



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΤΟΜΕΑΣ ΝΕΥΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΗΡΙΩΝ
ΝΕΥΡΟΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΩΝ ΚΛΙΝΙΚΟΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ
ΚΑΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ ΚΑΙ ΕΚΒΑΣΗ ΣΕ
ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΥΕΛΟΠΑΘΕΙΑ**

**ΖΗΚΑ ΓΙΟΛΑΝΤΑ
ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2014

«Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνωμών του συγγραφέα Ν. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2 (νομική κατοχύρωση του Ιατρικού Τμήματος)»

Ημερομηνία αίτησης της κ. Ζήκα Γιολάντας: 10-9-2010

Ημερομηνία ορισμού Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής: 695^α/2-11-2010

Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

Επιβλέπων

Βούλγαρης Σπυρίδων Αναπληρωτής Καθηγητής Νευροχειρουργικής της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Μέλη

Κυρίτσης Αθανάσιος Καθηγητής Νευρολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Γιαννόπουλος Σωτήριος Επίκουρος Καθηγητής Νευρολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Ημερομηνία ορισμού θέματος: 13-12-2010

«Μελέτη των προεγχειρητικών κλινικοεργαστηριακών ευρημάτων και συσχετίσή τους με την μετεγχειρητική πορεία και έκβαση σε ασθενείς με αγγειακή μυελοπάθεια».

ΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΤΑΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ : 757^α/19-12-2013

Ασπιώτης Μιλτιάδης	Καθηγητής Οφθαλμολογίας του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Κυρίτσης Αθανάσιος	Καθηγητής Νευρολογίας του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Μπερής Αλέξανδρος	Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Βούλγαρης Σπυρίδων	Αναπληρωτής Καθηγητής Νευροχειρουργικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Καστανιουδάκης Ιωάννης	Αναπληρωτής Καθηγητής Ωτορινολαρυγγολογίας του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Λυκούδης Ευστάθιος	Αναπληρωτής Καθηγητής Πλαστικής Χειρουργικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Γιαννόπουλος Σωτήριος	Επίκουρος Καθηγητής Νευρολογίας του Τμήματος Ιατρικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Έγκριση Διδακτορικής Διατριβής με βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» στις 8-1-2014

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Ανδρέας Φωτόπουλος

Καθηγητής Πυρηνικής Ιατρικής



Η Γραμματέας του Τμήματος

ΜΑΡΙΑ ΚΑΠΙΤΟΠΟΥΛΟΥ

«Αφιερώνεται στην οικογένεια μου»

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους αξιότιμους Καθηγητές μου κ. Σ. Βούλγαρη, κ. Α. Κυρίτση και κ. Σ. Γιαννόπουλο, για την επιστημονική, πνευματική και ηθική υποστήριξη που μου παρείχαν καθ' όλη την διάρκεια της εκπόνησης της Διδακτορικής Διατριβής και την εμπιστοσύνη που έδειξαν στο πρόσωπο μου όλα αυτά τα χρόνια. Επίσης, είμαι ευγνώμων στα υπόλοιπα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής της Διδακτορικής Διατριβής μου, Καθηγητές κ. Μ. Ασπιώτη, κ. Α. Μπερή, κ. Ι. Καστανιουδάκη, κ.Ε. Λυκούδη για την προσεκτική ανάγνωση της εργασίας μου και για τις πολύτιμες υποδείξεις τους. Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον ιατρό κ. Αλεξίου Γ. για την πολύτιμη συμβολή του.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΥΕΛΟΠΑΘΕΙΑ

Η αυχενική μυελοπάθεια είναι η συχνότερη αιτία επίκτητης σπαστικής παραπάρεσης στους ενήλικες [1-6]. Συνήθως εκδηλώνεται με βραδύ ρυθμό, ύπουλα, με ακαθόριστα ενοχλήματα και η διάγνωσή της προϋποθέτει υψηλό βαθμό υποψίας. Η κλινική εικόνα περιλαμβάνει δυσκολία στη βάδιση, σπαστικότητα, απώλεια της επιδεξιότητας των κινήσεων, παραισθησίες, ορθοκυστικές διαταραχές και εστιακή ή γενικευμένη αδυναμία [2]. Σε αντίθεση με την ριζοπάθεια, ο πόνος δεν είναι κοινό χαρακτηριστικό της μυελοπάθειας. Οφείλεται σε χρόνια πίεση του νωτιαίου μυελού στον οποίο εγκαθίστανται προοδευτικά μη αναστρέψιμες ιστολογικές μεταβολές. Ανάλογα με τη θέση της πίεσης είναι και τα συμπτώματα και τα κλινικά σημεία. Έχουν περιγραφεί τέσσερα κλινικά σύνδρομα μυελοπάθειας: 1. το κεντρικό σύνδρομο που εκδηλώνεται με συμπτώματα από τις μακρές δέσμες, 2. το πλάγιο σύνδρομο όπου προεξάρχουν ριζιτικά συμπτώματα, 3. το μεικτό κεντρικό και πλάγιο σύνδρομο που είναι και το πιο συχνό και 4. το αγγειακό σύνδρομο όπου υπάρχει ταχεία επιδείνωση λόγω ισχαιμίας του νωτιαίου μυελού. Οι διαταραχές της βάδισης είναι πρώιμο και σταθερό σύμπτωμα της μυελοπάθειας [3,4]. Αρχικά υπάρχει αίσθημα αστάθειας και προοδευτικά το βάδισμα γίνεται αταξικό, παράξενο και με μεγάλη βάση. Πολλές φορές τις διαταραχές βάδισης παρατηρούν πρώτοι οι συγγενείς των ασθενών. Ο Nurick ταξινόμησε τη βαρύτητα της μυελοπάθειας ανάλογα με τη δυσκολία στη βάδιση: 1ου βαθμού όταν δεν υπάρχει δυσκολία στη βάδιση, 2ου βαθμού όταν υπάρχουν ήπιες μόνο δυσκολίες που επιτρέπουν στο άτομο να εργάζεται, 3ου βαθμού όταν οι δυσκολίες αποτρέπουν την εργασία, 4ου βαθμού όταν η βάδιση είναι δυνατή μόνο με βοήθεια και 5ου βαθμού όταν το άτομο είναι καθηλωμένο σε αναπηρικό αμαξίδιο ή στο κρεβάτι. Συμπτώματα από τα άνω άκρα εμφανίζονται αργότερα ή και ταυτόχρονα με τις διαταραχές βάδισης. Οι ασθενείς αρχικά αναφέρουν δυσκολία στο γράψιμο ή στο κούμπωμα των κουμπιών, εύκολη κόπωση κατά τις συνηθισμένες δραστηριότητες χρήσης των χεριών όπως το σήκωμα και ή συγκράτηση αντικειμένων και διάχυτο μούδιασμα. Τελικά επέρχεται πλήρης απώλεια των επιδεξιοτήτων του χεριού και οι ασθενείς αδυνατούν να γράψουν ή να κουμπώσουν τα κουμπιά τους. Οι διαταραχές αυτές χαρακτηρίζουν το μυελοπαθητικό χέρι και δεν οφείλονται μόνο σε ριζοπάθεια, όπως παλαιότερα πίστευαν, αλλά σε δυσλειτουργία και τελικά απώλεια των νευρικών κυττάρων

στα πρόσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού. Έχουν περιγραφεί δύο κλινικά σημεία που χαρακτηρίζουν το μυελοπαθητικό χέρι [5,6]. Το σημείο του διαφεύγοντος δακτύλου (κρατώντας τα δάκτυλα σε έκταση και προσαγωγή τα δύο ωλένια δάκτυλα προοδευτικά πέφτουν σε κάμψη και απαγωγή) και η δοκιμασία του ανοιγοκλεισίματος της γροθιάς (αδυναμία να ανοίξει και να κλείσει η γροθιά τουλάχιστον 20 φορές σε 10 δευτερόλεπτα). Κατά την κλινική εξέταση ανευρίσκεται κλόνος και αύξηση των τενόντιων αντανακλαστικών. Το σημείο Babinski και το αντανακλαστικό του Hoffmann είναι θετικά και συχνά παρατηρείται αντίθετη αντίδραση στο βραχιονοκερκιδικό αντανακλαστικό (κάμψη του καρπού).

Σκοπός αυτής της διδακτορικής διατριβής είναι α) η διερεύνηση του βαθμού στένωσης της ΑΜΣΣ που προκύπτει από την μαγνητική τομογραφία, β) ο προσδιορισμός του βαθμού αντανάκλασης των προαναφερθέντων ευρημάτων στην προεγχειρητική κλινική εικόνα του ασθενούς και γ) η μετεγχειρητική αξιολόγηση της κλινικής εικόνας του ασθενούς και δ) η συσχέτιση της με τα ευρήματα από την προεγχειρητική μαγνητική τομογραφία.

Πιο συγκεκριμένα για την εκπόνηση αυτής της μελέτης, συγκεντρώθηκαν 37 ασθενείς (22 άνδρες, 15 γυναίκες, μέσης ηλικίας 51.3 έτη, εύρος 39-70 έτη) που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά λόγω αυχενικής μυελοπάθειας στην Νευροχειρουργική Κλινική του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ιωαννίνων. Στους ασθενείς αυτούς έγινε νευρολογική εκτίμηση και καταγραφή του βαθμού μυελοπάθειας βάση των απεικονιστικών ευρημάτων. Οι ασθενείς συμπλήρωσαν προεγχειρητικά την κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια καθώς και το ερωτηματολόγιο NPE-A. Μετά την χειρουργική αντιμετώπιση και προ της εξόδου του ασθενή έγινε επανεκτίμηση και η ανωτέρω αξιολόγηση επαναλήφθηκε με προσωπική συνέντευξη του ασθενή και συμπλήρωση των ερωτηματολογίων στους 1 μήνα, 3 μήνες και 1 χρόνο μετεγχειρητικά.

Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	XIII
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	1
Η ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ	3
Ι. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΑΜΣΣ	3
Α. Αυχενικοί σπόνδυλοι.....	3
Ο ΠΡΩΤΟΣ ΑΥΧΕΝΙΚΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΣ	4
Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΑΥΧΕΝΙΚΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΣ	5
Ο ΕΒΔΟΜΟΣ ΑΥΧΕΝΙΚΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΣ.....	6
Β. Μεσοσπονδύλιος δίσκος.....	6
Γ. Νωτιαίος Μυελός και τα σπονδυλικά νεύρα:.....	7
ΣΤ. Αγγειακό σύστημα	11
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΑΜΣΣ	11
ΠΡΟΣΘΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ.....	12
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΘΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΑΙ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑ ΤΗΣ ΑΜΣΣ	14
Περιγραφή πρόσθιας προσπέλασης αυχενικής μικροδισκεκτομής.	17
Δεξιά έναντι της αριστερής προσπέλασης.....	17
Περιγραφή της πρόσθιας προσπέλασης της αυχενικής μοίρας.	18
Τομή δέρματος	18
Σπονδυλοδεσία με τοποθέτηση κλωβών:.....	24
Αυχενική σπονδυλωτική μυελοπάθεια	25
ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ.....	25
ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	26
ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	28
ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΥΙΚΟΥ ΤΟΝΟΥ	29
ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ	30
ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ	31
ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΗΜΑ.....	32
ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ	33
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΡΕΥΝΑΣ	35
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	37
2. Υλικό και μέθοδος	41
3. Στατιστική ανάλυση	51

4. Αποτελέσματα.....	53
5. Συζήτηση	67
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	71
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	74

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

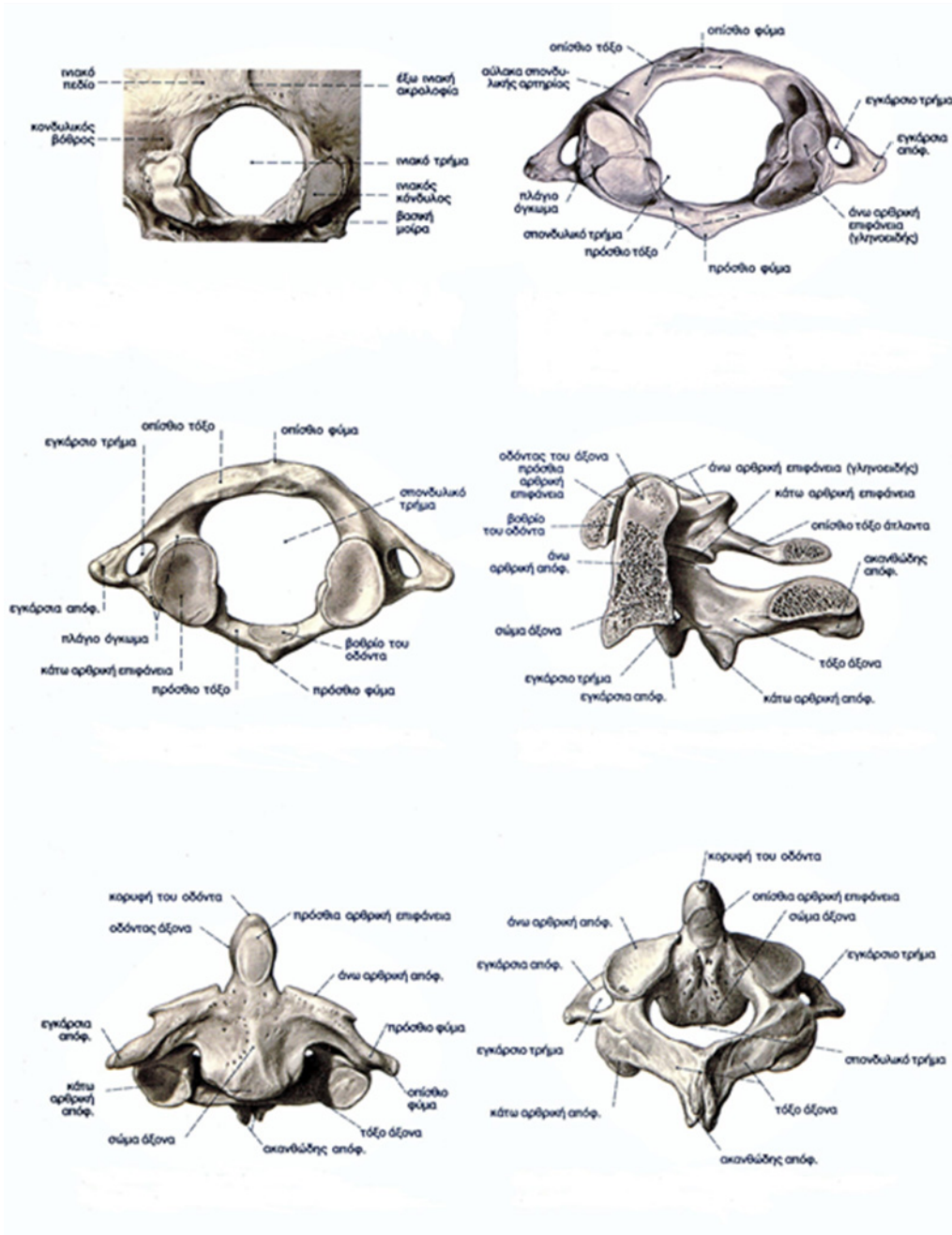
Η ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

Η σπονδυλική στήλη (ΣΣ) βρίσκεται στο μέσο επίπεδο του σώματος καλύπτοντας τη ραχιαία μοίρα του κορμού [7]. Η χρησιμότητά της έγκειται στη στήριξη του σώματος και στην προάσπιση του νωτιαίου μυελού και των ριζών των νωτιαίων νεύρων. Αποτελείται από 33-34 κυλινδροειδή οστά, τους σπονδύλους που βρίσκονται ο ένας επάνω στον άλλο. Οι σπόνδυλοι συνδέονται μεταξύ τους κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να προσδίδουν στην Σπονδυλική Στήλη ιδιαίτερη ευκαμψία και ελαστικότητα, εξυπηρετώντας έτσι τον άνθρωπο στη στάση και στη βάρδια [7]. Η Σπονδυλική Στήλη εμφανίζει πέντε αλληλοδιαδοχικές μοίρες, την αυχενική, τη θωρακική, την οσφυϊκή, την ιερή και την κοκκυγική. Οι σπόνδυλοι που αποτελούν αυτές τις μοίρες είναι 7 αυχενικοί, 12 θωρακικοί, 5 οσφυϊκοί, 5 ιεροί και 4-5 κοκκυγικοί. Από τους σπονδύλους αυτούς οι αυχενικοί, οι θωρακικοί και οι οσφυϊκοί καλούνται γνήσιοι, διότι παραμένουν ανεξάρτητοι κατά τη διάρκεια της ζωής. Αντίθετα, οι ιεροί και οι κοκκυγικοί ονομάζονται νόθοι σπόνδυλοι, διότι συμφύονται μεταξύ τους πρώιμα σχηματίζοντας το ιερό οστόν και τον κόκκυγα [8].

I. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΑΜΣΣ

A. Αυχενικοί σπόνδυλοι

Η αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης αποτελείται από 7 σπονδύλους. Τα σώματα των σπονδύλων βρίσκονται στο μπροστινό μέρος της σπονδυλικής στήλης και σε κάθε τους πλευρά υπάρχει το εγκάρσιο τρήμα, από όπου πορεύεται η σπονδυλική αρτηρία. Συνήθως το σημείο εισόδου της σπονδυλικής αρτηρίας είναι πάνω από τον 7ο αυχενικό σπόνδυλο, για αυτό και από τον 6ο αυχενικό σπόνδυλο και πάνω, έχουν εγκάρσιο τρήμα. Πίσω από το σώμα υπάρχει το σπονδυλικό τρήμα-κανάλι σχηματιζόμενο από τα δύο οστέινα πέταλα, από όπου περνάει ο νωτιαίος μυελός (**Εικ.1**).



Εικ.1

Ο ΠΡΩΤΟΣ ΑΥΧΕΝΙΚΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΣ

Ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος καλείται και άτλας και διαφέρει σημαντικά από τους υπόλοιπους αυχενικούς σπονδύλους, διότι στερείται σώματος και ακανθώδους αποφύσεως. Έχει σχήμα ακανόνιστου δακτυλίου και αποτελείται από δύο συμμετρικά πλάγια

ογκώματα, που ενώνονται μεταξύ τους με το πρόσθιο και το οπίσθιο τόξο. Το πρόσθιο τόξο αποτελεί το πρόσθιο πεμπτημόριο της όλης περιφέρειας του άτλαντα [9,10].

Στην πρόσθια επιφάνεια του εμφανίζει το πρόσθιο φύμα για την πρόσφυση του επιμήκους τραχηλικού μυός, ενώ στην οπίσθια επιφάνεια του βρίσκεται το βοθρίο του οδόντος, που συντάσσεται με τον οδόντα του άξονα. Τα πλάγια ογκώματα φέρονται λοξά προς τα εμπρός και έσω. Η άνω επιφάνειά τους φέρει τη γληνοειδή κοιλότητα, που συντάσσεται με τους κονδύλους του ινιακού οστού. Η κάτω επιφάνεια των πλάγιων ογκωμάτων εμφανίζει εκατέρωθεν κατάντη αρθρική επιφάνεια, που συντάσσεται με την ανάντη του άξονα. Η έσω επιφάνεια εμφανίζει το υποστρόγγυλο πλάγιο φύμα, που βρίσκεται εσωτερικά και πιο κάτω από το πρόσθιο ημιμόριο της γληνοειδούς κοιλότητας και χρησιμεύει για την πρόσφυση του εγκάρσιου συνδέσμου του άτλαντα. Το οπίσθιο τόξο αποτελεί τα δύο πεμπτημόρια της όλης περιφέρειας του άτλαντα και συνδέει τα οπίσθια άκρα των δύο πλάγιων ογκωμάτων. Στην άνω επιφάνειά του βρίσκεται η αύλακα της σπονδυλικής αρτηρίας. Στο μέσο του οπίσθιου τόξου προέχει το οπίσθιο φύμα, που παριστάνει την υποτυπώδη ακανθώδη απόφυση του άτλαντα. Η άνω και η κάτω επιφάνεια του οπίσθιου τόξου χρησιμεύουν για την πρόσφυση συνδέσμων, με τη συμβολή των οποίων ο Άτλας συνδέεται με το ινιακό οστόν και τον άξονα. Το σπονδυλικό τμήμα του άτλαντα είναι το μεγαλύτερο όλων των σπονδυλικών τμημάτων. Εμφανίζει δύο μοίρες, μία πρόσθια μικρότερη και τετράπλευρη για την υποδοχή του οδόντα του άξονα και μία οπίσθια, μεγαλύτερη και ελλειπτική για το νωτιαίο μυελό.

Ο ΔΕΥΤΕΡΟΣ ΑΥΧΕΝΙΚΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΣ

Ο δεύτερος αυχενικός σπόνδυλος καλείται και άξονας ή επιστροφέας και είναι ο πιο παχύς και πιο ισχυρός από όλους τους αυχενικούς σπονδύλους. Εμφανίζει στο μέσο της άνω επιφάνειάς του απόφυση που φέρεται προς τα άνω και ονομάζεται οδοντοειδής απόφυση ή οδόντας, ο οποίος οδηγείται στο οδοντοειδές βοθρίο του άτλαντα, όπου και συντάσσεται με αυτόν. Η οδοντοειδής απόφυση εμφανίζει από κάτω προς τα άνω βάση, αυχένα, σώμα και κορυφή, που χρησιμεύει για την πρόσφυση συνδέσμων [11,12]. Στην πρόσθια επιφάνεια βρίσκεται αρθρική επιφάνεια για τη σύνταξη με το βοθρίο του οδόντα, ενώ στη οπίσθια επιφάνεια υπάρχει μικρότερη επιφάνεια, που υποδέχεται τον εγκάρσιο σύνδεσμο. Ο οδόντας παριστάνει το σώμα του άτλαντα που αποσπάσθηκε από αυτό και συγκολλήθηκε με το σώμα του άξονα.

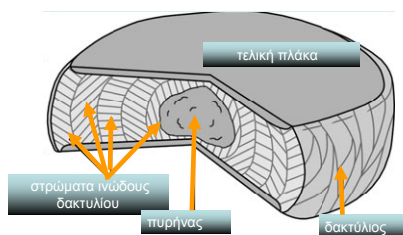
Οι εγκάρσιες αποφύσεις δεν εμφανίζουν αύλακα για το νωτιαίο νεύρο, ενώ το σπονδυλικό τρήμα είναι μικρότερο από αυτό του άτλαντα, μεγαλύτερο όμως από αυτά των υπόλοιπων αυχενικών σπονδύλων.

Ο ΕΒΔΟΜΟΣ ΑΥΧΕΝΙΚΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΣ

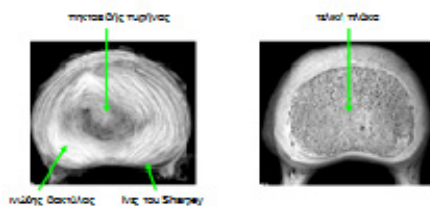
Ο έβδομος αυχενικός σπόνδυλος ονομάζεται και προέχων σπόνδυλος και παριστάνει τη μεταβατική μορφή των αυχενικών προς τους θωρακικούς σπονδύλους. Χαρακτηρίζεται από την ιδιαίτερα μακριά και προέχουσα ακανθώδη απόφυση που είναι εύκολα ψηλαφητή και αποτελεί πολύ χρήσιμο οδηγό σημείο στην καταμέτρηση των υπόλοιπων σπονδύλων και για τον καθορισμό των ορίων μεταξύ αυχένα και ιδίως ράχως. Η απόφυση αυτή είναι αναπόσχιστη [13-15]. Το σώμα του συγκεκριμένου σπονδύλου εμφανίζει συχνά κατά τα πλάγια πλευρικό ημιγλήνιο για τη σύνταξη με την πρώτη πλευρά. Οι εγκάρσιες αποφύσεις διατιτράινονται στη βάση τους από το εγκάρσιο τρήμα από το οποίο διέρχεται η σπονδυλική αρτηρία. Το τρήμα αυτό είναι μικρότερο από αυτό του άτλαντα, μεγαλύτερο όμως από αυτά των υπόλοιπων αυχενικών σπονδύλων.

B. Μεσοσπονδύλιος δίσκος

Ανατομία



Εικ.2



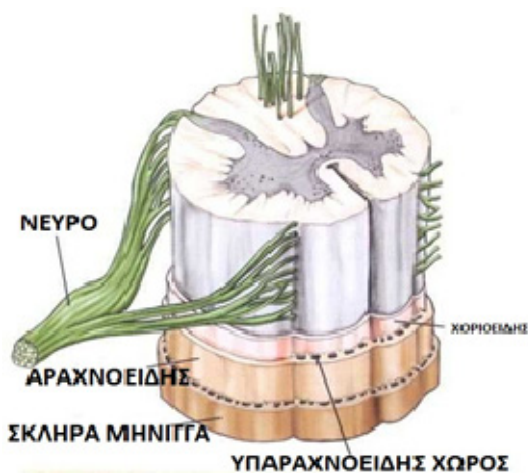
Εικ.3

Εκτός του Α1-Α2 διαστήματος, σε κάθε διάστημα της αυχενικής μοίρας υπάρχει από ένας μεσοσπονδύλιος δίσκος, όπου στηρίζει και διευκολύνει στην κίνηση. Επιτρέπει την πρόσθια κάμψη, την οπίσθια έκταση, την έξω κάμψη, την στροφή και μερικώς την κίνηση στον κάθετο άξονα. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος αποτελεί την μεγαλύτερη ανάγγειο κατασκευή του ανθρώπινου σώματος. Αποτελείται από τον πηκτοειδή πυρήνα, εσωτερικά και τον ινώδη δακτύλιο εξωτερικά, ένα λεπτό δακτυλίδι ιστού που μοιάζει με χόνδρο (**Εικ.2**). Ο πηκτοειδής πυρήνας είναι μαλακής και σπογγώδους υφής στους νέους, αλλά με το πέρασμα του χρόνου στους γηραιότερους, σκληραίνει και αφυδατώνεται (**Εικ.3**). Ο ινώδης δακτύλιος που περιβάλλει τον πηκτοειδή πυρήνα, αποτελείται από ίνες με ακτινωτή διάταξη, προσφέροντας αντοχή και στήριξη στην σπονδυλική στήλη κατά τις στροφικές και κατακόρυφες κινήσεις.

Κάθε δίσκος είναι πακεταρισμένος, πάνω και κάτω από τα σώματα των σπονδύλων, μέσα σε μια λεπτή χόνδρινη πλάκα, την τελική πλάκα, που προσδίδει το σχήμα και διατηρεί έναν κατεστραμμένο δίσκο εντός των ορίων του σώματος των σπονδύλων.

Γ. Νωτιαίος Μυελός και τα σπονδυλικά νεύρα:

Ο νωτιαίος μυελός εκτείνεται από το ινιακό τμήμα, έως το άνω τμήμα της οσφυϊκής μοίρας (συνήθως Ο1-Ο2), δίνοντας έως και 31 ζεύγη νεύρων, τα σπονδυλικά νεύρα. Οι οκτώ αυχενικές ρίζες βγαίνουν μέσω των μεσοσπονδύλιων τρημάτων, ένα άνοιγμα μεταξύ των σπονδύλων. Οι μήνιγγες (η σκληρά μήνιγγα, η αραχνοειδής και η χοριοειδής) καλύπτουν το νωτιαίο μυελό. Του εγκεφαλονωτιαίου υγρού περιβάλλει το νωτιαίο και βρίσκεται στον υπαραχνοειδή χώρο (**Εικ. 4**).



Εικ.4

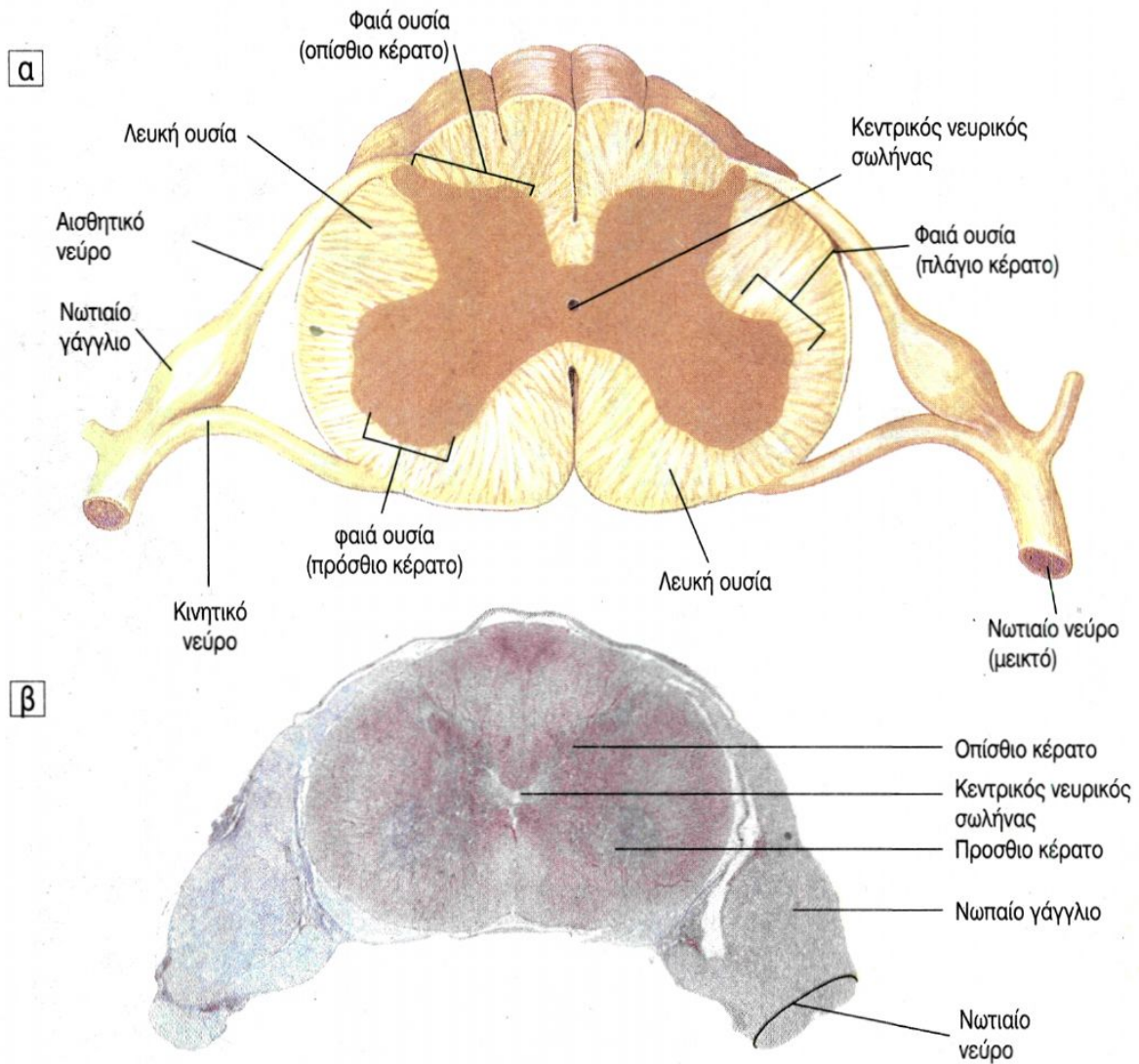
Δ. Πυραμιδική οδός

Η πυραμιδική (κινητική) οδός, η οποία έχει ξεκινήσει από τα πυραμιδικά κύτταρα του φλοιού της κινητικής περιοχής των ημισφαιρίων, κατεβαίνει μέχρι το κάτω τμήμα του προμήκη όπου χιάζεται με το αντίθετο κατά 80% των ινών της για να μπει στο νωτιαίο μυελό σαν πλάγιο πυραμιδικό δεμάτιο. Μέσα στο μυελό το δεμάτιο αυτό πορεύεται στην έξω πλευρά του οπίσθιου κέρατος. Το 20% των ινών της πυραμιδικής οδού που δεν χιάζεται στο προμήκη (ευθύ ή αχίαστο δεμάτιο του TURK) μπαίνει στο νωτιαίο μυελό και κατεβαίνει στο τελείως πρόσθιο τμήμα της λευκής ουσίας (πρόσθια δέσμη της). Σε κάθε όμως νευροτόμιο, ίνες του αχίαστου δεματίου φέρονται, με το πρόσθιο σύνδεσμο, στα κινητικά κύτταρα του αντίθετου ημιμορίου.

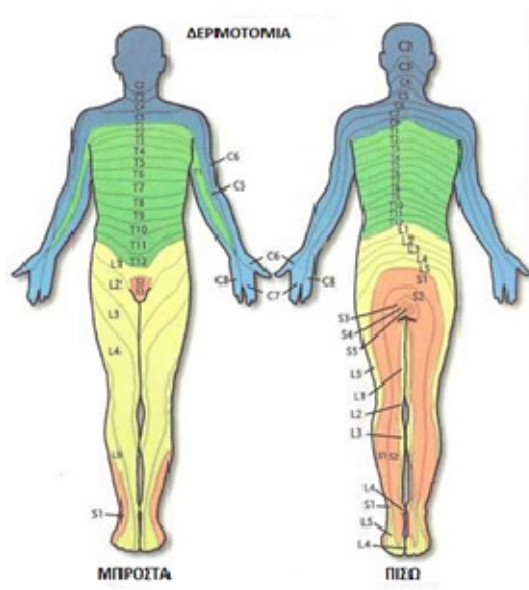
Ε. Αισθητική οδός

Η αισθητική οδός με την οποία μεταφέρεται η εν τω βάθει αισθητικότητα ανεβαίνει στο νωτιαίο μυελό στην οπίσθια μοίρα (δέσμη) της λευκής ουσίας με τα δεμάτια του Goll (ισχνό) και του Burdach (σφηνοειδές). (Εικ.7). Τα δεμάτια αυτά σχηματίζονται από τις ίνες κυττάρων των νωτιαίων γαγγλίων και μεταφέρουν ερεθίσματα της αφής και της αίσθησης του χώρου. Καταλήγουν στον προμήκη, στους ομώνυμους πυρήνες από όπου συνεχίζουν την πορεία τους προς τον φλοιό, όπως ήδη περιγράφηκε. Ορισμένες από τις ίνες των δεματίων αυτών φέρονται τοξοειδώς προς τα έξω και καταλήγουν με τα κάτω σκέλη, στην παρεγκεφαλίδα στην οποία μεταφέρουν την εν τω βάθει αισθητικότητα. Οι ίνες της επιπολής αισθητικότητας και η αίσθηση θερμού, ψυχρού και πόνου μετά την είσοδο τους στο νωτιαίο μυελό καταλήγουν στα κύτταρα των οπίσθιων κεράτων. Από αυτά αρχίζει ο δεύτερος κεντρομόλος αισθητικός νευρώνας ο οποίος, μέσω του φαιού συνδέσμου περνά στην αντίθετη πλάγια δέσμη της λευκής ουσίας του νωτιαίου μυελού όπου σχηματίζει το νωτιοθαλαμικό δεμάτιο που φτάνει τελικά στον οπίσθιο πυρήνα του οπτικού θαλάμου. Υπάρχουν οκτώ ζεύγη αυχενικών νεύρων, τα οποία αποτελούνται από ένα τμήμα γνωστό και ως γάγγλιο της ραχιαίας ρίζας, και τις μεταγαγγλιακές ίνες των νωτιαίων νεύρων. Το γάγγλιο της ρίζας είναι υπεύθυνο για τη σταθεροποίηση των κινητικών και αισθητικών ριζών. Μια διακοπή κατά μήκος των ριζών μπορεί να επηρεάσει έναν ασθενή στην αισθητική ή κινητική λειτουργία. Στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ο κατώτερος σπόνδυλος προσδιορίζει το επίπεδο της ρίζας. Για παράδειγμα, η νευρική ρίζα A6 βρίσκεται μεταξύ A5 και A6 αυχενικού σπονδύλου. Το δερμοτόμιο είναι μια περιοχή

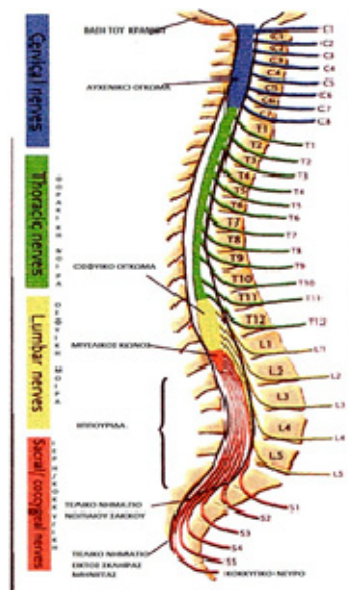
του δέρματος νευρούμενη από τις ίνες μιας ραχιαίας ρίζας. Καθώς οι ρίζες εξέρχονται από την σπονδυλική στήλη σε συγκεκριμένα επίπεδα, διακοπή λόγω διόγκωσης, κήλης δίσκου, ή άλλης ζημίας μπορεί να οδηγήσει σε αισθητικές αλλαγές στα αντίστοιχα δερμοτόμια. Το κάθε δερμοτόμιο, έχει το όνομα του αντίστοιχου επιπέδου της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Εικ.5,6)



Εικ. 7



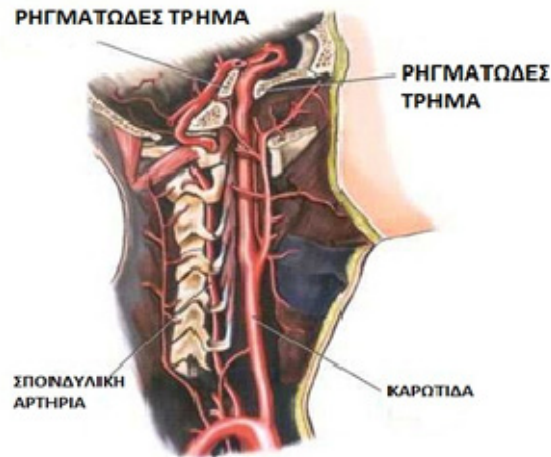
Εικ.5



Εικ.6

ΣΤ. Αγγειακό σύστημα

Οι σπονδυλικές και νωτιαίες αρτηρίες παράσχουν τον βασικό αγγειακό εφοδιασμό της αυχενικής σπονδυλικής στήλης. Η σπονδυλική αρτηρία ξεκινά από την υποκλείδια και ανεβαίνει (και σπάνια του έβδομου), καθώς και του ινιακού τμήματος μέσω των εγκάρσιων τρημάτων των έξι πρώτων αυχενικών σπονδύλων (**Εικ.8**).



Εικ.8

Οι εκατέρωθεν δύο σπονδυλικές αρτηρίες, συνενώνονται στο ύψος της γέφυρας, σχηματίζοντας την βασική. Η πρόσθια νωτιαία αρτηρία προέρχεται από τη σπονδυλική. Βρίσκεται στην κοιλιακή μέση αύλακα του νωτιαίου μυελού, καταλήγοντας σε περίπου 1,5 cm από το τέλος του μυελικού κώνου. Αιματώνει τα πρόσθια δύο τρίτα του νωτιαίου μυελού. Η οπίσθια νωτιαία αρτηρία σχηματίζει ένα πλέγμα, και προέρχεται από τη σπονδυλική αρτηρία και τις οπίσθιες ακτινοειδής αρτηρίες. Αιματώνει το οπίσθιο ένα τρίτο του νωτιαίου μυελού.

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΑΜΣΣ

Είναι γνωστό ότι αρκετά νευρολογικά συμπτώματα οφείλονται σε εκφυλιστικές κυρίως παθήσεις της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (ΑΜΣΣ). Αυτές είναι στην πλειονότητα των περιπτώσεων η αυχενική σπονδύλωση και η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Το γεγονός αυτό οδήγησε στη σταδιακή ανάπτυξη σειράς χειρουργικών τεχνικών για την αντιμετώπισή τους. Όλα αυτά βέβαια με την προϋπόθεση ότι προηγουμένως έχουν

εξαντληθεί οι δυνατότητες της συντηρητικής αντιμετώπισης των ασθενών. Γενικά, οι χειρουργικές παρεμβάσεις στην ΑΜΣΣ ενδείκνυνται σε περιπτώσεις αφόρητου πόνου (ωμοπλατοβραχιόνια νευραλγία), σε νευρολογική σημειολογία που έχει προοδευτική εξέλιξη, είναι δηλαδή διαρκώς επιδεινούμενη και οφείλεται σε συμπίεση αυχενικών νευρικών ριζών ή και του αυχενικού νωτιαίου μυελού (ήδη αποδεδειγμένη), σε περιπτώσεις αυχενικής κύφωσης, σε περιπτώσεις αποσυμπίεσης και σταθεροποίησης της ΑΜΣΣ μετά από τραυματισμό των δομών της, καθώς και σε περιπτώσεις εξαίρεσης νεοπλασματικών εξεργασιών της περιοχής [18]. Στατιστικά, ο μεγαλύτερος αριθμός των χειρουργικών επεμβάσεων που εκτελείται στην ΑΜΣΣ αφορά συχνότερα στην αντιμετώπιση βλαβών του μεσοσπονδύλιου δίσκου, σε καταστάσεις οστεοφύτωσης και γενικότερα εκφυλιστικές παθήσεις ή κακώσεις της μοίρας αυτής και όχι σε νεοπλασματικές εξεργασίες [18,19]. Ειδικότερα, στις περισσότερες περιπτώσεις αντιμετωπίζονται χειρουργικά βλάβες της ΑΜΣΣ στις οποίες υπάρχει ριζιτική συμπτωματολογία από προσβολή των αυχενικών νωτιαίων νεύρων ή του αυχενικού νωτιαίου μυελού, οι οποίες προκύπτουν από εκφυλιστική διαδικασία, όπως από αυχενική σπονδύλωση ή κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου και σπανιότερα μετά από οξεία τραυματική βλάβη της αυχενικής μοίρας. Οι πρώτες απόπειρες χειρουργικής αντιμετώπισης βλαβών της ΑΜΣΣ έγιναν με οπίσθια προσπέλαση στις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Μολονότι η μέθοδος αυτή προτιμήθηκε αρχικά για ανακούφιση των συμπτωμάτων, τελικά επικράτησε στην πλειονότητα των περιπτώσεων η πρόσθια προσπέλαση. Ωστόσο, η οπίσθια οδός συνεχίζει να έχει αρκετούς θιασώτες και συγκεκριμένες ενδείξεις εφαρμογής της. Πρέπει να τονιστεί ότι ο αντικειμενικός σκοπός μιας χειρουργικής παρέμβασης στη σπονδυλική στήλη είναι κυρίως η αποσυμπίεση και η απελευθέρωση των νευρικών στοιχείων (νωτιαίος μυελός, νωτιαίες ρίζες), καθώς επίσης και η διατήρηση ή η εξασφάλιση της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης. Επισημαίνεται ότι ασχέτως με τη μέθοδο που εφαρμόζεται, η διατήρηση όσο το δυνατόν καλύτερης εμβιοστατικής και εμβιομηχανικής της σπονδυλικής στήλης, αποτελεί το άμεσο και το απώτερο κλινικό αποτέλεσμα που έχει και τη μεγαλύτερη σημασία.

ΠΡΟΣΘΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ

Η πρόσθια προσπέλαση αποτελεί ασφαλή τεχνικά μέθοδο, με την οποία απελευθερώνονται συνήθως χωρίς δυσκολία και αποτελεσματικά οι δομές που βρίσκονται μπροστά και

προσθιοπλάγια από τον αυχενικό μυελό [19-23]. Με την προσπέλαση αυτή παρέχεται στο χειρουργό ευρύ πεδίο δράσης, δηλαδή ενεργειών και χειρισμών στην επιφάνεια των σωμάτων, των μεσοσπονδύλιων δίσκων, αλλά και βαθύτερα στην πρόσθια επιφάνεια του νωτιαίου μυελού, στα μεσοσπονδύλια τρήματα και στις νωτιαίες ρίζες. Σημειώνεται ότι με την προσπέλαση κάτω από το μικροσκόπιο εξασφαλίζεται το πλεονέκτημα των ατραυματικών και με ακρίβεια διενεργουμένων εγχειρητικών πράξεων. Συνήθως αυτές οι επεμβάσεις συνοδεύονται από ήπια μετεγχειρητικά ενοχλήματα και ακολουθεί γρήγορη ανάρρωση του ασθενούς. Με την τεχνική αυτή, ο χειρουργός έχει άμεση πρόσβαση στα σπονδυλικά σώματα και στο μεσοσπονδύλιο δίσκο, ώστε να είναι ευχερής η δισκεκτομή, η οστεοφυτεκτομή και ακόμη η σωματεκτομή των σπονδύλων. Η τεχνική της πρόσθιας αποσυμπίεσης της ΑΜΣΣ έχει ιδιαίτερη ένδειξη εφαρμογής στις περιπτώσεις ανάπτυξης στενωτικών εξεργασιών (σε αυχενική σπονδύλωση και μυελοπάθεια) μπροστά από το νωτιαίο μυελό. Αυτό διότι ο χειρουργός έχει μεγάλη άνεση χειρισμών, χωρίς να προσβάλλονται ή να επιβαρύνονται τα νευρικά στοιχεία της περιοχής. Φαίνεται ότι όταν η παθολογία αφορά στο μεσοσπονδύλιο δίσκο αυτόν καθ' εαυτόν, με την πρόσθια προσπέλαση που συχνά ακολουθείται από σπονδυλοδεσία, παρέχεται επαρκής πρόσβαση στη βλάβη. Επιπλέον, από αρκετές κλινικές σειρές έχει προκύψει ότι όταν η βλάβη αφορά σε ένα επίπεδο, εξασφαλίζεται ικανοποιητική αρθρόδεση των σπονδύλων με πολύ καλά κλινικά αποτελέσματα. Ωστόσο, οι δυνατότητες με την πρόσθια προσπέλαση για αποσυμπίεση των νευρικών στοιχείων συχνά υπερεκτιμούνται. Αυτό, διότι τα πλάγια όρια της αποσυμπίεσης συνήθως εκφεύγουν από το οπτικό πεδίο εργασίας του χειρουργού. Άλλωστε, είναι δυνατόν σε κάποιες περιπτώσεις δισκοκηλών, τεμάχια δίσκου να αποχωρίζονται πλήρως από το μηνιγγικό σάκο, με αποτέλεσμα να μεταναστεύουν, να προκαλούν ανάλογα πιεστικά φαινόμενα στις νευρικές ρίζες και να διαλάθουν της προσοχής. Αντίθετα, με την οπίσθια προσπέλαση ο κίνδυνος να συμβεί το παραπάνω είναι περιορισμένος. Σύμφωνα με τα παραπάνω, μπορεί να ειπωθεί ότι η πρόσθια αυχενική δισκεκτομή ενδείκνυται σε ασθενείς με κλινική εικόνα αυχενικής ριζοπάθειας με ή χωρίς μυελοπάθεια, αλλά με συγκεκριμένες ενδείξεις πρόπτωσης ή κήλης δίσκου ή αυχενικής σπονδύλωσης. Η επιβεβαίωση των παραπάνω βλαβών θα πρέπει να γίνεται με ακτινολογικό έλεγχο και ιδιαίτερα με μαγνητική τομογραφία. Για τους παραπάνω λόγους η πρόσθια προσπέλαση αποτελεί αξιόπιστη εγχειρητική μέθοδο και τεχνική εκλογής για δισκεκτομή ή σπονδυλοδεσία. Σημειώνεται ότι μπορεί ακόμη να εφαρμοστεί και σε περισσότερα από ένα επίπεδα. Ωστόσο, με την εφαρμογή της πρόσθιας προσπέλασης

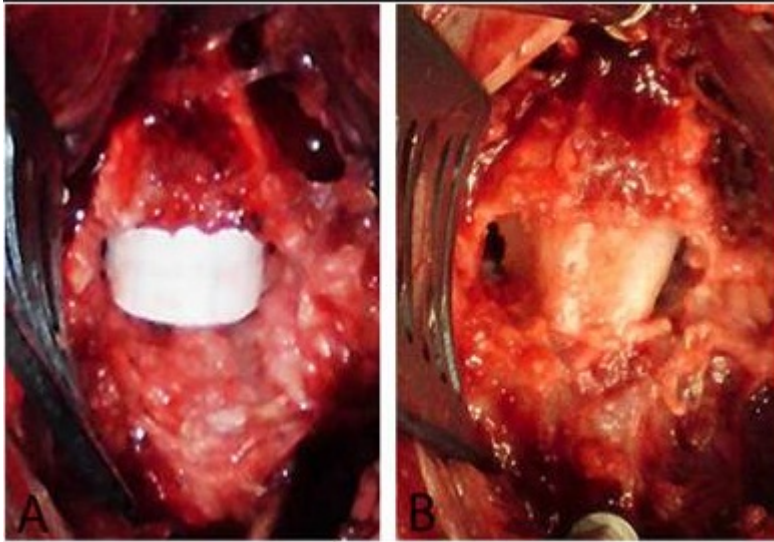
εγκυμονούνται διάφοροι κίνδυνοι. Οι κυριότεροι από τους οποίους είναι η εξώθηση των εμφυτευμάτων, η καταστροφή και η μετανάστευση του μόσχευματος, σε περίπτωση που χρησιμοποιείται αυτόλογο οστικό μόσχευμα αυξημένη νοσηρότητα και γενικά επιπλοκές από το σημείο λήψης του (συνήθως λαμβάνεται από τη λαγόνια ακρολοφία), καθώς και η ανάπτυξη ψευδάρθρωσης μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΘΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΑΙ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑ ΤΗΣ ΑΜΣΣ

Η ιδέα της πρόσθιας προσπέλασης για την αντιμετώπιση παθήσεων της ΑΜΣΣ προτάθηκε αρχικά το 1939 από τον Badgley και αφορούσε περιπτώσεις καταγμάτων των σπονδύλων⁵. Εκείνη την περίοδο, ιδιαίτερη βαρύτητα είχαν οι προσπάθειες εκρίζωσης συγκεκριμένων λοιμώξεων της Σπονδυλικής Στήλης (π.χ νόσος του Pott) [29-32]. Το 1952, ο LeRoy C. Abbott ως επισκέπτης Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο του Michigan, πρότεινε την πρόσθια προσπέλαση και τη σπονδυλοδεσία για την αντιμετώπιση λυτικών βλαβών της ΑΜΣΣ. Το συγκεκριμένο περιστατικό αφορούσε σε μια γυναίκα 21 χρόνων με εκτεταμένη λυτική εστία στον 4ο και στον 5ο αυχενικό σπόνδυλο. Το 1954 οι Robinson και Smith πραγματοποίησαν πρόσθια χειρουργική προσπέλαση για δισκεκτομή και σπονδυλοδεσία της ΑΜΣΣ ύστερα από εφαρμογή της μεθόδου αυτής σε 8 σκύλους. Η αρχική μελέτη των Smith και Robinson αφορούσε σε 14 ασθενείς και τα αποτελέσματά της δημοσιεύθηκαν το 1958 [33]. Η ιδέα της συγκεκριμένης προσπέλασης αποτελούσε συγκερασμό των απόψεων των συγγραφέων σε συνδυασμό με τις αντίστοιχες των Lahey και Warren, οι οποίοι πρότειναν παρεμφερή μέθοδο για την εξαίρεση εκκολπωμάτων του οισοφάγου. Ο σκοπός της εργασίας των Smith και Robinson ήταν τριπλός: α) Η περιγραφή της τεχνικής της πρόσθιας προσπέλασης της ΑΜΣΣ για δισκεκτομή και σπονδυλοδεσία, β) Η θέσπιση κριτηρίων για την εφαρμογή αυτής της μεθόδου και, γ) Η παρουσίαση των πρώτων αποτελεσμάτων σε 14 ασθενείς, όπως ήδη αναφέρθηκε [30]. Σύμφωνα με την τεχνική αυτή, η τομή του δέρματος γινόταν στην προσθιοπλάγια επιφάνεια του τραχήλου, και μολονότι η όλη διαδικασία ήταν πολύ απλή σε εκτέλεση, παρείχε άριστη ανάδειξη των πρόσθιων επιφανειών των σπονδυλικών σωμάτων από το Α3 έως το Θ1 διάστημα. Τα οστεόφυτα, καθώς και ο μεσοσπονδύλιος δίσκος αφαιρούνταν χωρίς δυσκολία και στο κενό μεσοσπονδύλιο διάστημα τοποθετούνταν οστικό μόσχευμα προερχόμενο από τη λαγόνιο ακρολοφία του ασθενούς σχήματος «πετάλου αλόγου» για επίσπευση της

οστεογένεσης στην περιοχή. Στους 9 από τους 14 ασθενείς η έκβαση ήταν άριστη, σε 2 ήταν καλή, σε άλλους 2 μέτρια και σε έναν καθόλου ικανοποιητική. Το 1962, οι Robinson και συν. δημοσίευσαν την επόμενη σειρά περιστατικών με την εφαρμογή αυτής της μεθόδου. Οι 14 ασθενείς έγιναν 56 με πολύ ικανοποιητική έκβαση [30].

Η τεχνική της επέμβασης των Robinson και Smith χρησιμοποιείται ακόμη και στις ημέρες μας με ελάχιστη τροποποίηση. Τα οφέλη της χειρουργικής αυτής μεθόδου κατά τους Smith και Robinson ήταν: α) Ελαχιστοποίηση των χειρισμών στο σπονδυλικό σωλήνα, β) Αναστολή της ανάπτυξης οστεοφύτων, γ) Υποστροφή των ήδη σχηματισμένων οστεοφύτων και, δ) Αύξηση του ελεύθερου μεσοσπονδύλιου διαστήματος για την ανάπτυξη του νωτιαίου μυελού και των ριζών. Η επιτυχία της πρωτοποριακής αυτής προσπέλασης ήταν τέτοια, ώστε απετέλεσε το θεμέλιο για τη μελλοντική εφαρμογή και επέκτασή της και σε άλλες παθολογικές καταστάσεις της ΑΜΣΣ, όπως σε κατάγματα, εξαρθήματα, διάφορες εκφυλιστικές παθήσεις κλπ. Στα χρόνια που ακολούθησαν, ουσιαστικά σχεδόν παράλληλα με τους Smith και Robinson, σκαπανείς χειρουργοί όπως ο Cloward, οι Bailey και Badgley, αλλά και οι Dereymaeker και Mulier εισήγαγαν στην ιατρική πρακτική τις δικές τους τεχνικές πάνω στην πρόσθια προσπέλαση, μέθοδοι που καθιερώθηκαν και εφαρμόζονται ακόμη και σήμερα με ελάχιστες παραλλαγές [29-33]. Ο Ralph Cloward, περίπου την ίδια περίοδο με τους Smith και Robinson, πρότεινε παρεμφερή πρόσθια προσπέλαση κατά μήκος της μέσης γραμμής για την αντιμετώπιση παθήσεων της ΑΜΣΣ. Από τον ίδιο χειρουργό καθώς και από τον Wiltberger είχε προηγηθεί ανάλογη πρόταση για τη χειρουργική της Οσφυϊκής Μοίρας της Σπονδυλικής Στήλης (ΟΜΣΣ) [34]. Η μελέτη του Cloward στην ΑΜΣΣ αφορούσε σε 47 περιπτώσεις ασθενών που χειρουργήθηκαν σε διάστημα ενός έτους. Το αξιοθαύμαστο ήταν ότι στην συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών (42 στα 47), τα αποτελέσματα ήταν εξαιρετικά. Όλα τα παραπάνω βρήκαν το φως της δημοσιότητας το 1958 [31]. Σύμφωνα με τον Cloward, μετά τη διάνοιξη της επιπόλης, της μέσης και της εν τω βάθει περιτονίας του τραχήλου και την άμεση πρόσβαση στην πρόσθια ΑΜΣΣ, γινόταν οστεοφυτεκτομή και δισκεκτομή. Στη θέση του μεσοσπονδύλιου δίσκου τοποθετούνταν μόσχευμα προερχόμενο από τη λαγόνιο ακρολοφία, το οποίο, μετά την ανάλογη επεξεργασία, μορφοποιούνταν σε κυλινδρικό σχήμα και εφαρμοζόταν στην περιοχή (εικ. 9).



Εικ. 9. Τρόπος εφαρμογής μοσχεύματος κατά Cloward μετά από πρόσθια προσπέλαση της ΑΜΣΣ.

Όπως σχολιάζει ο ίδιος ο συγγραφέας στο τέλος της δημοσιευμένης του αναφοράς στην τεχνική και στην εφαρμογή της σε 47 ασθενείς, επρόκειτο για μια απλή επέμβαση, λιγότερο επώδυνη και ακρωτηριαστική συγκριτικά με άλλες μεθόδους, με ταχεία μετεγχειρητική ανάρρωση και μικρή περίοδο νοσηλείας. Πρακτικά, με την τεχνική αυτή (πρόσθια οδός) ήταν δυνατόν να αφαιρεθούν εξολοκλήρου τα μαλακά και τα οστικά μέρια που πιέζουν και στραγγαλίζουν το νωτιαίο μυελό και τις νωτιαίες ρίζες, αποτελεσματικότερα από ό,τι αυτό γίνεται με την οπίσθια οδό. Σύμφωνα πάντα με τον ίδιο χειρουργό, το κυριότερο πλεονέκτημα της επέμβασης και η μεγαλύτερη συνεισφορά της στη χειρουργική αντιμετώπιση παθήσεων της ΑΜΣΣ ήταν το γεγονός ότι με αυτή τη μέθοδο επιτυγχανόταν ικανοποιητικού βαθμού σπονδυλοδεσία στην περιοχή σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα [31]. Η ευκολία εφαρμογής αυτής της μεθόδου, καθώς και η αποτελεσματική σταθεροποίηση της περιοχής κέντρισαν το ενδιαφέρον των Bailey και Badgley, οι οποίοι και ξεκίνησαν να την εφαρμόζουν δημοσιεύοντας τα αποτελέσματά τους το 1960. Την περίοδο εκείνη ήταν ήδη αρκετά διαδεδομένη η οπίσθια προσπέλαση. Πρωταρχικός σκοπός της μελέτης τους ήταν η σύγκριση της πρόσθιας με την οπίσθια οδό προσπέλασης και μια αρχική καταγραφή των πλεονεκτημάτων της νέας μεθόδου σε σχέση με την παλιά. Κατά τους Bailey και Badgley, μετά την ανεύρεση των επιπέδων που επρόκειτο να χειρουργηθούν, γινόταν δισκεκτομή και αφαίρεση τμημάτων των τελικών πλακών των σπονδύλων της περιοχής. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας αυτής

λαμβάνονταν οστικά τεμάχια από τη λαγόνιο ακρολοφία, τα οποία μετά από ανάλογη μορφοποίηση τοποθετούνταν στην πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων, σε χώρο ο οποίος είχε διαμορφωθεί για το σκοπό αυτό [29]. Μία ακόμη τεχνική ορόσημο στη χειρουργική της ΑΜΣΣ ήταν εκείνη των Simmons και Bhalla. Οι συγγραφείς αυτοί, παρουσίασαν τα αποτελέσματα των επεμβάσεων σε 68 ασθενείς με τη δική τους τεχνική [35]. Εδώ, η βασική διαφορά ήταν στη μορφή του μοσχεύματος (τραπεζοειδές σχήμα). Οι επεμβάσεις έγιναν σε επίπεδα από το Α2-Α3 διάστημα έως το Α6-Α7. Στο 80% των περιπτώσεων η έκβαση ήταν από καλή έως εξαιρετική.

Αυτή η μέθοδος πλεονεκτούσε στο ότι αναδείκνυε άριστα τα στοιχεία της αυχενικής σπονδυλικής στήλης και αποκάλυπτε πλήρως τις νευρικές ρίζες. Από τις παραπάνω τεχνικές που επιγραμματικά αναφέρθηκαν, αυτές που τελικά επικράτησαν και συνεχίζουν να είναι ιδιαίτερα δημοφιλείς είναι των Smith – Robinson και του Cloward. Μολονότι έχουν περάσει σχεδόν 50 χρόνια από την πρώτη τους εφαρμογή αποτελούν ακόμη και σήμερα τη βάση για την πρόσθια χειρουργική προσπέλαση της ΑΜΣΣ και οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει είναι ελάχιστες. Βέβαια, ο εκάστοτε χειρουργός ανάλογα με την εμπειρία και τις δυνατότητες που του παρέχονται κάνει και τις σχετικές μικροτροποποιήσεις κατά την εγχείρηση.

Περιγραφή πρόσθιας προσπέλασης αυχενικής μικροδισκεκτομής.

Δεξιά έναντι της αριστερής προσπέλασης.

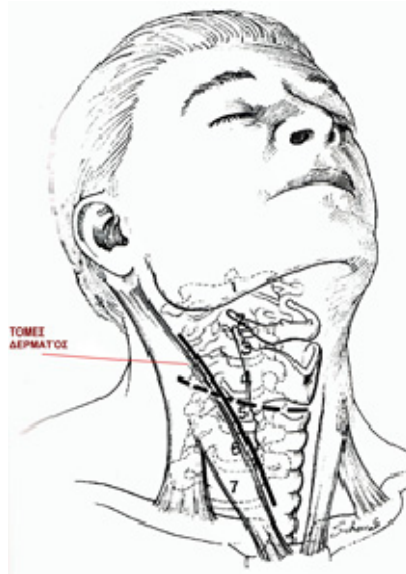
Πολλοί είναι οι λόγοι για τους οποίους επιλέγουμε την δεξιά προσπέλαση:

1. Στατιστικά ο τραυματισμός του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου συμβαίνει συχνότερα όταν η προσπέλαση στην αυχενική μοίρα γίνεται από αριστερά.
2. Ο θωρακικός πόρος υπάρχει μόνο αριστερά και ο τραυματισμός του οδηγεί σε χυλοθώρακα, μια σοβαρή επιπλοκή [36].
3. Οι δεξιόχειρες χειρουργοί τείνουν να επιλέγουν την δεξιά προσπέλαση, διότι έτσι βρίσκονται απέναντι στην βλάβη και έχουν καλύτερη οπτική επαφή [37].

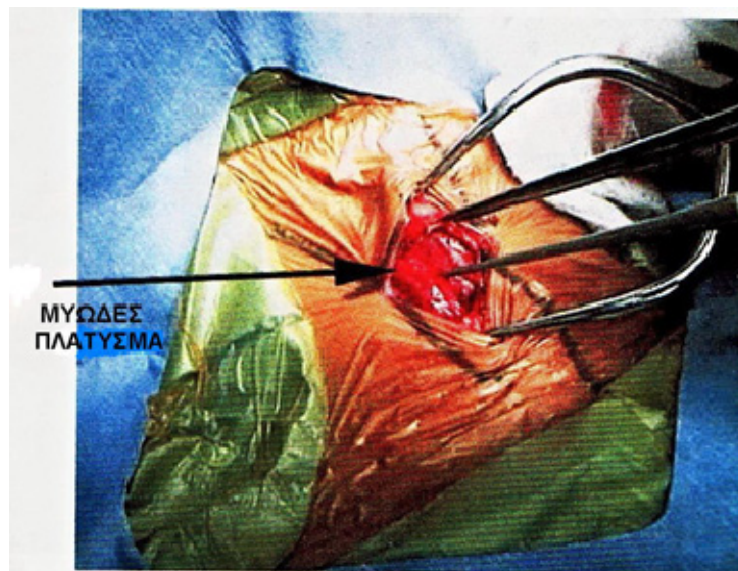
Περιγραφή της πρόσθιας προσπέλασης της αυχενικής μοίρας.

Τομή δέρματος

Η τομή δέρματος μπορεί να γίνει οριζόντια ή πλάγια κατά την πορεία της καρωτίδας (Εικ.10) [37]

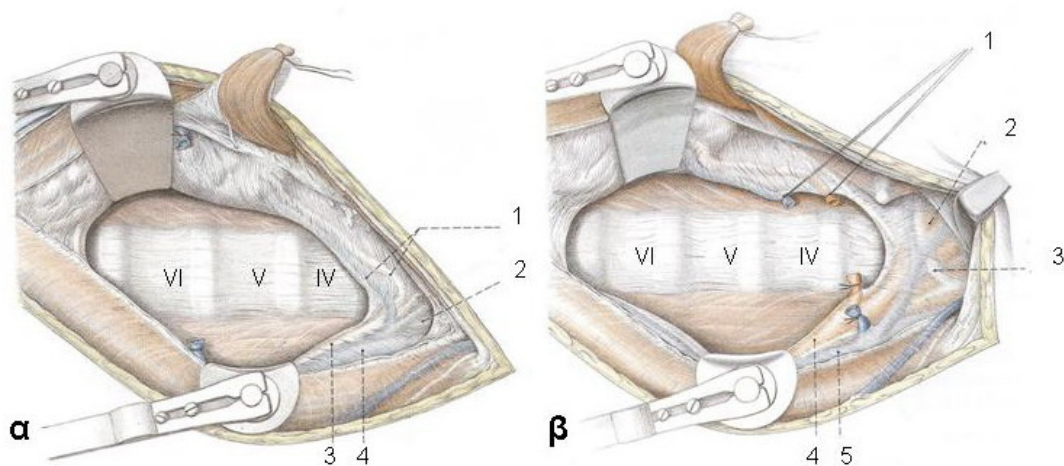


Εικ.10



Εικ.11

Μετά το υποδόριο αποκαλύπτεται το μυώδες πλάτυσμα (Platysma) (**Εικ.11**). Αγγειακές δομές στις οποίες ενδέχεται να προκληθούν κακώσεις όταν χειρουργούνται ανώτερα διαστήματα της ΑΜΣΣ είναι τα άνω θυρεοειδικά αγγεία (**Εικ. 12**) και η μέση θυρεοειδική φλέβα. Ωστόσο, τα αγγεία αυτά μπορεί να απολινωθούν χωρίς συνέπειες για τον ασθενή, εφόσον βέβαια δεν μπορεί να διασωθούν. Το άνω λαρυγγικό νεύρο εξέρχεται από το κρανίο μέσω του σφαγιτιδικού τρήματος και πορεύεται κάτω από την έξω καρωτίδα αρτηρία προτού συναντήσει την άνω θυρεοειδική αρτηρία στο ύψος του νοειδούς οστού. Πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε να μη τραυματιστεί ο έξω κλάδος του νεύρου αυτού (η κάκωση του έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση βράγχους φωνής και δυσκαταποσίας). Όταν η επέμβαση αφορά διαστήματα από το Α5 αυχενικό επίπεδο και κάτω, μπορεί να απαιτηθεί απολίνωση των κάτω θυρεοειδικών αγγείων η οποία πραγματοποιείται μόνο μετά την αναγνώριση και απομόνωση του κάτω ή παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου. Οι κλάδοι της καμπύλης του υπογλώσσου νεύρου είναι δυνατόν να τμηθούν.



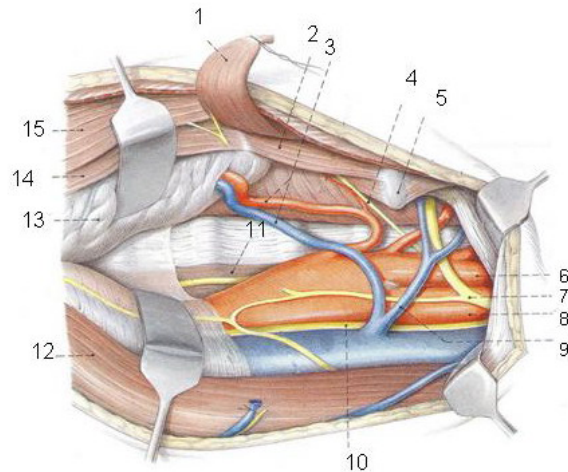
1. Άνω θυρεοειδική αρτηρία και φλέβα
2. Έξω καρωτίδα αρτηρία
3. Κοινή καρωτίδα αρτηρία
4. Έσω σφαγιτίδα φλέβα

1. Άνω θυρεοειδική αρτηρία και φλέβα
2. Γλωσσική αρτηρία
3. Υπογλώσσιο νεύρο
4. Κοινή καρωτίδα αρτηρία
5. Έσω σφαγιτίδα φλέβα

Εικ.12 Η εν τω βάθει τραχηλική περιτονία και οι πρόσθιες επιφάνειες του 4ου, 5ου και 6ου σπόνδυλου αναδεικνύονται με τη βοήθεια των διαστολέων. β) Για την παρασκευή των αυχενικών σπονδύλων σε επίπεδο υψηλότερο του Α4 απαιτείται απολίνωση της άνω θυρεοειδικής αρτηρίας (Ηλεκτρονικά τροποποιημένη: Bauer R, Kerschbaumer F, Poisel S. Atlas of Spinal Operations. Thieme. Stuttgart. New York. 1993).

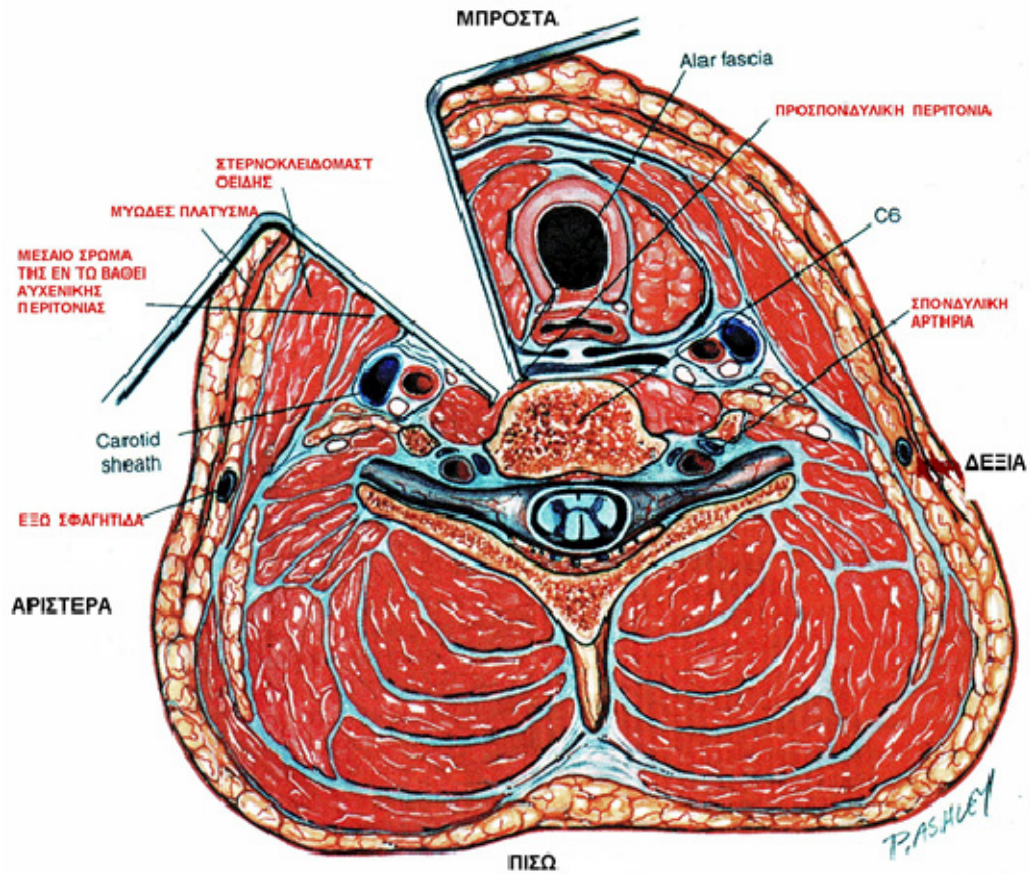
Ακολουθεί το επιπολής στρώμα της εν τω βάθει αυχενικής περιτονίας που περιέχει τον στερνοκλειδομαστοειδή μυ, όπου και πρέπει καλά να αποκαλυφτεί, επιτρέποντας καλύτερο χειρουργικό πλάνο. Έπειτα αναγνωρίζεται ο ωμοϋοειδής μυς, όπου βρίσκεται στο μεσαίο στρώμα της εν τω βάθει αυχενικής περιτονίας και για καλύτερη πρόσβαση κινητοποιείται προς τα εκτός ή κόβεται. Επίσης στο ίδιο στρώμα περιέχονται η τραχεία και ο οισοφάγος, όπου με ήπιες κινήσεις έλκονται προς τα έσω του χειρουργικού πεδίου. Ακολουθεί η εντόπιση της καρωτίδας δια της αφής, μέσω του σφυγμού της και με ήπιες κινήσεις γίνεται η έλξη της προς τα εκτός του χειρουργικού πλάνου, περνώντας από το μεσαίο στο εν τω βάθει στρώμα και με λοξή προς τα έσω φορά, συνεχίζεται η προσπέλαση, φτάνοντας στον επιμήκη τραχηλικό μυ (longus colli) (Εικ.13) [37].

1. Ωμοϋοειδής μυς
2. Θυρεοειδής μυς
3. Άνω θυρεοειδική αρτηρία και φλέβα
4. Άνω λαρυγγικό νεύρο
5. Υοειδές οστόύν, μείζον κέρασ
6. Έξω καρωτίδα αρτηρία
7. Υπογλώσσιο νεύρο
8. Έσω καρωτίδα αρτηρία
9. Γλωσσική φλέβα
10. Πνευμονογαστρικό νεύρο
11. Επιμήκης τραχηλικός μυς
12. Στερνοκλειδομαστοειδής μυς
13. Θυρεοειδής αδένας
14. Στερνοθυρεοειδής μυς
15. Στερνοϋοειδής μυς



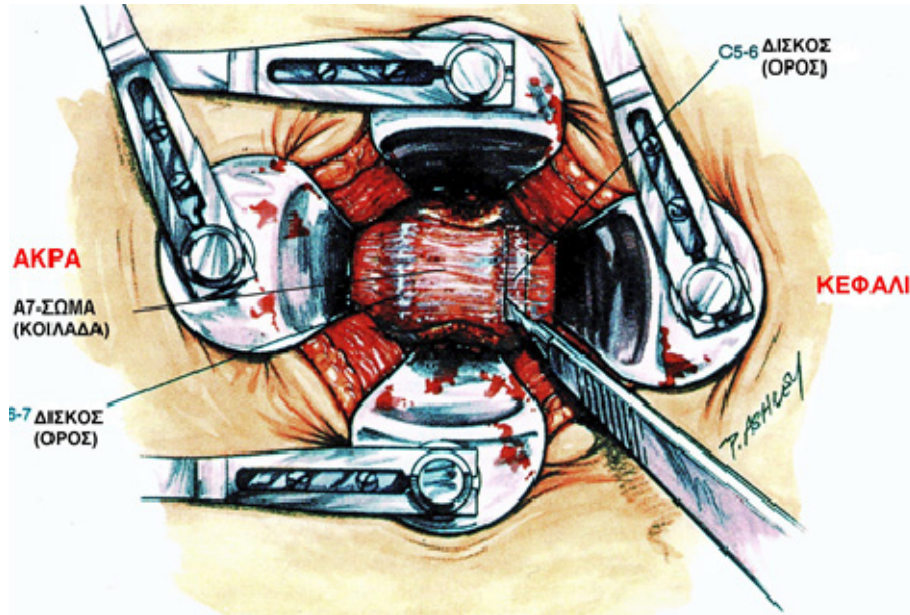
Εικ.13

Ο επιμήκης τραχηλικός μυς συνήθως βρίσκεται εκατέρωθεν της μέσης γραμμής, γι' αυτό και η αναγνώριση και μερική αποκόλλησή του, είναι σημαντική, αποφεύγοντας την έξοδο από το πλάνο και αυξάνοντας τον κίνδυνο τραυματισμού της σπονδυλικής αρτηρίας που περνά λίγο βαθύτερα (Εικ.14).



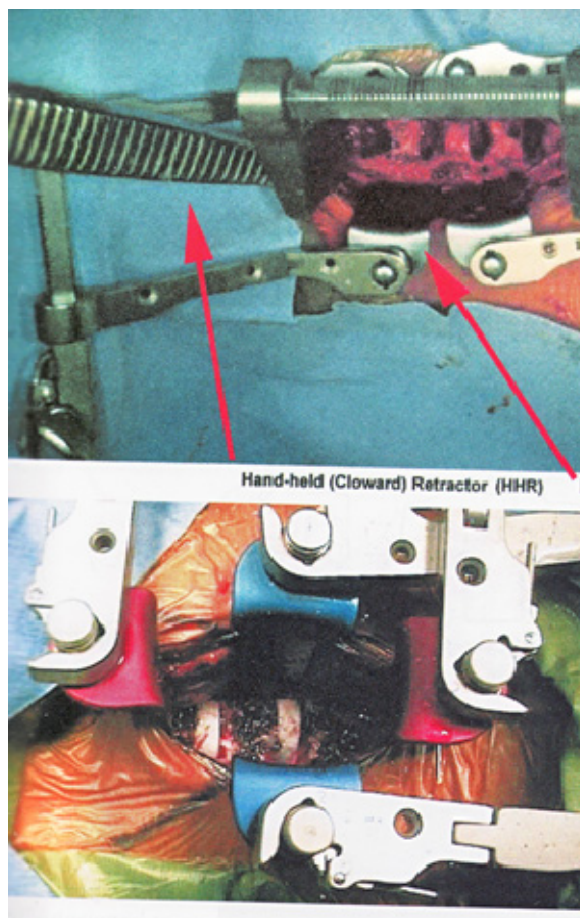
Εικ.14

Ακολουθεί η αναγνώριση των κοιλάδων που αντιστοιχούν στα αυχενικά σώματα και των όρων που αντιστοιχούν στους αυχενικούς δίσκους (Εικ.15).



Εικ.15

Συνήθως μαρκάρεται με την βοήθεια βελόνας κάποιος δίσκος (λόφος) και με ακτινοσκοπική καθοδήγηση ανευρίσκεται το επίπεδο που επιθυμούμε να χειρουργήσουμε.

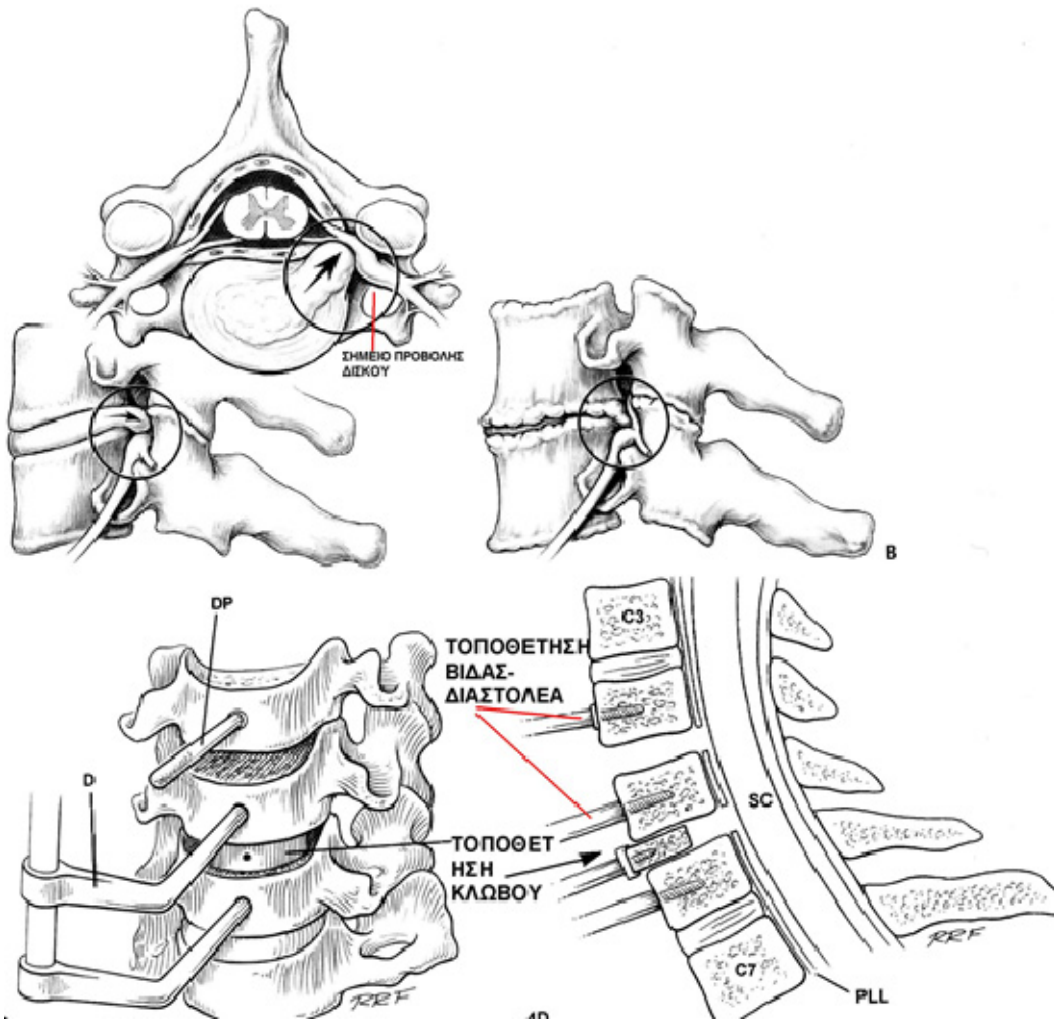


Εικ.16

Στην μέση γραμμή, εκατέρωθεν του δίσκου και πάνω στα σώματα με λοξή φορά (ακολουθώντας την κλίση των αυχενικών σπονδύλων) τοποθετούνται δύο βίδες, γίνεται ακτινοσκοπικός έλεγχος και μπαίνει ο διαστολέας τύπου Cloward (**Εικ.16**). Τέλος με την βοήθεια μικροσκοπίου γίνεται η δισκεκτομή και η αποσυμπίεση του νωτιαίου μυελού με προσεκτικές και ήπιες κινήσεις αποφεύγοντας τον τραυματισμό του [37].

Σπονδυλοδεσία με τοποθέτηση κλωβών:

Μετά την μικροδισκεκτομή ακολουθεί η τοποθέτηση κλωβών τύπου PEEK (Εικ.17) καθώς και προσθήκη οστικού αλομοσχεύματος για καλύτερη σταθεροποίηση (Εικ. 18)



Εικ.17



Εικ.18 Εμφύτευμα σπονδυλοδεσίας κατασκευασμένο από PEEK (polyetheretherketone). (Matge G. Acta Neurochir ;144:539-550, 2002)

Αυχενική σπονδυλωτική μυελοπάθεια

Αυχενική σπονδυλωτική μυελοπάθεια ορίζεται ως η δυσλειτουργία του νωτιαίου μυελού που συνδέεται με την εκφύλιση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης λόγω της ηλικίας [45]. Είναι η δεύτερη πιο κοινή αιτία δυσλειτουργίας του νωτιαίου μυελού σε άτομα ηλικίας άνω των 55 ετών, μετά την αυχενική σπονδύλωση. Απεικονιστικά, αυχενική σπονδυλωτική μυελοπάθεια θεωρείται στην περίπτωση που ο κεντρικός σωλήνας είναι μικρότερος ή ίσος με 13 mm (φυσιολογικά = 17 mm) ή όταν οι ασθενείς έχουν μεγαλύτερη ή ίση με 30% μείωσης της διατομή του καναλιού με αντίστοιχη συμπτωματολογία. Τα κλινικά σημεία και συμπτώματα της μυελοπάθειας αναπτύσσονται εξαιτίας των ζημιών στην κεντρική φαιά ουσία και την απομυελίνωση κατά μήκος της φλοιονωτιαίας οδού, κάτω από την περιοχή της πίεσης. Αμφιλεγόμενο είναι το αν η αιτία οφείλεται σε άμεση πίεση ή τραυματισμό ή στην ισχαιμία λόγω πίεσης των αγγείων που αιματώνουν τον μυελό [45]. Συνήθως έχει αιφνίδια έναρξη, με πολύ μεταβλητή συμπτωματολογία και κλινική πορεία, καθιστώντας την διάγνωση δύσκολη. Συχνά οι ασθενείς παρουσιάζουν νευρολογική επιδείνωση σε απροσδιόριστο βαθμό. Η χειρουργική επέμβαση είναι προτιμότερη από την συντηρητική αντιμετώπιση [46].

ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Κατά την διάρκεια της φυσικής εξέτασης διαπιστώνονται σε ασθενείς με αυχενική μυελοπάθεια αισθητικές και κινητικές διαταραχές. Η προσβολή των αισθητικών οδών μπορεί να προκαλέσει συμπτώματα όπως πόνο, αιμωδίες, μυρμηγκιάσεις κλπ και σημεία όπως υπαισθησία, αναισθησία κλπ. Η κινητικότητα αποτελεί ένα εξαιρετικώς πολύπλοκο φαινόμενο, που αρχίζει από το νοητικό σχηματισμό της κίνησης και τελειώνει με την ομαλή και αρμονική εκτέλεσή της. Κάθε κινητική λειτουργία χαρακτηρίζεται από το στοιχείο που επικρατεί, πχ η βάρδιαση, η γραφή έχουν ένα αυτοματικό χαρακτήρα ενώ σε κάποια άλλη κίνηση πχ ακροβατική, έχει συνεργητικό στοιχείο. Κάθε κινητικότητα έχει τελικά ως εκφραστή της, τον περιφερικό κινητικό νευρώνα, ο οποίος εξυπηρετεί συγχρόνως και το πυραμιδικό σύστημα (για την εκούσια κινητικότητα) και το εξωπυραμιδικό σύστημα (για την αυτοματική κινητικότητα) και την παρεγκεφαλίδα (για τη συνεργητική κινητικότητα).

ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η εξέταση της αισθητικότητας έχει ως απαραίτητη προϋπόθεση την προσοχή, την κατανόηση και γενικώς την καλή συνεργασία του ασθενούς. Είναι βέβαια προφανές, ότι η αισθητικότητα δεν είναι δυνατόν να εξετασθεί σε ασθενείς με διαταραχή της συνείδησης.

Η εξέταση της επιπολής αισθητικότητας περιλαμβάνει την εξέταση και των τριών λειτουργιών: πόνου, αφής και θερμοκρασίας.

Η εξέταση του πόνου γίνεται συνήθως με “παραμάνα” και καταβάλλεται προσπάθεια να εφαρμόζονται ερεθίσματα παρόμοιας έντασης. Ζητείτε από τον ασθενή (με κλειστούς οφθαλμούς) να αξιολογεί την ποιότητα του ερεθίσματος και όχι την ένταση του και να αναφέρει τυχόν διαφορές.

- Η συνήθης εξέταση αρχίζει από τα περιφερειακά τμήματα και υποχωρεί στα κεντρομυελικά, με προσοχή να μην αγνοούνται μεγάλες δερματοτομικές περιοχές.
- Επί αισθητικής διαταραχής, η εξέταση γίνεται από την περιοχή της διαταραχής προς την υγιή περιοχή. Η εξέταση της αφής γίνεται με τολύπιο βάμβακος και ζητείται από ασθενή να απαντάει “ναι” κάθε φορά που αντιλαμβάνεται την επαφή.
- Όπως στο άλγος, η εξέταση γίνεται από την πάσχουσα προς την υγιή περιοχή. Η εξέταση της θερμοκρασίας βασίζεται στην επαφή του δέρματος με θερμό (40⁰-45⁰) ή ψυχρό (5⁰-10⁰) ερέθισμα (συνήθως δοκιμαστικοί σωλήνες με θερμό και ψυχρό ύδωρ). Ζητείται από τον ασθενή να αναγνωρίζει το είδος του ερεθίσματος.

Στη εν τω βάθην αισθητικότητα εξετάζεται η παλλαισθησία (αίσθηση δονήσεων), η αντίληψη της θέσης των μελών στο χώρο και η επικριτική αφή. Η εξέταση της παλλαισθησίας ελέγχεται με διαπασών βραδείας συχνότητας (περίπου 64Hz) που τοποθετείται σε οστέινους σχηματισμούς (αστράγαλος, κνήμη, γόνατο, καρπός, κ.λ.π.). Η εξέταση της θέσης των μελών στο χώρο γίνεται αφού έχει πρώτα ενημερωθεί ο ασθενής, που καλείται να απαντήσει για το ποια είναι η θέση του μέλους στο χώρο (συνήθως του μεγάλου δακτύλου του άκρου ποδός). Η διάκριση δυο σημείων, όπως και η γραφαισθησία και η στερεογνωσία αποτελούν ικανότητες επικριτικής φλοιώδους επεξεργασίας. Εξετάζεται (α) η ικανότητα διάκρισης δυο συγχρόνων οπτικών ερεθισμάτων, που έχουν απόσταση μεταξύ τους μεγαλύτερη από την φυσιολογική (0,2-0,5cm για τις ράγες

δακτύλων, 2,3cm για την άνω επιφάνεια της άκρας χείρας), (β) η αναγνώριση γραμμάτων ή αριθμών που “γράφονται” στο δέρμα και (γ) η αντίληψη του σχήματος και της σύστασης ενός αντικειμένου, που υποτίθεται στην παλάμη του (π.χ κλειδί, νόμισμα κ.λ.π.).

Τα ευρήματα των αισθητικών διαταραχών ταξινομούνται σε επτά ιεραρχικά επίπεδα στον κεφαλο-ουραιο άξονα του νευρικού συστήματος.

1. Επίπεδο νεύρου: οι αισθητικές διαταραχές έχουν συγκεκριμένη κατανομή.
2. Επίπεδο ρίζας: το αισθητικό έλλειμμα έχει και πάλι συγκεκριμένη κατανομή, που είναι χαρακτηριστική για κάθε ρίζα.
3. Επίπεδο του συνόλου των νεύρων: οι αισθητικές διαταραχές έχουν χαρακτηριστικό πρότυπο (“γάντι” ή “κάλτσα”)
4. Επίπεδο νωτιαίου μυελού: αναγνωρίζονται πέντε χαρακτηριστικά πρότυπα.
 - πλήρη εγκάρσια διατομή-υπαισθησία σε όλα τα είδη της αισθητικότητας από το ύψος και κάτω
 - ημιδιατομή- διαταραχή της εν τω βάθει αισθητικότητας ομοπλεύρως και της επιπολής αντιπλεύρως, από το σημείο της βλάβης και κάτω
 - φαιάς ουσίας: απώλεια της επιπολής αισθητικότητας (η εν τω βάθει διατηρείται) μόνο στα επίπεδα που υπάρχει βλάβη
 - οπισθίων δεσμών: απώλεια της εν τω βάθει αισθητικότητας (διατήρηση της επιπολής) από το σημείο της βλάβης και κάτω
 - πρόσθιο μυελικό σύνδρομο: κατάργηση της επιπολής αισθητικότητας άμφω με διατήρηση της εν τω βάθει, κάτω από το σημείο της βλάβης.
5. Το επίπεδο στελέχους: διαταραχή της επιπολής αισθητικότητας στο ολόπλευρο της βλάβης ήμισυ του προσώπου και στο αντίπλευρο ημιμόριο του σώματος (χιαστή συνδρομή).
6. Επίπεδο θαλάμου: απώλεια όλων των ειδών της αισθητικότητας σε όλο το αντίπλευρο ημιμόριο του σώματος- Υπερπάθεια
7. Επίπεδο φλοιού: αντίληψη όλων των ειδών της αισθητικότητας, αλλά με τρόπο σαφή και χονδροειδή (αδυναμία επικριτικής ικανότητας και των ειδικών χαρακτηριστικών του ερεθίσματος). Αδυναμία διάκρισης δυο σημείων-Στερεογνωσία.

Η ερμηνεία τους

1. Επίπεδο νεύρου:

- ενός νεύρου (μονονευρίτιδα): συμπίεση νεύρου. διαβήτης, υποθυρεοειδισμός
- πολλών νεύρων (πολλαπλή μονονευρίτιδα): αγγειίτιδα ή άλλο συστηματικό νόσημα.

2. Επίπεδο ρίζας: πίεση από μεσοσπονδύλιο δίσκο, νευρίνωμα

3. Επίπεδο του συνόλου των νεύρων (πολυνευροπάθεια): ιδιοπαθής, διαβήτης, ανεπάρκεια B12, φάρμακα, κληρονομική.

4. Επίπεδο νωτιαίου μυελού:

- πλήρης διατομή: τραυματισμός, εγκάρσια μυελίτιδα, αυχενική μυελοπάθεια, όγκος, σκλήρυνση κατά πλάκας
- ημιδιατομή: τα ίδια αίτια όπως στην πλήρη διατομή
- φαιάς ουσίας: συριγγομυελία, αιματομυελία
- οπισθίων δεσμών: ανεπάρκεια βιταμίνης B12, σύφιλης και τα αίτια της πλήρους διατομής
- πρόσθιο μυελικό σύνδρομο (σπάνιο): απόφραξη πρόσθιας νωτιαίας αρτηρίας.

5. Επίπεδο στελέχους: απομυελίνωση, αγγειακή βλάβη

6. Επίπεδο θαλάμου: αγγειακή βλάβη

7. Επίπεδο φλοιού: αγγειακή βλάβη, όγκος, κάκωση.

ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ

Έχει ήδη αναφερθεί ότι η κινητικότητα είναι μια ιδιαίτερα σύμπλοκη λειτουργία. Η εξέταση της κινητικότητας περιλαμβάνει:

Γενική επισκόπηση

Εξέταση του μυϊκού τόνου

Εξέταση της μυϊκής ισχύος

Εξέταση των αντανακλαστικών

ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Από την εξέταση ήδη της στάσης του ασθενούς και από τη βάδισή του μπορεί να συλλεγούν πολύτιμες πληροφορίες. Στάση με κάμψη προς τα εμπρός και τα χέρια σε κάμψη ή ένα ημιπληγικό βάδισμα έχουν θέσει τις βάσεις για τη νευρολογική διάγνωση. Η γενική επισκόπηση μπορεί να αναδείξει πτώση βλεφάρων, ασυμμετρία προσώπου, ανέκφραστο προσώπιο, αδυναμία των μυών του προσώπου ή της κεφαλής κ.ο.κ. Στην επισκόπηση των μυών (βλάβη του περιφερικού νευρικού συστήματος), υπερτροφία μυών (μυϊκή δυστροφία Duchenne/Becker) ή δεσμιδώσεις (προσβολή περιφερικού κινητικού νευρώνα) κ.λ.π.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΟΥ ΜΥΙΚΟΥ ΤΟΝΟΥ

Ο μυϊκός τόνος συνήθως εξετάζεται στον καρπό, στον αγκώνα, στη ποδοκνημική, στο γόνατο και στο ισχίο και μελετάται:

- η εκτασιμότητα, δηλαδή η μέγιστη επιμήκυνση στην παθητική κάμψη ή έκταση
- η παθητικότητα, δηλαδή η αντίσταση στην κίνηση.

Η εξέταση αφορά στο κάθε άκρο χωριστά.

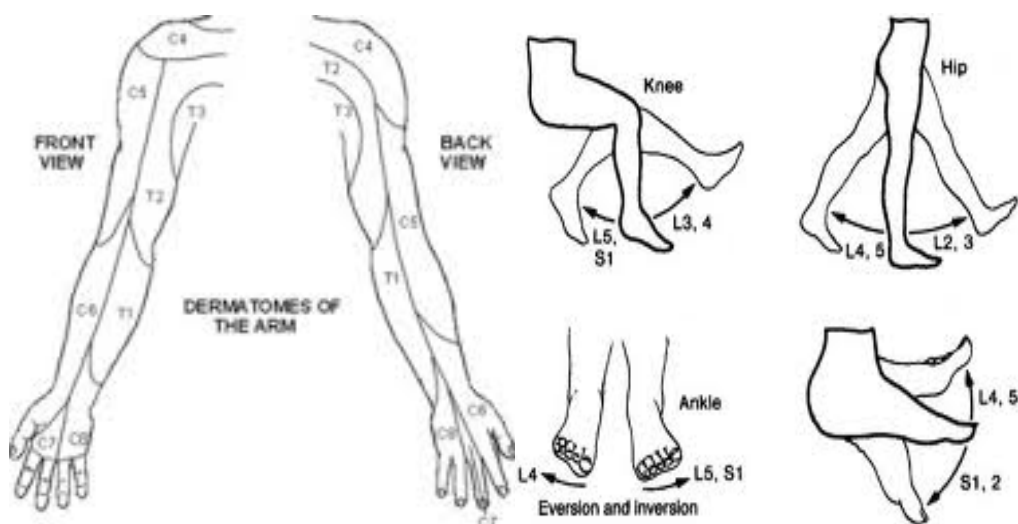
Η εκτίμηση των ευρημάτων

- Φυσιολογική κατάσταση: ήπια (παθητική) αντίσταση σε όλες τις κινήσεις, ομοτίμως.
- Ελάττωση του μυϊκού τόνου: ελαττωμένη αντίσταση στην παθητική κίνηση.
- Αύξηση του μυϊκού τόνου: αντίσταση σε όλο το εύρος της κίνησης (δυσκαμψία): συνεχής (“σαν μολυβδοσωλήνας”) ή διαλείπουσα (“σαν οδοντωτός τροχός”) στην αρχή μόνο της κίνησης (σπαστικότητα “σαν σουγιάς”)
- Μυοτονία: βραδεία αποσύσπαση του μυός (δε μπορεί να ανοίξει το χέρι μετά από “σφίξιμο”)
- Δυστονία: η διατήρηση ιδιοτύπων “στάσεων”, λόγω μη σωστής κατανομής του μυϊκού τόνου.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΥΙΚΗΣ ΙΣΧΥΟΣ

Η εξέταση της μυϊκής ισχύος αφορά κυρίως σε συγκεκριμένους μύς, αλλά στην κλινική πράξη η εκτίμηση της ισχύος, συνήθως αφορά σε κινήσεις.

Η εξέταση της ισχύος των μυών των άνω άκρων περιλαμβάνει κυρίως την εξέταση επτά κινήσεων.



Εικ 19, 20 Κατανομή- δερμοτόμια άνω άκρων. Διερεύνηση ριζών κάτω άκρων.

Η εξέταση ισχύος των μυών των κάτω άκρων περιλαμβάνει κυρίως την εξέταση 9 κινήσεων (**Εικ 19, 20**).

Η ισχύς των διαφόρων μυών μπορεί να εκφρασθεί και με ποσοτικό τρόπο με τη χρήση κλιμάκων, από τις οποίες η κλίμακα του Medical Research Council της Βρετανίας έχει ίσως την ευρύτερη εφαρμογή. Η κλίμακα αυτή αναφέρεται στη μέγιστη ισχύ που επιτεύχθηκε, ανεξαρτήτως διάρκειας.

5=πληρης ισχύς

4+= σχεδόν πλήρης ισχύς στην υπερκίνηση αντίστασης

4= μέτρια ελάττωση της κίνησης

4-= κάποια κίνηση στην προσπάθεια για υπερκίνηση αντίστασης

3=κίνηση για υπερκίνηση της βαρύτητας, αλλά όχι της αντίστασης

2= ελαττωμένη κίνηση για υπερκίνηση βαρύτητας

1= ίχνη κίνησης

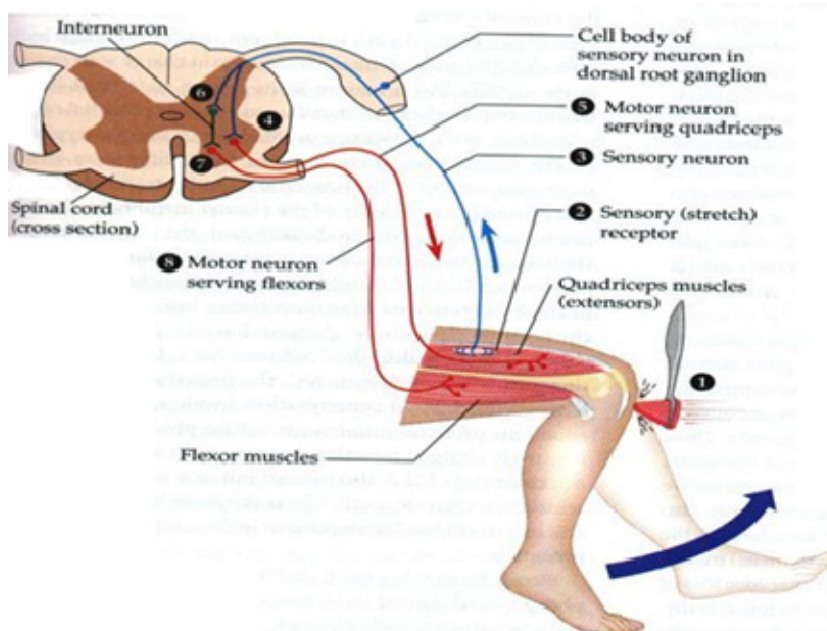
0= ουδεμία κίνηση

Τα ευρήματα μας παραπέμτουν σε:

1. Ελάττωση της μυϊκής ισχύος και στα τέσσερα άκρα
 - Με αύξηση αντανακλάσεων (σπαστική τετραπάρεση): αυχενική μυελοπάθεια
 - Με κατάργηση αντανακλάσεων (χαλαρή τετραπάρεση): πολυνευροπάθεια
2. Ελάττωση της μυϊκής ισχύος και στα κάτω άκρα
 - Με αύξηση αντανακλάσεων (σπαστική παραπάρεση): βλάβη του NM σε κάποιο επίπεδο (θωρακικό ή ανώτερο οσφυϊκό)
 - Με κατάργηση αντανακλάσεων (χαλαρή παραπάρεση): πολυριζίτιδα, σύνδρομο ιππουρίδος, περιφερική νευροπάθεια, βλάβη στο οσφυϊκό όγκωμα του NM.

ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΩΝ

Τα αντανακλαστικά (τενόντια) που εξετάζονται στην κλινική πράξη είναι ακούσιες μυϊκές απαντήσεις σε ερεθίσματα που προκαλούν τάση του μύος. Τα συνήθως εξεταζόμενα τενόντια αντανακλαστικά είναι των άνω (Δικεφάλου, Βραχιονιοκερκιδικού, Τρικεφάλου) και των κάτω άκρων (Επιγονατίδας, Αχίλλειου). (Εικ. 21)



Εικ 21 Αντανακλαστικό τόξο.

ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΓΡΑΦΗΜΑ

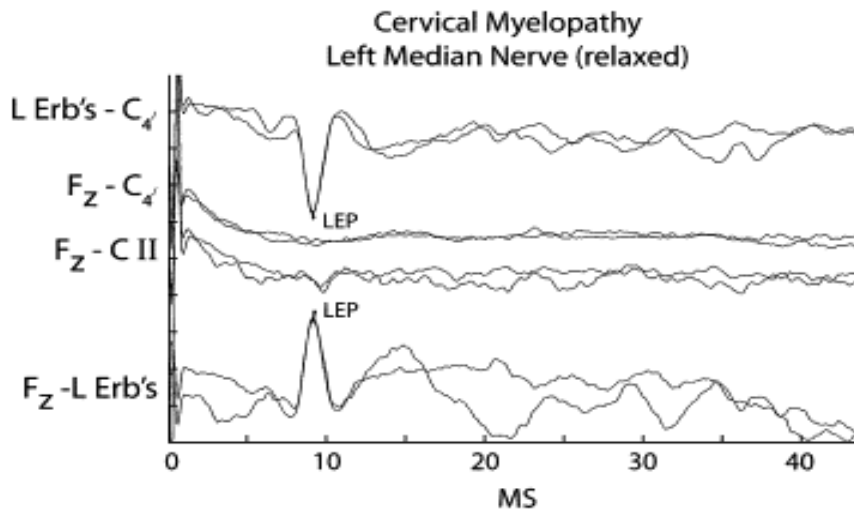
Η μελέτη της λειτουργίας του μυός επιτυγχάνεται με την εισαγωγή λεπτού βελονοειδούς ηλεκτροδίου στη γαστέρα του. Η ηλεκτρική δραστηριότητα του μυός απεικονίζεται σε οθόνη και εκφράζεται ταυτόχρονα ως ακουστικό σήμα.

Ο μυς μελετάται ηλεκτομυογραφικά σε κατάσταση ηρεμίας και στην διάρκεια εκούσιας σύσπασης με προοδευτικά αυξανόμενη ένταση. Κατά την ηρεμία, ο φυσιολογικός μυς εμφανίζει ηλεκτρική σιγή. Με την έναρξη της εκούσιας σύσπασης καταγράφονται δυναμικά που προέρχονται από την ταυτόχρονη σύσπαση των μυϊκών ινών που νερώνονται από ένα κινητικό νευρώνα (δυναμικά ενέργειας κινητών μονάδων). Η αύξηση της έντασης της μυϊκής σύσπασης έχει ως αποτέλεσμα αύξηση της συχνότητας και του αριθμού των δυναμικών ενέργειας, έως ότου η μεγάλη συσσώρευσή τους κάνει αδύνατη τη μεταξύ τους διάκριση (διάγραμμα συμβολής)

Κατά την ηρεμία είναι δυνατόν να καταγράφει παθολογική αυτόματη δραστηριότητα, όπως δεσμιδικά και ινιδικά δυναμικά ή μυοτονικές εκφορτίσεις.

Στη διάρκεια της μυϊκής σύσπασης μπορεί να διερευνηθεί η μορφολογία των δυναμικών ενέργειας των κινητικών μονάδων, που σε διάφορες νευρομυϊκές παθήσεις εμφανίζουν ποικίλες μεταβολές. Για παράδειγμα, σε παθήσεις των μυών, η διάρκεια των δυναμικών είναι μειωμένη και το ύψος τους μικρό, ενώ σε διαταραχές του περιφερικού κινητικού νευρώνα, τα ύψη των δυναμικών είναι μεγαλύτερα και οι εκφορτίσεις πιο παρατεταμένες, ενώ συνυπάρχει αυτόματη δραστηριότητα..

Το ηλεκτρομυογράφημα μονήρους ινός πραγματοποιείται με χρησιμοποίηση ηλεκτροδίων με πολύ μικρή καταγραφική επιφάνεια και συνίσταται στη μέτρηση της χρονικής διαφοράς κατά την ενεργοποίηση δυο γειτονικών μυϊκών ινών, που νερώνονται από αποφυάδες του ίδιου νεύρου. Στη μυασθένεια, παρατηρείται μεγάλη διακύμανση στη χρονική διαφορά.
(Εικ. 22)



Εικ. 22 ΗΜΓ σε ασθενή με αυχενική μυελοπάθεια.

ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ

Η απλή ακτινογραφία δεν μπορεί να δώσει επαρκή στοιχεία πέρα από την ανάδειξη ευθειασμού της ΑΜΣΣ. Η αξονική τομογραφία CT είναι ιδανική για την ανάδειξη οστικών αλλοιώσεων, στερείται όμως ευαισθησίας για την ανάδειξη βλαβών του ΝΜ. Εξέταση εκλογής είναι η μαγνητική τομογραφία MRI κατά την οποία είναι δυνατή η ανεύρεση υψηλού σήματος στο ΝΜ ενδεικτικό μυελοπάθειας. Σημαντικό πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δε χρησιμοποιείται ιονίζουσα ακτινοβολία. Η εξέταση στηρίζεται στην εξής αρχή: όταν το ανθρώπινο σώμα εκτεθεί σε πολύ ισχυρό μαγνητικό πεδίο, τα πρωτόνια του ευθυγραμμίζονται και κινούνται σε συντονισμό με αυτό το μαγνητικό πεδίο. Στη συνέχεια, στο μαγνητικό πεδίο εφαρμόζονται ραδιοκύματα συγκεκριμένης συχνότητας και διάρκειας, που προκαλούν μεταβολή της ενεργειακής κατάστασης των πρωτονίων. Μετά τη διακοπή των ραδιοκυμάτων, τα πρωτόνια επανέρχονται στην προηγούμενη ενεργειακή τους κατάσταση, αποδίδοντας την ενέργεια που απορρόφησαν από τα ραδιοκύματα. Η ενέργεια αυτή μετατρέπεται σε σήμα που έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά για κάθε ιστό, ανάλογα με την περιεκτικότητά του σε νερό.

Οι κλασικές ακολουθίες που χρησιμοποιούνται είναι η T1 και T2. **(Εικ. 23)**

- Στην T1 το ENY απεικονίζεται με μαύρο χρώμα και επιτυγχάνεται καλύτερη απεικόνιση των ανατομικών σχηματισμών

- Στην T2 το ENY απεικονίζεται με ανοιχτό χρώμα, οι αλλοιώσεις των ιστών είναι πιο εμφανείς, αλλά η απεικόνιση των ανατομικών σχηματισμών λιγότερο ευκρινής.

Βάση αυτών γίνεται και σταδιοποίηση της μυελοπάθειας σε 3 βαθμούς. Πρώτος βαθμός όταν δεν υπάρχει σήμα και υπάρχουν κλινικές ενδείξεις μυελοπάθειας, δεύτερου βαθμού όταν υπάρχει υψηλό σήμα στην T2 και τρίτο όταν υπάρχει υψηλό σήμα και στις T1 ακολουθίες. Αντένδειξη για διενέργεια MRI αποτελεί η ύπαρξη βηματοδότη ή μεταλλικών εμφυτευμάτων.



Εικ. 23 T2 ακολουθία ΑΜΣΣ.

T1 ακολουθία ΑΜΣΣ.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΘΕΜΑ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ:

«Μελέτη των προεγχειρητικών κλινικοεργαστηριακών ευρημάτων και συσχέτισή τους με την μετεγχειρητική πορεία και έκβαση σε ασθενείς με αυχενική μυελοπάθεια».

Σκοπός της μελέτης είναι:

1. Η διερεύνηση του βαθμού στένωσης της ΑΜΣΣ που προκύπτει από την μαγνητική τομογραφία.
2. Ο προσδιορισμός του βαθμού αντανάκλασης των προαναφερθέντων ευρημάτων στην προεγχειρητική κλινική εικόνα του ασθενούς.
3. Η μετεγχειρητική αξιολόγηση της κλινικής εικόνας του ασθενούς και η συσχέτιση της με τα ευρήματα από την προεγχειρητική μαγνητική τομογραφία.

Απώτερος στόχος μας είναι η δυνατότητα ανεύρεσης προγνωστικών δεικτών για την μετεγχειρητική έκβαση των ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια.

Η προτεινόμενη κλινική μελέτη αναφέρεται σε ασθενείς από την τριετία 2010 έως 2012 οι οποίοι θα αντιμετωπισθούν χειρουργικά με την διάγνωση της αυχενικής μυελοπάθειας.

Οι ασθενείς προεγχειρητικά θα υποβληθούν σε πλήρη κλινική νευρολογική εκτίμηση με καταγραφή των ευρημάτων ενώ επίσης θα βαθμολογηθούν και θα ενταχθούν σε ανάλογη θέση στις δύο πιο διαδεδομένες κλίμακες κλινικής αξιολόγησης. Την κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης της αυχενικής μυελοπάθειας της Ιαπωνικής Ορθοπεδικής Εταιρίας JOA και την κλίμακα αξιολόγησης NPE, που αφορά την βασική λειτουργική εκτίμηση των ασθενών.

Στον προεγχειρητικό απεικονιστικό έλεγχο με μαγνητικό συντονισμό θα μετρηθούν οι διαστάσεις του νωτιαίου μυελού και θα προσδιορισθεί ο βαθμός πίεσής του.

Κατά την συνολική προεγχειρητική αξιολόγηση του ασθενούς θα αξιολογηθεί η αντανάκλαση της βαρύτητας των ευρημάτων από τον απεικονιστικό έλεγχο στην κλινική νευρολογική εικόνα του ασθενούς.

Μετά την χειρουργική αντιμετώπιση και πριν την έξοδο από την κλινική, οι ασθενείς θα υποβληθούν σε κλινική νευρολογική εκτίμηση με βαθμολόγηση και ένταξη σε ανάλογη

θέση στις δύο πιο διαδεδομένες κλίμακες αξιολόγησης της έκβασης. Η ανωτέρω αξιολόγηση θα επαναληφθεί ένα και τρεις μήνες μετά την χειρουργική επέμβαση.

Στους δώδεκα μήνες μετά την επέμβαση οι ασθενείς θα υποβληθούν στην ανωτέρω αξιολόγηση, ενώ θα διερευνηθεί η ύπαρξη αναλογικής συσχέτισης μεταξύ των προεγχειρητικών ευρημάτων, εργαστηριακών και κλινικών, των ευρημάτων κατά τη διάρκεια της μετεγχειρητικής πορείας και η σχέση τους με την τελική έκβαση.

Ο Επιβλέπων της Διδακτορικής Διατριβής

Σπυρίδων Γ. Βούλγαρης

Αναπλ. Καθηγητής Νευροχειρουργικής

Π.Γ.Ν.Ιωαννίνων

Η υποψήφια Διδάκτωρ

Ζήκα Ε. Γιολάντα

Νοσηλεύτρια T.E.,MSc

Προϊσταμένη κλινικής Φ.Ι.Α., ΠΓΝΙ

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Σκοπός

Σκοπός αυτής της διδακτορικής διατριβής είναι:

- α) Η διερεύνηση του βαθμού στένωσης της ΑΜΣΣ που προκύπτει από την μαγνητική τομογραφία,
- β) Ο προσδιορισμός του βαθμού αντανάκλασης των προαναφερθέντων ευρημάτων στην προεγχειρητική κλινική εικόνα του ασθενούς,
- γ) Η μετεγχειρητική αξιολόγηση της κλινικής εικόνας του ασθενούς και
- δ) Η συσχέτιση της με τα ευρήματα από την προεγχειρητική μαγνητική τομογραφία.

2. Υλικό και μέθοδος

Στη μελέτη αυτή συμπεριλήφθηκαν συνολικά 37 ασθενείς, οι οποίοι χειρουργήθηκαν για αυχενική μυελοπάθεια. Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πρόσθια προσπέλαση και μικροδισκεκτομή σ' ένα ή περισσότερα διαστήματα, κατά την χρονική περίοδο 9/2010 έως 9/2012. Μελετήθηκαν 22 άνδρες και 15 γυναίκες, μέσης ηλικίας 51.3 έτη (εύρος 39-70 έτη). Σε όλους τους ασθενείς έγινε προεγχειρητικά πλήρης νευρολογική εξέταση, η οποία ανέδειξε ευρήματα συμβατά με αυχενική μυελοπάθεια και ακτινογραφικός έλεγχος της ΑΜΣΣ. Μαγνητική τομογραφία έγινε σε όλες τις περιπτώσεις και αξιολογήθηκε ο βαθμός μυελοπάθειας. Απουσία σήματος στην T1 και T2 ακολουθία ορίστηκε ως βαθμού 0, παρουσία υψηλού σήματος μόνο στην T2 ως βαθμού 1, ενώ η παρουσία υψηλού σήματος στην T1 και T2 ακολουθία ορίστηκε ως βαθμού 2. Όλοι οι ασθενείς προεγχειρητικά συμπλήρωσαν την κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια (Ιαπωνική Ορθοπεδική Εταιρεία) JOA (**Εικόνα 24**) και το ερωτηματολόγιο NPE-A (**Εικόνα 25**) που αφορά την βασική λειτουργική εκτίμηση των ασθενών.

Εικόνα 24. Κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια JOA (Ιαπωνική Ορθοπεδική Εταιρεία).

ΟΝΟΜΑ..... ΕΠΙΘΕΤΟ.....
 ΗΛΙΚΙΑ.....
 Διάρκεια συμπτωμάτων.....

ΚΛΙΜΑΚΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΑΥΧΕΝΙΚΗ ΜΥΕΛΟΠΑΘΕΙΑ.

Από την Ιαπωνική ορθοπεδική εταιρία

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΣΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ

0	Αδυναμία κίνησης των χεριών
1	Αδυναμία στο να χρησιμοποιήσει κουτάλι, ικανότητα κίνησης χεριών
2	Αδυναμία στο να κουμπώσει κουμπιά, ικανός στο να χρησιμοποιήσει κουτάλι
3	Ικανός στο να κουμπώσει κουμπιά με μεγάλη δυσκολία
4	Ικανός στο να κουμπώσει κουμπιά με ελαφρά δυσκολία
5	Χωρίς διαταραχές

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΣΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΚΑΤΩ ΑΚΡΩΝ

0	Πλήρης απώλεια κινητικότητας και αισθητικότητας
1	Διατήρηση αισθητικότητας, χωρίς δυνατότητα κίνησης των ποδιών
2	Ικανός στο να κινήσει τα πόδια, αδυναμία βάδισης
3	Ικανός στο να βαδίζει σε επίπεδο πάτωμα χρησιμοποιώντας βοήθημα
4	Ικανός να ανέβει και να κατέβει σκαλιά συγκρατούμενος από την κουπαστή
5	Σημαντικές διαταραχές ισοροπίας αλλά ικανός να περπατήσει στα σκαλιά χωρίς βοήθεια
6	Ήπιες διαταραχές ισοροπίας.....?
7	Καμία διαταραχή

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΣΗ ΤΗΣ ΑΙΣΘΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ

0	Πλήρης απώλεια αισθητικότητας στα χέρια
1	Βαρύ αισθητική διαταραχή στα χέρια
2	Μέσης βαρύτητας αισθητική διαταραχή στα χέρια
3	Χωρίς αισθητικές διαταραχές

ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΣΦΙΓΚΤΗΡΩΝ

0	Αδυναμία εθελούσιας σύρσης
1	Σημαντική δυσκολία κατά την σύρση
2	Μέση ή ελαφρά δυσκολία κατά την σύρση
3	Καμία διαταραχή

Εικόνα 25. Ερωτηματολόγιο NPE-A που αφορά την βασική λειτουργική εκτίμηση των ασθενών.

NPE-A: Βασική εκτίμηση ασθενούς

Οδηγίες: Παρακαλώ διαβάστε κάθε ερώτηση προσεκτικά και χωρίς να βιάζεστε πριν την απάντησετε. Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, βάλτε 'X' στο κουτάκι που αντιστοιχεί η μοναδική καλύτερη απάντηση. Εκεί αν η ερώτηση σας οδηγεί συγκεκριμένα να κάνετε διαφορετικά. Στις ερωτήσεις που απαιτούν γραπτή απάντηση, παρακαλώ γράψτε ευανάγνωστα. Απαντήστε σε όλες τις ερωτήσεις. Μην αφήνετε κάποια απάντηση. Αν χρειάζεστε βοήθεια με οποιοδήποτε σημείο του ερωτηματολογίου στο να απαντήσετε κάποια ερώτηση, παρακαλώ απευθυνθείτε στον Βοηθό της Έρευνας για βοήθεια.

Νούμερο ασθενούς:..... Αρχικά
ασθενούς:..... Ημερομηνία:.....

1. Πόσος χρόνος είναι από τότε που σας παρουσιάστηκε οποιοδήποτε πρόβλημα στον αυχένα;
Αναφέρετε λεπτομερώς το χρονικό διάστημα σε χρόνια και μήνες:
Χρόνια..... Μήνες.....
2. Πόσο καιρό έχετε αυτή την κατάσταση στον αυχένα για την οποία ζητάτε θεραπεία σήμερα;
Αναφέρετε λεπτομερώς το χρονικό διάστημα σε χρόνια και μήνες:
Χρόνια..... Μήνες.....
3. Έχετε πόνο στον αυχένα σας: Ναι¹ Όχι²

Αν έχετε πόνο στον αυχένα, απαντήστε στις ερωτήσεις από 4-9; μετά συνεχίστε με την ερώτηση 10. Αν δεν έχετε πόνο στον αυχένα παραβλέψτε τις ερωτήσεις 1-9 και πηγαίετε στην ερώτηση 10.

Οι επόμενες έξι ερωτήσεις αναφέρονται μόνον σε πόνο του αυχένα σας. Δεν αναφέρονται σε πόνο που μπορεί να έχετε σε οποιοδήποτε άλλο σημείο του σώματός σας.

4. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στον αυχένα σας όταν πονάει πάρα πολύ;
Ήπιος² Ανησυχητικός³ Βασανιστικός⁴ Φρικτός⁵ Ανυπόφορος⁶
5. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στον αυχένα σας όταν πονάει πολύ λίγο;
Ήπιος² Ανησυχητικός³ Βασανιστικός⁴ Φρικτός⁵ Ανυπόφορος⁶
6. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στον αυχένα σας αυτή την στιγμή;
Όχι πόνος¹ Ήπιος² Ανησυχητικός³ Βασανιστικός⁴ Φρικτός⁵ Ανυπόφορος⁶
7. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στον αυχένα σας κατά μέσο όρο, σε μια συνηθισμένη μέρα;

Όχι πόνος 11 Ήπιος 12 Ανησυχητικός 13 Βασανιστικός 14 Φρικτός 15 Ανυπόφορος 16

8. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στον αυχένα σας στο τέλος μιας δραστηριότητας μέρας:

Όχι πόνος 11 Ήπιος 12 Ανησυχητικός 13 Βασανιστικός 14 Φρικτός 15 Ανυπόφορος 16

9. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στον αυχένα σας μόλις ξυπνήσετε το πρωί:

Όχι πόνος 11 Ήπιος 12 Ανησυχητικός 13 Βασανιστικός 14 Φρικτός 15 Ανυπόφορος 16

10. Έχετε πόνο στους ώμους ή στους βραχίονες: Ναι 11 Όχι 12

Αν έχετε πόνο στους ώμους ή στους βραχίονες, απαντήστε στις ερωτήσεις 11-16 και συνεχίστε με την ερώτηση 17. Αν δεν έχετε πόνο στους ώμους ή στους βραχίονες μην απαντήσετε στην ερώτηση 11.

11. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στους ώμους ή τους βραχίονες σας όταν πονάει πιο πολύ:

Ήπιος 12 Ανησυχητικός 13 Βασανιστικός 14 Φρικτός 15 Ανυπόφορος 16

12. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στους ώμους ή τους βραχίονες σας όταν πονάει πιο λίγο:

Ήπιος 12 Ανησυχητικός 13 Βασανιστικός 14 Φρικτός 15 Ανυπόφορος 16

13. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στους ώμους ή τους βραχίονες σας αν την στιγμή:

Όχι πόνος 11 Ήπιος 12 Ανησυχητικός 13 Βασανιστικός 14 Φρικτός 15 Ανυπόφορος 16

14. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στους ώμους σας ή τους βραχίονες κα μέσο όρο σε μια συνηθισμένη μέρα:

Όχι πόνος 11 Ήπιος 12 Ανησυχητικός 13 Βασανιστικός 14 Φρικτός 15 Ανυπόφορος 16

15. Ποια λέξη περιγράφει καλύτερα την σοβαρότητα του πόνου στους ώμους σας η τους βραχίονες στο τέλος μιας δραστηριότητας μέρας;

Όχι πόνος ¹ Ήπιος ² Ανησυχητικός ³ Βασανιστικός ⁴ Φρικτός ⁵ Ανυπόφορος ⁶

16. Ποια λέξη περιγράφει την σοβαρότητα του πόνου στους ώμους σας η τους βραχίονες μόλις ξυπνήσατε το πρωί;

Όχι πόνος ¹ Ήπιος ² Ανησυχητικός ³ Βασανιστικός ⁴ Φρικτός ⁵
Ανυπόφορος ⁶

17. Παρακαλώ προσδιορίσετε όλα τα σημεία του σώματος σας όπου αισθάνεστε τον πόνο για τον οποίο ζητάτε θεραπεία. Βάλτε ένα σημάδι στο κουτάκι που αντιστοιχεί στο σημείο όπου αισθάνεστε τον πόνο.

Κρανίο ¹ Δεξιός Ωμός ¹ Δεξιός βραχίονας πάνω από τον αγκώνα ¹
Δεξιός βραχίονας κάτω από τον αγκώνα ¹ Αγκύνας ¹ Αριστερός Ωμός ¹
Αριστερός βραχίονας πάνω από τον αγκώνα ¹ Αριστερός βραχίονας κάτω από τον αγκώνα ¹
Αριστερό χέρι ¹ Δεξιό χέρι ¹

18. Έχετε δυσκολία όταν καταπίνετε;

Ναι ¹ Όχι ²

19. Έχετε πονοκέφαλους οι οποίοι νομίζετε έχουν σχέση με την κατάσταση του αυχένα σας;

Ναι ¹ Όχι ²

20. Έχετε παραλυσία, αδυναμία η μούδιασμα στους βραχίονες η τα χέρια σας;

Ναι ¹ Όχι ²

21. Έχετε δυσκολία να σφίγγετε, να σηκώνετε η να κρατάτε πράγματα στα χέρια σας;

Ναι ¹ Όχι ²

22. Έχετε παραλυσία, αδεξιότητα η αδυναμία στα πόδια σας;

Ναι ¹ Όχι ²

23. Πόσο συχνά έχετε δυσκολία να κοιμηθείτε εξαιτίας της κατάστασης του αυχένα σας;

Ποτέ ¹ Περιστασιακά ² Συχνά ³ Πάντα ⁴

24. Πόσο συχνά ξυπνάτε εξαιτίας της κατάστασης του αυχένα σας;

Ποτέ ¹1 Περιστασιακά ²2 Συχνά ³3 Πάντα ⁴4

25. Πόσο συχνά η κατάσταση του αυχένα σας εμποδίζει να φροντίζετε τον εαυτό σας, όπως να ντυνόσαστε, να κάνετε μπάνιο ή να τρώτε κλπ;

Ποτέ ¹1 Περιστασιακά ²2 Συχνά ³3 Πάντα ⁴4

26. Πόσο συχνά η κατάσταση του αυχένα σας εμποδίζει να έχετε κοινωνικές, θρησκευτικές ή ψυχαγωγικές ασχολίες τις οποίες θέλετε;

Ποτέ ¹1 Περιστασιακά ²2 Συχνά ³3 Πάντα ⁴4

27. Πόσο συχνά η κατάσταση του αυχένα σας εμποδίζει να δουλέυε στο σπίτι, όπως καθάρισμα, κηπουρική, μικροδουλειές μέσα στο σπίτι κλπ;

Ποτέ ¹1 Περιστασιακά ²2 Συχνά ³3 Πάντα ⁴4

28. Πόσο συχνά η κατάσταση του αυχένα σας εμποδίζει να κάνετε τις συνηθισμένες εργασίες στη δουλειά; Αν δεν δουλεύετε προς το παρόν με αμοιβή, σημειώστε στο επόμενο κουτάκι #8 και πηγαίστε στην επόμενη ερώτηση.

Ποτέ ¹1 Περιστασιακά ²2 Συχνά ³3 Πάντα ⁴4

29. Πόσο συχνά η κατάσταση του αυχένα σας εμποδίζει τις συνηθισμένες σεξουαλικές σας δραστηριότητες;

Ποτέ ¹1 Περιστασιακά ²2 Συχνά ³3 Πάντα ⁴4

30. Απαντώντας την επόμενη ερώτηση, παρακαλώ προσέξτε ότι το άθροισμα των απαντήσεων των 30Α και 30Β πρέπει να είναι 24.

Κατά μέσο όρο, πόσες ώρες μέσα σ' ένα συνηθισμένο 24/ωρο κάνετε καθένα από τα επόμενα;

Α) Μένετε αδρανής, ξαπλώνετε, κοιμάστε ή ξεκουράζεστε, χωρίς να κάνετε τίποτε; Ώρες

Β) Είστε δραστήριος κάνοντας οτιδήποτε όρθιος ή καθιστός; Ώρες

31. Κατά την διάρκεια των τελευταίων 30 ημερών, πόσες μέρες είσαστε εντελώς ανίκανος από την κατάσταση του αυχένα σας (μέρες που παραμένετε στο κρεβάτι όλο ή το περισσότερο χρόνο); Συμπληρώστε ένα νούμερο από 0 ως 30'

32. Παίρνετε φάρμακα χωρίς συνταγή γιατρού, να ανακουφίσετε τον πόνο σας;
Ναι 11 Όχι 12

33. Κατά την διάρκεια των τελευταίων 6 μηνών, συμβουλευτήκατε έναν γιατρό η κάποιον με επαγγελματική εμπειρία σε θέματα υγείας, για την κατάσταση του αυχένα σας;
Ναι 11 Όχι 12

34. Κατά την διάρκεια των τελευταίων 6 μηνών, έχετε κάνει κάποια μη χειρουργική θεραπεία (όπως φυσιοθεραπεία, χειροπρακτική μεταχείριση, κολάρο, μασάζ, μπλοκάρισμα των νευρών) για την κατάσταση του αυχένα σας;
Ναι 11 Όχι 12

35. Κατά την διάρκεια των τελευταίων 12 μηνών, έχετε κάνει κάποια χειρουργική θεραπεία για την κατάσταση του αυχένα σας;
Ναι 11 Όχι 12

36. Κατά την διάρκεια του τελευταίου μήνα, πόσο συχνά αισθανόσαστε νευρικός η ανήσυχος;
Ποτέ 11 Περιστασιακά 12 Συχνά 13 Πάντα 14

37. Κατά την διάρκεια του τελευταίου μήνα πόσο συχνά αισθανόσαστε ανυπόμονος η με τεντωμένα νεύρα;
Ποτέ 11 Περιστασιακά 12 Συχνά 13 Πάντα 14

38. Κατά την διάρκεια του τελευταίου μήνα πόσο συχνά αισθανόσαστε ανήσυχος η σκεπτικός για υγεία σας;
Ποτέ 11 Περιστασιακά 12 Συχνά 13 Πάντα 14

39. Κατά την διάρκεια του τελευταίου μήνα πόσο συχνά αισθανόσαστε άρρωστος η όχι καλά;
Ποτέ 11 Περιστασιακά 12 Συχνά 13 Πάντα 14

40. Κατά την διάρκεια του τελευταίου μήνα πόσο συχνά αισθανόσαστε στενοχωρημένος, απογοητευμένος, ή χωρίς ελπίδα:

Ποτέ ¹ Περιστασιακά ² Συχνά ³ Πάντα ⁴

41. Κατά την διάρκεια του τελευταίου μήνα πόσο συχνά αισθανόσαστε με λίγη ενεργητικότητα και βαρεστημένος:

Ποτέ ¹ Περιστασιακά ² Συχνά ³ Πάντα ⁴

42. Έχετε ποτέ καπνίσει τσιγάρα: Ναι ¹ Όχι ²

43. Καπνίζετε τσιγάρα τώρα: Ναι ¹ Όχι ²

44. Πόσο καιρό έχετε που καπνίζετε (ή καπνίσατε) τσιγάρα; Βάλτε αριθμό ετών (βάλτε 0 για λιγότερο από 6 μήνες).....

45. Πόσα τσιγάρα καπνίζετε (ή καπνίζατε) την ημέρα; Βάλτε αριθμό τσιγάρων η πακέτω

46. Τι φύλο ήσαστε: Άνδρας ¹ Γυναίκα ²

47. Πόσο χρόνων ήσαστε στα τελευταία γενέθλια σας:.....

48. Κυκλώστε το ανώτατο επίπεδο επίσημης μόρφωσης που έχετε συμπληρώσει.

Δημοτικό 1 2 3 4 5 6

Γυμνάσιο 1 2 3 4 5 6

Πανεπιστήμιο 1 2 3 4 5 6

Αποφοιτήσατε από Σχολείο Κάποιο μέρος ¹ ή ⁷ Ολόκληρο ¹ ή ⁸

49. Η κατάσταση του αγέννα σας έκανε να σταματήσετε να δουλεύετε: Ναι ¹ Όχι ²

50. Η κατάσταση του αγέννα σας έκανε να αλλάξετε τη δουλειά σας: Ναι ¹ Όχι ²

Πόσο συχνά το παίρνετε (συμπληρώστε μόνο ένα κουτάκι):

Λιγότερο από μια φορά την ημέρα ¹ 3 η 4 φορές την ημέρα ³ Όπως χρειάζεται ⁵
Μια η δυο φορές την ημέρα ² 5 η παραπάνω φορές την ημέρα ⁴ Άλλο ⁶

c. Όνομα 3^{ου}
φάρμακου:

Πόσο συχνά το παίρνετε (συμπληρώστε μόνο ένα κουτάκι):

Λιγότερο από μια φορά την ημέρα ¹ 3 η 4 φορές την ημέρα ³ Όπως χρειάζεται ⁵
Μια η δυο φορές την ημέρα ² 5 η παραπάνω φορές την ημέρα ⁴ Άλλο ⁶

d. Όνομα 4^{ου}
φάρμακου:

Πόσο συχνά το παίρνετε (συμπληρώστε μόνο ένα κουτάκι):

Λιγότερο από μια φορά την ημέρα ¹ 3 η 4 φορές την ημέρα ³ Όπως χρειάζεται ⁵
Μια η δυο φορές την ημέρα ² 5 η παραπάνω φορές την ημέρα ⁴ Άλλο ⁶

e. Όνομα 5^{ου}
φάρμακου:

Πόσο συχνά το παίρνετε (συμπληρώστε μόνο ένα κουτάκι):

Λιγότερο από μια φορά την ημέρα ¹ 3 η 4 φορές την ημέρα ³ Όπως χρειάζεται ⁵
Μια η δυο φορές την ημέρα ² 5 η παραπάνω φορές την ημέρα ⁴ Άλλο ⁶
NPE-C: Βραχυπρόθεσμη Συνέχιση εκτίμησης (ασθενούς)

Αυτό το ερωτηματολόγιο μπορεί να συμπληρωθεί σε 5-10 λεπτά. Ρωτάει σχετικά με την κατάσταση του
αγχένου σας και πώς επηρεάζει την καθημερινή ζωή σας. Οι απαντήσεις θα παραμείνουν εμπιστευτικές.

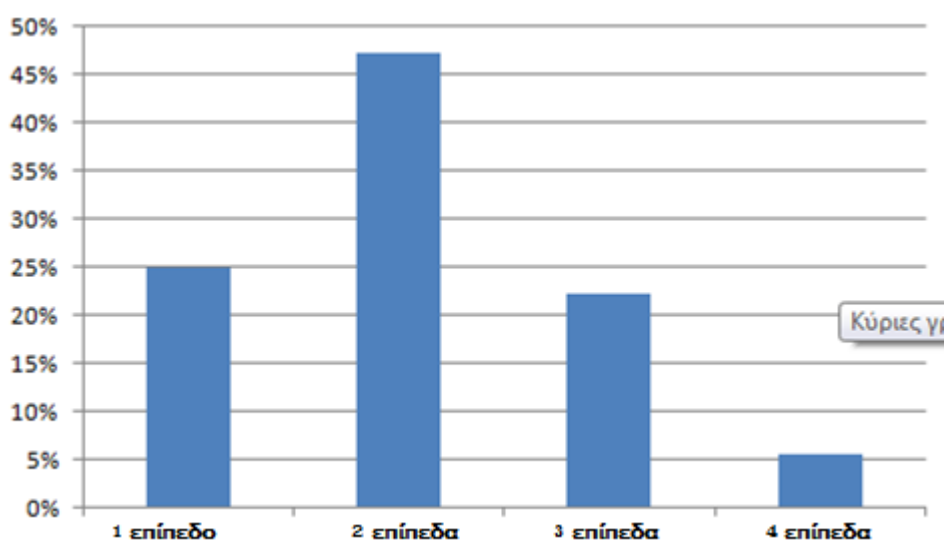
Όλοι οι ασθενείς κλίθηκαν να συμπληρώσουν μετεγχειρητικά στον 1^ο, 3^ο και 12^ο μήνα τις ίδιες κλίμακες. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πρόσθια προσπέλαση με μικροδισκεκτομή και σπονδυλοδεσία με τοποθέτηση κλωβών τύπου PEEK με προσθήκη οστικού μοσχεύματος. Από την μελέτη αποκλείστηκαν οι ασθενείς: α) με σπονδυλολίσθηση και αστάθεια του αυχένα, β) αυχενική δισκοκήλη χωρίς μυελοπάθεια, γ) νεοπλασία, δ) προηγούμενη επέμβαση ή τραύμα στην ΑΜΣΣ. Σε ορισμένα περιστατικά έγινε διεγχειρητική καταγραφή των Τα TcMEP και ΗΜΓ (ηλεκτρομυογράφημα) συνεχώς από δύο ειδικούς ηλεκτροφυσιολόγους. Μετεγχειρητικά όλοι οι ασθενείς είχαν παρακολούθηση με Μαγνητική Τομογραφία ΑΜΣΣ (MRI) και με ακτινογραφία ΑΜΣΣ και προσθοπίσθια και πλάγια (f+p), άμεσα μετά το χειρουργείο, στον 3^ο, 6^ο, 12^ο και 24^ο μήνα, προκειμένου να γίνεται ο έλεγχος των κινήσεων του αυχένα αλλά και η θέση των κλωβών.

3. Στατιστική ανάλυση

Για την στατιστική αξιολόγηση μεταξύ των αποτελεσμάτων της προεγχειρητικής και μετεγχειρητικής περιόδου, χρησιμοποιήθηκε το Mann-Whitney U και το T-test. Για τις συνεχείς μεταβλητές η Spearman Rho ανάλυση. Για την πολυπαραγοντική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το MANOVA. Επίπεδο σημαντικότητας θεωρήθηκε $p < 0.05$.

4. Αποτελέσματα

Ένας ασθενής αρνήθηκε να συμμετάσχει στην μετεγχειρητική παρακολούθηση και αφαιρέθηκε από την μελέτη. Τριάντα έξι ασθενείς (21 άνδρες, 15 γυναίκες, μέσος όρος ηλικίας 50,8 έτη, εύρους 39-70 έτη) συμπεριλήφθηκαν σ' αυτή τη μελέτη. Εννέα ασθενείς χειρουργήθηκαν σε ένα επίπεδο (25%), δεκαεπτά ασθενείς χειρουργήθηκαν σε δύο επίπεδα (47.2%), οκτώ σε 3 επίπεδα (22.2%) και δύο σε τέσσερα επίπεδα (5.6%) (**Διάγραμμα 1**). Οι βλάβες αφορούσαν το επίπεδο A3-A4 σε 8 περιπτώσεις, το A4-A5 σε 23 περιπτώσεις, το A5-A6 σε 30 περιπτώσεις, το A6-A7 σε 13 περιπτώσεις και το A7-Θ1 σε 1 περίπτωση. Το 98% εμφάνιζε αιμοδιές άνω άκρων, το 91.6% αυχεναλγία, το 91.6% έκπτωση μυϊκής ισχύος, το 80.5% διαταραχές ισορροπίας, το 52.7% κεφαλαλγία, το 33.3% αιμοδιές κάτω άκρων, το 33.3% διαταραχές ούρησης όπως έπιξη προς ούρηση και συχνοουρία, το 22.2% ανέφερε δυσκαταποσία και όλοι ανέφεραν άλγος άνω άκρων. Δύο από τους 21 άνδρες (9.5%) ανέφεραν στυτική δυσλειτουργία με αδυναμία στύσης. Η μέση διάρκεια των συμπτωμάτων ήταν 9.2 μήνες (εύρος 2 μήνες με 4 χρόνια). Τέλος διαταραχές ύπνου (αϋπνία) ανέφερε το 91.5% των ασθενών. Βαθμού 0 μυελοπάθεια είχε ένας ασθενής, βαθμού I 31(86.1%) ασθενείς και βαθμού II 4 (11.1%) ασθενείς. Το μέσο BMI των ασθενών ήταν 27.3 (εύρος 21.7-35.9). Τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών είναι συγκεντρωμένα στον **Πίνακα 1**. Όπου αναφέρονται και τα αποτελέσματα του βαθμού μυελοπάθειας προεγχειρητικά.



Διάγραμμα 1. Αριθμός επιπέδων για τα οποία χειρουργήθηκαν οι ασθενείς.

Πίνακας 1. Δημογραφικά στοιχεία των ασθενών-Βαθμός μυελοπάθειας ασθενών προεγχειρητικά.

A/A	Φύλο 1=ΑΝΔΡΑΣ, 2=ΓΥΝΑΙΚΑ	ΗΛΙΚΙΑ	ΥΨΟΣ	ΒΑΡΟΣ	ΒΑΘΜΟΣ ΜΥΕΛΟΠΑΘΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ
1.	2	48	1,72	100	1
2.	2	68	1,65	80	1
3.	1	39	1,75	91	1
4.	1	70	1,9	100	1
5.	1	61	1,67	70	1
6.	2	59	1,6	75	1
7.	2	43	1,57	59	1
8.	1	49	1,74	93	1
9.	2	61	1,56	53	1
10.	2	55	1,55	55	1
11.	1	58	1,72	86	1
12.	1	69	1,75	110	1
13.	1	65	1,63	64	1
14.	1	58	1,73	87	1
15.	1	39	1,86	98	1
16.	2	65	1,65	73	1
17.	2	51	1,62	62	1
18.	2	77	1,75	78	1
19.	2	64	1,58	70	1
20.	2	65	1,62	92	0
21.	2	43	1,52	63	1
22.	1	56	1,62	70	1
23.	1	43	1,78	88	1
24.	1	70	1,75	90	1
25.	1	60	1,65	82	2
26.	1	51	1,68	76	1
27.	1	67	1,67	80	1
28.	1	73	1,65	70	1
29.	2	65	1,56	70	1
30.	1	61	1,78	73	2
31.	2	72	1,67	75	1
32.	1	51	1,74	100	1
33.	1	52	1,74	87	1
34.	1	82	1,6	75	2
35.	2	74	1,55	67	1
36.	2	67	1,55	76	2

Χαρακτηριστικά των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν για αυχενική μυελοπάθεια. Στοιχεία για το ύψος βάρος τους και το βαθμό μυελοπάθειας με βάση τα ευρήματα της μαγνητικής τομογραφίας. Οι περισσότεροι ασθενείς έπασχαν από 1^{ου} βαθμού μυελοπάθειας.

Στον **Πίνακα 2** είναι τα αποτελέσματα της λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια Ιαπωνικής Ορθοπαιδικής Εταιρείας JOA προ και μετά 1 έτος.

Πίνακας 2. Τα αποτελέσματα της λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια της Ιαπωνικής Ορθοπαιδικής Εταιρείας **JOA** προ και μετά 1 έτος.

A/A	ΙΑΠΩΝΙΚΗ ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΠΡΟΕΓΧ/ΚΑ	ΙΑΠΩΝΙΚΗ ΟΡΘΟΠΕΔΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΜΕΤΕΓΧ/ΚΑ 1 ΕΤΟΣ
1	12	18
2	12	17
3	12	17
4	8	10
5	15	17
6	11	18
7	12	18
8	10	17
9	13	18
10	12	18
11	12	18
12	12	18
13	13	18
14	13	18
15	12	18
16	10	18
17	12	18
18	12	18
19	9	18
20	9	13
21	10	18
22	11	17
23	11	18
24	10	17
25	7	15
26	12	18
27	10	12
28	7	12
29	10	17
30	7	11
31	12	16
32	12	18
33	8	18
34	8	15
35	12	16
36	11	18

Παρατηρείται στατιστικά σημαντική βελτίωση των ασθενών μετεγχειρητικά, στο ένα έτος.

Στον **Πίνακα 3** είναι τα αποτελέσματα που αφορούν την βασική λειτουργική εκτίμηση των ασθενών, των ερωτηματολογίων της **NPE-A** προ και μετά το χειρουργείο (ένα μήνα, τρεις μήνες και ένα έτος)

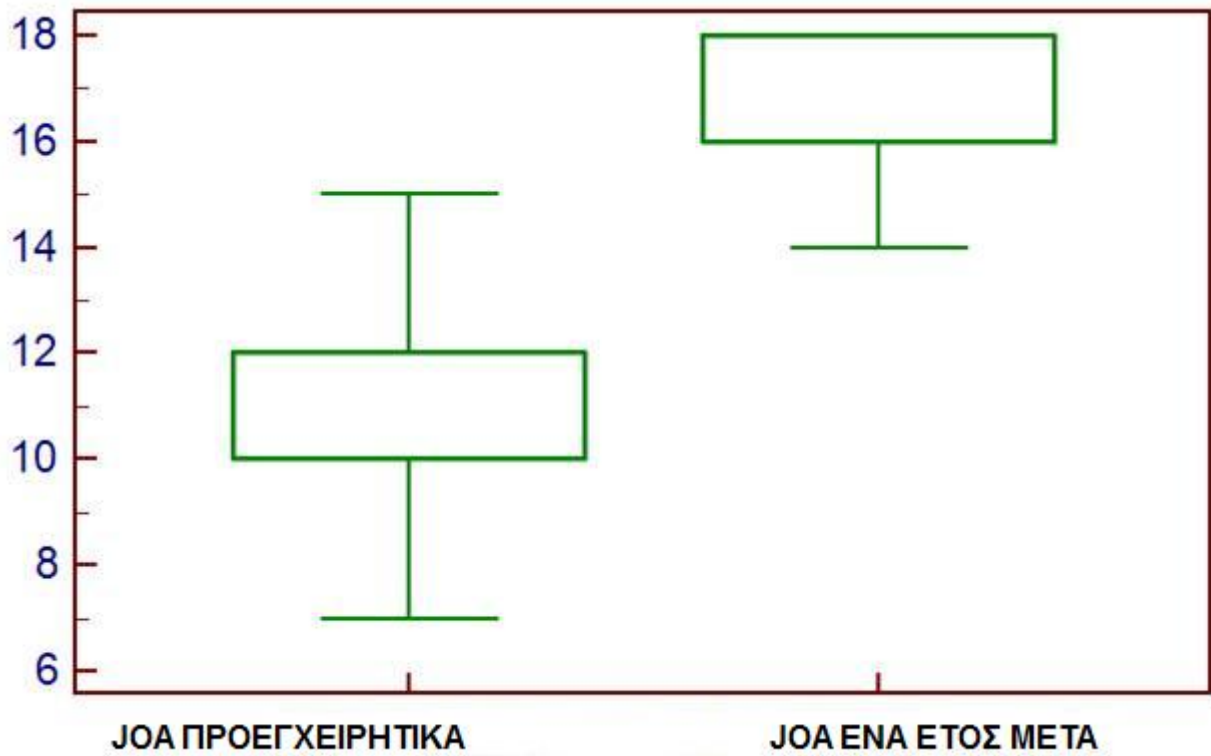
Πίνακας 3. Τα αποτελέσματα της **NPE-A** προ και μετά το χειρουργείο

A/A	ΠΡΟΕΓΧ/ΚΑ	1ΜΗΝΑΣ	3_ΜΗΝΕΣ	1_ΕΤΟΣ
1.	73,5	23,72881356	35,55555556	26,44230769
2.	78,5	33,89830508	35,55555556	28,84615385
3.	56,5	24,57627119	34,44444444	34,13461538
4.	60,5	52,54237288	52,22222222	32,21153846
5.	71,5	23,72881356	34,44444444	35,57592308
6.	61,5	25,42372881	34,44444444	25,48076923
7.	78,5	24,57627119	34,44444444	29,80769231
8.	74	28,81355932	38,88888889	61,53846154
9.	55	33,89830508	44,44444444	30,28846154
10.	62,5	24,57627119	33,33333333	25,96153846
11.	72	22,88135593	35,55555556	30,28846154
12.	60	41,52542373	47,77777778	25,75654222
13.	43	35,59322034	33,33333333	25,96153846
14.	51,5	24,57627119	33,33333333	24,03846154
15.	56,5	22,88135593	33,33333333	26,44230769
16.	59	23,72881356	32,22222222	28,84615385
17.	51	29,66101695	43,33333333	27,88461538
18.	64,5	23,72881356	35,55555556	25,23412345
19.	50	22,88135593	28,88888889	25,96153846
20.	63	24,57627119	32,22222222	25,56788564
21.	75,5	24,57627119	34,44444444	23,07692308
22.	77	23,72881356	33,33333333	25,48076923
23.	48	23,72881356	34,44444444	23,55769231
24.	61	23,72881356	37,77777778	25,75654222
25.	62,5	32,20338983	46,66666667	25,48076923
26.	51	25,48076923	30,28846154	23,07692308
27.	38,5	28,81355932	36,66666667	29,80769231
28.	50	22,88135593	34,44444444	36,53846154
29.	68,5	22,88135593	35,55555556	25,48076923
30.	71	57,62711864	67,77777778	59,61538462
31.	80	38,98305085	24,44444444	23,07692308
32.	31,5	17,79661017	23,33333333	23,55769231
33.	51,5	26,27118644	27,77777778	21,15384615
34.	55	20,33898305	34,44444444	20,19230769
35.	45,5	34,74576271	31,11111111	37,01923077
36.	44	22,88135593	24,44444444	22,59615385

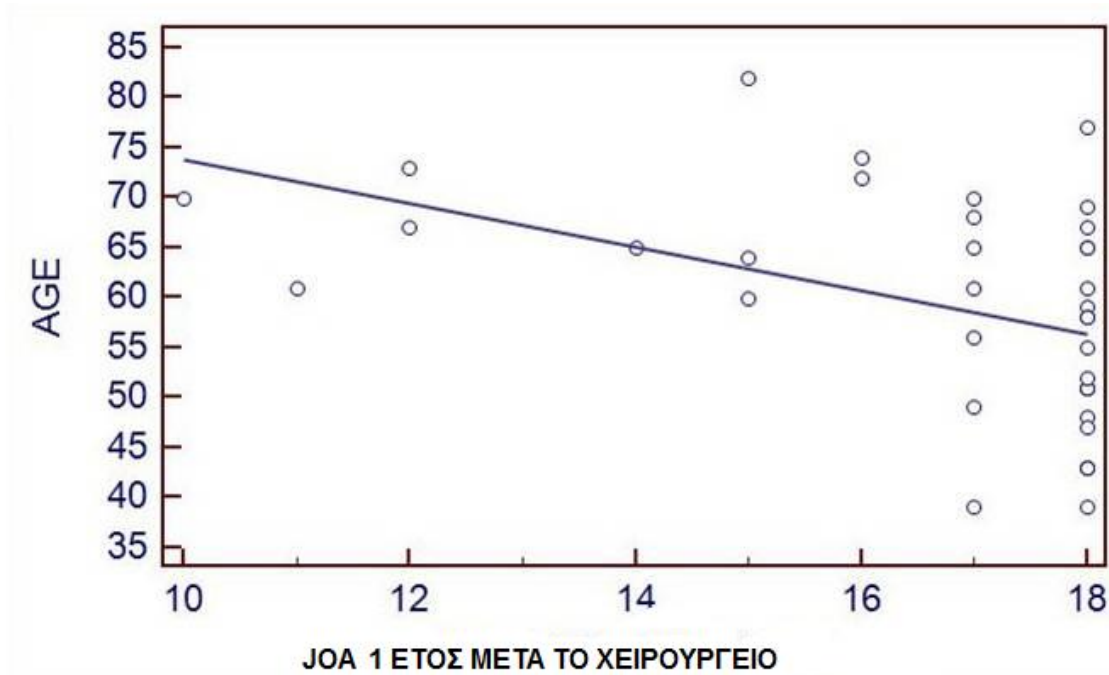
Προ και μετά το χειρουργείο στον ένα μήνα, στους 3 μήνες και στον ένα χρόνο.

Με βάση την λειτουργική αξιολόγηση της Ιαπωνικής Ορθοπαιδικής Εταιρείας **JOA** υπήρξε στους 12 μήνες μετά το χειρουργείο στατιστικά σημαντική βελτίωση (18 vs 13, $p < 0.0001$) (**Διάγραμμα 2**). Αναλύοντας την Ιαπωνική Ορθοπεδική Κλίμακα **JOA**, στις 4 συνιστώσες της, βρέθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της κινητικότητας των άνω άκρων (5 vs 2, $p < 0.0001$), βελτίωση της αισθητικότητας των άνω άκρων (3 vs 2, $p < 0.0001$), βελτίωση της κινητικότητας των κάτω άκρων (7 vs 4, $p < 0.0001$) και βελτίωση της σφιγκτηριακής λειτουργίας (3 vs 3, $p = 0.01$).

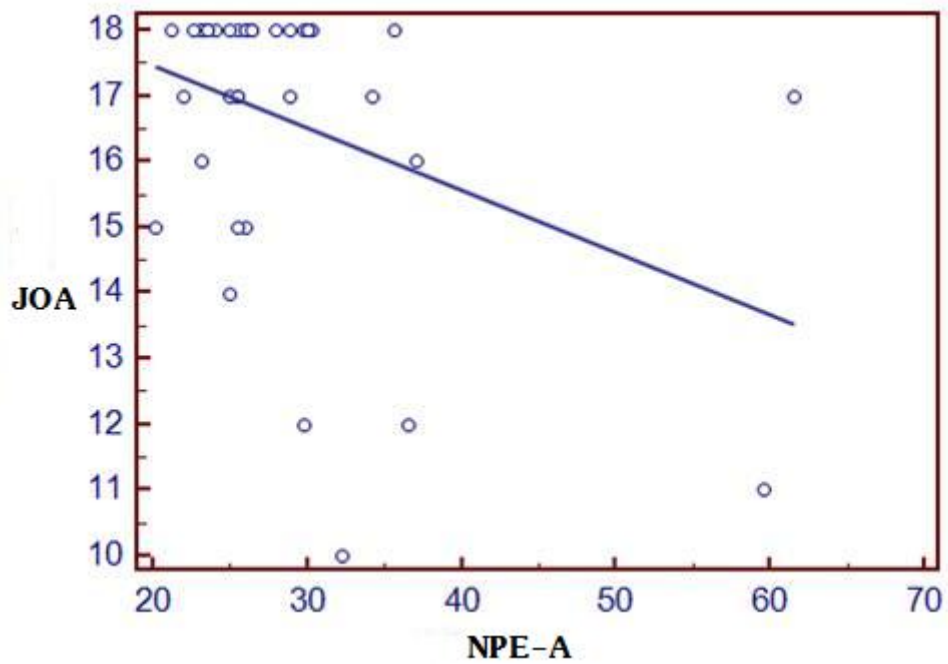
Με βάση των ερωτηματολογίων **NPE-A**, που αφορούν την βασική λειτουργική εκτίμηση των ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια, υπήρξε μετεγχειρητικά στον 1 μήνα (60,2 vs 24.5, $p < 0.0001$), 3 μήνες (60,2 vs 34.4, $p < 0.0001$) και ένα χρόνο (60,2 vs 25.3, $p < 0.0001$) στατιστικά σημαντική βελτίωση. Ασθενείς μικρότερης ηλικίας είχαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση από ότι ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας ($r = 0.82$, $p = 0.014$). Υπήρξε ισχυρή γραμμική συσχέτιση μεταξύ μικρότερης ηλικίας και υψηλότερου βαθμού βελτίωσης βάση της Ιαπωνικής Ορθοπεδικής Κλίμακας ($p = 0.0007$) (**Διάγραμμα 3**). Δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ του φύλου ($p = 0.63$), BMI ($p = 0.47$), διάρκειας συμπτωμάτων ($p = 0.59$) και βαθμού μυελοπάθειας ($p = 0.7$) με την έκβαση των ασθενών. Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση της προεγχειρητικής λειτουργικής κατάστασης με την τελική έκβαση των ασθενών ($p = 0.48$). Υπήρξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση της βελτίωσης στο ένα έτος όπως αυτή καταγράφεται με τις δύο κλίμακες ($p = 0.02$) (**Διάγραμμα 4**). Στην πολυπαραγοντική ανάλυση δεν βρέθηκε κάποιος παράγοντας με ανεξάρτητη προγνωστική σημασία.



Διάγραμμα 2. Με βάση τα αποτελέσματα της λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια της Ιαπωνικής Ορθοπεδικής Εταιρείας **JOA** υπήρξε στους 12 μήνες μετά το χειρουργείο στατιστικά σημαντική βελτίωση.



Διάγραμμα 3. Υπήρξε συσχέτιση μεταξύ μικρότερης ηλικίας και υψηλότερου βαθμού βελτίωσης βάσει τα αποτελέσματα της λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια της Ιαπωνικής Ορθοπεδικής Εταιρείας **JOA** ($p=0.007$).



Διάγραμμα 4. Υπήρξε στατιστικά σημαντική συσχέτιση της βελτίωσης στο ένα έτος όπως αυτή καταγράφεται με τις δύο κλίμακες ($p=0.02$).

Περίπτωση 1. Ασθενής 70 ετών με αιμοδίες και αδυναμία άνω άκρων κυρίως AP και αστάθεια βάδισης.



T2 ακολουθία σε εγκάρσιο επίπεδο όπου δείχνει αυξημένο ενδομυελικό σήμα, σημείο μυελοπάθειας.



T1 και T2 ακολουθία σε οβελιαίο επίπεδο ΑΜΣΣ. Υψηλό σήμα στην T2 ακολουθία μόνο, ενδεικτικό μυελοπάθειας 1^{ου} βαθμού.



Ο ασθενής υποβλήθηκε σε πρόσθια προσπέλαση, μικροδισκεκτομή και σπονδυλοδεσία με κλωβούς σε δύο επίπεδα (A4-A5 και A5-A6). Μετεγχειρητική ακτινογραφία ΑΜΣΣ (F+P).

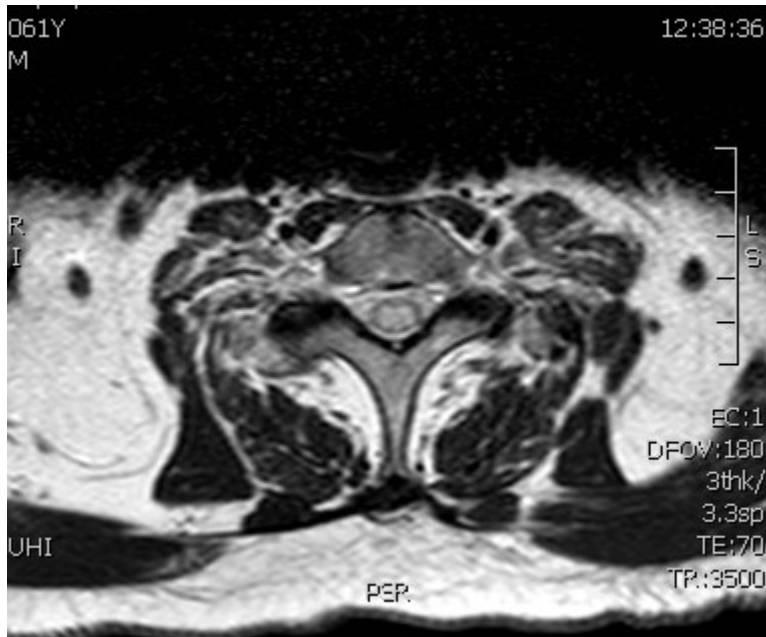
Περίπτωση 2. Ασθενής 61 ετών με αυχεναλγία, άλγος καυστικό άνω άκρων και αδυναμία άνω άκρων και βάδισης.



T2 ακολουθία. Υψηλό σήμα σε μεγάλη έκταση ενδομυελικό, ενδεικτικό μυελοπάθειας.



T1 ακολουθία με μέτριας έντασης ενδομυελικό σήμα, ενδεικτικό μυελοπάθειας 2^{ου} βαθμού.



T2 ακολουθία σε εγκάρσιο επίπεδο όπου δείχνει αυξημένο ενδομυελικό σήμα, σημείο μυελοπάθειας.

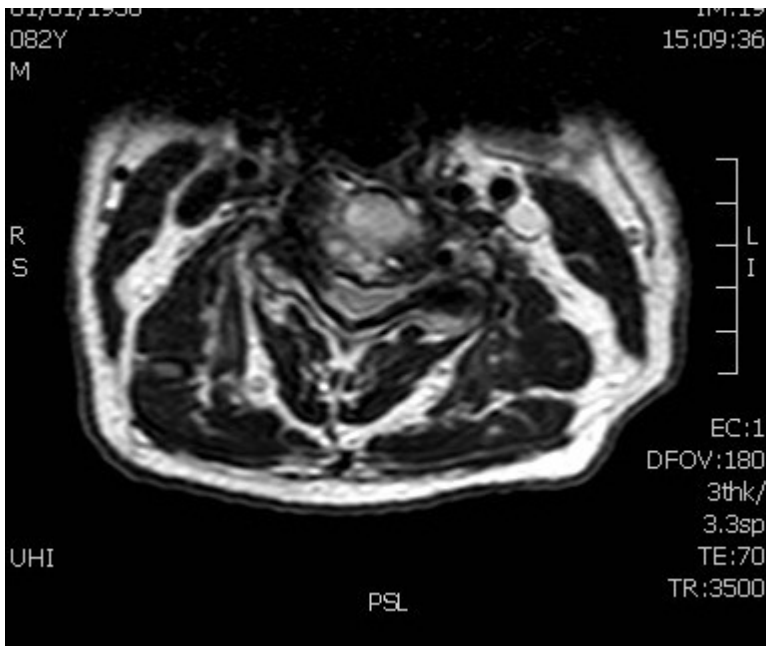


Ο ασθενής υποβλήθηκε σε πρόσθια προσπέλαση, μικροδισκεκτομή και σπονδυλοδεσία με κλωβούς σε δύο επίπεδα (A5-A6 και A6-A7). Μετεγχειρητική ακτινογραφία ΑΜΣΣ (Ρ).

Περίπτωση 3. Ασθενής 80 ετών μετά πτώση, αδυναμία άνω άκρων και έντονο άλγος. Αστάθεια βάδισης.



T1 και T2 ακολουθία σε οβελιαίο επίπεδο ΑΜΣΣ. Υψηλό σήμα στην T2 ακολουθία μόνο, ενδεικτικό μυελοπάθειας 1^{ου} βαθμού.



T2 ακολουθία σε εγκάρσιο επίπεδο όπου δείχνει αυξημένο ενδομυελικό σήμα, σημείο μυελοπάθειας.



Ο ασθενής υποβλήθηκε σε πρόσθια προσπέλαση, μικροδισκεκτομή και σπονδυλοδεσία με κλωβούς σε δύο επίπεδα (A4-A5 και A5-A6). Μετεγχειρητική ακτινογραφία ΑΜΣΣ (Ρ).

5. Συζήτηση

Η Αυχενική Μυελοπάθεια είναι η πιο συχνή αιτία δυσλειτουργίας του νωτιαίου μυελού παγκοσμίως. Η νόσος προκαλείται από πίεση του Νωτιαίου Μυελού κυρίως λόγω εκφύλισης των σπονδυλικών σωμάτων, των μεσοσπονδύλιων δίσκων, των συνδέσμων και των αρθρώσεων [47]. Η παρουσία οστεοφύτων, η αποτιτάνωση του οπίσθιου επιμήκους συνδέσμου και η υπερτροφία του ωχρού συνδέσμου είναι επιπλέον παράγοντες που συμβάλουν στην πίεση του νωτιαίου μυελού [48]. Η παρατεταμένη πίεση του Νωτιαίου Μυελού οδηγεί σε βλάβη του η οποία ονομάζεται Μυελοπάθεια [49,50]. Ανάλογα τα αίτια, χρίζει στο πλείστο των περιπτώσεων χειρουργική αποκατάσταση [51], η οποία έχει αποδειχθεί ότι προσφέρει καλά αποτελέσματα, όπως και στην δική μας μελέτη [52]. Η μελέτη και η συσχέτιση προεγχειρητικών κλινικοεργαστηριακών ευρημάτων με την μετεγχειρητική πορεία και έκβαση σε ασθενείς με Αυχενική Μυελοπάθεια είναι πολύ σημαντική μιας και μπορεί να προσδιορίσει σε μεγάλο βαθμό εκείνους τους ασθενείς που θα ωφεληθούν από την χειρουργική αντιμετώπιση καθώς και σε πιο βαθμό [53]. Μέχρι σήμερα δεν έχει πλήρως διευκρινιστεί ο ρόλος της ηλικίας, της διάρκειας των συμπτωμάτων, των προεγχειρητικών απεικονιστικών ευρημάτων και της έκβασης των ασθενών [54]. Διάφορες μελέτες έχουν γίνει σχετίζοντας πληθώρα παραγόντων με συχνά αντικρουόμενα αποτελέσματα [55-145].

Αναφορικά με τη σχέση της διάρκειας των συμπτωμάτων και το μέγεθος της σοβαρότητας τους, βρέθηκε μια σημαντική σχέση μεταξύ της διάρκειας των συμπτωμάτων όπως αξιολογείται από την JOA και τη έκβαση των ασθενών [45-55]. Η δική μας μελέτη ωστόσο δεν ανέδειξε συσχέτιση μεταξύ της διάρκειας των συμπτωμάτων και της έκβασης των ασθενών. Επιπλέον σε κάποιες μελέτες που χρησιμοποίησαν το JOA σαν το κύριο μέτρο εκτίμησης του αποτελέσματος έδειξαν ότι όσο πιο σοβαρή είναι προεγχειρητικά η μυελοπάθεια τόσο χειρότερη είναι η έκβαση [55-59]. Κάτι ανάλογο δεν διαπιστώθηκε από την παρούσα εργασία μιας και πολλοί ασθενείς με κακή προεγχειρητική κλινική εικόνα είχαν μετεγχειρητικά μεγάλη βελτίωση. Αυτό είναι ένα ενθαρρυντικό στοιχείο μιας και δεν αποκλείει την βελτίωση σε ασθενείς με βαριά προεγχειρητική εικόνα.

Αναφορικά με την βαρύτητα της ηλικίας και την σπουδαιότητα της στο χειρουργικό αποτέλεσμα, υπάρχουν μελέτες με αντικρουόμενα αποτελέσματα. Έτσι κάποιες μελέτες αναφέρουν αρνητική σχέση, άλλες σημαντική σχέση και κάποιες αμφιλεγόμενο

αποτέλεσμα [60-68]. Οι Nagashima et al και η Ogama et al διέκριναν την ηλικία σαν έναν σημαντικό παράγοντα πρόβλεψης του αποτελέσματος, σε πιο σοβαρές ομάδες Μυελοπάθειας άλλα όχι σε μέτριας σοβαρότητας ομάδες ασθενών [102]. Οι Koyanagi et al [75] ανέφερε ότι η ηλικία ήταν ένας σημαντικός παράγοντας πρόβλεψης σε ασθενείς με OPLL και CHD αλλά όχι με CSM. Οι Furlan et al [97] βρήκε ότι η ηλικία ήταν ένας σημαντικός παράγοντας πρόβλεψης του αποτελέσματος. Οι Kim et al [99] συμπέραναν ότι η ηλικία ήταν ένας σημαντικός παράγοντας πρόβλεψης σε ασθενείς με διαβήτη. Δεν βρέθηκε συσχέτιση ανάμεσα στη διάρκεια των συμπτωμάτων και του αποτελέσματος όπως αξιολογείται και στην κλίμακα JOA. Ωστόσο άλλες μελέτες ανέδειξαν ότι όσο μεγαλύτερος ο χρόνος που ο ασθενής έχει συμπτώματα τόσο χειρότερη έκβαση είχαν [120-135]. Η παρούσα μελέτη ανέδειξε ότι η ηλικία ήταν ο πιο σημαντικός παράγοντας για την έκβαση των ασθενών. Οι νεότεροι ασθενείς είχαν καλύτερη έκβαση.

Ασθενείς με μεγαλύτερη διάρκεια συμπτωμάτων και με πιο σοβαρή νόσο, είναι πιο πιθανό να μην έχουν ικανοποιητικό αποτέλεσμα μετά από την χειρουργική αντιμετώπιση. Αυτό δεν διαπιστώθηκε στην μελέτη μας. Φαίνεται ότι τα πειστικά φαινόμενα που ασκούνται στο Νωτιαίο Μυελό, μπορεί να οδηγήσουν σε μη αναστρέψιμη βλάβη, λόγω της νέκρωσης της φαιάς ουσίας. Η ηλικία του ασθενή είναι ένας παράγοντας που μπορεί επίσης να επηρεάσει την έκβαση. Έτσι οι νέοι έχουν καλύτερη πρόγνωση έναντι των ηλικιωμένων ασθενών, σύμφωνα και με την δική μας μελέτη. Αν και οι περισσότεροι χειρουργοί δεν κάνουν διακρίσεις βάση της ηλικίας, πρέπει να γνωρίζουν κυρίως πως οι ηλικιωμένοι δεν είναι ικανοί να μετατρέψουν την νευρολογική ανάρρωση σε λειτουργική βελτίωση, όπως ο νεότερος πληθυσμός. Πιθανές εξηγήσεις είναι ότι οι ηλικιωμένοι υπόκεινται εκφύλιση στο Νωτιαίο Μυελό, πιθανόν να πάσχουν και από άλλα νοσήματα (π.χ. Σακχαρώδη Διαβήτη) που επηρεάζουν το αποτέλεσμα και να μην είναι ικανοί να διεξάγουν όλες τις δραστηριότητες σε μια συγκεκριμένη λειτουργική κλίμακα. Η ψυχολογική κατάσταση των ασθενών όπως επίσης και το κάπνισμα μπορεί να αποτελέσει παράγοντα που θα επηρεάσει την έκβαση.

Σημαντικό εύρημα της παρούσας μελέτης είναι η ανάδειξη Στυτικής Δυσλειτουργίας σε 2 ασθενείς. Μετά την χειρουργική επέμβαση οι ασθενείς παρουσίασαν σημαντική βελτίωση βάση της διεθνούς κλίμακας Στυτικής Δυσλειτουργίας. Η Στυτική Δυσλειτουργία είναι ένα αρκετά υποτιμημένο σύμπτωμα το οποίο πολλές φορές οι ασθενείς διστάζουν να αναφέρουν μιας και δεν γνωρίζουν την συσχέτιση της μυελοπάθειας με την στυτική

λειτουργία, ωστόσο αποτελεί γι αυτούς μείζον πρόβλημα. Θα πρέπει επομένως ο κλινικός ιατρός να γνωρίζει το συγκεκριμένο σύμπτωμα και επομένως να το αναζητά κατά την λήψη του ιατρικού ιστορικού. Μελέτες αναφέρουν σημαντική βελτίωση του στυτικού προβλήματος μετά την χειρουργική αποκατάσταση. Τέλος διαταραχές ούρησης είναι επίσης συχνές και παρατηρήθηκαν και στην δική μας μελέτη. Συνολικά διαταραχές ούρησης στη μελέτη μας παρατηρήθηκαν σε 7 άνδρες και 3 γυναίκες. Κυρίως παρατηρήθηκαν (δυσχέρεια και ακράτεια) διαταραχές στην ούρηση. Σε όλες τις περιπτώσεις παρατηρήθηκε πλήρη υποχώρηση της συμπτωματολογίας.

Συνεπώς οι χειρουργοί πρέπει σταδιακά να συμπεριλαμβάνουν ένα μοντέλο πρόβλεψης στις πρακτικές τους, για να παρέχουν πολύτιμες προγνωστικές πληροφορίες στους ασθενείς τους. Στην αξιολόγηση, πιθανού χειρουργικού αποτελέσματος, ενός ασθενή με μυελοπάθεια πρέπει ο χειρουργός να λαμβάνει υπ όψιν την προεγχειρητική σοβαρότητα, την διάρκεια των συμπτωμάτων και την ηλικία του ασθενούς, ενώ πρέπει να έχει υπ όψιν του και την βαρύτητα άλλων παραγόντων που πιθανόν θα επηρεάσουν το αποτέλεσμα όπως οι συνοδές παθήσεις, μεταξύ των οποίων σημαντικός παράγοντας είναι ο σακχαρώδης διαβήτης.

Για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σημαντικό είναι να γνωρίζει ο ερευνητής ότι τα αποτελέσματα μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την κλίμακα λειτουργικότητας που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση του χειρουργικού αποτελέσματος. Για παράδειγμα το Nurick score χαρακτηρίζεται ως το score με την χαμηλότερη ευαισθησία. Αντιθέτως τα αποτελέσματα των μελετών ήταν πιο ξεκάθαρα, όταν χρησιμοποιούσαν το JOA [93]. Για το λόγο αυτό στην παρούσα μελέτη επιλέχθηκε το JOA ως κλίμακα αναφοράς.

Τα αποτελέσματα από αυτή την παρούσα μελέτη πρέπει να ενθαρρύνουν επιπλέον έρευνα αυτού του τομέα. Αν και πολλές μελέτες έχουν εξετάσει σημαντικούς παράγοντες πρόβλεψης χειρουργικού αποτελέσματος σε αυχενική μυελοπάθεια, υπάρχει ακόμη έλλειψη αποδείξεων με την μορφή υψηλής ποιότητας ή μελετών με έγκυρες μετρήσεις αποτελέσματος.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

«Μελέτη των προεγχειρητικών κλινικοεργαστηριακών ευρημάτων και συσχέτιση τους με την μετεγχειρητική πορεία και έκβαση σε ασθενείς με αυχενική μυελοπάθεια»

Σκοπός: Η αυχενική μυελοπάθεια είναι η συχνότερη αιτία επίκτητης σπαστικής παραπάρεσης στους ενήλικες. Σκοπός αυτής της μελέτης είναι η διερεύνηση του βαθμού στένωσης της ΑΜΣΣ όπως προκύπτει από την μαγνητική τομογραφία, ο προσδιορισμός του βαθμού αντανάκλασης των προαναφερθέντων ευρημάτων στην προεγχειρητική κλινική εικόνα του ασθενούς, η μετεγχειρητική αξιολόγηση της κλινικής εικόνας του ασθενούς και η συσχέτιση της με τα ευρήματα από την προεγχειρητική μαγνητική τομογραφία

Υλικό και μέθοδος: Μελετήθηκαν 21 άνδρες και 15 γυναίκες, μέσης ηλικίας 51.3 έτη (εύρος 39-70 έτη). Οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πρόσθια προσπέλαση και μικροδισκεκτομή σ' ένα ή περισσότερα διαστήματα, κατά την χρονική περίοδο 9/2010 έως 9/2013. Σε όλους τους ασθενείς έγινε προεγχειρητικά πλήρης νευρολογική εξέταση, η οποία ανέδειξε ευρήματα συμβατά με αυχενική μυελοπάθεια και ακτινογραφικός έλεγχος της ΑΜΣΣ. Μαγνητική τομογραφία έγινε σε όλες τις περιπτώσεις και αξιολογήθηκε ο βαθμός μυελοπάθειας. Όλοι οι ασθενείς προεγχειρητικά συμπλήρωσαν την κλίμακα λειτουργικής αξιολόγησης ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια (Ιαπωνική Ορθοπεδική Εταιρεία) και το ερωτηματολόγιο NPE-A που αφορά την βασική λειτουργική εκτίμηση των ασθενών. Όλοι οι ασθενείς συμπλήρωσαν μετεγχειρητικά στον 1ο, 3ο και 12ο μήνα τις ίδιες κλίμακες.

Αποτελέσματα: Τριάντα έξι ασθενείς συμπεριλήφθηκαν σ' αυτή τη μελέτη. Με βάση την Ιαπωνική Ορθοπεδική Κλίμακα JOA υπήρξε στους 12 μήνες μετά το χειρουργείο στατιστικά σημαντική βελτίωση ($p < 0.0001$). Με βάση την NPE-A υπήρξε μετεγχειρητικά στον 1 μήνα ($p < 0.0001$), 3 μήνες ($p < 0.0001$) και ένα χρόνο ($p < 0.0001$) στατιστικά σημαντική βελτίωση. Ασθενείς μικρότερης ηλικίας είχαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση από ότι ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας. Δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ του φύλου, BMI, διάρκειας συμπτωμάτων και βαθμού μυελοπάθειας με την έκβαση των ασθενών. Δεν βρέθηκε συσχέτιση της προεγχειρητικής κλινικής εικόνας με

την έκβαση. Στην πολυπαραγοντική ανάλυση δεν βρέθηκε κάποιος παράγοντας με ανεξάρτητη προγνωστική σημασία.

Συμπέρασμα: Η ηλικία αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την μετεγχειρητική έκβαση ασθενών με αυχενική μυελοπάθεια. Ασθενείς με βαριά κλινική εικόνα μπορεί να έχουν μετεγχειρητικά μεγάλη βελτίωση.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ

Predictors of Outcome in Patients Treated Surgically for Cervical Spondylotic Myelopathy

Introduction: Cervical spondylotic myelopathy is the most common cause of spinal cord dysfunction in older persons. In the present study we prospectively studied the outcome and prognostic factors of patients treated surgically for cervical spondylotic myelopathy.

Material and Methods: Thirty-six patients were included in the study. All patients were treated by anterior cervical microdiscectomy and fusion (with artificial cages). We assessed the role of age, gender, BMI, symptoms, duration of symptoms, comorbidities, lifestyle, myelopathy grade based on MRI and levels of compression. We used the JOA and NPE-A score for the evaluation of outcome. The overall improvement was assessed preoperatively and postoperatively at 1, 3 and 12 months.

Results: There were 21 males and 15 females, mean age 50,8 years, range 39-70 years. There was a significant improvement after surgery based on JOA and NPE-A score ($p < 0.0001$) and an overall improvement at 1 month, 3 months and 1 year postoperative ($p < 0.0001$). Younger patients had significant higher baseline JOA scores ($p = 0.014$) and there was a trend towards higher postoperative JOA scores ($p = 0.06$). No correlation was found between gender, BMI, symptom duration or myelopathy grade and outcome.

Conclusion: Age was highly predictive of outcome for patients undergoing surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Skelly AC, Hashimoto RE, Norvell DC, Dettori JR, Fischer DJ, Wilson J, Tetreault L, Fehlings MG. Cervical Spondylotic Myelopathy: Methodological Approaches to Evaluate the Literature and Establish Best Evidence. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Sep 10.
- 2) Lawrence BD, Shamji MF, Traynelis VC, Yoon ST, Rhee JM, Chapman J, Brodke DS, Fehlings MG. Surgical Management of Degenerative Cervical Myelopathy: A Consensus Statement. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Aug 16.
- 3) Fehlings MG, Wilson JR, Yoon ST, Rhee JM, Shamji MF, Lawrence BD. The Symptomatic Progression of Cervical Myelopathy and the Role of Non-Surgical Management: A Consensus Statement. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Aug 16.
- 4) Wilson JR, Fehlings MG, Kalsi-Ryan S, Shamji MF, Tetreault LA, Rhee JM, Chapman J. Diagnosis, Heritability and Outcome Assessment in Cervical Myelopathy: A Consensus Statement. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Aug 16.
- 5) Rhee JM, Shamji MF, Erwin MW, Bransford RJ, Yoon T, Smith JS, Kim HJ, Ely CG, Dettori JR, Patel AA, Kalsi-Ryan S, Rhee JM. Nonoperative Management of Cervical Myelopathy: A Systematic Review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Aug 16.
- 6) Wilson JR, Barry S, Fischer DJ, Skelly AC, Arnold PM, Riew KD, Shaffrey C, Traynelis VC, Fehlings MG. Frequency, Timing and Predictors of Neurological Dysfunction in the Non-Myelopathic Patient With Cervical Spinal Cord Compression, Canal Stenosis, and/or Ossification of the Posterior Longitudinal Ligament. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Aug 16.
- 7) Rao RD, Tang S, Lim C, Yoganandan N. Developmental morphology and ossification patterns of the c1 vertebra. *J Bone Joint Surg Am*. 2013 Sep 4;95(17):e1241-7.
- 8) Woon JT, Perumal V, Maigne JY, Stringer MD. CT morphology and morphometry of the normal adult coccyx. *Eur Spine J*. 2013 Apr;22(4):863-70.
- 9) Lin JM, Hipp JA, Reitman CA. C1 lateral mass screw placement via the posterior arch: a technique comparison and anatomic analysis. *Spine J*. 2013 Aug 14.doi:pii: S1529-9430(13)00681-5.

- 10) Taher F, Bokums K, Aichmair A, Hughes AP. C1-C2 instability with severe occipital headache in the setting of vertebral artery facet complex erosion. *Eur Spine J.* 2013 Apr 25.
- 11) Jain VK. Atlantoaxial dislocation. *Neurol India.* 2012 Jan-Feb;60(1):9-17.
- 12) Kotil K, Sengoz A. The management in the C2-C3 disc herniations: a clinical study. *Turk Neurosurg.* 2011 Jan;21(1):15-21.
- 13) Mirjalili SA, McFadden SL, Buckenham T, Stringer MD. Vertebral levels of key landmarks in the neck. *Clin Anat.* 2012 Oct;25(7):851-7.
- 14) Paik NC. Bilateral cervical spondylolysis of C7. *Spine J.* 2010 Nov;10(11):e10-3.
- 15) Eskander MS, Drew JM, Aubin ME, Marvin J, Franklin PD, Eck JC, Patel N, Boyle K, Connolly PJ. Vertebral artery anatomy: a review of two hundred fifty magnetic resonance imaging scans. *Spine (Phila Pa 1976).* 2010 Nov 1;35(23):2035-40.
- 16) Kraan GA, Smit TH, Hoogland PV. Extraforaminal ligaments of the cervical spinal nerves in humans. *Spine J.* 2011 Dec;11(12):1128-34.
- 17) Wang Z, Wang X, Yuan W, Jiang D. Degenerative pathological irritations to cervical PLL may play a role in presenting sympathetic symptoms. *Med Hypotheses.* 2011 Nov;77(5):921-3.
- 18) Shamji MF, Massicotte EM, Traynelis V, Norvell DC, Hermsmeyer JT, Fehlings MG. A comparison of anterior surgical options for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy: A systematic review. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013 Aug 16.
- 19) El Sawaf A. Outcome of surgical versus conservative management of cervical spine myelopathy secondary to cervical tuberculosis. *Neurosurg Rev.* 2013 Oct;36(4):621-8.
- 20) Kasliwal MK, O'Toole JE. Clinical experience using polyetheretherketone (PEEK) intervertebral structural cage for anterior cervical corpectomy and fusion. *J Clin Neurosci.* 2013 Sep 6. doi:pii: S0967-5868(13)00259-2.
- 21) Traynelis VC, Arnold PM, Fourney DR, Bransford RJ, Fischer DJ, Skelly AC. Alternative Procedures for the Treatment of Cervical Spondylotic Myelopathy: Arthroplasty, Oblique Corpectomy, Skip Laminectomy: Evaluation of Comparative Effectiveness and Safety. *Spine (Phila Pa 1976).* 2013 Sep 10.

- 22) Qureshi SA, McAnany S, Goz V, Koehler SM, Hecht AC. Cost-effectiveness analysis: comparing single-level cervical disc replacement and single-level anterior cervical discectomy and fusion. *J Neurosurg Spine*. 2013 Sep 6.
- 23) Lawrence BD, Jacobs WB, Norvell DC, Hermsmeyer JT, Chapman JR, Brodke DS. Anterior versus Posterior Approach for Treatment of Cervical Spondylotic Myelopathy: A Systematic Review. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2013 Aug 16.
- 24) Miyamoto H, Maeno K, Uno K, Kakutani K, Nishida K, Sumi M. Outcomes of surgical intervention for cervical spondylotic myelopathy accompanying local kyphosis (comparison between laminoplasty alone and posterior reconstruction surgery using the screw-rod system). *Eur Spine J*. 2013 Aug 2.
- 25) Zhu B, Xu Y, Liu X, Liu Z, Dang G. Anterior approach versus posterior approach for the treatment of multilevel cervical spondylotic myelopathy: a systemic review and meta-analysis. *Eur Spine J*. 2013 Jul;22(7):1583-93.
- 26) Bodon G, Glasz T, Olerud C. Anatomical changes in occipitalization: is there an increased risk during the standard posterior approach? *Eur Spine J*. 2013 May;22 Suppl 3:S512-6.
- 27) Fotakopoulos G, Alexiou GA, Pachatouridis D, Karagiorgiadis D, Konitsiotis S, Kyritsis AP, Voulgaris S. The value of transcranial motor-evoked potentials and free-running electromyography in surgery for cervical disc herniation. *J Clin Neurosci*. 2013 Feb;20(2):263-6.
- 28) Fotakopoulos G, Alexiou GA, Kotlia P, Pachatouridis D, Voulgaris S. Improvement of Erectile Dysfunction after Surgery for Cervical Disk Herniation. *J Neurol Surg A Cent Eur Neurosurg*. 2012 Aug 16.
- 29) Bailey RW, Badgley CE: Stabilization of the cervical spine by anterior fusion. *Am J Orthop* 1960;42-A:565-594.
- 30) Robinson RA, Smith GW: Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. *Bull Johns Hopkins Hosp* 1955;96:223-224.
- 31) Cloward RB: The anterior approach for removal of ruptured cervical disc. *J Neurosurg* 1958;15:602-617.
- 32) Meyer PR: Cervical spine fractures: changing managements concepts. In: Bridwell KH, DeWald RL, eds. *The Textbook of Spinal Surgery*. Philadelphia: JB Lippincott; 1991:1050.

- 33) ROBINSON M, SMITH AE. A new surgical technic for the replacement of lost mandibular bone. *Am J Surg.* 1956 Dec;92(6):857-63.
- 34) Wiltberger BR. Intervertebral body fusion by the use of posterior bone dowel. *Clin Orthop Relat Res.* 1964 Jul-Aug;35:69-79.
- 35) Simmons EH, Bhalla SK. Anterior cervical discectomy and fusion. A clinical and biomechanical study with eight-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 1969 May;51(2):225-37.
- 36) Hart AK, Greinwald JH Jr, Shaffrey CI, Postma GN: Thoracic duct injury during anterior cervical discectomy:a rare complication:case report. *J Neurosurg* 1998;88:151-154.
- 37) Richard Glenn Fessler, Laligam Sekhar: Atlas of neurosurgical techniques Spine and Peripheral Nerves 2006;164-206
- 38) P. Prithvi Raj. Intervertebral Disc: Anatomy-Physiology-Pathophysiology-Treatment. *Pain Practice* 8:18, 2008
- 39) Annette Kettler, Hans-Joachim Wilke. Review of existing grading systems for cervical or lumbar disc and facet joint degeneration. *Eur Spine J* (2006) 15: 705–718
- 40) Nachemson A. Lumbar Intradiscal Pressure. Experimental studies on post-mortem material. *Acta Orthop Scand Suppl* 43:43, 1960
- 41) Thompson JP,Pearce RH, Schechter MT, Adams ME, Tsang IK, Bishop PB: Preliminary evaluation of a scheme for grading the gross morphology of the human intervertebral disc. *Spine* 15(5):411, 1990
- 42) Boos N, Weissbach S, Rohrbach H, Weiler C, Spratt KF, Nerlich AG. Classification of Age-Related Changes in Lumbar Intervertebral Discs:2002 Volvo Award in Basic Science. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Dec 1;27(23):2631-44.
- 43) Pfirrmann CW, Metzdorf A, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. *Spine* 26:1873, 2001
- 44) Radhakrishnan, K., Litchy, W. J., O'Fallon, W. M., & Kurland, L.T. (1994). Epidemiology of cervical radiculopathy: A population-based study from Rochester, Minnesota, 1976 through 1990. *Brain*, 11, 325–335.

- 45) Tortolani, P. J., & Yoon, S. T. (2004). Cervical spondylotic myelopathy. In J. W. Frymoyer & S. W. Wiesel (Eds.), *The adult and pediatric spine* (3rd ed., pp. 701–713). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- 46) McCormick, W., Steinmetz, M., & Benzel, E. (2003). Cervical spondylotic myelopathy: Make the difficult diagnosis, then refer for surgery. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 70(10), 899–904.
- 47) Tracy JA, Bartleson JD (2010) Cervical spondylotic myelopathy. *Neurologist* 16:176–187. doi:10.1097/NRL.0b013e3181da3a29
- 48) Baptiste DC, Fehlings MG (2006) Pathophysiology of cervical myelopathy. *Spine J* 6:190S–197S. doi:10.1016/j.spinee.2006.04.024
- 49) Matz PG, Anderson PA, Holly LT, Groff MW, Heary RF, Kaiser MG, Mummaneni PV, Ryken TC, Choudhri TF, Vresilovic EJ, Resnick DK (2009) The natural history of cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine* 11:104–111. doi:10.3171/2009.1.spine08716
- 50) Emery SE (2001) Cervical spondylotic myelopathy: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 9:376–388
- 51) Holly LT, Matz PG, Anderson PA, Groff MW, Heary RF, Kaiser MG, Mummaneni PV, Ryken TC, Choudhri TF, Vresilovic EJ, Resnick DK (2009) Functional outcomes assessment for cervical degenerative disease. *J Neurosurg Spine* 11:238–244. doi:10.3171/2009.2.spine08715
- 52) Fehlings MG, Arvin B (2009) Surgical management of cervical degenerative disease: the evidence related to indications, impact, and outcome. *J Neurosurg Spine* 11:97–100. doi:10.3171/2009.5.spine09210
- 53) Haynes RB, Sackett DL, Guyett GH, Tugwell P (2006) *Clinical epidemiology: how to do clinical practice research*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia
- 54) Holly LT, Matz PG, Anderson PA, Groff MW, Heary RF, Kaiser MG, Mummaneni PV, Ryken TC, Choudhri TF, Vresilovic EJ, Resnick DK (2009) Clinical prognostic indicators of surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine* 11:112–118. doi:10.3171/2009.1.spine08718
- 55) Tetreault LA, Karpova A, Fehlings MG. Predictors of outcome in patients with degenerative cervical spondylotic myelopathy undergoing surgical treatment: results of a systematic review. *Eur Spine J*. 2013 Feb 6.

- 56) Alafifi T, Kern R, Fehlings M (2007) Clinical and MRI predictors of outcome after surgical intervention for cervical spondylotic myelopathy. *J Neuroimaging* 17:315–322. doi: 10.1111/j.1552-6569.2007.00119.x
- 57) Chen Y, Guo Y, Chen D, Wang X, Lu X, Yuan W (2009) Longterm outcome of laminectomy and instrumented fusion for cervical ossification of the posterior longitudinal ligament. *Int Orthop* 33:1075–1080. doi:10.1007/s00264-008-0609-9
- 58) Chen CJ, Lyu RK, Lee ST, Wong YC, Wang LJ (2001) Intramedullary high signal intensity on T2-weighted MR images in cervical spondylotic myelopathy: prediction of prognosis with type of intensity. *Radiology* 221:789–794
- 59) Choi S, Lee S-H, Lee J-Y, Choi WG, Choi W-C, Choi G, Jung B, Lee SC (2005) Factors affecting prognosis of patients who underwent corpectomy and fusion for treatment of cervical ossification of the posterior longitudinal ligament: analysis of 47 patients. *J Spinal Disord Tech* 18:309–314
- 60) Chung SS, Lee CS, Chung KH (2002) Factors affecting the surgical results of expansive laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy. *Int Orthop* 26:334–338
- 61) Emery SE, Bohlman HH, Bolesta MJ, Jones PK (1998) Anterior cervical decompression and arthrodesis for the treatment of cervical spondylotic myelopathy. Two to seventeen-year followup. *J Bone Joint Surg Am* 80:941–951
- 62) Fujimura Y, Nishi Y, Chiba K, Nakamura M, Hirabayashi K (1998) Multiple regression analysis of the factors influencing the results of expansive open-door laminoplasty for cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament. *Arch Orthop Trauma Surg* 117:471–474
- 63) Guidetti B, Fortuna A (1969) Long-term results of surgical treatment of myelopathy due to cervical spondylosis. *J Neurosurg* 30:714–721
- 64) Hamanishi C, Tanaka S (1996) Bilateral multilevel laminectomy with or without posterolateral fusion for cervical spondylotic myelopathy: relationship to type of onset and time until operation. *J Neurosurg* 85:447–451
- 65) Handa Y, Kubota T, Ishii H, Sato K, Tsuchida A, Arai Y (2002) Evaluation of prognostic factors and clinical outcome in elderly patients in whom expansive

- laminoplasty is performed for cervical myelopathy due to multisegmental spondylotic canal stenosis. A retrospective comparison with younger patients. *J Neurosurg* 96:173–179
- 66) Heidecke V, Rainov NG, Marx T, Burkert W (2000) Outcome in Cloward anterior fusion for degenerative cervical spinal disease. *Acta Neurochir (Wien)* 142:283–291
 - 67) Holly LT, Moftakhar P, Khoo LT, Shamie AN, Wang JC (2008) Surgical outcomes of elderly patients with cervical spondylotic myelopathy. *Surg Neurol* 69:233–240. doi:10.1016/j.surneu.2007.09.036
 - 68) Huang RC, Girardi FP, Poynton AR, Cammisa FP Jr (2003) Treatment of multilevel cervical spondylotic myeloradiculopathy with posterior decompression and fusion with lateral mass plate fixation and local bone graft. *J Spinal Disorders Tech* 16:123–129
 - 69) Hukuda S, Mochizuki T, Ogata M, Shichikawa K, Shimomura Y (1985) Operations for cervical spondylotic myelopathy. A comparison of the results of anterior and posterior procedures. *J Bone Joint Surg Br* 67:609–615
 - 70) Kadanka Z, Mares M, Bednarik J, Smrcka V, Krbec M, Chaloupka R, Dusek L (2005) Predictive factors for spondylotic cervical myelopathy treated conservatively or surgically. *Eur J Neurol Off J Eur Fed Neurol Soc* 12:55–63
 - 71) Kato Y, Iwasaki M, Fuji T, Yonenobu K, Ochi T (1998) Longterm follow-up results of laminectomy for cervical myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament. *J Neurosurg* 89:217–223
 - 72) Kawaguchi Y, Kanamori M, Ishihara H, Ohmori K, Abe Y, Kimura T (2003) Pathomechanism of myelopathy and surgical results of laminoplasty in elderly patients with cervical spondylosis. *Spine* 28:2209–2214
 - 73) Kiris T, Kilincer C (2008) Cervical spondylotic myelopathy treated by oblique corpectomy: a prospective study. *Neurosurgery* 62:674–681.
 - 74) Koc RK, Menku A, Akdemir H, Tucer B, Kurtsoy A, Oktem IS (2004) Cervical spondylotic myelopathy and radiculopathy treated by oblique corpectomies without fusion. *Neurosurg Rev* 27:252–258.
 - 75) Koyanagi T, Hirabayashi K, Satomi K, Toyama Y, Fujimura Y (1993) Predictability of operative results of cervical compression myelopathy based on preoperative computed tomographic myelography. *Spine* 18:1958–1963

- 76) Lu J, Wu X, Li Y, Kong X (2008) Surgical results of anterior corpectomy in the aged patients with cervical myelopathy. *Eur Spine J* 17:129–135. doi:10.1007/s00586-007-0518-4
- 77) Lyu RK, Tang LM, Chen CJ, Chen CM, Chang HS, Wu YR (2004) The use of evoked potentials for clinical correlation and surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy with intramedullary high signal intensity on MRI. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 75:256–261
- 78) Masaki Y, Yamazaki M, Okawa A, Aramomi M, Hashimoto M, Koda M, Mochizuki M, Moriya H (2007) An analysis of factors causing poor surgical outcome in patients with cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: anterior decompression with spinal fusion versus laminoplasty. *J Spinal Disorders Tech* 20:7–13.
- 79) 73. Mastronardi L, El Sawaf A, Roperto R, Bozzao A, Caroli M, Ferrante M, Ferrante L (2007) Prognostic relevance of the postoperative evolution of intramedullary spinal cord changes in signal intensity on magnetic resonance imaging after anterior decompression for cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine* 7:615–622. doi:10.3171/SPI-07/12/615
- 80) Nagashima H, Morio Y, Yamashita H, Yamane K, Teshima R (2006) Clinical features and surgical outcomes of cervical myelopathy in the elderly. *Clin Orthop Rel Res* 140–145.
- 81) Nagata K, Ohashi T, Abe J, Morita M, Inoue A (1996) Cervical myelopathy in elderly patients: clinical results and MRI findings before and after decompression surgery. *Spinal Cord* 34:220–226
- 82) Ogawa Y, Toyama Y, Chiba K, Matsumoto M, Nakamura M, Takaishi H, Hirabayashi H, Hirabayashi K (2004) Long-term results of expansive open-door laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. *J Neurosurg Spine* 1:168–174
- 83) Okada Y, Ikata T, Yamada H, Sakamoto R, Katoh S (1993) Magnetic resonance imaging study on the results of surgery for cervical compression myelopathy. *Spine* 18:2024–2029
- 84) Park Y-S, Nakase H, Kawaguchi S, Sakaki T, Nikaido Y, Morimoto T (2006) Predictors of outcome of surgery for cervical compressive myelopathy:

- retrospective analysis and prospective study. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 46:231–238 discussion 238-239
- 85) Satomi K, Ogawa J, Ishii Y, Hirabayashi K (2001) Short-term complications and long-term results of expansive open-door laminoplasty for cervical stenotic myelopathy. *Spine J* 1:26–30
- 86) Singh A, Choi D, Crockard A (2009) Use of walking data in assessing operative results for cervical spondylotic myelopathy: Long-term follow-up and comparison with controls. *Spine* 34:1296–1300. doi:10.1097/BRS.0b013e3181a09796
- 87) Singh A, Crockard HA, Platts A, Stevens J (2001) Clinical and radiological correlates of severity and surgery-related outcome in cervical spondylosis. *J Neurosurg* 94:189–198
- 88) Uchida K, Nakajima H, Sato R, Kokubo Y, Yayama T, Kobayashi S, Baba H (2005) Multivariate analysis of the neurological outcome of surgery for cervical compressive myelopathy. *J Orthop Sci* 10:564–573. doi:10.1007/s00776-005-0953-1
- 89) Wada E, Yonenobu K, Suzuki S, Kanazawa A, Ochi T (1999) Can intramedullary signal change on magnetic resonance imaging predict surgical outcome in cervical spondylotic myelopathy? *Spine* 24:455–462.
- 90) Wiberg J (1986) Effects of surgery on cervical spondylotic myelopathy. *Acta Neurochir (Wien)* 81:113–117
- 91) Wohlerl L, Buhl M, Eriksen EF, Fode K, Klaerke A, Kroyer L, Lindeberg H, Madsen CB, Strange P, Espersen JO (1984) Treatment of cervical disc disease using Cloward's technique. III. Evaluation of cervical spondylotic myelopathy in 138 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 71:121–131
- 92) Hirai O, Kondo A, Aoyama I, Nin K (1991) Anterior decompression surgery of aged patients with cervical myelopathy. *No Shinkei Geka* 19:1017–1023
- 93) Fujiwara K (1987) Study of factors related to the surgical prognosis of cervical compression myelopathy. *Nihon Seikeigeka Gakkai Zasshi* 61:143–154
- 94) Cheng S-C, Yen C-H, Kwok TK, Wong W-C, Mak K-H (2009) Anterior spinal fusion versus laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy: a retrospective review. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 17:265–268

- 95) Chibbaro S, Benvenuti L, Carnesecchi S, Marsella M, Pulera F, Serino D, Gagliardi R (2006) Anterior cervical corpectomy for cervical spondylotic myelopathy: experience and surgical results in a series of 70 consecutive patients. *J Clin Neurosci* 13:233–238. doi:10.1016/j.jocn.2005.04.011
- 96) Ebersold MJ, Pare MC, Quast LM (1995) Surgical treatment for cervical spondylitic myelopathy. *J Neurosurg* 82:745–751
- 97) Furlan JC, Kalsi-Ryan S, Kailaya-Vasan A, Massicotte EM, Fehlings MG (2011) Functional and clinical outcomes following surgical treatment in patients with cervical spondylotic myelopathy: A prospective study of 81 cases. *J Neurosurg Spine* 14:348–355. doi:10.3171/2010.10.SPINE091029
- 98) Hasegawa K, Homma T, Chiba Y, Hirano T, Watanabe K, Yamazaki A (2002) Effects of surgical treatment for cervical spondylotic myelopathy in patients [or = 70 years of age: a retrospective comparative study. *J Spinal Disord Tech* 15:458–460
- 99) Kim HJ, Moon SH, Kim HS, Moon ES, Chun HJ, Jung M, Lee HM (2008) Diabetes and smoking as prognostic factors after cervical laminoplasty. *J Bone Joint Surg Ser B* 90:1468–1472. doi:10.1302/0301-620X.90B11.20632
- 100) King JT Jr, Moossy JJ, Tsevat J, Roberts MS (2005) Multimodal assessment after surgery for cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg Spine* 2:526–534
- 101) Morio Y, Teshima R, Nagashima H, Nawata K, Yamasaki D, Nanjo Y (2001) Correlation between operative outcomes of cervical compression myelopathy and MRI of the spinal cord. *Spine* 26:1238–1245.
- 102) Nagashima H, Dokai T, Hashiguchi H, Ishii H, Kameyama Y, Katae Y, Morio Y, Morishita T, Murata M, Nanjo Y, Takahashi T, Tanida A, Tanishima S, Yamane K, Teshima R (2011) Clinical features and surgical outcomes of cervical spondylotic myelopathy in patients aged 80 years or older: a multi-center retrospective study. *Eur Spine J* 20:240–246
- 103) Rajshekhar V, Kumar GSS (2005) Functional outcome after central corpectomy in poor-grade patients with cervical spondylotic myelopathy or ossified posterior longitudinal ligament. *Neurosurgery* 56:1279–1284 (discussion 1284–1275)

- 104) Shin JJ, Jin BH, Kim KS, Cho YE, Cho WH (2010) Intramedullary high signal intensity and neurological status as prognostic factors in cervical spondylotic myelopathy. *Acta Neurochir (Wien)* 152:1687–1694. doi:10.1007/s00701-010-0692-8
- 105) Suri A, Chhabra RPS, Mehta VS, Gaikwad S, Pandey RM (2003) Effect of intramedullary signal changes on the surgical outcome of patients with cervical spondylotic myelopathy. *Spine J* 3:33–45
- 106) Suzuki A, Misawa H, Simogata M, Tsutsumimoto T, Takaoka K, Nakamura H (2009) Recovery process following cervical laminoplasty in patients with cervical compression myelopathy: prospective cohort study. *Spine* 34:2874–2879. doi:10.1097/BRS.0b013e3181bb0e33
- 107) Tanaka J, Seki N, Tokimura F, Doi K, Inoue S (1999) Operative results of canal-expansive laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy in elderly patients. *Spine* 24:2308–2312
- 108) Zhang Y-Z, Shen Y, Wang L-F, Ding W-Y, Xu J-X, He J (2010) Magnetic resonance T2 image signal intensity ratio and clinical manifestation predict prognosis after surgical intervention for cervical spondylotic myelopathy. *Spine* 35:E396–E399
- 109) Zhang P, Shen Y, Zhang Y-Z, Ding W-Y, Wang L-F (2011) Significance of increased signal intensity on MRI in prognosis after surgical intervention for cervical spondylotic myelopathy. *J Clin Neurosci* 18:1080–1083
- 110) Ahn J-S, Lee J-K, Kim B-K (2010) Prognostic factors that affect the surgical outcome of the laminoplasty in cervical spondylotic myelopathy. *Clin* 2:98–104
- 111) Arnasson O, Carlsson CA, Pellettieri L (1987) Surgical and conservative treatment of cervical spondylotic radiculopathy and myelopathy. *Acta Neurochir (Wien)* 84:48–53
- 112) Arnold H, Feldmann U, Missler U (1993) Chronic spondylogenic cervical myelopathy. A critical evaluation of surgical treatment after early and long-term follow-up. *Neurosurg Rev* 16:105–109
- 113) Bertalanffy H, Eggert HR (1988) Clinical long-term results of anterior discectomy without fusion for treatment of cervical radiculopathy and myelopathy. A follow-up of 164 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 90:127–135

- 114) Bishara SN (1971) The posterior operation in treatment of cervical spondylosis with myelopathy: a long-term follow-up study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 34:393–398
- 115) Chagas H, Domingues F, Aversa A, Vidal Fonseca AL, de Souza JM (2005) Cervical spondylotic myelopathy: 10 years of prospective outcome analysis of anterior decompression and fusion. *Surg Neurol* 64 Suppl 1:S1:30–35 [discussion S31: 35–36]
- 116) Chiles IBW, Leonard MA, Choudhri HF, Cooper PR (1999) Cervical spondylotic myelopathy: patterns of neurological deficit and recovery after anterior cervical decompression. *Neurosurgery* 44:762–770
- 117) Fessler RG, Steck JC, Giovanini MA (1998) Anterior cervical corpectomy for cervical spondylotic myelopathy. *Neurosurgery* 43:257–267
- 118) Gok B, McLoughlin GS, Sciubba DM, McGirt MJ, Chaichana KL, Wolinsky J-P, Bydon A, Gokaslan ZL, Witham TF (2009) Surgical management of cervical spondylotic myelopathy with laminectomy and instrumented fusion. *Neurol Res* 31:1097–1101
- 119) Houten JK, Cooper PR (2003) Laminectomy and posterior cervical plating for multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossification of the posterior longitudinal ligament: effects on cervical alignment, spinal cord compression, and neurological outcome. *Neurosurgery* 52:1081–1087 discussion 1087-1088
- 120) Gregorius FK, Estrin T, Crandall PH (1976) Cervical spondylotic radiculopathy and myelopathy. A long-term follow-up study. *Arch Neurol* 33:618–625
- 121) Hamburger C, Buttner A, Uhl E (1997) The cross-sectional area of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylotic myelopathy: correlation of preoperative and postoperative area with clinical symptoms. *Spine* 22:1990–1995. doi:10.1097/00007632-199709010-00009
- 122) Incean SM (2007) Alternating cervical laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy. *J Bone Joint Surg Ser B* 89:639–641.
- 123) Igarashi K, Shibuya S, Sano H, Takahashi M, Satomi K, Ohki Y (2011) Functional assessment of proximal arm muscles by target-reaching movements in patients with cervical myelopathy. *Spine J* 11:270–280. doi:10.1016/j.spinee.2011.02.003

- 124) Iwasaki M, Okuda S, Miyauchi A, Sakaura H, Mukai Y, Yonenobu K, Yoshikawa H (2007) Surgical strategy for cervical myelopathy due to ossification of the posterior longitudinal ligament: Part 1: Clinical results and limitations of laminoplasty. *Spine* 32:647–653.
- 125) Iwasaki M, Kawaguchi Y, Kimura T, Yonenobu K (2002) Longterm results of expansive laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine: more than 10 years follow-up. *J Neurosurg* 96:180–189
- 126) Kawaguchi Y, Matsui H, Ishihara H, Gejo R, Yasuda T (2000) Surgical outcome of cervical expansive laminoplasty in patients with diabetes mellitus. *Spine* 25:551–555
- 127) Kim YJ, Oh SH, Yi HJ, Kim YS, Ko Y, Oh SJ (2007) Myelopathy caused by soft cervical disc herniation: Surgical results and prognostic factors. *J Korean Neurosurg Soc* 42:441–445. doi:10.3340/jkns.2007.42.6.441
- 128) Kumar VG, Rea GL, Mervis LJ, McGregor JM (1999) Cervical spondylotic myelopathy: functional and radiographic long-term outcome after laminectomy and posterior fusion. *Neurosurgery* 44:771–777 discussion 777-778
- 129) Lee TT, Manzano GR, Green BA (1997) Modified open-door cervical expansive laminoplasty for spondylotic myelopathy: operative technique, outcome, and predictors for gait improvement. *J Neurosurg* 86:64–68
- 130) Magnaes B, Hauge T (1980) Surgery for myelopathy in cervical spondylosis: safety measures and preoperative factors related to outcome. *Spine* 5:211–214
- 131) Matsuda Y, Shibata T, Oki S, Kawatani Y, Mashima N, Oishi H (1999) Outcomes of surgical treatment for cervical myelopathy in patients more than 75 years of age. *Spine* 24:529–534. doi: 10.1097/00007632-199903150-00005
- 132) Matsuoka T, Yamaura I, Kurosa Y, Nakai O, Shindo S, Shinomiya K (2001) Long-term results of the anterior floating method for cervical myelopathy caused by ossification of the posterior longitudinal ligament. *Spine* 26:241–248. doi:10.1097/00007632-200102010-00008
- 133) Moussa AH, Nitta M, Symon L (1983) The results of anterior cervical fusion in cervical spondylosis. Review of 125 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 68:277–288

- 134) Naderi S, Ozgen S, Pamir MN, Ozek MM, Erzen C (1998) Cervical spondylotic myelopathy: surgical results and factors affecting prognosis. *Neurosurgery* 43:43–50
- 135) Naderi S, Alberstone CD, Rupp FW, Benzel EC, Baldwin NG (1996) Cervical spondylotic myelopathy treated with corpectomy: technique and results in 44 patients. *Neurosurg* 1:e5; discussion 1 p following e5
- 136) Naruse T, Yanase M, Takahashi H, Horie Y, Ito M, Imaizumi T, Oguri K, Matsuyama Y (2009) Prediction of clinical results of laminoplasty for cervical myelopathy focusing on spinal cord motion in intraoperative ultrasonography and postoperative magnetic resonance imaging. *Spine* 34:2634–2641. doi:10.1097/BRS.0b013e3181b46c00
- 137) Phillips DG (1973) Surgical treatment of myelopathy with cervical spondylosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 36:879–884
- 138) Ryu J-S, Chae J-W, Cho W-J, Chang H, Moon M-S, Kim S-S (2010) Cervical myelopathy due to single level prolapsed disc and spondylosis: a comparative study on outcome between two groups. *Int Orthop* 34:1011–1015
- 139) Saunders RL, Bernini PM, Shirreffs TG Jr, Reeves AG (1991) Central corpectomy for cervical spondylotic myelopathy: a consecutive series with long-term follow-up evaluation. *J Neurosurg* 74:163–170
- 140) Scardino FB, Rocha LP, Barcelos ACES, Rotta JM, Botelho RV (2010) Is there a benefit to operating on patients (bedridden or in wheelchairs) with advanced stage cervical spondylotic myelopathy? *Eur Spine J* 19:699–705.
- 141) Sinha S, Jagetia A (2011) Bilateral open-door expansive laminoplasty using unilateral posterior midline approach with preservation of posterior supporting elements for management of cervical myelopathy and radiculomyelopathy - Analysis of clinical and radiological outcome and surgical technique. *Acta Neurochir (Wien)* 153:975–984.
- 142) Wang MY, Green BA (2003) Laminoplasty for the treatment of failed anterior cervical spine surgery. *Neurosurg* 15:E7
- 143) Wang MY, Shah S, Green BA (2004) Clinical outcomes following cervical laminoplasty for 204 patients with cervical spondylotic myelopathy. *Surg Neurol* 62:487–492 discussion 492-483

- 144) Yamazaki T, Yanaka K, Sato H, Uemura K, Tsukada A, Nose T, Cooper PR, Sonntag VKH (2003) Cervical spondylotic myelopathy: surgical results and factors affecting outcome with special reference to age differences. *Neurosurgery* 52:122–126
- 145) Sunago K (1982) Long-term follow-up results of cervical spondylotic myelopathy—more than 5 years post-operatively—. *Nihon Geka Hokan* 51:995–1024