το αντίστοιχο της διεθνούς βιβλιογραφίας για το ίδιο χρονικό διάστημα. Η εκφύλιση του παρακείμενου δίσκου (36%) ήταν η πιο συχνή μορφή ΕΠαΔ στην σειρά μας, ακολουθούμενη από την εκφυλιστική σπονδύλωση (28%) και τη σπονδυλική στένωση (15%) πέντε έτη μετά τη σπονδυλοδεσία.
- 5) Η συχνότητα εμφάνισης της ΝοΠαΔ στον πληθυσμό μας συμφωνεί με το αντίστοιχο της διεθνούς βιβλιογραφίας για το ίδιο χρονικό διάστημα. Το 15% των ασθενών παρουσίασε νόσο του παρακείμενου διαστήματος. Η κύρια αιτία της νέας κλινικής συμπτωματολογίας ήταν η στένωση του σπονδυλικού σωλήνα σε όλους τους ασθενείς, με το υπερκείμενο διάστημα να εμπλέκεται συχνότερα από το ότι υποκείμενο.
- 6) Το μικρό δείγμα ασθενών με ΝοΠαΔ δεν μας επιτρέπει να διεξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα για τους παράγοντες κινδύνου όσον αφορά σε αυτήν την παθολογική οντότητα.
- 7) Στη χειρουργική αντιμετώπιση της ΝοΠαΔ φαίνεται να έχουν θέση οι ελάχιστα επεμβατικές τεχνικές σπονδυλοδεσίας. Είναι ασφαλείς και επιτρέπουν την γρήγορη κινητοποίηση των ασθενών και μάλιστα με ικανοποιητικά

αποτελέσματα ως προς τη βελτίωση της έντασης του πόνου και μείωση της λειτουργικής ανεπάρκειας των ασθενών.

Δ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΕΣ

Λήμματα	Αριθμός άρθρων	Επαναλαμβανόμενα άρθρα	Μη σχετικά άρθρα	Μη ποιοτικά άρθρα	Υπόλοιπο
«adjacent segment degeneration» και «lumbar spine»	45	-	15	4	26
«adjacent segment disease» και «lumbar spine»	25	16	4	1	4
«adjacent segment» και «lumbar spine fusion»	88	43	24	8	13
«lumbar spine fusion» και «complication»	147	7	123	11	6
«transitional syndrome» και «spine»	4	0	4	-	0
«juxtafusal syndrome» και «spine»	1	0	0	0	1
«failed back surgery »	55	3	44	6	2
Άρθρα από την βιβλιογραφία	18	-	-	-	18
Σύνολο	383	69	214	30	70

Πίνακας 1. Λήμματα αρθρογραφικής ανασκόπησης και αποτελέσματα.

Κριτήρια σχετικότητας των άρθρων

- 1) εκφυλιστικές παθήσεις
- 2) σε διαστήματα υπερκείμενα ή/και υποκείμενα σε σπονδυλοδεσία
- 3) σπονδυλοδεσίες ή/και τεχνητούς μεσοσπονδυλίου δίσκους
- 4) που πραγματοποιήθηκαν για την θεραπεία εκφυλιστικών παθήσεων, κλινικής αστάθειας και εντόνου οσφυϊκού άλγους
- 5) και όχι για την θεραπεία καταγμάτων, νεοπλασιών, λοιμώξεων ή φλεγμονωδών παθήσεων
- 6) όχι σε ζώα, πτώματα ή εργαστήρια εμβιομηχανικής
- 7) από το 1996 μέχρι το 2010

Πίνακας 2. Κριτήρια σχετικότητας των άρθρων

Κριτήρια ποιοτικού ελέγχου

- 1) το άρθρο να αγγίζει ένα σημαντικό θέμα
- 2) η έρευνα να είναι πρωτότυπη
- 3) η έρευνα να μελετάει την υπόθεση του συγγραφέα
- 4) να ακολουθείται η σωστή μεθοδολογία στην εκάστοτε ερευνά
- 5) ο συγγραφέας να μην υποκύπτει σε συμβιβασμούς
- 6) το δείγμα να είναι επαρκές και αντιπροσωπευτικό του συνόλου
- 7) εφόσον χρησιμοποιούνται μάρτυρες, να είναι κατάλληλα επιλεγμένοι
- 8) να γίνεται η σωστή στατιστική ανάλυση
- 9) τα συμπεράσματα να σχετίζονται με τα αποτελέσματα
- 10) να μην υποκρύπτεται όφελος του συγγραφέα από την έρευνα
- 11) η όλη εργασία να είναι καλογραμμένη

Πίνακας 3. Κριτήρια ποιοτικού ελέγχου της αρθρογραφίας

Επίπεδο αποδεικτικής αξίας^{133,134}

- 1) Συστηματικές ανασκοπήσεις
- 2) Μετά-αναλύσεις
- 3) Τυχαιοποιημένες Ελεγχόμενες Δοκιμές
- 4) Μελέτες ασθενών – μαρτύρων
- 5) Κλινική σειρά ή ενδιαφέρον περιστατικό

Πίνακας 4. Ταξινόμηση άρθρων κατά φθίνουσα αποδεικτική αξία^{133,134}

Η ταξινόμηση του Quebec Task Force για τις σπονδυλικές παθήσεις

1. Πόνος χωρίς αντανάκλαση
2. Πόνος με αντανάκλαση στο άκρο, εγγύς
3. Πόνος με αντανάκλαση στο άκρο, άπω
4. Πόνος με αντανάκλαση στο άκρο και νευρολογική σημειολογία
5. Συμπίεση σπονδυλικού νεύρου όπως συμπεραίνεται από την απλή ακτινογραφία (σπονδυλική αστάθεια, κάταγμα)
6. Συμπίεση σπονδυλικού νεύρου όπως αποδεικνύεται από ειδικές απεικονιστικές μεθόδους (CT, MRI)
7. Σπονδυλική στένωση
8. Μετεγχειρητική κατάσταση, 1-6 μήνες μετά την επέμβαση
9. Μετεγχειρητική κατάσταση, >6 μηνών μετά την επέμβαση
10. Χρόνια επώδυνη συνδρομή
11. Λοιπές διαγνώσεις

Πίνακας 5. Η ταξινόμηση σπονδυλικών παθήσεων κατά Quebec Task Force⁶.

Η κωδικοποίηση των παθήσεων σπονδυλικών παθήσεων από την NASS

Τραύμα
Ειδικές παθήσεις ανατομικών θέσεων και ιστών
Νευρολογικές διαταραχές
Παθήσεις σχετικά με την αλληλουχία και σταθερότητα
Μετά-θεραπευτικές
Λοιμώδεις και φλεγμονώδεις
Μεταβολικές και αιματολογικές
Κακοήθειες και κακοήθειες καταστάσεις
Μη-ειδικές και ποικίλες

Πίνακας 6. Κωδικοποίηση σπονδυλικών παθήσεων από την North American Spine Society³⁹.

	Μείωση του Ύψους Μεσοσπονδυλίου Διαστήματος	Οστεόφυτα	Σκλήρυνση των Τελικών Πλακών
I	-	-	-
II	+	-	-
III	±	±	-
IV	±	±	+

Πίνακας 7. UCLA κλίμακα ταξινόμησης εκφυλιστικής σπονδύλωσης. Η ταξινόμηση γίνεται βάση του χειροτέρου ευρήματος στις απλές ακτινογραφίες οσφυϊκής μοίρας^{45,46}.

Περιγραφή	
A	Εμφανής ψευδάρθρωση, αστοχία ή μετατόπιση υλικών σπονδυλοδεσίας, σημαντική μείωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, πλήρης απορρόφηση του οστικού μοσχεύματος
B	Πιθανή ψευδάρθρωση, μερική απορρόφηση του οστικού μοσχεύματος, μείζονα ακτινοδιαύγασα ή εμφανής λύση της συνέχειας της πώρωσης
Γ	Αμφίβρολη πώρωση, οστικό μόσχευμα στην θέση της σπονδυλοδεσίας με πυκνότητα αμετάβλητη από την άμεσα μετεγχειρητική, λύση της συνέχειας της πώρωσης που αφορά μέρος της πώρωσης, με τουλάχιστον το ήμισυ αυτής να μην εμφανίζει ακτινοδιαύγασα ανάμεσα στο μόσχευμα και στους σπονδύλους
Δ	Πιθανή πώρωση με οστικές δοκίδες σε όλη την επιφάνεια της σπονδυλοδεσίας, με πυκνότητα αμετάβλητη από την άμεσα μετεγχειρητική. Χωρίς διαύγασα μεταξύ των οστικών μοσχευμάτων και των σπονδυλικών σωμάτων
E	Το οστικό μόσχευμα εμφανίζεται ακτινολογικά με μεγαλύτερη οστική πυκνότητα από την αντίστοιχη μετά το τέλος της επέμβασης. Οστεοσκληρωτική πλάκα ανάμεσα στο οστικό μόσχευμα και στους σπονδύλους, χαρακτηριστική της επίτευξης της πώρωσης. Πιθανή απορρόφηση των προσθίων οστεοφύτων, οστικές δοκίδες εκτείνονται στο μεσοσπονδύλιο διάστημα και στις αποφυσιακές αρθρώσεις

Πίνακας 8. Κλίμακα Brantigan και Steffee για την εκτίμηση της πώρωσης¹³

Πίνακας 9. Ταξινόμηση εκφύλισης μεσοσπονδύλιου διαστήματος κατά Pfirrmann¹⁰²

	Μορφολογία	Διάκριση ινώδους δακτυλίου από πηκτοειδή πυρήνα	Ένταση σήματος	Ύψος μεσοσπονδύλιου διαστήματος
I	Ομοιογενής, λευκός	Σαφής	Υψηλής έντασης	Φυσιολογικό
II	Ανομοιογενής με ή χωρίς οριζόντιες λωρίδες	Σαφής	Υψηλής έντασης	Φυσιολογικό
III	Ανομοιογενής γκρίζος	Περιορισμός της διάκρισης	Ενδιάμεση	Φυσιολογικό ή ελαφρώς μειωμένο
IV	Ανομοιογενής, γκρίζος – μαύρος	Χωρίς διάκριση	Ενδιάμεση προς χαμηλής έντασης σήμα	Μέτρια μειωμένο
V	Ανομοιογενής μαύρος	Χωρίς διάκριση	Χαμηλής έντασης σήμα	Καθίζηση διαστήματος

Ευρήματα Μαγνητικής Τομογραφίας	
Καμία	Φυσιολογικό διάστημα
Ήπια	Μικρή προβολή ΜΔ ή πάχυνση ωχρού συνδέσμου
Μέτρια	P<50%
Σοβαρή	P≥50%

Πίνακας 10. Ταξινόμηση σπονδυλικής στένωσης κατά Imagama⁶⁶. ΜΔ= Μεσοσπονδύλιος Δίσκος, P=Bx100/A, όπου B η διάμετρος στο πιο στενό σημείο του νωτιαίου σωλήνα και A το φυσιολογικό εύρος του καναλιού.

Κριτήρια συμμετοχής	Κριτήρια αποκλεισμού
Τμηματική αστάθεια	Παρουσία ερυθρών σημαιών (red flags) ^{50,117,124}
Οσφυϊκή στένωση με ευρεία αποσυμπίεσης	Σπονδυλοδεσία για νεοπλασία, φλεγμονώδεις παθήσεις και τραύμα
Οσφυϊκή σπονδυλολίσθηση 2 ^{ου} ή και μεγαλύτερου βαθμού	Ψευδάρθρωση
Εκφυλιστική σκολίωση	Ελλιπής φάκελος νοσηλείας και παρακολούθησης
Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου σε συνδυασμό με ένα από τα παραπάνω	Αστοχία υλικών
	Μείζονα ψυχιατρική παθολογία

Πίνακας 11. Κριτήρια συμμετοχής και αποκλεισμού από την έρευνα.

Κόκκινες σημαίες (Red Flags)
Πυρετός
Χρήση οιοπνεύματος ή ενδοφλέβιων ναρκωτικών ουσιών
Οστεοπόρωση
Άλγος στην ηρεμία
Υποψία αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδος
Επιδείνωση νευρολογικής σημειολογίας
Αδυναμία ή αιμωδίες κάτω ακρών
Χρήση στεροειδών
Ιστορικό νεοπλασίας
Ασθενής σε ανοσοκαταστολή
Μείζον τραύμα
Διαταραχές ουροποιητικού

Πίνακας 12. Κόκκινες σημαίες στην οσφυαλγία^{50,117,124}.

	Προ	3	6	12	18	24	36	48	60
		μήνες	μήνες	μήνες	μήνες	μήνες	μήνες	μήνες	μήνες
Ερωτηματολόγια	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Απλές	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Ακτινογραφίες									
Δυναμικές	•	•		•	•	•			•
ακτινογραφίες									
ΥΑΤ			•						
ΜΤ	•			•		•			(•)

Πίνακας 13. Πρωτόκολλο παρακολούθησης ασθενών με οσφυϊκή σπονδυλοδεσία. Προ: Προεγχειρητικός έλεγχος, 3 μήνες: μετεγχειρητικός έλεγχος, ΥΑΤ: Υπολογιστική Αξονική Τομογραφία, ΜΤ: Μαγνητική Τομογραφία, •: Υποχρεωτική εξέταση, (•): Εξέταση επί συμπτωματολογίας.

<p>Ερώτηση 1^η: Σχετικά με την ένταση του πόνου</p> <ol style="list-style-type: none"> Μπορώ να αντέξω τον πόνο που έχω χωρίς να παίρνω παυσίπονα Ο πόνος είναι ισχυρός, αλλά τον αντιμετωπίζω χωρίς να παίρνω παυσίπονα Τα παυσίπονα με ανακουφίζουν τελείως από τον πόνο Τα παυσίπονα με ανακουφίζουν μερικώς από τον πόνο Τα παυσίπονα με ανακουφίζουν ελάχιστα από τον πόνο Τα παυσίπονα δεν έχουν επίδραση στον πόνο και δεν τα χρησιμοποιώ 	<p>Ερώτηση 2^η: Σχετικά με την προσωπική φροντίδα (πλύσιμο ή ντύσιμο κτλ)</p> <ol style="list-style-type: none"> Μπορώ να περιποιηθώ τον εαυτό μου χωρίς να προκαλείται περισσότερος πόνος Μπορώ να περιποιηθώ τον εαυτό μου αλλά αυτό μου προκαλεί περισσότερο πόνο Η περιποίηση του εαυτού μου είναι επώδυνη και είμαι Άργος και προσεκτικός Χρειάζομαι κάποια βοήθεια αλλά καταφέρνω να περισσότερα σχετικά με την περιποίηση του εαυτού μου Χρειάζομαι βοήθεια κάθε μέρα στα περισσότερα θέματα σχετικά με την περιποίηση του εαυτού μου Δεν ντύνομαι, ή πλένομαι με δυσκολία και μένω στο κρεβάτι
<p>Ερώτηση 3^η: Σχετικά με την άρση βάρους</p> <ol style="list-style-type: none"> Μπορώ να σηκώσω βαριά αντικείμενα δίχως επιπρόσθετο πόνο Μπορώ να σηκώσω βαριά αντικείμενα αλλά μου προκαλεί περισσότερο πόνο Δεν μπορώ να σηκώσω βαριά αντικείμενα από το πάτωμα, αλλά μπορώ από το τραπέζι Δεν μπορώ να σηκώσω βαριά αντικείμενα, αλλά μπορώ μόνο ελαφριά ή μέτρια βάρη Μπορώ να σηκώσω μόνο ελαφρά βάρη Δεν μπορώ να σηκώσω καθόλου βάρους 	<p>Ερώτηση 4^η: Σχετικά με την βάδιση</p> <ol style="list-style-type: none"> Ο πόνος δεν με εμποδίζει να βαδίσω οποιαδήποτε απόσταση Ο πόνος με εμποδίζει να περπατήσω περισσότερο από 2 χιλιόμετρα περίπου Ο πόνος με εμποδίζει να περπατώ περισσότερο από ένα χιλιόμετρο περίπου Ο πόνος με εμποδίζει να περπατήσω περισσότερο από μισό χιλιόμετρο περίπου Μπορώ να περπατήσω χρησιμοποιώντας μαστούνι ή πατερίτσες Είμαι στο κρεβάτι τον περισσότερο χρόνο και πρέπει να συρθώ για να πάω στην τουαλέτα
<p>Ερώτηση 5^η: Σχετικά με το κάθισμα</p> <ol style="list-style-type: none"> Μπορώ να καθίσω σε οποιαδήποτε καρεκλά θέλω Μπορώ να καθίσω στην αγαπημένη μου καρεκλά για όση ώρα θέλω Ο πόνος με εμποδίζει να κάθομαι περισσότερο από μια ώρα Ο πόνος με εμποδίζει να κάθομαι περισσότερο από τριάντα λεπτά Ο πόνος με εμποδίζει να κάθομαι περισσότερο από δέκα λεπτά Ο πόνος με εμποδίζει εντελώς να κάθομαι 	<p>Ερώτηση 6^η: Σχετικά με την όρθια στάση</p> <ol style="list-style-type: none"> Μπορώ να κάθομαι όρθιος όση ώρα θέλω χωρίς περισσότερο πόνο Μπορώ να κάθομαι όρθιος όση ώρα θέλω αλλά αυτό μου προκαλεί περισσότερο πόνο Ο πόνος με εμποδίζει να στέκομαι όρθιος περισσότερο από μια ώρα Ο πόνος με εμποδίζει να στέκομαι περισσότερο από 30 λεπτά Ο πόνος με εμποδίζει να στέκομαι όρθιος περισσότερο από 10 λεπτά Ο πόνος με εμποδίζει να στέκομαι εντελώς όρθιος
<p>Ερώτηση 7^η: Σχετικά με τον ύπνο:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ο πόνος δεν με εμποδίζει να κοιμηθώ καλά Μπορώ να κοιμηθώ καλά μόνο παίρνοντας φάρμακα Ακόμα και αν πάρω φάρμακα έχω λιγότερες από έξι ώρες ύπνου Ακόμα και αν πάρω φάρμακα έχω λιγότερες από τέσσερις ώρες ύπνου Ακόμα και αν πάρω φάρμακα έχω λιγότερες από δυο ώρες ύπνου Ο πόνος με εμποδίζει εντελώς από το να κοιμηθώ 	<p>Ερώτηση 8^η: Σχετικά με την σεξουαλική ζωή</p> <ol style="list-style-type: none"> Η σεξουαλική μου ζωή είναι φυσιολογική και δεν μου προκαλεί περισσότερο πόνο Η σεξουαλική μου ζωή είναι φυσιολογική, αλλά μου προκαλεί περισσότερο πόνο Η σεξουαλική μου ζωή είναι σχεδόν φυσιολογική, αλλά μου προκαλεί περισσότερο πόνο Η σεξουαλική μου ζωή είναι σοβαρά επηρεασμένη από τον πόνο Η σεξουαλική μου ζωή είναι σχεδόν ανύπαρκτη εξαιτίας του πόνου Ο πόνος εμποδίζει την σεξουαλική μου ζωή
<p>Ερώτηση 9^η: Σχετικά με την κοινωνική ζωή</p> <ol style="list-style-type: none"> Η κοινωνική μου ζωή είναι φυσιολογική και δεν μου προκαλεί περισσότερο πόνο Η κοινωνική μου ζωή είναι φυσιολογική, αλλά μου προκαλεί περισσότερο πόνο Δεν μπορώ να συμμετέχω σε πιο ενεργητικές δραστηριότητες, όπως το τένις Ο πόνος περιορίζει την κοινωνική μου ζωή και δεν βγαίνω συχνά Ο πόνος περιορίζει την κοινωνική μου ζωή στο σπίτι Δεν έχω κοινωνική ζωή εξαιτίας του πόνου 	<p>Ερώτηση 10^η: Σχετικά με τα ταξίδια</p> <ol style="list-style-type: none"> Μπορώ να ταξιδεύω οποιαδήποτε χωρίς πόνο Μπορώ να ταξιδεύω οποιαδήποτε, αλλά αυτό μου προκαλεί περισσότερο πόνο Ο πόνος είναι ισχυρός αλλά μπορώ να ταξιδεύω παραπάνω από δυο ώρες Ο πόνος με εμποδίζει να κάνω ταξίδια μακρύτερα της μιας ώρας Ο πόνος με εμποδίζει να κάνω ταξίδια μακρύτερα των 30 λεπτών Ο πόνος με εμποδίζει να κάνω ταξίδια

Πίνακας 14. Κλίμακα αναπηρίας κατά Oswestry¹²

Οικονομική κλίμακα Prolo	
E1	Πλήρης αναπηρία
E2	Καμία χρήσιμη εργασία (ενασχόληση με τα οικιακά και συνταξιούχοι)
E3	Εργασία αλλά όχι στην προεγχειρητικό θέση
E4	Εργασία στην προεγχειρητικό θέση αλλά με περιορισμούς
E5	Εργασία στην προηγούμενη θέση χωρίς περιορισμούς

Πίνακας 15. Κλίμακα για την εκτίμηση της ικανότητας για εργασία^{10,107}.

MI	Ένταση πόνου (VAS / cm)	Αναπηρία (ODI)	Ικανότητα για εργασία (Prolo)	Χρήση αναλγητικών
1	1-2	10-20	Πλήρης αναπηρία	Οποιοειδή
2	3-4	21-40	Καμία χρήσιμη εργασία (ενασχόληση με τα οικιακά και συνταξιούχοι)	Στεροειδή
3	4-5	41-60	Εργασία αλλά όχι στην προεγχειρητικό θέση	ΜΣΑΦ
4	6-7	61-80	Εργασία στην προεγχειρητικό θέση αλλά με περιορισμούς	Παρακεταμόλη
5	8-10	81-100	Εργασία στην προηγούμενη θέση χωρίς περιορισμούς	Καμία

Πίνακας 16. Μετρούμενη ικανοποίηση (MI - τροποποιημένη κλίμακα Brodsky)¹⁴.

		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΜΕΡΙΚΕΣ ΦΟΡΕΣ	ΣΥΧΝΑ	ΠΑΝΤΟΤΕ	ΒΑΘΜΟ- ΛΟΓΙΑ
1	Αισθάνομαι αποκαρδιωμένος ή λυπημένος					
2	Το πρωί νοιώθω καλύτερα από κάθε ώρα της ημέρας					
3	Κλαίω εύκολα ή νοιώθω έτοιμος να κλάψω					
4	Έχω προβλήματα ύπνου το βραδύ					
5	Τρώω όσο συνήθιζα να τρώω προηγουμένως					
6	Εξακολουθώ να ενδιαφέρομαι για το σεξ					
7	Παρατηρώ ότι χάνω βάρος					
8	Έχω δυσκοιλιότητα					
9	Έχω ταχυπαλμίες					
10	Κουράζομαι χωρίς ιδιαίτερο λόγο					
11	Το μυαλό μου είναι όσο καθαρό και πριν					
12	Μου είναι εύκολο να κάνω πράγματα που συνήθιζα να κάνω και πριν					
13	Έχω ανησυχία και δεν μπορώ να ηρεμήσω					
14	Έχω αισιοδοξία για το μέλλον μου					
15	Έχω περισσότερη νευρικότητα από πριν					
16	Παίρνω αποφάσεις το ίδιο εύκολα με πριν					
17	Αισθάνομαι χρήσιμος και απαραίτητος					
18	Η ζωή μου είναι αρκετά γεμάτη					
19	Αισθάνομαι ότι θα ήταν καλύτερα για τους άλλους αν πέθαινα					
20	Με ευχαριστούν ακόμα πράγματα που με ευχαριστούσαν και προηγουμένως					
Τελική βαθμολογία						

Πίνακας 17. Ερωτηματολόγιο κατάθλιψης κατά Zung⁴⁰

		ΕΠαΔ	ΝοΠαΔ
Απλές ακτινογραφίες	Οσφυϊκή σπονδύλωση (κατά UCLA)	Μεταβολή ενός ή παραπάνω βαθμού	Νέα συμπτωματολογία από το παρακείμενο διάστημα
	Ολίσθηση	Αύξηση $\geq 3\text{mm}$	
Δυναμικές Ακτινογραφίες	Τμηματική Αστάθεια	Αύξηση μετατόπισης $\geq 4\text{mm}$ ή περιστροφή $\geq 4^\circ$	
	Εκφύλιση μεσοσπονδύλιου δίσκου	Μεταβολή ενός ή παραπάνω βαθμού	
Μαγνητική Τομογραφία	Στένωση σπονδυλικού σωλήνα	Μεταβολή ενός ή παραπάνω βαθμού	

Πίνακας 18. Κριτήρια ΕΠαΔ και ΝοΠαΔ

Ασθενής	Φύλο	Ηλικία	Διάγνωση	Νο. Προηγούμενων επεμβάσεων	Νο. ετησίων υπότροπων	Διάστημα σπονδυλοδεσίας
1	F	67	SI	1	3	03-05
2	F	53	SI	1	5	04-05
3	F	62	LDH+ SI	≥2	5	05-11
4	F	68	SL	≥2	4	03-04
5	F	61	ST	1	3	03-05
6	M	62	SL	1	2	05-11
7	M	51	SL	0	3	03-05
8	F	59	SI	1	2	04-11
9	F	65	ST	0	2	03-11
10	M	67	ST	0	2	04-05
11	F	37	LDH+ SI	1	2	05-11
12	M	61	SI	≥2	4	03-05
13	F	62	LDH+ SI	≥2	3	02-05
14	M	60	SL	1	4	04-05
15	F	78	SI	≥2	4	04-11
16	M	68	SI	≥2	2	01-11
17	M	61	SI	≥2	2	04-05
18	M	65	LDH+ SI	1	2	03-14
19	F	60	LDH+ SI	1	2	05-11
20	F	31	LDH+ SI	1	4	05-11
21	F	56	LDH+ SI	≥2	3	04-05
22	F	64	ST	≥2	5	04-11
23	F	68	SI	1	5	02-11
24	F	76	LDH+ SI	≥2	3	01-11
25	F	62	ST	1	3	012-05
26	F	48	ST	0	2	04-05
27	F	64	ST	0	2	03-04
28	M	50	LDH+ SI	1	2	04-05
29	F	71	SI	≥2	5	04-05
30	F	68	SI	≥2	5	03-05
31	M	51	LDH+ SI	1	3	03-04
32	M	56	ST	≥2	5	04-05
33	F	47	SI	1	2	05-11
34	F	58	SI	1	3	05-11
35	M	66	ST	1	3	02-04
36	M	56	LDH +SI	≥2	5	03-05
37	F	60	LDH + SI	1	4	03-05
38	M	52	SI	≥2	5	04-05
39	F	60	SI	≥2	5	01-05

Πίνακας 19. Περιγραφή δείγματος ασθενών. M: Άντρας, F: Γυναίκα, SL: Σπονδυλολίσηση, ST: Στένωση, SI: Τμηματική αστάθεια, LDH: Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου.

		ΕΛΑΧΙΣΤΟ	ΜΕΓΙΣΤΟ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	ΣΤΑΘΕΡΑ ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ
ΕΝΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΟΝΟΥ (VAS – CM)	ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	4	10	7.715	1.5
	ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	0	10	4.26	2.34
	ΔΙΑΦΟΡΑ	-6	9	3.4	2.95
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ (ODI - %)	ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	30	98	57.6	13.5
	ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	2	69	38.2	16.41
	ΔΙΑΦΟΡΑ	-23	57	19.4	20
ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑ (PROLO SCALE)	ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	2	5	3.2	0.79
	ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	2	9	5.1	1.94
	ΔΙΑΦΟΡΑ	-1	6	1.9	1.93
ΚΑΤΑΘΛΙΨΗ (ZUNG SCALE)	ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	31	75	52.3	11.13
	ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ	40	83.75	64.1	11.3
	ΔΙΑΦΟΡΑ	-11.25	35	11.8	10.36

Πίνακας 20. Συνοπτικός πίνακας ψυχοκοινωνικών παραμέτρων.

	Μετρημένη Ικανοποίηση		Αναμενόμενη Ικανοποίηση	
	Αριθμός Ασθενών	(%)	Αριθμός Ασθενών	(%)
Πολύ ικανοποιημένος	16	41	6	15,4
Ικανοποιημένος	14	35,9	17	43,6
Δυσανεστημένος	5	12,8	14	35,9
Πολύ δυσανεστημένος	4	10,3	2	5,5
Σύνολο	39	100	39	100

Πίνακας 21. Μετρημένη και Αναμενόμενη Ικανοποίηση Ασθενών.

	Συχνότητα	%
Εξαιρετική	5	12,8
Πολύ καλή	6	15,4
Καλή	11	28,2
Μέτρια	14	35,9
Κακή	3	7,7
Σύνολο	39	100

Πίνακας 22. Γενική Αντίληψη Υγείας.

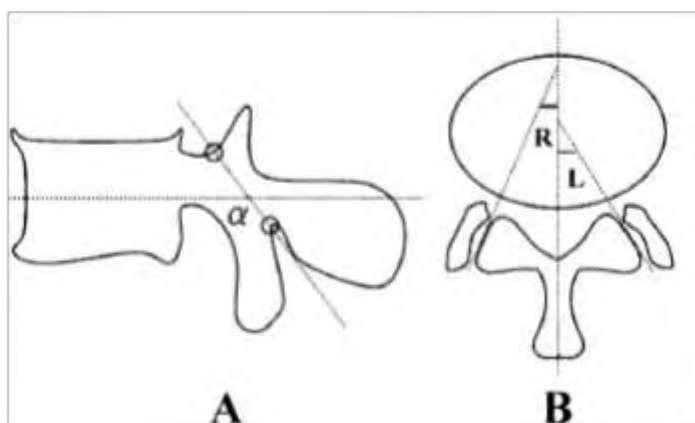
	Προεγχειρητικά	Μετεγχειρητικά	Μεταβολή
I	6	2	4
II	18	18	4
III	14	15	3
IV	1	4	

Πίνακας 23. Η κατά UCLA ταξινόμηση των ασθενών πριν και πέντε έτη μετά την επέμβαση

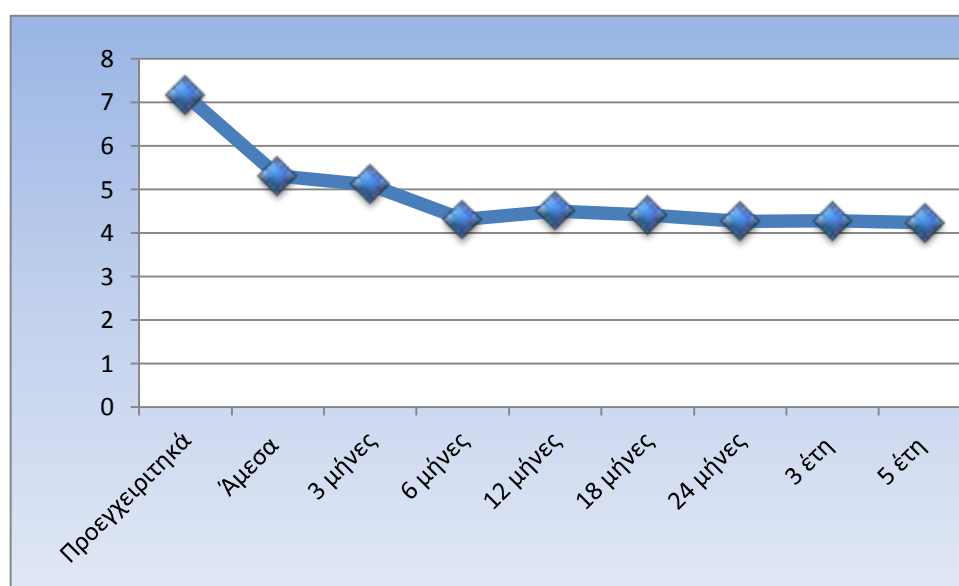
	ΗΛΙΚΙΑ	ΦΥΛΟ	ΜΕΣΟ-ΔΙΑΣΤΗΜΑ (ΕΤΗ)	ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑ	ΕΠαΔ	NoΠαΔ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	
1	62	M	5	04-05	ΥΠΕΡ +ΥΠΟ	ΚΜΔ ΣΤΕΝΩΣΗ	+ O + I	ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ (XLIF, ALIF)*
2	72	F	3	01-11	ΥΠΕΡ	ΚΜΔ ΣΤΕΝΩΣΗ	+ O	ΝΕΥΡΟΔΙΕΓΕΡΤΗΣ
3	67	F	5	04-05	ΥΠΕΡ +ΥΠΟ	ΚΜΔ ΣΤΕΝΩΣΗ	+ O + I	XLIF, ALIF
4	64	F	4	012-05	ΥΠΕΡ ΥΠΟ	+ ΣΤΕΝΩΣΗ	O + I	ALIF
5	74	F	4	02-11	ΥΠΕΡ	ΣΤΕΝΩΣΗ ΚΜΔ	+ O	ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ
6	58	F	4	03-05	ΥΠΕΡ ΥΠΟ	+ ΣΤΕΝΩΣΗ ΚΜΔ	+ O	ΝΕΥΡΟΔΙΕΓΕΡΤΗΣ

Πίνακας 24. Ασθενείς με ΝοΠαΔ. ΥΠΕΡ: υπερκείμενο διάστημα, ΥΠΟ: υποκείμενο διάστημα, ΚΜΔ: κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου, Μ: άντρας, F: Γυναίκα, O: οσφυαλγία, I: ισχιαλγία. *: ασθενής υποψήφιος για XLIF και ALIF.

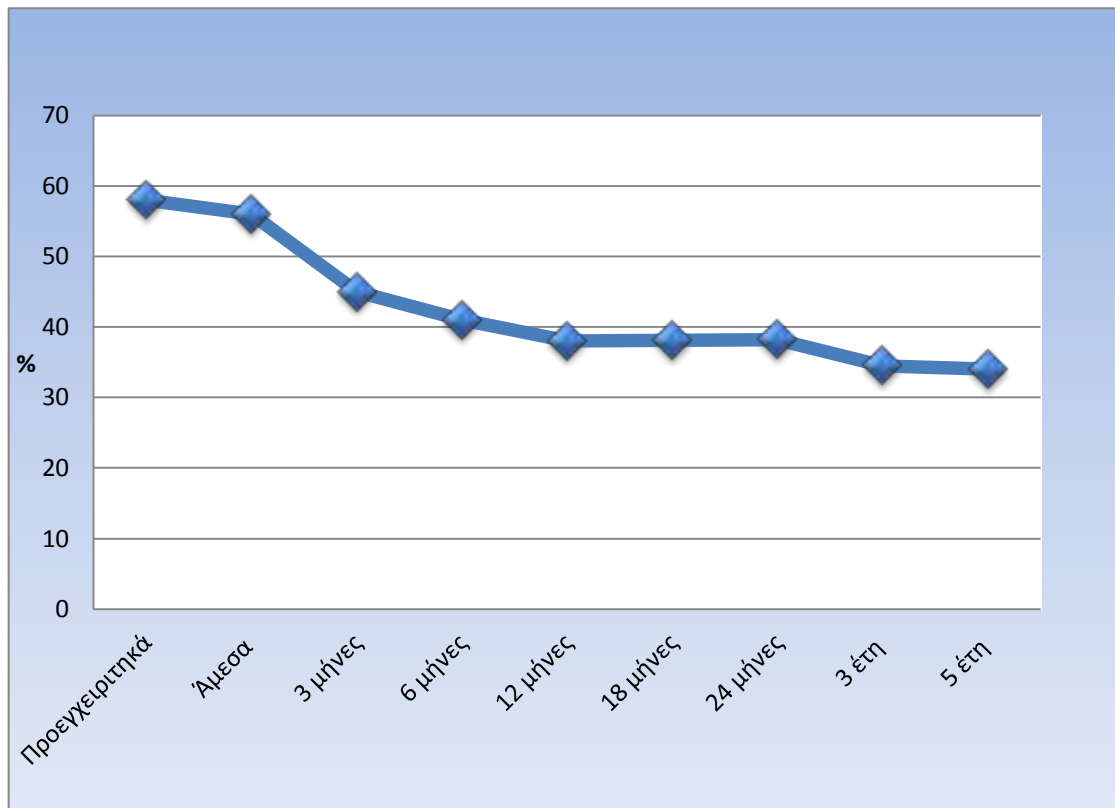
ΕΙΚΟΝΕΣ



Εικόνα 1. Διάγραμμα υπολογισμού Α. της γωνίας κλίσεως των πετάλων (α) και Β. τροπισμός των αποφυσιικών αρθρώσεων (R και L)⁹⁵



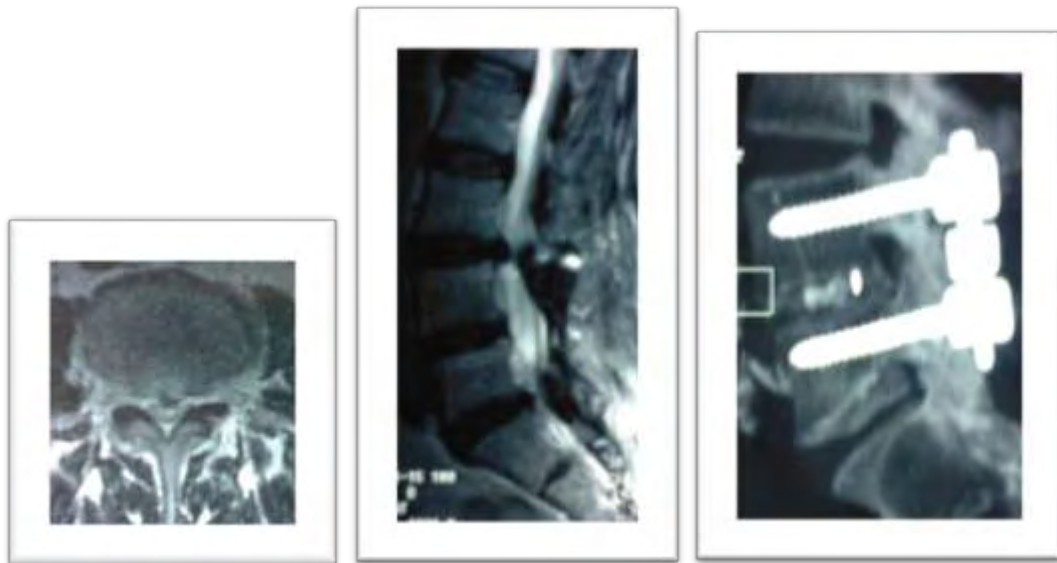
Εικόνα 2. Η ένταση του πόνου μετρούμενη με την κλίμακα VAS προ- και μετεγχειρητικά.



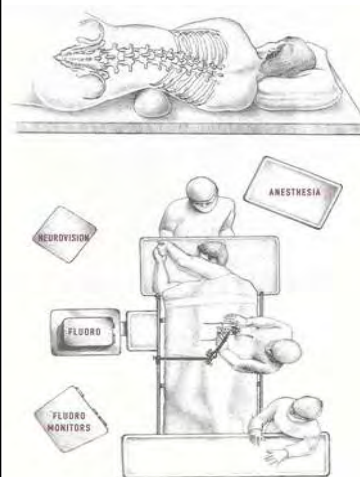
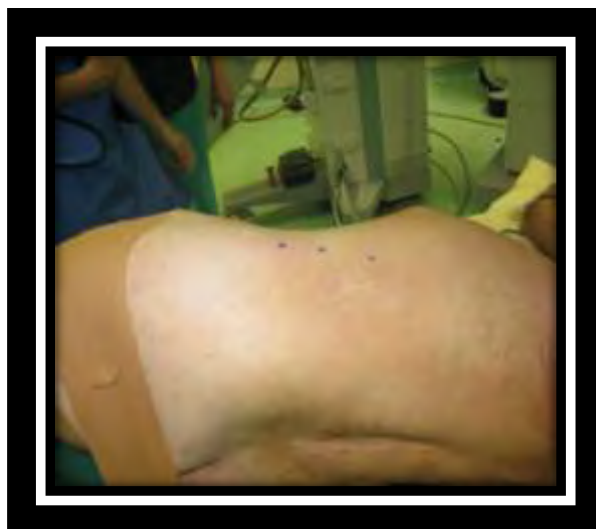
Εικόνα 3. Η λειτουργική ανεπάρκεια μετρούμενη με την κλίμακα ODI.



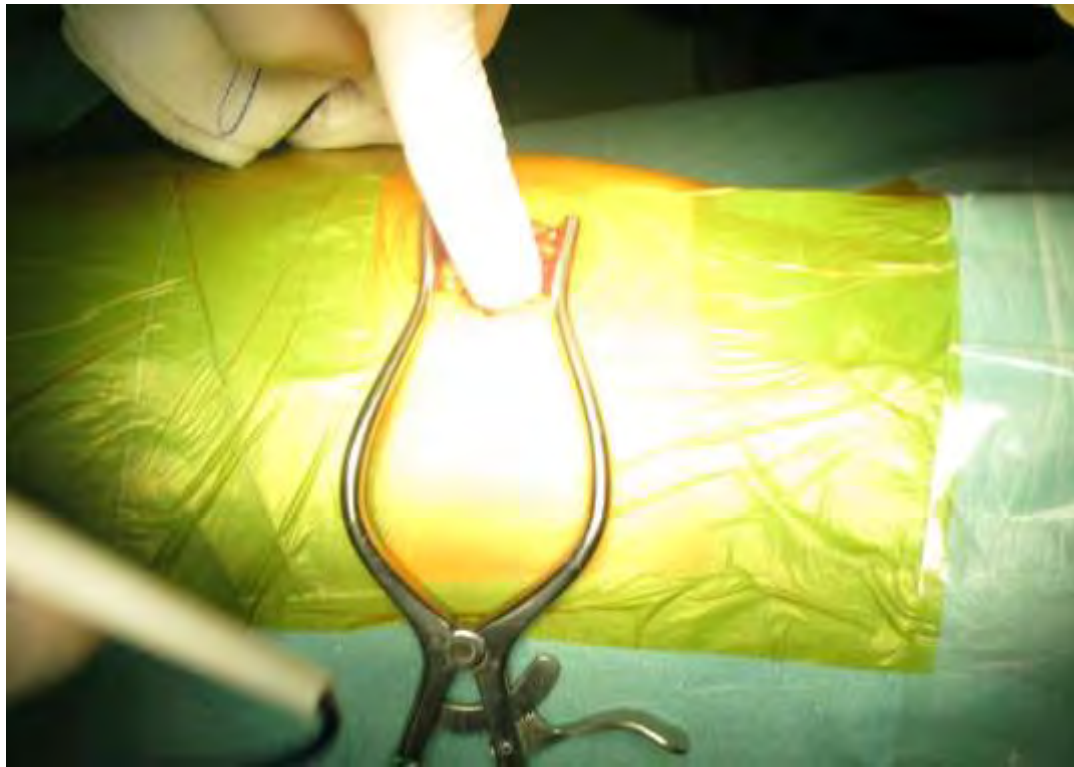
Εικόνα 4. Προβλήματα υγείας σύμφωνα με τους ασθενείς.



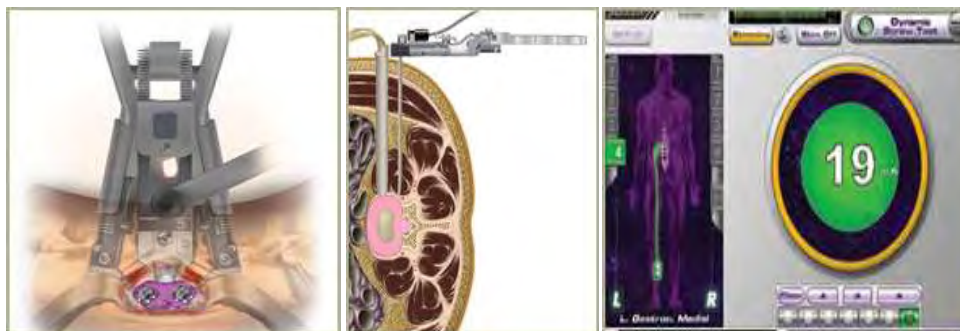
Εικόνες 5. Γυναίκα 62 ετών με ΝοΠαΔ πέντε έτη μετά απο σπονδυλοδεσία.



Εικόνα 6. Τοποθέτηση ασθενούς για XLIF.



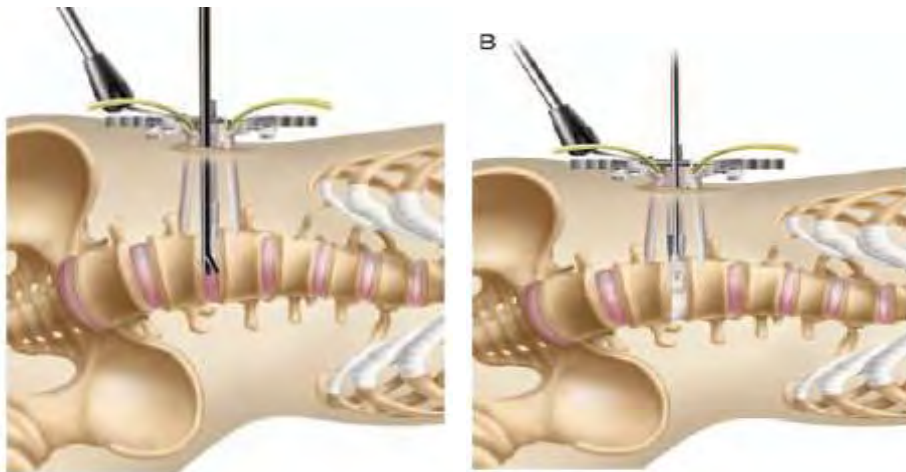
Εικόνα 7. Δερματική τομή για XLIF.



Εικόνα 8. Απαραίτητος εξοπλισμός για XLIF. Συστήματα MaXcess™ και Neurovision™.



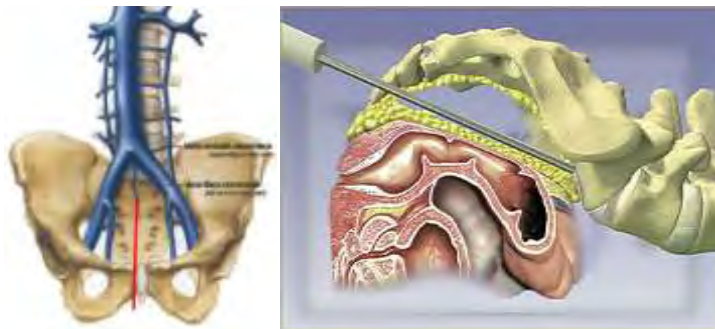
Εικόνα 9. Ακτινοσκοπικός έλεγχος για το διάστημα O3-O4 κατά την διάρκεια του *XLIF*.



Εικόνα 10. Σχηματική αναπαράσταση δισκεκτομής και εκφύτευσης διασωματικού κλωβού σε *XLIF*.



Εικόνα 11. Τοποθέτηση ασθενούς για ALIF.



Εικόνα 12. Σχηματική αναπαράσταση της προσπέλασης ALIF.



Εικόνα 13. Γυναίκα 62 ετών με XLIF και ALIF για την αντιμετώπιση της ΝοΠαΔ.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1. Aiki H, Ohwada O, Kobayashi H, et al. Adjacent segment stenosis after lumbar fusion requiring second operation. J Orthop Sci 2005;10:490-5.**
- 2. Albee FH. Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease: a preliminary report 1911. Clin Orthop Relat Res 2007;460:14-6.**
- 3. Anderson CE. Spondyloschisis following spine fusion. J Bone Joint Surg Am 1956;38-A:1142-6.**
- 4. Aota Y, Kumano K, Hirabayashi S. Postfusion instability at the adjacent segments after rigid pedicle screw fixation for degenerative lumbar spinal disorders. J Spinal Disord 1995;8:464-73.**
- 5. Arpino L, Iavarone A, Parlato C, et al. Prognostic role of depression after lumbar disc surgery. Neurol Sci 2004;25:145-7.**
- 6. Atlas SJ, Deyo RA, Patrick DL, et al. The Quebec Task Force classification for Spinal Disorders and the severity, treatment, and outcomes of sciatica and lumbar spinal stenosis. Spine (Phila Pa 1976) 1996;21:2885-92.**
- 7. Axelsson P, Johnsson R, Stromqvist B. Adjacent segment hypermobility after lumbar spine fusion: no association with progressive degeneration of the segment 5 years after surgery. Acta Orthop 2007;78:834-9.**
- 8. Berquist TH. Imaging of the postoperative spine. Radiol Clin North Am 2006;44:407-18.**
- 9. Bertagnoli R, Yue JJ, Fenk-Mayer A, et al. Treatment of symptomatic adjacent-segment degeneration after lumbar fusion with total disc arthroplasty by using the prodisc prosthesis: a prospective study with 2-year minimum follow up. J Neurosurg Spine 2006;4:91-7.**
- 10. Blount KJ, Krompinger WJ, Maljanian R, et al. Moving toward a standard for spinal fusion outcomes assessment. J Spinal Disord Tech 2002;15:16-23.**
- 11. Bono CM, Lee CK. Critical analysis of trends in fusion for degenerative disc disease over the past 20 years: influence of technique on fusion rate and clinical outcome. Spine (Phila Pa 1976) 2004;29:455-63; discussion Z5.**
- 12. Boscainos PJ, Sapkas G, Stilianessi E, et al. Greek versions of the Oswestry and Roland-Morris Disability Questionnaires. Clin Orthop Relat Res 2003;40-53.**

13. Brantigan JW, Steffee AD. A carbon fiber implant to aid interbody lumbar fusion. Two-year clinical results in the first 26 patients. *Spine* 1993;18:2106-7.
14. Brodsky AE. Post-laminectomy and post-fusion stenosis of the lumbar spine. *Clin Orthop Relat Res* 1976:130-9.
15. Brooks D, Eskander M, Balsis S, et al. Imaging assessment of lumbar pedicle screw placement: sensitivity and specificity of plain radiographs and computer axial tomography. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:1450-3.
16. Brox JI, Sorensen R, Friis A, et al. Randomized clinical trial of lumbar instrumented fusion and cognitive intervention and exercises in patients with chronic low back pain and disc degeneration. *Spine* 2003;28:1913-21.
17. Campbell WI, Patterson CC. Quantifying meaningful changes in pain. *Anaesthesia* 1998;53:121-5.
18. Cheh G, Bridwell KH, Lenke LG, et al. Adjacent segment disease following lumbar/thoracolumbar fusion with pedicle screw instrumentation: a minimum 5-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:2253-7.
19. Chen WJ, Lai PL, Chen LH. Adjacent instability after instrumented lumbar fusion. *Chang Gung Med J* 2003;26:792-8.
20. Chen WJ, Lai PL, Niu CC, et al. Surgical treatment of adjacent instability after lumbar spine fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26:E519-24.
21. Chiu JC, Clifford T, Princenthal R, et al. Junctional disc herniation syndrome in post spinal fusion treated with endoscopic spine surgery. *Surg Technol Int* 2005;14:305-15.
22. Chou WY, Hsu CJ, Chang WN, et al. Adjacent segment degeneration after lumbar spinal posterolateral fusion with instrumentation in elderly patients. *Arch Orthop Trauma Surg* 2002;122:39-43.
23. Cinotti G, David T, Postacchini F. Results of disc prosthesis after a minimum follow-up period of 2 years. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996;21:995-1000.
24. David T. Long-term results of one-level lumbar arthroplasty: minimum 10-year follow-up of the CHARITE artificial disc in 106 patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:661-6.
25. Derincek A, Mehbod A, Pinto M, et al. Degeneration of non-fused segments after floating lumbar fusion. *Acta Orthop Belg* 2008;74:507-11.
26. Deyo RA, Nachemson A, Mirza SK. Spinal-fusion surgery - the case for restraint. *N Engl J Med* 2004;350:722-6.

27. **Disch AC, Schmoelz W, Matziolis G, et al. Higher risk of adjacent segment degeneration after floating fusions: long-term outcome after low lumbar spine fusions. J Spinal Disord Tech 2008;21:79-85.**
28. **Djurasovic M, Bratcher KR, Glassman SD, et al. The effect of obesity on clinical outcomes after lumbar fusion. Spine (Phila Pa 1976) 2008;33:1789-92.**
29. **Djurasovic MO, Carreon LY, Glassman SD, et al. Sagittal alignment as a risk factor for adjacent level degeneration: a case-control study. Orthopedics 2008;31:546.**
30. **Doan BD, Wadden NP. Relationships between depressive symptoms and descriptions of chronic pain. Pain 1989;36:75-84.**
31. **Douglas-Akinwande AC, Buckwalter KA, Rydberg J, et al. Multichannel CT: evaluating the spine in postoperative patients with orthopedic hardware. Radiographics 2006;26 Suppl 1:S97-110.**
32. **Eck JC, Humphreys SC, Hodges SD. Adjacent-segment degeneration after lumbar fusion: a review of clinical, biomechanical, and radiologic studies. Am J Orthop (Belle Mead NJ) 1999;28:336-40.**
33. **Epstein NE, Syrquin MS, Epstein JA, et al. Intradural disc herniations in the cervical, thoracic, and lumbar spine: report of three cases and review of the literature. J Spinal Disord 1990;3:396-403.**
34. **Errico TJ, Gatchel RJ, Schofferman J, et al. A fair and balanced view of spine fusion surgery. Spine J 2004;4:S129-38.**
35. **Etebar S, Cahill DW. Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. J Neurosurg 1999;90:163-9.**
36. **Fairbank J, Frost H, Wilson-MacDonald J, et al. Randomised controlled trial to compare surgical stabilisation of the lumbar spine with an intensive rehabilitation programme for patients with chronic low back pain: the MRC spine stabilisation trial. Bmj 2005;330:1233.**
37. **Fairbank JC, Couper J, Davies JB, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire. Physiotherapy 1980;66:271-3.**
38. **Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. Spine 2000;25:2940-52; discussion 52.**
39. **Fardon DF, Milette PC. Nomenclature and classification of lumbar disc pathology. Recommendations of the Combined task Forces of the North American Spine Society, American Society of Spine Radiology, and American Society of Neuroradiology. Spine (Phila Pa 1976) 2001;26:E93-E113.**

40. Fountoulakis KN, Iacovides A, Samolis S, et al. Reliability, validity and psychometric properties of the Greek translation of the Zung Depression Rating Scale. *BMC Psychiatry* 2001;1:6.
41. Fraser RD. Reoperations on the spine--outcome studies. *Bull Hosp Jt Dis* 1996;55:217-20.
42. Fritzell P, Hagg O, Wessberg P, et al. Chronic low back pain and fusion: a comparison of three surgical techniques: a prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group. *Spine* 2002;27:1131-41.
43. Frymoyer JW, Hanley E, Howe J, et al. Disc excision and spine fusion in the management of lumbar disc disease. A minimum ten-year followup. *Spine* 1978;3:1-6.
44. Gertzbein SD, Hollopeter MR. Disc herniation after lumbar fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27:E373-6.
45. Ghiselli G, Wang JC, Bhatia NN, et al. Adjacent segment degeneration in the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A:1497-503.
46. Ghiselli G, Wang JC, Hsu WK, et al. L5-S1 segment survivorship and clinical outcome analysis after L4-L5 isolated fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28:1275-80; discussion 80.
47. Gillet P. The fate of the adjacent motion segments after lumbar fusion. *J Spinal Disord Tech* 2003;16:338-45.
48. Glassman S, Gornet MF, Branch C, et al. MOS short form 36 and Oswestry Disability Index outcomes in lumbar fusion: a multicenter experience. *Spine J* 2006;6:21-6.
49. Greece NSSo. Results of Population Census 1991. Athens: Ministry of Economy and Finance, 1993.
50. Greene G. 'Red Flags': essential factors in recognizing serious spinal pathology. *Man Ther* 2001;6:253-5.
51. Greiner-Perth R, Boehm H, Allam Y, et al. Reoperation rate after instrumented posterior lumbar interbody fusion: a report on 1680 cases. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:2516-20.
52. Guigui P, Lambert P, Lassale B, et al. [Long-term outcome at adjacent levels of lumbar arthrodesis]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1997;83:685-96.
53. Hadley MN, Reddy SV. Smoking and the human vertebral column: a review of the impact of cigarette use on vertebral bone metabolism and spinal fusion. *Neurosurgery* 1997;41:116-24.

54. Haefeli M, Elfering A. Pain assessment. *Eur Spine J* 2006;15 Suppl 1:S17-24.
55. Hambly MF, Wiltse LL, Raghavan N, et al. The transition zone above a lumbosacral fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 1998;23:1785-92.
56. Hammouri QM, Haims AH, Simpson AK, et al. The utility of dynamic flexion-extension radiographs in the initial evaluation of the degenerative lumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:2361-4.
57. Hanley EN, Jr., David SM. Lumbar arthrodesis for the treatment of back pain. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:716-30.
58. Harris RI, Wiley JJ. Acquired Spondylolysis as a Sequel to Spine Fusion. *J Bone Joint Surg Am* 1963;45:1159-70.
59. Hayashi T, Arizono T, Fujimoto T, et al. Degenerative change in the adjacent segments to the fusion site after posterolateral lumbar fusion with pedicle screw instrumentation--a minimum 4-year follow-up. *Fukuoka Igaku Zasshi* 2008;99:107-13.
60. Haythornthwaite JA, Sieber WJ, Kerns RD. Depression and the chronic pain experience. *Pain* 1991;46:177-84.
61. Hibbs RA. An operation for progressive spinal deformities: a preliminary report of three cases from the service of the orthopaedic hospital. 1911. *Clin Orthop Relat Res* 2007;460:17-20.
62. Hilibrand AS, Robbins M. Adjacent segment degeneration and adjacent segment disease: the consequences of spinal fusion? *Spine J* 2004;4:190S-4S.
63. Hsu CJ, Chou WY, Chang WN, et al. Clinical follow up after instrumentation-augmented lumbar spinal surgery in patients with unsatisfactory outcomes. *J Neurosurg Spine* 2006;5:281-6.
64. Huang RC, Girardi FP, Lim MR, et al. Advantages and disadvantages of nonfusion technology in spine surgery. *Orthop Clin North Am* 2005;36:263-9.
65. Huskisson EC. Measurement of pain. *Lancet* 1974;2:1127-31.
66. Imagama S, Kawakami N, Matsubara Y, et al. Preventive effect of artificial ligamentous stabilization on the upper adjacent segment impairment following posterior lumbar interbody fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34:2775-81.
67. Ishihara H, Osada R, Kanamori M, et al. Minimum 10-year follow-up study of anterior lumbar interbody fusion for isthmic spondylolisthesis. *J Spinal Disord* 2001;14:91-9.

68. Kales SN, Linos A, Chatzis C, et al. The role of collagen IX tryptophan polymorphisms in symptomatic intervertebral disc disease in Southern European patients. *Spine* 2004;29:1266-70.
69. Kanayama M, Hashimoto T, Shigenobu K, et al. Adjacent-segment morbidity after Graf ligamentoplasty compared with posterolateral lumbar fusion. *J Neurosurg* 2001;95:5-10.
70. Kanayama M, Togawa D, Hashimoto T, et al. Motion-preserving surgery can prevent early breakdown of adjacent segments: Comparison of posterior dynamic stabilization with spinal fusion. *J Spinal Disord Tech* 2009;22:463-7.
71. Kane RL, Bershadsky B, Rockwood T, et al. Visual Analog Scale pain reporting was standardized. *J Clin Epidemiol* 2005;58:618-23.
72. Kawaguchi Y, Ishihara H, Kanamori M, et al. Adjacent segment disease following expansive lumbar laminoplasty. *Spine J* 2007;7:273-9.
73. Kim WJ, Lee SH, Kim SS, et al. Treatment of juxtafusal degeneration with artificial disc replacement (ADR): preliminary results of an ongoing prospective study. *J Spinal Disord Tech* 2003;16:390-7.
74. Korovessis P, Papazisis Z, Koureas G, et al. Rigid, semirigid versus dynamic instrumentation for degenerative lumbar spinal stenosis: a correlative radiological and clinical analysis of short-term results. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:735-42.
75. Korovessis P, Repantis T, Zacharatos S, et al. Does Wallis implant reduce adjacent segment degeneration above lumbosacral instrumented fusion? *Eur Spine J* 2009;18:830-40.
76. Kumar MN, Baklanov A, Chopin D. Correlation between sagittal plane changes and adjacent segment degeneration following lumbar spine fusion. *Eur Spine J* 2001;10:314-9.
77. Kumar MN, Jacquot F, Hall H. Long-term follow-up of functional outcomes and radiographic changes at adjacent levels following lumbar spine fusion for degenerative disc disease. *Eur Spine J* 2001;10:309-13.
78. Kuslich SD, Danielson G, Dowdle JD, et al. Four-year follow-up results of lumbar spine arthrodesis using the Bagby and Kuslich lumbar fusion cage. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25:2656-62.
79. Lai PL, Chen LH, Niu CC, et al. Effect of postoperative lumbar sagittal alignment on the development of adjacent instability. *J Spinal Disord Tech* 2004;17:353-7.

80. Lai PL, Chen LH, Niu CC, et al. Relation between laminectomy and development of adjacent segment instability after lumbar fusion with pedicle fixation. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:2527-32; discussion 32.
81. Lee CK. Accelerated degeneration of the segment adjacent to a lumbar fusion. *Spine* 1988;13:375-7.
82. Lee CK, Langrana NA. Lumbosacral spinal fusion. A biomechanical study. *Spine* 1984;9:574-81.
83. Lehmann TR, Spratt KF, Tozzi JE, et al. Long-term follow-up of lower lumbar fusion patients. *Spine* 1987;12:97-104.
84. Lemaire JP, Carrier H, Sariali el H, et al. Clinical and radiological outcomes with the Charite artificial disc: a 10-year minimum follow-up. *J Spinal Disord Tech* 2005;18:353-9.
85. Lidar Z, Beaumont A, Lifshutz J, et al. Clinical and radiological relationship between posterior lumbar interbody fusion and posterolateral lumbar fusion. *Surg Neurol* 2005;64:303-8; discussion 8.
86. Martin BI, Mirza SK, Comstock BA, et al. Reoperation rates following lumbar spine surgery and the influence of spinal fusion procedures. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:382-7.
87. Melzack R, Wall PD. Pain mechanisms: a new theory. *Science* 1965;150:971-9.
88. Meyerding HW. Spondylolisthesis; surgical fusion of lumbosacral portion of spinal column and interarticular facets; use of autogenous bone grafts for relief of disabling backache. *J Int Coll Surg* 1956;26:566-91.
89. Min JH, Jang JS, Jung B, et al. The clinical characteristics and risk factors for the adjacent segment degeneration in instrumented lumbar fusion. *J Spinal Disord Tech* 2008;21:305-9.
90. Modic MT, Ross JS. Lumbar degenerative disk disease. *Radiology* 2007;245:43-61.
91. Moon ES, Kim HS, Park JO, et al. Comparison of the predictive value of myelography, computed tomography and MRI on the treadmill test in lumbar spinal stenosis. *Yonsei Med J* 2005;46:806-11.
92. Muller U, Roder C, Greenough CG. Back related outcome assessment instruments. *Eur Spine J* 2006;15 Suppl 1:S25-31.
93. Nakai S, Yoshizawa H, Kobayashi S. Long-term follow-up study of posterior lumbar interbody fusion. *J Spinal Disord* 1999;12:293-9.

94. Okuda S, Iwasaki M, Miyauchi A, et al. Risk factors for adjacent segment degeneration after PLIF. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:1535-40.
95. Okuda S, Oda T, Miyauchi A, et al. Lamina horizontalization and facet tropism as the risk factors for adjacent segment degeneration after PLIF. *Spine (Phila Pa 1976)* 2008;33:2754-8.
96. Orfila F, Ferrer M, Lamarca R, et al. Gender differences in health-related quality of life among the elderly: the role of objective functional capacity and chronic conditions. *Soc Sci Med* 2006;63:2367-80.
97. Ostelo RW, de Vet HC. Clinically important outcomes in low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2005;19:593-607.
98. Park JY, Chin DK, Cho YE. Accelerated L5-S1 Segment Degeneration after Spinal Fusion on and above L4-5 : Minimum 4-Year Follow-Up Results. *J Korean Neurosurg Soc* 2009;45:81-4.
99. Park P, Garton HJ, Gala VC, et al. Adjacent segment disease after lumbar or lumbosacral fusion: review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)* 2004;29:1938-44.
100. Pellise F, Hernandez A, Vidal X, et al. Radiologic assessment of all unfused lumbar segments 7.5 years after instrumented posterior spinal fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:574-9.
101. Penta M, Sandhu A, Fraser RD. Magnetic resonance imaging assessment of disc degeneration 10 years after anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 1995;20:743-7.
102. Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, et al. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine (Phila Pa 1976)* 2001;26:1873-8.
103. Philip BK. Parametric statistics for evaluation of the visual analog scale. *Anesth Analg* 1990;71:710.
104. Phillips FM, Carlson GD, Bohlman HH, et al. Results of surgery for spinal stenosis adjacent to previous lumbar fusion. *J Spinal Disord* 2000;13:432-7.
105. Pitkanen MT, Manninen HI, Lindgren KA, et al. Segmental lumbar spine instability at flexion-extension radiography can be predicted by conventional radiography. *Clin Radiol* 2002;57:632-9.
106. Polly DW, Jr., Santos ER, Mehbod AA. Surgical treatment for the painful motion segment: matching technology with the indications: posterior lumbar fusion. *Spine* 2005;30:S44-51.

107. Prolo DJ, Oklund SA, Butcher M. Toward uniformity in evaluating results of lumbar spine operations. A paradigm applied to posterior lumbar interbody fusions. *Spine* 1986;11:601-6.
108. Putzier M, Funk JF, Schneider SV, et al. Charite total disc replacement--clinical and radiographical results after an average follow-up of 17 years. *Eur Spine J* 2006;15:183-95.
109. Rahm MD, Hall BB. Adjacent-segment degeneration after lumbar fusion with instrumentation: a retrospective study. *J Spinal Disord* 1996;9:392-400.
110. Rodgers WB, Curtis SC, Gerber EJ. Minimally Invasive Treatment (XLIF) of Adjacent Segment Disease after prior Lumbar Fusions. *The Internet Journal of Minimally Invasive Spinal Technology*, 2009.
111. Schlegel JD, Smith JA, Schleusener RL. Lumbar motion segment pathology adjacent to thoracolumbar, lumbar, and lumbosacral fusions. *Spine (Phila Pa 1976)* 1996;21:970-81.
112. Schneider S, Randoll D, Buchner M. Why do women have back pain more than men? A representative prevalence study in the federal republic of Germany. *Clin J Pain* 2006;22:738-47.
113. Schulte TL, Leistra F, Bullmann V, et al. Disc height reduction in adjacent segments and clinical outcome 10 years after lumbar 360 degrees fusion. *Eur Spine J* 2007;16:2152-8.
114. Seitsalo S, Schlenzka D, Poussa M, et al. Disc degeneration in young patients with isthmic spondylolisthesis treated operatively or conservatively: a long-term follow-up. *Eur Spine J* 1997;6:393-7.
115. Shah RR, Mohammed S, Saifuddin A, et al. Radiologic evaluation of adjacent superior segment facet joint violation following transpedicular instrumentation of the lumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28:272-5.
116. Shim CS, Lee SH, Shin HD, et al. CHARITE versus ProDisc: a comparative study of a minimum 3-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 2007;32:1012-8.
117. Sizer PS, Jr., Brismee JM, Cook C. Medical screening for red flags in the diagnosis and management of musculoskeletal spine pain. *Pain Pract* 2007;7:53-71.
118. Skaf G, Bouclaous C, Alaraj A, et al. Clinical outcome of surgical treatment of failed back surgery syndrome. *Surg Neurol* 2005;64:483-8, discussion 8-9.

119. Slipman CW, Shin CH, Patel RK, et al. Etiologies of failed back surgery syndrome. *Pain Med* 2002;3:200-14; discussion 14-7.
120. Solovieva S, Lohiniva J, Leino-Arjas P, et al. COL9A3 gene polymorphism and obesity in intervertebral disc degeneration of the lumbar spine: evidence of gene-environment interaction. *Spine* 2002;27:2691-6.
121. Tallroth K. Plain CT of the degenerative lumbar spine. *Eur J Radiol* 1998;27:206-13.
122. Throckmorton TW, Hilibrand AS, Mencia GA, et al. The impact of adjacent level disc degeneration on health status outcomes following lumbar fusion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2003;28:2546-50.
123. Todd KH, Funk KG, Funk JP, et al. Clinical significance of reported changes in pain severity. *Ann Emerg Med* 1996;27:485-9.
124. Underwood M. Diagnosing acute nonspecific low back pain: time to lower the red flags? *Arthritis Rheum* 2009;60:2855-7.
125. van der Wilk EA, Jansen J. Lifestyle-related risks: are trends in Europe converging? *Public Health* 2005;119:55-66.
126. Van Horn JR, Bohnen LM. The development of discopathy in lumbar discs adjacent to a lumbar anterior interbody spondylodesis. A retrospective matched-pair study with a postoperative follow-up of 16 years. *Acta Orthop Belg* 1992;58:280-6.
127. Weinhoffer SL, Guyer RD, Herbert M, et al. Intradiscal pressure measurements above an instrumented fusion. A cadaveric study. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995;20:526-31.
128. Whitecloud TS, 3rd, Davis JM, Olive PM. Operative treatment of the degenerated segment adjacent to a lumbar fusion. *Spine* 1994;19:531-6.
129. WHO rWHA. International Classification of diseases. In WHO ed. Geneve, 1990.
130. Williams AL, Gornet MF, Burkus JK. CT evaluation of lumbar interbody fusion: current concepts. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:2057-66.
131. Wiltse LL, Radecki SE, Biel HM, et al. Comparative study of the incidence and severity of degenerative change in the transition zones after instrumented versus noninstrumented fusions of the lumbar spine. *J Spinal Disord* 1999;12:27-33.
132. Wimmer C, Gluch H, Krismer M, et al. AP-translation in the proximal disc adjacent to lumbar spine fusion. A retrospective comparison of mono- and polysegmental fusion in 120 patients. *Acta Orthop Scand* 1997;68:269-72.

- 133. Wright JG. A practical guide to assigning levels of evidence. The Journal of bone and joint surgery. American volume 2007;89:1128-30.**
- 134. Wright JG, Swiontkowski M, Heckman JD. Levels of evidence. The Journal of bone and joint surgery. British volume 2006;88:1264.**
- 135. Yang JY, Lee JK, Song HS. The impact of adjacent segment degeneration on the clinical outcome after lumbar spinal fusion. Spine (Phila Pa 1976) 2008;33:503-7.**
- 136. Zindrick MR, Tzermiadianos MN, Voronov LI, et al. An evidence-based medicine approach in determining factors that may affect outcome in lumbar total disc replacement. Spine (Phila Pa 1976) 2008;33:1262-9.**