

ΑΡΘΡΙΤΙΔΑ ΤΗΣ ΟΣΦΥΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

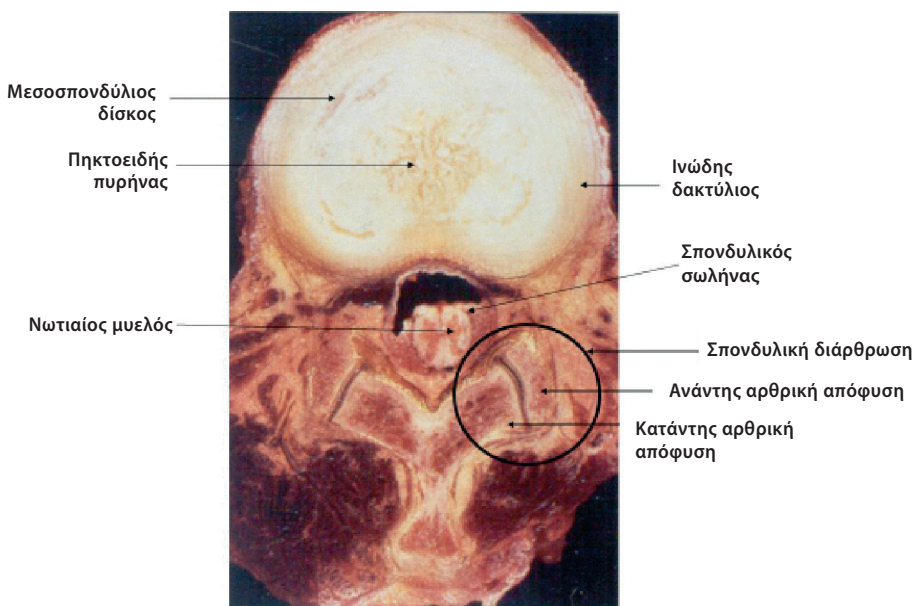
Γεώργιος Σάπκας

Επώδυνες καταστάσεις οφειλόμενες σε εκφυλιστική αρθρίτιδα της σπονδυλικής στήλης με ριζική συνήθως κατανομή ή και αστάθεια απαντώνται συνήθως στην αυχενική και στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (Ο.Μ.Σ.Σ.). Είναι το αποτέλεσμα οστικής υπερπλασίας της περιοχής (οστεόφυτα κλπ.) με αποτέλεσμα να προκαλούνται πιεστικά φαινόμενα, συνεχώς επιδεινούμενα που είναι δυνατόν αν δεν αντιμετωπισθούν έγκαιρα να οδηγήσουν σε νευρολογικές διαταραχές. Στην περίπτωση αυτή η θεραπεία είναι η αποσυμπίεση και ενδεχομένως η σταθεροποίηση της

σπονδυλικής στήλης (σπονδυλοδεσία) με πολύ θετικά αποτελέσματα για τον πάσχοντα.

Προκειμένου να γίνουν κατανοητές οι παθολογοανατομικές βλάβες που προκαλούν οσφυαλγία και ισχιαλγία είναι αναγκαία η γνώση της ανατομίας του σπονδυλικού σωλήνα και του μεσοσπονδύλιου τμήματος.

Σε κάθε επίπεδο υπάρχουν τρεις αρθρώσεις, ένας μεσοσπονδύλιος δίσκος και δύο οπίσθιες διαρθρώσεις, που σχηματίζουν το ονομαζόμενο "σύμπλεγμα" των τριών αρθρώσεων. (Εικ 1)



Εικόνα 1

Μεσοσπονδύλιος δίσκος και σπονδυλικές διορθώσεις, σπονδυλικός σωλήνας και νωτιαίος μυελός. Νεκροτομικό δείγμα από σπονδυλική στήλη νεαρού ατόμου.

Οι λειτουργίες αυτών των τριών αρθρώσεων είναι τόσο στενά συνδεδεμένες ώστε μεταβολές που συμβαίνουν στη μία επηρεάζουν τη λειτουργία των άλλων δύο και αντίστροφα. Έτσι τραυματισμοί ή εκφυλίσεις που επηρεάζουν τις οπίσθιες αρθρώσεις έχουν προφανώς επίδραση και επί του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Επίσης βλάβες που αφορούν το μεσοσπονδύλιο δίσκο επιδρούν και στις οπίσθιες αρθρώσεις.

Συνήθως οι βλάβες ξεκινούν από μια άρθρωση (μεσοσπονδύλιο δίσκο ή οπισθία διάρθρωση). Αυτές οι εκφυλιστικές μεταβολές που συμβαίνουν στην οπισθία διάρθρωση ή στον δίσκο, μπορούν από μόνες τους να προκαλέσουν συμπτώματα, αλλά αργότερα η αλληλοεπίδραση των εκφυλιστικών αλλοιώσεων μεταξύ των τριών αρθρώσεων προκαλεί συνδυασμό εκφυλίσεως του συμπλέγματος των τριών αρθρώσεων που μπορεί να εκδηλωθεί με διάφορους τρόπους καθένας των οποίων έχει τη δική του κλινική έκφραση.

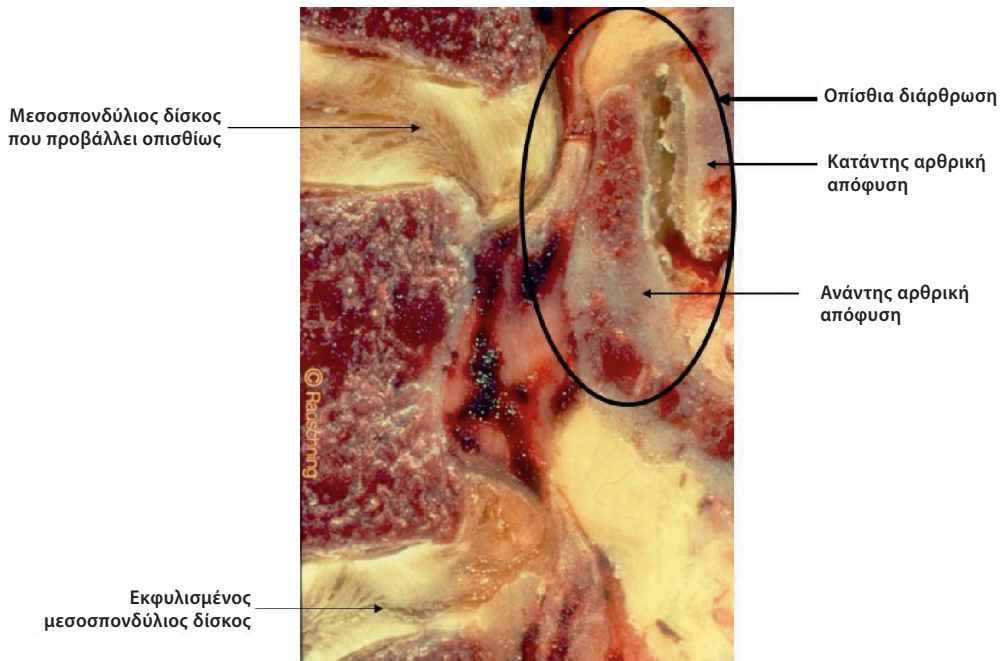
Αργότερα, σαν αποτέλεσμα αυτών των εκφυλιστικών μεταβολών του συμπλέγματος των τριών (3) αρθρώσεων που συμβαίνουν σε ένα σπονδυλικό επίπεδο, επέρχονται μηχανικές μεταβολές που επηρεάζουν τα υπερκείμενα και υποκείμενα σπονδυλικά επίπεδα με συνέπεια να προκαλούνται ανάλογες αλλοιώσεις και σ' εκείνα. Αποτέλεσμα αυτών των εξελίξεων είναι η δημιουργία σπονδύλωσης σε πολλαπλά επίπεδα. Για καλλίτερη κατανόηση των συμβαινόντων θα περιγραφούν πρώτα οι εκφυλιστικές μεταβολές που συμβαίνουν χωριστά στις οπίσθιες αρθρώσεις και στο μεσοσπονδύλιο δίσκο, κατόπιν οι μεταβολές του συμπλέγματος

των τριών αρθρώσεων και τέλος οι μεταβολές των υπερκείμενων και υποκείμενων σπονδυλικών επιπέδων.

ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΤΗΣ ΟΠΙΣΘΙΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ

Οι οπίσθιες αρθρώσεις είναι δι-αρθρικές αρθρώσεις με αρθρικό χόνδρο, υμένα και θύλακο. Η αρχική αιτία προσβολής μπορεί να είναι επαναλαμβανόμενοι μικροτραυματισμοί χωρίς να μπορεί να αποκλεισθεί και η ύπαρξη πρωταρχικής εκφυλιστικής κατάστασης απροσδιορίστου αιτιολογίας. Οποσδήποτε όμως έχει διαπιστωθεί ότι πιο σημαντικές εκφυλιστικές αλλοιώσεις συμβαίνουν σε χειρωνακτες.

Η πρωιμότερη μεταβολή που συμβαίνει είναι η υμενίτιδα. Αργότερα επέρχονται και καταστροφές του αρθρικού χόνδρου. Σε μελέτες που έχουν γίνει σε ιστολογικά παθολογοανατομικά παρασκευάσματα έχουν διαπιστωθεί εκφυλιστικές αλλοιώσεις ποικίλλης σοβαρότητας ανάλογη με εκείνες που παρατηρούνται στη χονδρομαλάκυνση της επιγονατίδας. Έχουν παρατηρηθεί αλλοιώσεις του τύπου της iniδοποίησης του αρθρικού χόνδρου, κατακερματισμός, ελεύθερα σώματα μέσα στην άρθρωση, μέχρι και πλήρη απώλεια του αρθρικού χόνδρου. Ο θύλακας της άρθρωσης γίνεται χαλαρός σαν αποτέλεσμα της λέπτυνσης του αρθρικού χόνδρου. Πιθανότατα, υποτροπιάζοντα οιδήματα της άρθρωσης προκαλούν περαιτέρω διάταση του θύλακου. Αυτές οι μεταβολές προκαλούν αστάθεια με αποτέλεσμα να εμφανίζεται υπεξάρθρωμα των οπισθίων αρθρώσεων. (Εικ 2)

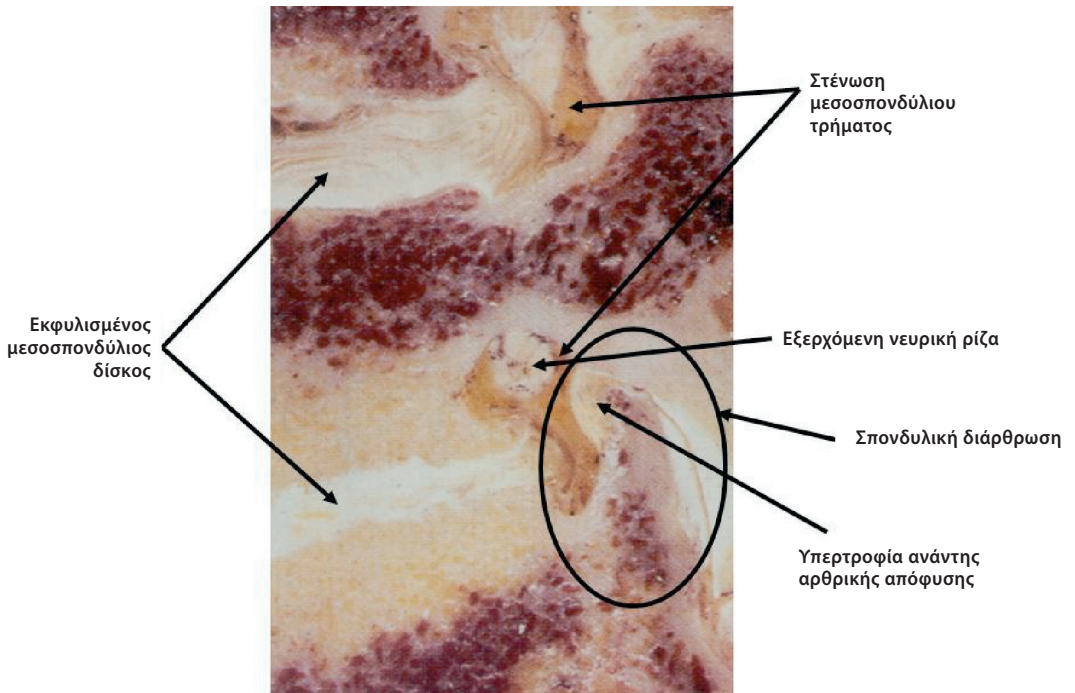


Εικόνα 2

Νεκροτομικό δείγμα σπονδυλικής στήλης, ηλικιωμένου ατόμου. Παρατηρείται η εκφύλιση των μεσοσπονδύλιων δίσκων και η φθορά των αρθρικών επιφανειών της σπονδυλικής διάθρωσης.

Οι δύο οπίσθιες αρθρώσεις μπορεί να μην προσβληθούν στον ίδιο βαθμό, με συνέπεια να επηρεάζεται ο στρωτικός παράγων ανισότιμα. Προφανώς οι προαναφερθείσες αλλοιώσεις, οδηγούν στη δημιουργία οστεόφυτων γύρω από τις αρθρικές επιφάνειες που αυξάνουν κατά συνέπεια σε μέγεθος. Τα οστεόφυτα της άνω αρθρικής απόφυσης μπορεί

να προβάλλουν προς τα εμπρός και έσω και έτσι προκαλούν στένωση της πλάγιας περιοχής του σπονδυλικού σωλήνα. Τα οστεόφυτα της κάτω αρθρικής απόφυσης προβάλλουν προς τα μέσα και πάνω και στενεύουν τον σπονδυλικό σωλήνα και το μεσοσπονδύλιο τμήμα. (Εικ 3)

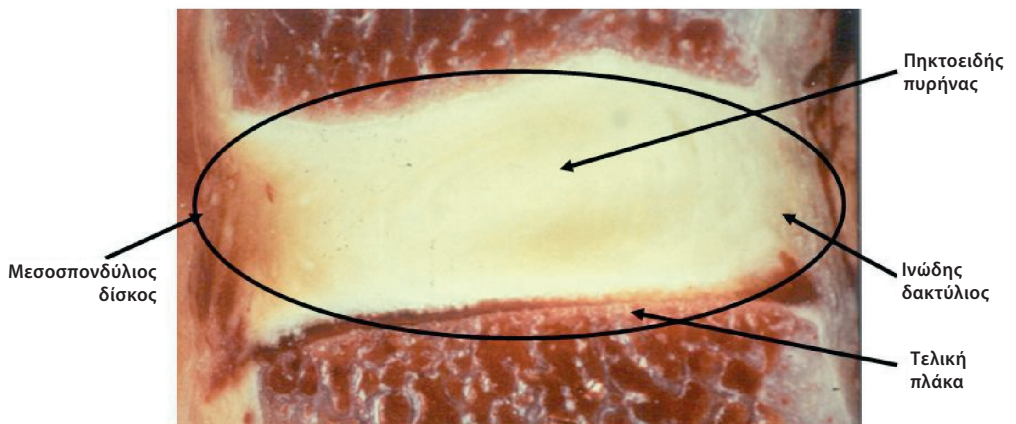


Εικόνα 3

Νεκροτομικό δείγμα σπονδυλικής στήλης ηλικιωμένου ατόμου. Παρατηρείται η φθορά των μεσοσπονδύλιων δίσκων, η υπερτροφία της ανάντης αρθρικής απόφυσης και η στένωση μεσοσπονδύλιου τρήματος.

ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΤΟΥ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ

Οι πρωιμότερες μεταβολές στο πηκτοειδή πυρήνα και ινώδη δακτύλιο (Εικ. 4)

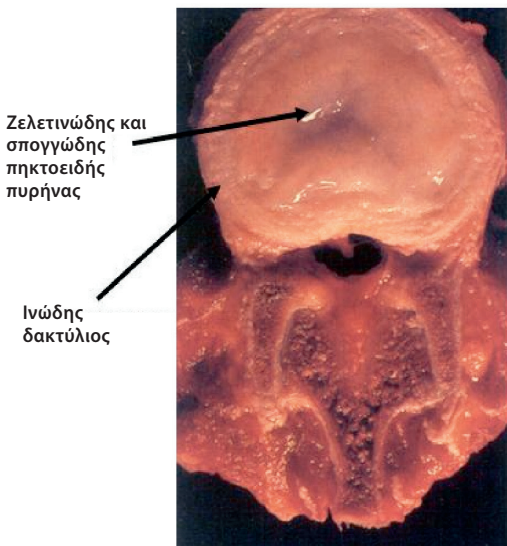


Εικόνα 4

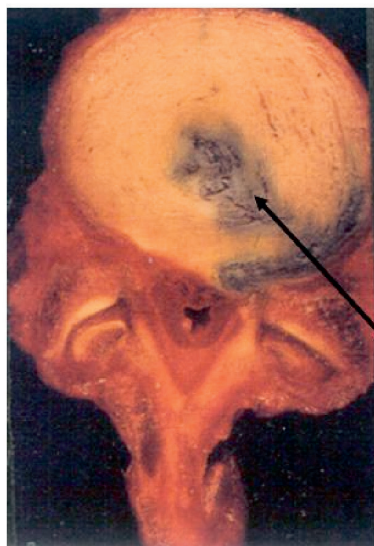
Νεκροτομικό δείγμα μεσοσπονδύλιου δίσκου, νέου ατόμου.

πιθανόν είναι βιοχημικές και μπορεί να αποτελούν μέρος της διαδικασίας γήρανσης του ανθρώπου. Τραυματισμοί που προστίθενται σ' αυτές τις μεταβολές επιταχύνουν την εκφύλιση. Συμπτωτικές κακώσεις που προκαλούν κατάγματα

των τελικών πλακών της άνω και κάτω επιφανείας του σπονδυλικού σώματος μειώνουν τη διατροφή του μεσοσπονδυλίου δίσκου και προδιαθέτουν το δίσκο σε μελλοντικές ρήξεις των ινώδων δεσμίδων του (Εικ 5 α-β).



Εικόνα 5α

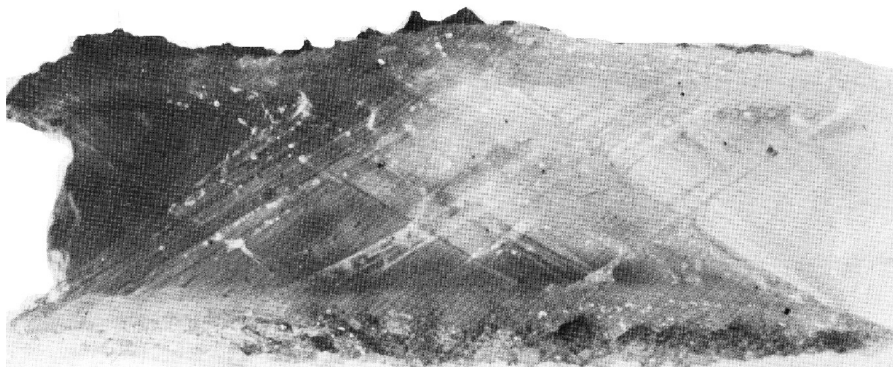


Εικόνα 5β

Νεκροτομικά δείγματα Δίσκου- διαθρώσεων, νέου (5α) και ηλικιωμένου (5β) ατόμου.

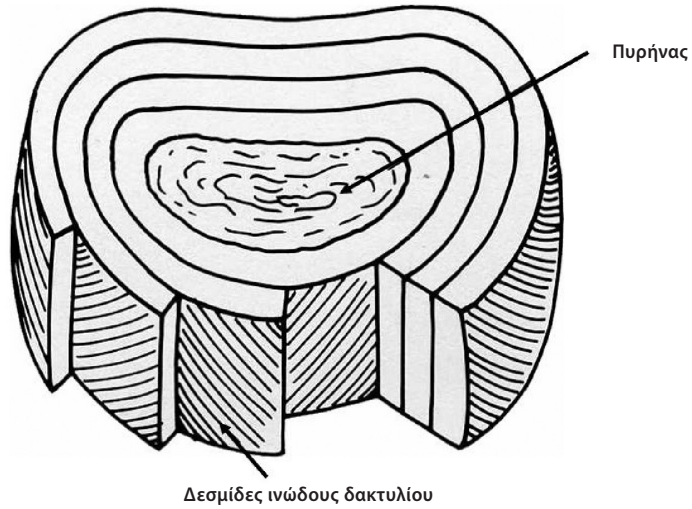
Όπως είναι γνωστό οι δεσμίδες του ινώδους δακτύλιου διατάσσονται κατ' αλληπάλληλα στρώματα,

με αντίθετη-εναλλάσσόμενη μεταξύ τους κατεύθυνση. (Εικ 6 α-β-γ-δ)



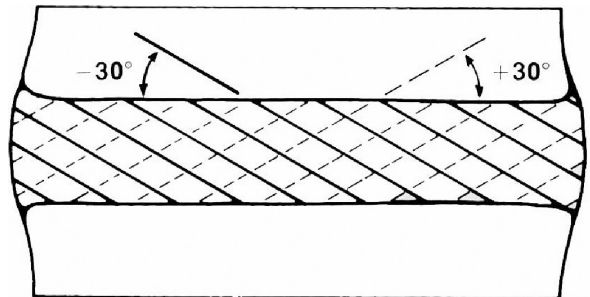
Εικόνα 6α

Μεσοσπονδύλιος δίσκος. Παρουσιάζονται με ευκρίνεια οι ίνες του ινώδους δακτύλιου και ο προσανατολισμός τους.



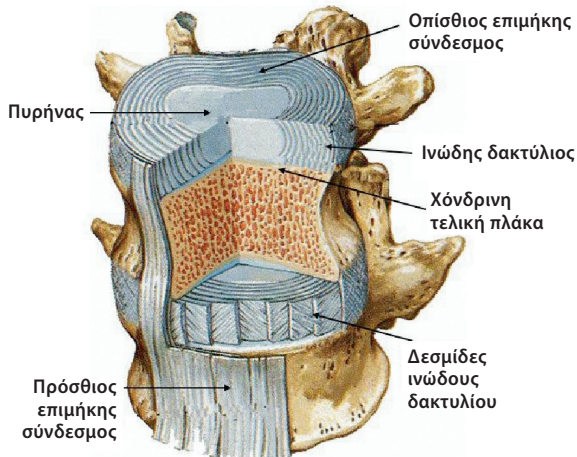
Εικόνα 6β

Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος αποτελείται από τον ηηκτοειδή πυρήνα περιβαλλόμενο από τον ινώδη δακτύλιο ο οποίος αποτελείται από ομόκεντρες δεσμίδες δακτυλοειδών ινών. Οι ίνες των γειτονικών δεσμιδών είναι προσανατολισμένες κατά αντίθετο κατεύθυνση.



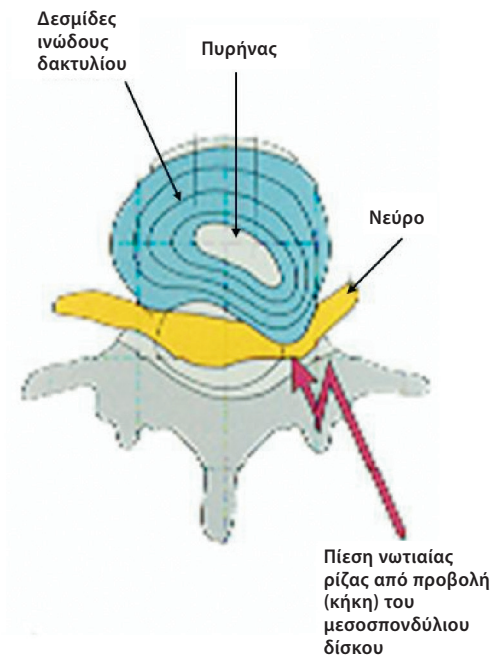
Εικόνα 6γ

Οι ίνες έχουν προσανατολισμό 30 περίπου μοιρών σε σχέση με το επίπεδο του δίσκου.



Επί εκφυλίσεως του δίσκου τα στρώματα του ινώδους δακτυλίου διαχωρίζονται και υφίστανται περιφερικές ρήξεις. Μερικές από αυτές τις περιφερικές ρήξεις μπορεί να συνυπάρχουν σε μια περιοχή του ινώδους δακτυλίου και έτσι προκαλείται μια

ακτινωτή ρήξη του δακτυλίου. Διαμέσου αυτής της ακτινωτής ρήξης του ινώδους δακτυλίου, υλικό από τον πηκτοειδή πυρήνα μπορεί να περάσει προς τα πίσω και να προκαλέσει την τυπική κήλη ή προβολή του μεσοσπονδύλιου δίσκου. (Εικ 7 α-β-γ-δ)

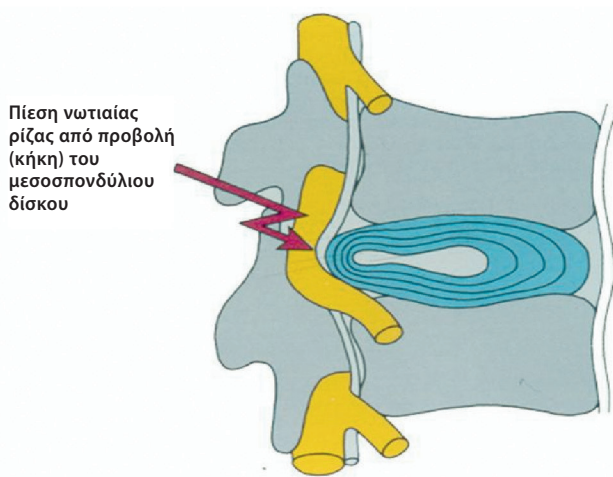


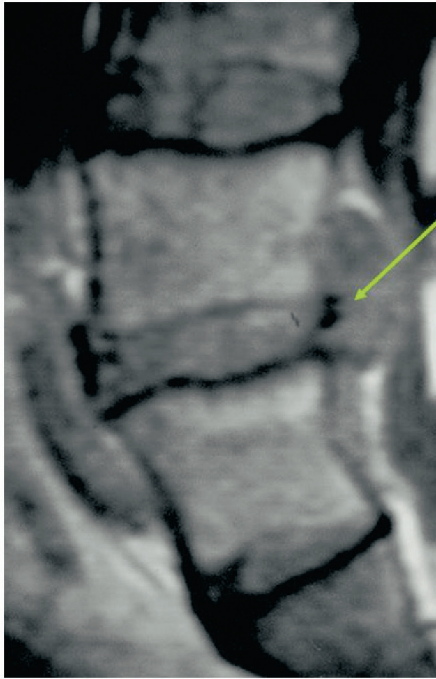
Εικόνα 7α

Διάγραμμα εγκάρσιας διατομής σπονδυλικής στήλης στο επίπεδο του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

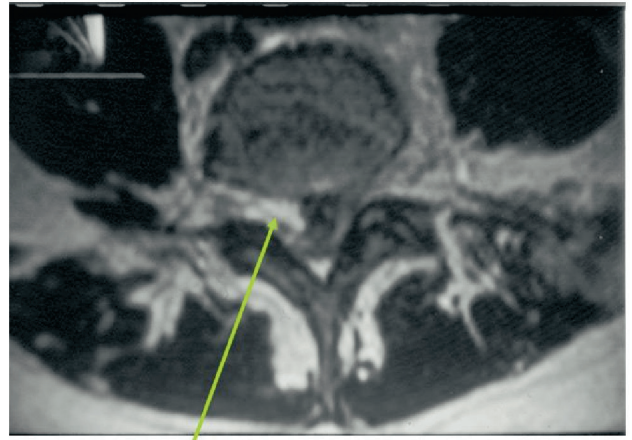
Εικόνα 7β

Διάγραμμα οβελιαίας διατομής σπονδυλικής μονάδας.





Οβελιαία διατομή



Αξονική διατομή

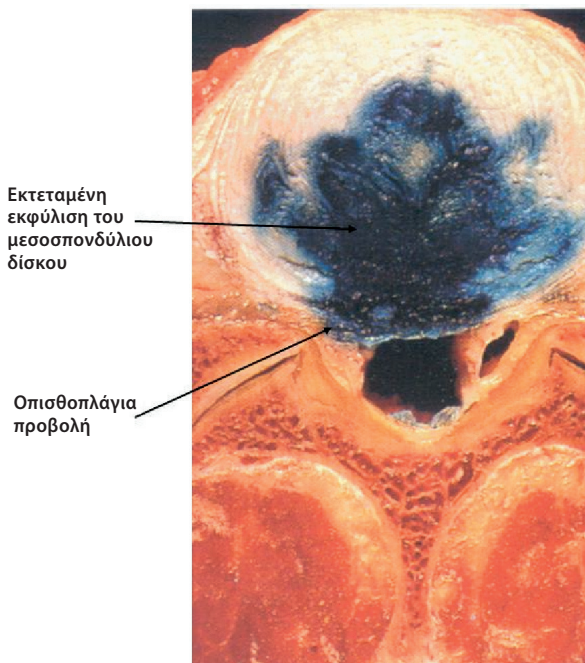
Εικόνες 7 Γ-7 Δ

Μαγνητική τομογραφία οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης. Παρατηρείται η προβολή (κρήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου).

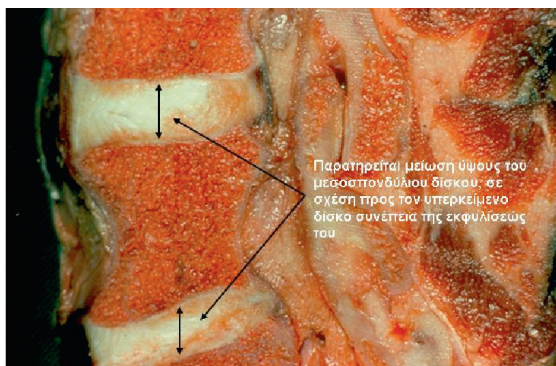
Η διαφορά που υφίσταται σε εγκάρσια διατομή στο σχήμα της άνω και κάτω επιφάνειας του οσφυϊκού σπονδύλου και στον προσανατολισμό των σπονδυλικών διαρθρώσεων μπορεί να καθορίσει την πιο πιθανή θέση που θα συμβεί η ακτινωτή ρήξη του δακτύλιου που είναι συνήθως οπισθοπλάγια για τα ανώτερα

οσφυϊκά επίπεδα και κεντρική για τα κατώτερα.

Ακόμη και αν δεν συμβεί κρήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου, τα πολλαπλά ρήγματα του ινώδους δακτύλιου προκαλούν εξασθένηση, περιφερειακή προβολή του δακτύλιου και μείωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου δίσκου. (Εικ 8 α – β)



Εικόνα 8 Α

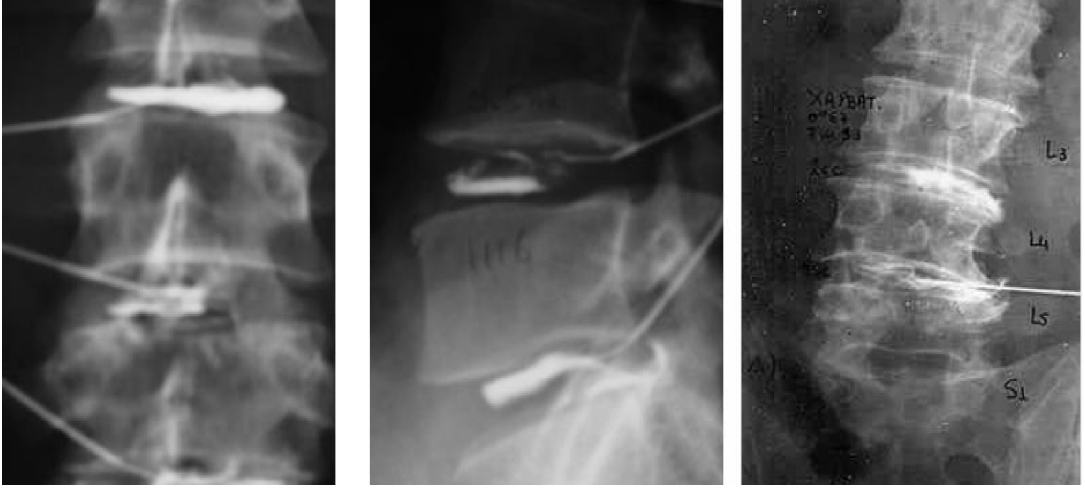


Εικόνα 8 Β

Περαιτέρω στένωση του δίσκου επέρχεται από μεταβολές του ηηκτοειδούς πυρήνα, ο οποίος γίνεται από ζελατινώδης που είναι στην παιδική ηλικία, σε ινώδους σύστασης μάζα στην ώριμη ηλικία. Ο όγκος του μειώνεται λόγω απώλειας ύδατος και βλεννοπολυσακχαρίδων.

Η εξέλιξη της ηλικίας και οι επαναλαμβανόμενες κακώσεις δημιουργούν ρήγματα στον ινώδη

δακτύλιο σε οριζόντιο επίπεδο. Αυτή η βλάβη είναι γνωστή σαν “εσωτερική διάσπαση”. Αν σ’ αυτή τη φάση γίνει δισκογράφημα θα δείξει ότι α) η ενδοδισκική πίεση είναι μειωμένη, β) ότι μπορεί να μπουν μέσα στο δίσκο 0.5 έως 2.0 κ. Εκ. Σκιαγραφική ουσίας και γ) ότι η σκιαγραφική ουσία διαχέεται μέσα σ’ όλο το δίσκο και εξέρχεται απ’ αυτόν. (Εικ 9 α-β-γ)



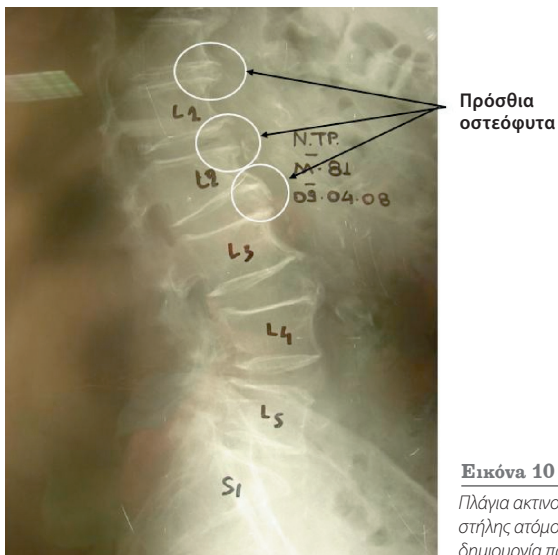
Εικόνες 9 Α-Β-Γ

Δισκογραφήματα των μεσοσπονδυλίων δίσκων της κατώτερης οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης σε ενήλικα. Στο δισκογράφημα, η διαγνωστική αξία ευρίσκεται κυρίως όχι από το σχήμα που θα πάρει η σκιαγραφική ουσία μέσα στο μεσοσπονδύλιο δίσκο, αλλά στην αναπαραγωγή του πόνου του πάσχοντος και ακόμη σημαντικότερο είναι η μείωση εξάλειψη του πόνου του με την ταυτόχρονη έγχυση τοπικού αναισθητικού.

Οστεόφυτα δημιουργούνται περιφερικά στα σπονδυλικά σώματα στα σημεία επαφής του ινώδους δακτύλιου.

Με τη στένωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου ο χαλαρός πλέον ινώδης δακτύλιος που διατηρεί ακόμη σ' ένα βαθμό την ελαστικότητα του προβάλλει προς τα έξω σ' ένα τμήμα ή και σ' ολόκληρη την περιφέρειά του, όπως το λάστιχο του αυτοκινήτου όταν η σαμπρέλα

του χάνει τον υπό πίεση αέρα της. Καθώς ο ινώδης δακτύλιος προβάλλει προς τα έξω αποσπά το περίοστεο με το οποίο συμφύετε από την περιφέρεια των παρακειμένων σπονδυλικών σωμάτων. Ο χώρος που δημιουργείται από την απόσπαση του περιοστέου γρήγορα οστεοποιείται και έτσι σχηματίζονται τα οστεόφυτα στην περιφέρεια των σπονδυλικών σωμάτων μεταξύ των οποίων προβάλλει ο ινώδης δακτύλιος. (Εικ 10)



Εικόνα 10

Πλάγια ακτινογραφία οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης ατόμου ηλικίας 81 χρονών. Παρατηρείτε τη δημιουργία πρόσθιως οστεοφυτών.

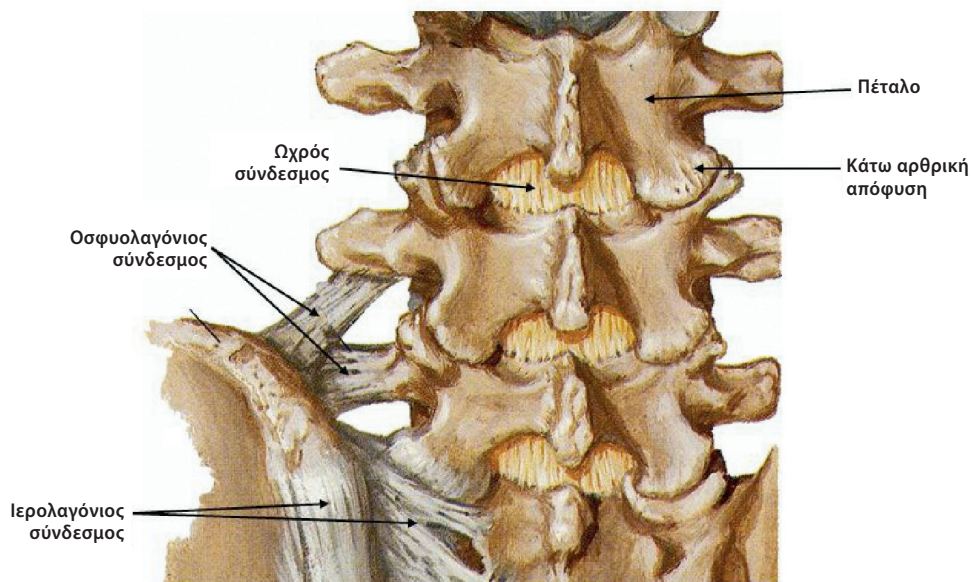
Το οστόν του σπονδυλικού σώματος, εκατέρωθεν του δίσκου στη περιοχή της τελικής πλάκας του σπονδυλικού σώματος γίνεται σκληρωτικό. Τα σπονδυλικά σώματα μεγαλώνουν βραδέως περιφερικά με την εξέλιξη της ηλικίας και μόνο, όμως αυτή η διόγκωση γίνεται εντονότερη με τα δημιουργημένα οστεόφυτα.

ΕΚΦΥΛΙΣΗ ΤΟΥ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

Τα τρία τμήματα του συμπλέγματος των τριών αρθρώσεων είναι στενά συνδεδεμένα και αλληλοεπηρεάζονται. Βλάβη της μιας άρθρωσης οδηγεί σε βλάβες και των άλλων δύο αρθρώσεων. Μια αναλογία αυτών των βλαβών μπορεί να γίνει προς τις συνδεσμικές βλάβες του γόνατος. Στο γόνατο όταν θα συμβεί χαλάρωση ή ρήξη ενός σταθεροποιητικού παράγοντα, ενός συνδέσμου στην προκειμένη περίπτωση, θα προκληθεί προ-

οδευτικά χαλάρωση και άλλων συνδεσμικών σταθεροποιητικών στοιχείων. Με το πέρασμα του χρόνου θα επέλθει αυξημένη ανώμαλη κίνηση η οποία αρχικά θα είναι ασυμπτωματική. Αργότερα όμως η βλάβη του αρθρικού χόνδρου η υμενίτιδα της άρθρωσης και η ρήξη του μηνίσκου θα προκαλέσουν συμπτώματα. Κατά παρόμοιο τρόπο η απώλεια του χόνδρου της οπίσθιας σπονδυλικής διάρθρωσης, ή μείωση του ύψους του μεσοσπονδύλιου δίσκου ή και τα δύο προκαλούν σχετική χαλάρωση και των άλλων συνδεσμικών σταθεροποιητικών παραγόντων του συμπλέγματος των τριών αρθρώσεων.

Οι πιο συχνά υφιστάμενες εκφυλιστικές βλάβες είναι οι δύο κατώτερες οσφυϊκές σπονδυλικές μονάδες. Η κυριότερη αιτία αυτής της κατάστασης είναι το γεγονός ότι η περιοχή αυτή, δηλαδή η κατώτερη οσφυϊκή, αποτελεί μια μεταβατική ζώνη μεταξύ του άκαμπτου-συμπαγούς ιερού οστού και της κινητής οσφυϊκής μοίρας. (Εικ 11)

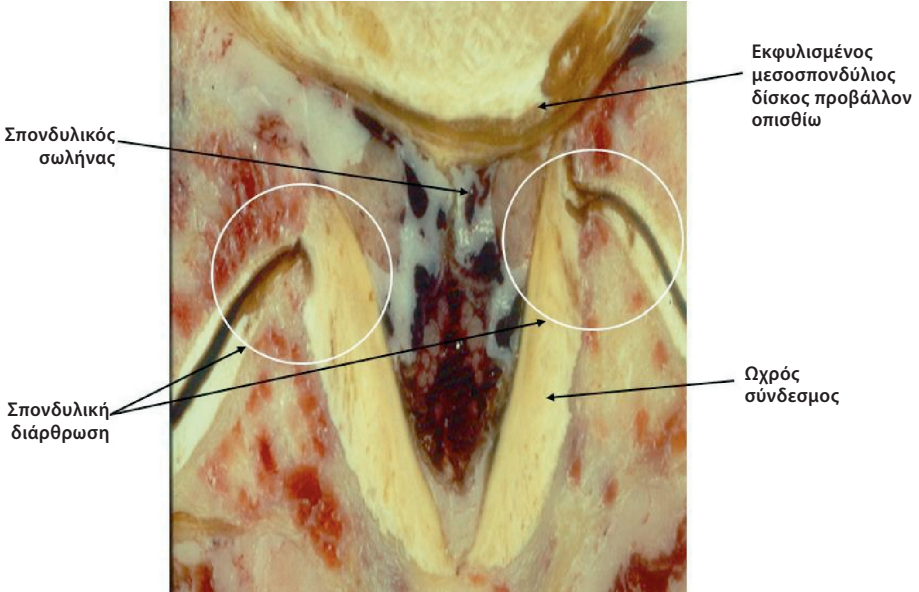


Εικόνα 11

Ανατομία της οσφυοϊεράς μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

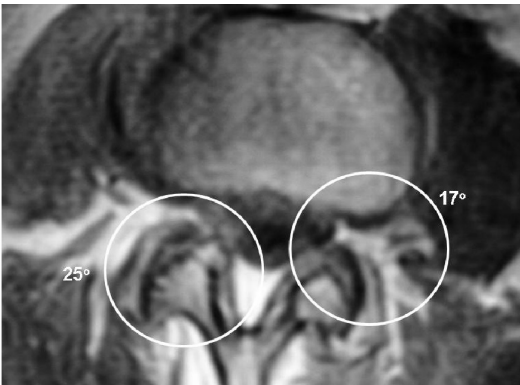
Επιπλέον οι οπίσθιες σπονδυλικές διαρθρώσεις αυτών επιπέδων, δηλαδή του 4ου και 5ου οσφυϊκού και του 1ου ιερού σπονδύλου εμφανίζουν μικρότερο

οβελιαίο προσανατολισμό στο χώρο σε σχέση με τους υπερκείμενους σπονδύλους και έτσι υφίστανται περισσότερες στρωφικές καταπονήσεις. (Εικ 12 α β γ)



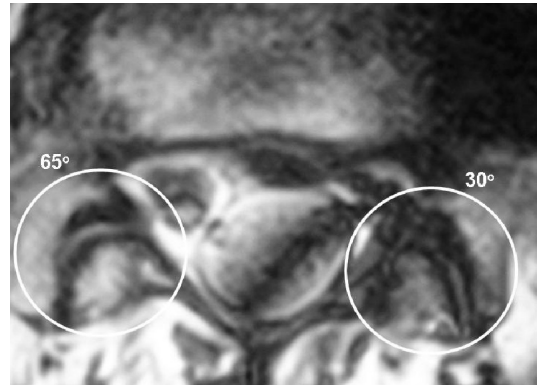
Εικόνα 12 Α

Νεκροτομικό δείγμα από σπονδυλική στήλη ενήλικας ατόμου παρατηρείτε ότι ο προσανατολισμός των σπονδυλικών διαθρώσεων ως προς το οβελιαίο επίπεδο περί τις 30° αμφοτεροπλευρως.



Εικόνα 12 Β

Μαγνητική τομογραφία, αξονική λήψη στο επίπεδο 03-04 της οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης. Παρατηρείται ότι ο προσανατολισμός των σπονδυλικών διαθρώσεων ως προς το οβελιαίο επίπεδο ένας 25° αριστερά 17° δεξιά.

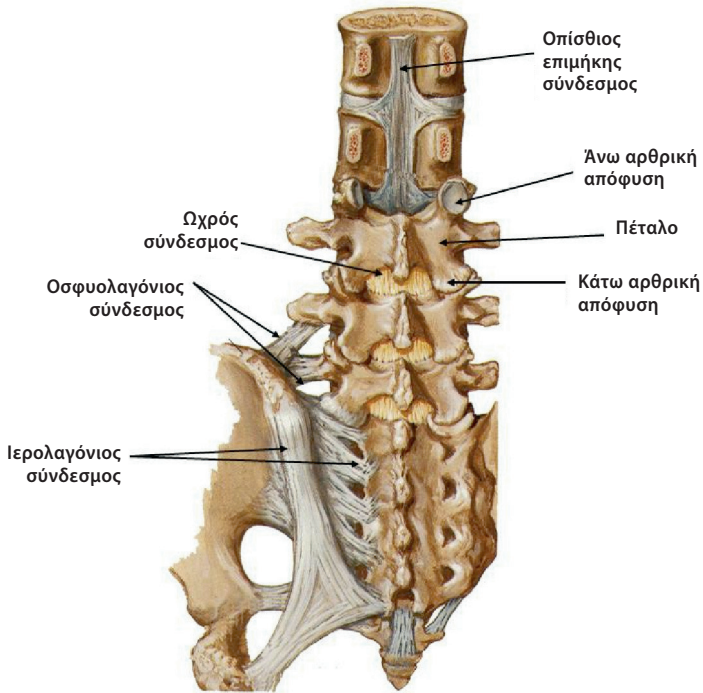


Εικόνα 12 Γ

Μαγνητική τομογραφία αξονική λήψη στο επίπεδο 05-11 ο προσανατολισμός της (Αρ)σπονδυλικής διάθρωσης 05-11 ως προς το οβελιαίο επίπεδο είναι 65° και της δεξιάς 30°.

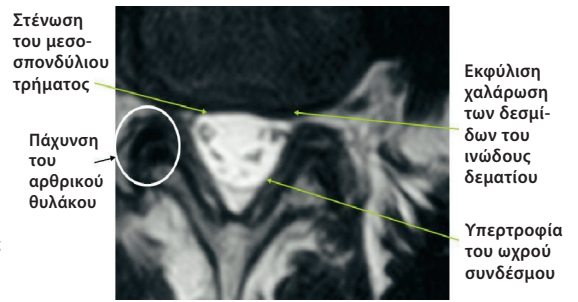
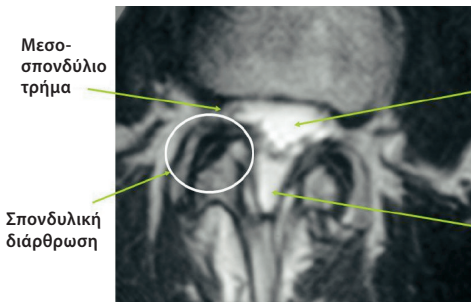
Σε μερικά άτομα το σύμπλεγμα των τριών αρθρώσεων του επίπεδου 05-11 μπορεί να προστατεύεται αρκετά καλά από κάκωση ή εκφύλιση επειδή η θέση του συμπλέγματος είναι αρκετά χαμηλά, συγκεκριμένα βρίσκεται κάτω από τη

αμφιλαγόνιο γραμμή και έχει σχετικά μεγάλες εγκάρσιες αποφύσεις ο Ο5 σπόνδυλος. Οι ισχυροί σύνδεσμοι που συνδέουν τον Ο5 σπόνδυλο προς τις λαγόνιες ακρολοφίες προστατεύουν αρκετά την 05-11 άρθρωση. (Εικ 13 α –β-γ)



Εικόνα 13 Α

Ανατομία της οσφυοιερής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.



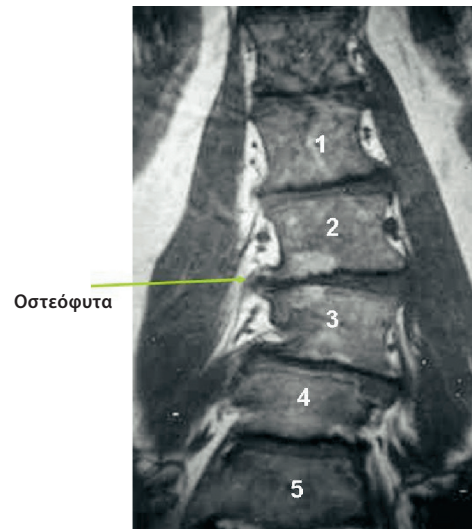
Εικόνες 13 Β - Γ

Μαγνητική τομογραφία-αξονική λήψη-της οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης στο επίπεδο 04-05. **Β.** Παρατηρείται ότι το μεσοσπονδύλιο τμήμα έχει φυσιολογικές διαστάσεις, γεγονός που επιτρέπει άνετη δίοδο του αγγειονευρώδους δακτυλίου. **Γ.** Παρατηρείται πάχυνση του αρθρικού θυλάκου, του ωχρού συνδέσμου χαλάρωση του υψηλού δακτυλίου και στένωση του μεσοσπονδύλιου τμήματος.

ΕΚΦΥΛΙΣΤΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΟΛΙΣΘΗΣΗ

Αυτή είναι το αποτέλεσμα του συνδυασμού στένωσης του μεσοσπονδύλιου δίσκου, εκφύλισης της οπίσθιας διάρθρωσης και υπερξαρθρήματος. Κατ' αυτή την κατάσταση υπάρχει σημαντική απώλεια αρθρικού χόνδρου από τις οπίσθιες αρθρώσεις και εκφύλιση του με-

σοσπονδύλιου δίσκου γεγονός που επιτρέπει στον υπερκείμενο σπόνδυλο να γλιστρά προς τα εμπρός και πλάγια επί του υποκείμενου σπονδύλου, καθώς ο μεσοσπονδύλιος δίσκος στενεύει και οι δύο γειτονικοί σπόνδυλοι συμπλησιάζουν. (Εικ 14 α - β)



Μαγνητική τομογραφία οσφυϊκής μοίρας

Εικόνα 14 Α

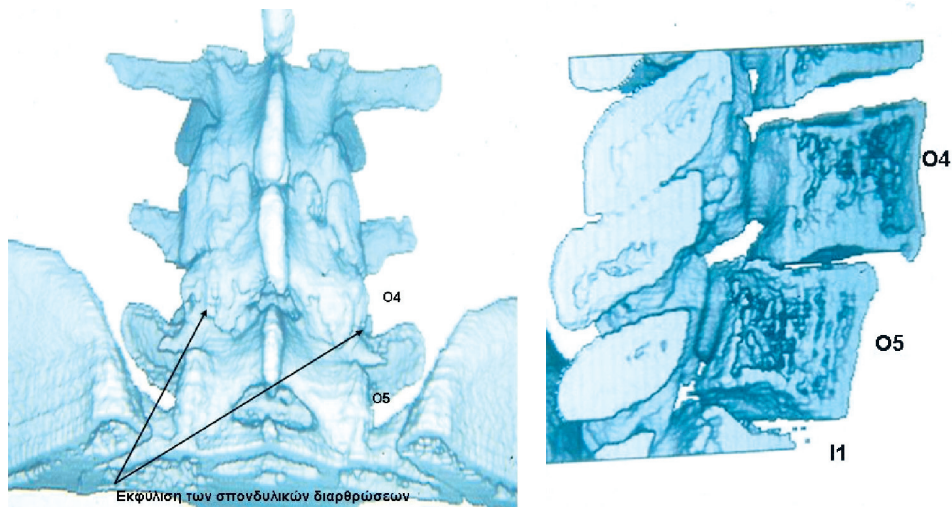
Οβελιαία τομή. Παρατηρείται σπονδυλολίσηση στο επίπεδο 04-05 λόγω εκφύλισης του μεσοσπονδύλιου δίσκου και στένωση του μεσοσπονδύλιου τρήματος.

Εικόνα 14 Β

Μετωπιαία στεφανιαία τομή. Παρατηρείται σημαντική εκφύλιση των μεσοσπονδύλιων δίσκων κυρίως στα επίπεδα 02-03 και 03-04 δημιουργία οστεοφύτων στο κοίλο μέρος του σκολιωτικής κυρτώματος και πλαγιολίσηση του 3ου επί του 4ου οσφυϊκού σπονδύλου.

Ο κεντρικός σπονδυλικός σωλήνας, τα πλάγια τμήματα αυτού όπως και τα μεσοσπονδύλια τμήματα στενεύουν, ιδιαίτερα στην περιοχή που βρίσκεται μετα-

ξύ της κάτω αρθρικής απόφυσης του υπερκείμενου σπονδύλου και του πίσω μέρους του σώματος του υποκείμενου σπονδύλου. (Εικ 15 α – β)



Εικόνες 15 Α-Β

Τρισδιάστατος (3-D) αξονική τομογραφία οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης

Α. Μετωπιαία- στεφανιαία λήψη. Παρατηρείται εκφύλιση των σπονδυλικών διαθρῶσεων του επίπεδου 04-05

Β. Οβελιαία λήψη. Παρατηρείται ολίσθηση του 4ου επί του 5ου οσφυϊκού σπόνδυλου.

Στο επίπεδο 04-05 που είναι το συνηθέστερο επίπεδο για την πρόκληση εκφυλιστικής σπονδυλολίθωσης, συμπιέζεται το πέμπτο οσφυϊκό νεύρο μεταξύ της

κάτω αρθρικής απόφασης του 04 σπονδύλου που έχει ολισθήσει προς τα εμπρός και του πίσω μέρους του σώματος του 05 σπονδύλου. (Εικ 16)



Εικόνα 16

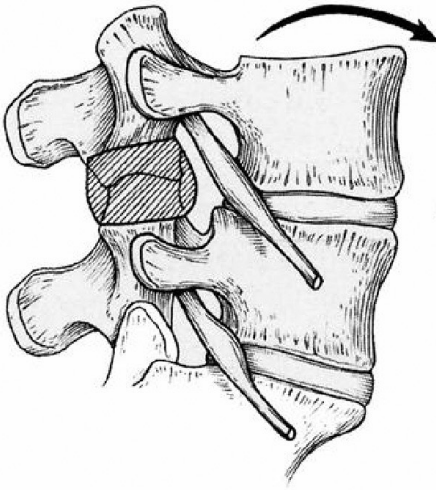
Μαγνητική τομογραφία οσφυϊκής Μ.Σ.Σ-οβελιαία τομή. Παρατηρείται πρόσθια μετατόπιση κατά 20% του 4ου επί του 5ου οσφυϊκού σπόνδυλου.

ΠΛΑΓΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ

Στην πλάγια σπονδυλική στένωση, στενεύει το πλάγιο τμήμα του σπονδυλικού σωλήνα και προκαλείται κατ' αυτό τον τρόπο συμπίεση του νεύρου και πρόκληση συμπτωμάτων. Στην αρχή τα παθολογοανατομικά ευρήματα συνίστανται σε υπεξάρθρωμα των οπίσθιων σπονδυλικών διαρθρώσεων και σε στένωση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος. Λόγω

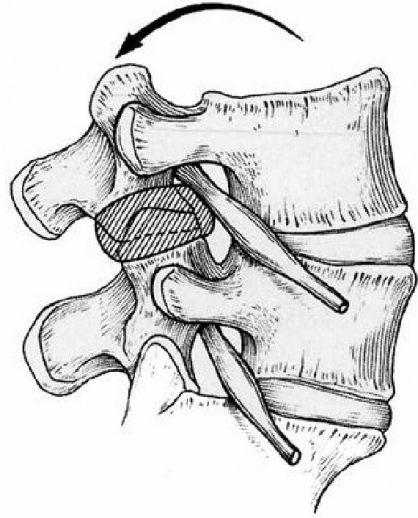
του λοξού προσανατολισμού των αρθρικών επιφανειών των οπίσθιων αρθρώσεων, οι άνω αρθρικές επιφάνειες παρεκτοπίζονται προς τα πάνω καθώς προκαλείται υπεξάρθρωμα της άρθρωσης.

Η έκταση και η στροφή της σπονδυλικής στήλης μπορεί να προκαλέσει περαιτέρω παρεκτόπιση των άνω αρθρικών αποφύσεων. (Εικ 17 α β)



Εικόνα 17 Α

Θέση του αρθρικού θύλακου σε κάμψη.



Εικόνα 17 Β

Σε έκταση, η άνω αρθρική απόφυση του υποκείμενου σπονδύλου παρεκτοπίζει προς τα εμπρός τον αρθρικό θύλακο προκαλώντας στένωση του μεσοσπονδύλιου τρήματος.

Η οποιαδήποτε παγίδευση του νωτιαίου νεύρου είναι διακοπτόμενη ή υποτροπιάζουσα γι' αυτό και

η κατάσταση αυτή ονομάζεται δυναμική πλάγια σπονδυλική στένωση.

Αργότερα καθώς η εκφύλιση των οπίσθιων αρθρώσεων και του μεσοσπονδύλιου δίσκου εξελίσσεται, δημιουργούνται οστεόφυτα γύρω από τις αρθρικές αποφύσεις και το δίσκο, ο θύλακος των αρθρώσεων παχαίνει και οι αρθρικές αποφύσεις διογκώνονται. Η

κίνηση περιορίζεται έτσι ώστε η οποιαδήποτε καθήλωση-παγίδευση νωτιαίου νεύρου δεν επηρεάζεται από τις κινήσεις της Σπονδυλικής Στήλης και τότε η κατάσταση αυτή χαρακτηρίζεται εγκυστετημένη πλάγια σπονδυλική στένωση. (Εικ 18)



Εικόνα 18

Αξονική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ- αξονική τομή. Παρατηρείται η στένωση του σπονδυλικού σωλήνα και των μεσοσπονδυλίων τμημάτων συνέπεια της δημιουργίας οστεοαρθρικών και εκφυλιστικών εξεργασιών.

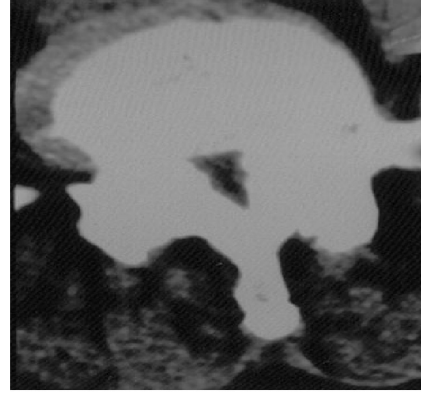
Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να γνωρίζουμε ότι δύο ζεύγη νωτιαίων νεύρων μπορεί να παγιδευτούν σε κάθε ένα επίπεδο. Το ζεύγος των νεύρων που εξέρχεται στο επίπεδο της βλάβης μπορεί να παγιδευτεί μεταξύ των κορυφών των άνω αρθρικών αποφύσεων και των μίσχων του νευρικού τόξου. Συχνότερα συμ-

βαίνει το ζεύγος των νεύρων που βγαίνει ένα επίπεδο πιο κάτω από εκείνο της βλάβης να παγιδεύεται στις πλάγιες περιοχές του σπονδυλικού σωλήνα και στα σύστοιχα μεσοσπονδύλια τρήματα από τα διογκωμένα οστεόφυτα στην έσω μεριά της συστοίχου άνω αρθρικής απόφυσης.

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΕΝΩΣΗ

Η στένωση του κεντρικού σπονδυλικού σωλήνα μπορεί να είναι:

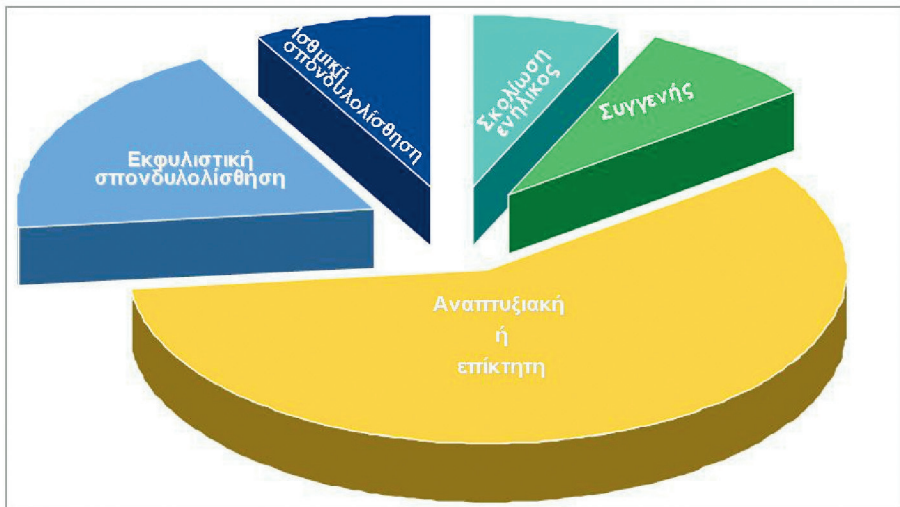
- α) Αναπτυξιακή ή επίκτητη.
- β) Συνέπεια σπονδυλολίθωσης εκφυλιστικής αιτιολογίας.
- γ) Ισθμικής σπονδυλολίθωσης.
- δ) Εκφυλιστικής σκολίωσης ενηλίκων.
- ε) Συγγενούς αιτιολογίας.



Εικόνες 19 Α - Β

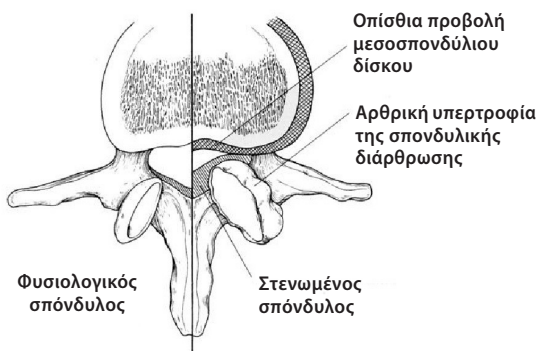
Στένωση σφαιρικής μοίρας σπονδυλικής στήλης συγγενούς αιτιολογίας. **Α.** Η προοπισθία, η εγκάρσια και η διάμετρος του σπονδυλικού σωλήνα είναι εξαιρετικά περιορισμένες από κατασκευής. **Β.** Έγιναν ακόμη μικρότερες από την δημιουργία εξελεκτικών οστεοφύτων.

Αιτιολογία σπονδυλικής στένωσης



Στο παρόν κείμενο, θα γίνει αναφορά σ' ένα τύπο της επίκτητης κεντρικής σπονδυλικής στένωσης και

συγκεκριμένα στην εκφυλιστική κεντρική στένωση. (Εικ 20α –β-γ)



Εικόνα 20 Α

- Προβολή του μεσοσπονδύλιου δίσκου
- Υπερτροφία της σπονδυλικής διάρθρωσης
- Υπερτροφία του ωχρού συνδέσμου.

Εικόνα 20 Β

Αξονική τομογραφία αξονική λήψη σπονδυλικής στένωσης συγγενούς αιτιολογίας.



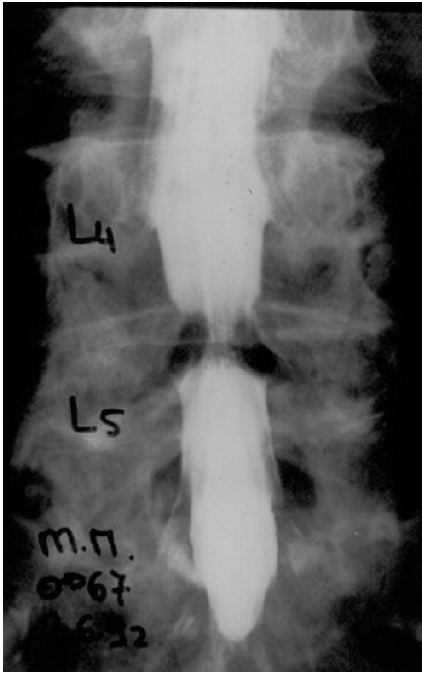
Εικόνα 20 Γ

Αξονική τομογραφία αξονική λήψη επίκτητης σπονδυλικής στένωσης. Παρατηρείται ότι οι αρθρικές βλάβες των διαρθρώσεων του σπονδυλικού σώματος καθώς και η εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Η διόγκωση των οστεόφυτων των κάτω αρθρικών αποφύσεων και η αντιδραστική πάχυνση των πετάλων προκαλεί στένωση του σπονδυλικού σωλήνα από πίσω.

Ο σχηματισμός οστεοφύτων στις γωνίες των σπονδυλικών σωμάτων και η αντιδραστική διόγκωση των σωμάτων, στενεύει τον σπονδυλικό σωλήνα από εμπρός. Το αποτέλεσμα αυτών των επεξεργασιών

μπορεί να είναι η δημιουργία ενός εξαιρετικά στενού, τριφυλοειδούς σχήματος σπονδυλικού σωλήνα, μέσα στον οποίο υπάρχει ο νωτιαίος μυελός, τα νεύρα και πλουσιότατο αγγειακό δίκτυο. Στις ακραίες καταστάσεις το μυελογράφημα μπορεί να δείξει πλήρη διακοπή της πορείας της σκιαγραφικής ουσίας στον υπαραχνοειδή χώρο. Ανάλογα ευρήματα προκύπτουν στον έλεγχο με μαγνητική τομογραφία. (Εικ 21 α-β)



Εικόνα 21 Α - Β

Μυελογραφία της Ο.Μ.Σ.Σ κατά **Α.** το μετωπιαίο και **Β.** οβελιαίο επίπεδο. Παρατηρείται η μεγάλη στένωση του σπονδυλικού σωλήνα στο επίπεδο 04-05 όπου υφίσταται και εκφυλιστικής αιτιολογίας σπονδυλολίθωση περίπου 10%.

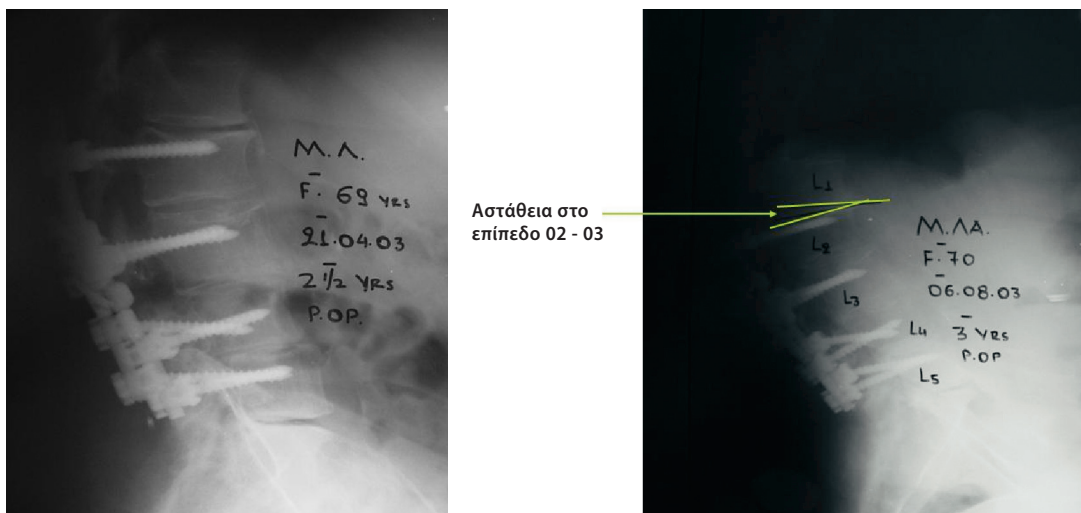
ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΕ ΣΠΟΝΔΥΛΩΣΗ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ

Μέχρι τώρα εξετάστηκαν οι παθολόγο-ανατομικές μεταβολές που συμβαίνουν σε ένα σπονδυλικό επί-

πεδο και αφορούν το σύμπλεγμα των τριών αρθρώσεων. Θα διερευνηθούν τώρα οι εργασίες που συμβαίνουν σε πιο γενικευμένες βλάβες.

Κλινικές και πειραματικές παρατηρήσεις έχουν αποκαλύψει ότι μεταβολές της κινηματικής σ' ένα σπονδυλικό επίπεδο λόγω μειωμένης κινητικότητας ή αστάθειας (πιθανότατα λόγω μυικής συνέργειας για αντιμετώπιση του πόνου) μπορεί να διοχετεύσει ανώμαλες δυνάμεις-φορτίσεις σε παρακείμενα επί-

πεδα τα οποία στη συνέχεια θα υποστούν εκφύλιση. Είναι γνωστό ότι σπονδυλοδεσία σ' ένα επίπεδο μπορεί να προκαλέσει εκφύλιση του άνωθεν κινητού επιπέδου, λόγω μεταφοράς δυνάμεων-φορτίων σ' αυτό το επίπεδο. (Εικ22 α-β)



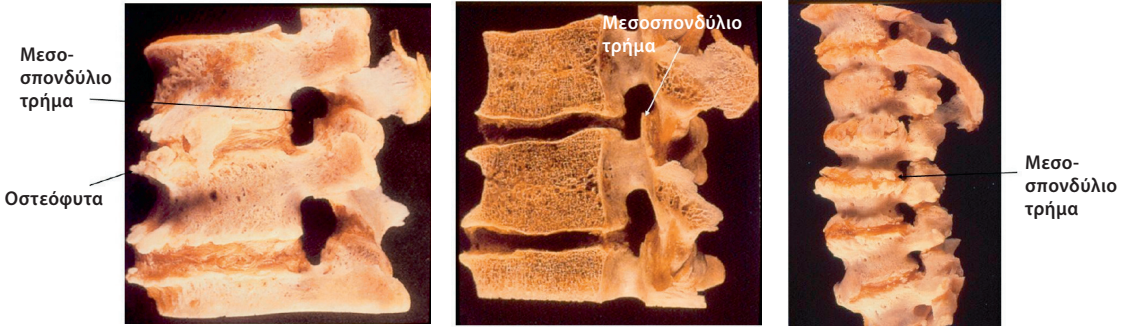
Εικόνα 22 α-β

A. η ασθενής Μ.Λ 69 χρονών υποβλήθηκε σε σπονδυλοδεσία των επιπέδων 02-03-04-05 με σύστημα διαυχενικών κοχλιών και ράβδων.
B. Λόγω μεταφοράς φορτίων στο υπερκείμενο της σπονδυλοδεσίας επίπεδο, προηγήθηκε εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου στο επίπεδο 02 – 03 με συνέπεια να προκληθεί αστάθεια.

Όπως θα αναφερθεί παρακάτω η εκτεταμένη εκφύλιση του συμπλέγματος των τριών αρθρώσεων προκαλεί μειωμένη κινητικότητα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να κατευθύνονται μεγαλύτερες δυνάμεις προς το υπερκείμενο σύμπλεγμα των τριών αρθρώσεων με αποτέλεσμα αυτό το νέο επίπεδο να υφίσταται εκφύλιση. Σε κάθε νέο σπονδυλικό επίπεδο προκαλείται η ίδια διαδικασία όπως αυτή

που ήδη περιγράφηκε.

Κατά συνέπεια μπορεί να προκληθεί σπονδυλωση σε πολλαπλά επίπεδα καθώς και σπονδυλική στένωση, λόγω της προοδευτικής επέκτασης της εκφύλισης από ένα επίπεδο στο επόμενο. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να προκληθεί σπονδυλωση σε πολλαπλά επίπεδα λόγω ταυτόχρονης κάκωσης-φθοράς αυτών των επιπέδων.(Εικ. 23 α-β-γ)



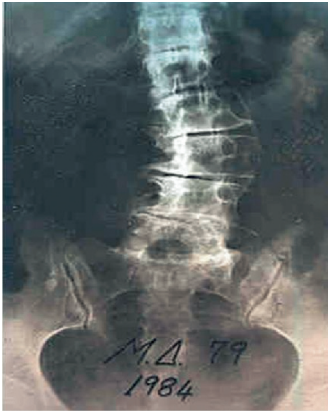
Εικόνες 23 Α-Β-Γ

Οστικά νεκροτομικά παρασκευάσματα ατόμων διαφορετικών ηλικιών. Παρατηρείται η στένωση των μεσοσπονδύλιων τμημάτων.

Το τελικό στάδιο αυτής της εξέλιξης είναι η δημιουργία σοβαρής εκφυλιστικής βλάβης σ' όλο το μήκος της οσφυϊκής μοίρας με κεντρική και πλάγια

σπονδυλική στένωση σε κάθε επίπεδο και παγίδευση των νεύρων σε μερικά επίπεδα.

(Εικ 24 α – β – γ - δ)



Εικόνα 24 Α

Ακτινογραφία κατά το μετωπιαίο επίπεδο. Παρατηρείτε έντονες οστεοαρθρικές εκφυλιστικές βλάβες στα επίπεδα 01-02-03-04-05 της Ο.Μ.Σ.Σ δημιουργία μεγάλων οστεφυτικών γεφυρών στο κοίλο μέρος του κυρτώματος και πλήρης εκφύλιση των συστοίχων μεσοσπονδυλίων δίσκων.

Εικόνα 24 Β-Γ-Δ

Μαγνητική τομογραφία Ο.Μ.Σ.Σ. σε άτομο με βαρεία οσφυϊκή σπονδυλική στένωση Η κομβολοειδής απεικόνιση της σκιαγραφικής ουσίας του μυελαργήματος είναι εκδεικτική της μεγάλης στένωσης που υπάρχει σ' όλα σχεδόν τα οσφυϊκά σπονδυλικά επίπεδα.



Η ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΕΚΦΥΛΙΣΗΣ ΤΗΣ ΟΣΦΥΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Η γνώση της φυσικής εξέλιξης της εκφύλισης της οσφυϊκής Μ.Σ.Σ. θα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψη όταν πρόκειται να εφαρμοσθεί αγωγή κατά τα διάφορα στάδια εκφύλισης της σπονδυλικής στήλης. Η γνώση των κατωτέρων αναφερόμενων σταδίων βοηθά στο να εφαρμόζεται η καταλληλότερη θεραπεία για ένα έκαστο άτομο συνυπολογίζοντας το στάδιο της εκφυλιστικής διαδικασίας που βρίσκεται η σπον-

δυλική στήλη και ιδιαίτερα του συμπλέγματος των τριών αρθρώσεων. Οι εκφυλιστικές μεταβολές του συμπλέγματος των τριών αρθρώσεων εξελίσσονται διαμέσου τριών κλινικών σταδίων, τα οποία και αναμειγνύονται μεταξύ τους.

ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Στην αρχή αυτού του σταδίου υπάρχουν περιορισμένα παθολογοανατομικά ευρήματα. Η υφιστάμενη βλάβη είναι τόσο ήπια, ώστε δύσκολα μπορεί να αποκαλυφθεί με τα υπάρχοντα διαγνωστικά μέσα. (Εικ 25 α – β)



Εικόνες 24 Α-Β

Μαγνητική τομογραφία της οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης οβελιαία λήψη ακολουθίας T1 και T2. Παρατηρείτε εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου και οστικές μεταβολές στους εκατέρωθεν σπονδύλους (03-04).

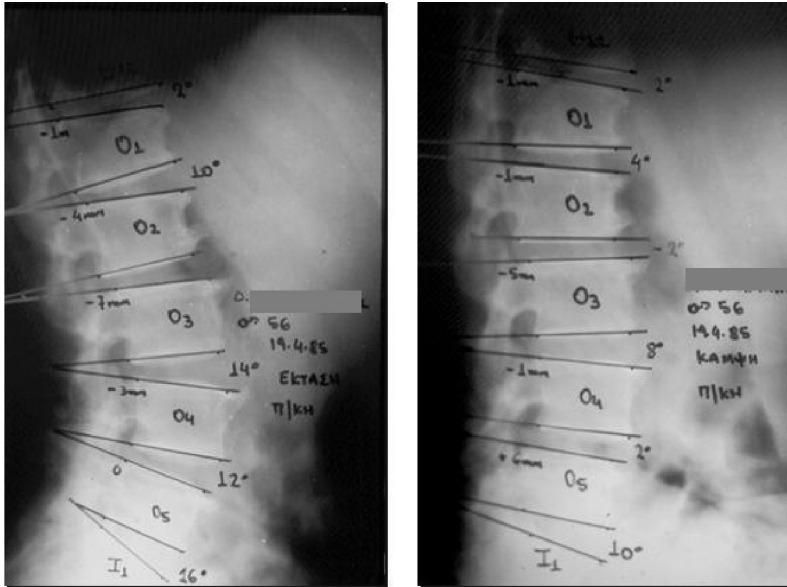
Τα παράπονα του ασθενούς είναι μέτρια και όχι συνεχή. Τα αντικειμενικά κλινικά σημεία είναι ήπια ή και απουσιάζουν. Η συντηρητική θεραπεία είναι αρκετά αποτελεσματική και δεν υπάρχει ένδειξη για χειρουργική επέμβαση σ' αυτό το στάδιο. Η φυσιοθεραπεία, τα manipulations και οι ασκήσεις

του σώματος που ενισχύουν το μυϊκό σύστημα είναι ιδιαίτερα επιβληθητικές. Καταστάσεις-παθήσεις που εμφανίζονται σ' αυτό το στάδιο της δυσλειτουργίας, φέρονται σαν σύνδρομο των οπισθίων αρθρώσεων, "Lumbago" και στροφικά διαστρέμματα.

ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΑΣΤΑΘΕΙΑΣ

Το ουσιαστικό πρόβλημα σ' αυτό το στάδιο είναι η ανώμαλη κινητικότητα του σπονδυλικού επιπέδου δηλαδή η αστάθεια. Η κινητικότητα μπορεί να είναι

ανώμαλη ως προς την ποιότητα ή την ποσότητα ή και ως προς τα δύο. (Εικ 25 α - β)



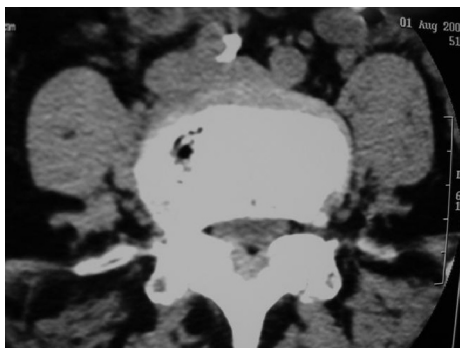
Εικόνα 25 Α-Β

Προχειρητικές πλάγιες ακτινογραφίες της Ο.Μ.Σ.Σ σε έκταση και κάμψη Ο.Μ.Σ.Σ. Παρατηρούνται οι μεταβολές της γωνίας της παρακειμένων σπονδύλων.

Τα παράπονα του ασθενούς είναι εντονότερα και συχνότερα. Εμφανίζονται αντικειμενικά κλινικά και ακτινολογικά ευρήματα. Η συντηρητική θεραπεία εξακολουθεί να είναι αποτελεσματική αλλά η χειρουργική θεραπεία μπορεί τώρα να είναι αναγκαία. Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει τη φυσιοθεραπεία, τους κηδεμόνες-ζώνες και τις ασκήσεις ενδυναμώσεων των μυών. Η χειρουργική θεραπεία

όταν αυτή κρίνεται αναγκαία, θα πρέπει κατά την άποψη πολλών χειρουργών να περιλαμβάνει πλην της αποσυμπίεσης του νωτιαίου μυελού-νεύρων και τη σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης. (Εικ 26 α-β-γ-δ-ε-ζ)

Καταστάσεις-παθήσεις που ανήκουν σ' αυτό το στάδιο είναι Δυναμική Πλάγια Σπονδυλική Στένωση και η Εκφυλιστική Σπονδυλολίθωση.

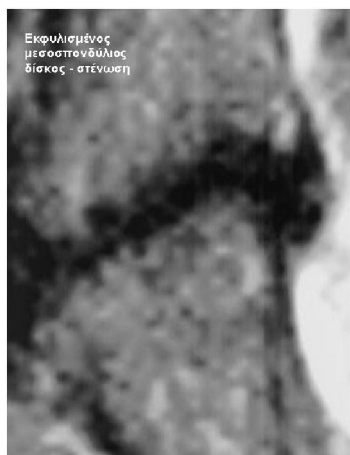
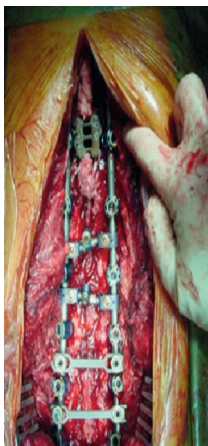


Εικόνα 26 Α

Αξονική τομογραφία (αξονική λήψη) Ο.Μ.Σ.Σ. παρατηρείτε η στένωση του σπονδυλικών σωλήνα και του μεσοσπονδυλίου τμήματος συνέπεια οστεοαρθρικών βλαβών υπερτροφία του αθρικού θυλάκου και του ωχρού συνδέσμου.

Εικόνα 265 Β-Γ-Δ

Β. Εγχειρητική φωτογραφία του ασθενούς Ν.Β. ο οποίος έπαυσε από διαλείπουσα χωλότητα συνέπεια οσφυϊκής σπονδυλική στενώσης **Γ-Δ.** Μετωπιαία και οβελιαία μετεγχειρητική ακτινογραφία του ίδιου ασθενούς. Η σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης έχει γίνει με σύστημα διαυχενικών κοχλίων και ράβδων.



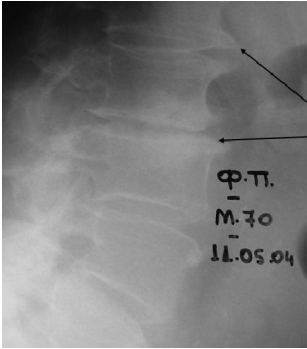
Εικόνα 26 Ε-Ζ

Α. Μαγνητική τομογραφία- οβελιαία λήψη. Παρατηρείτε σημαντική στένωση του μεσοσπονδυλίου διαστήματος και εκφύλισης του σύστοιχου δίσκου.
Β. Κατά τη γενόμενη χειρουργική επέμβαση, μετά την αφαίρεση των οπισθίων σπονδυλικών στοιχείων (πετάλων) και του σύστοιχου μεσοσπονδυλίου δίσκου, εγένοντο: 1) υποκατάσταση του δίσκου με εκπτυσσόμενο μεταλλικός εμφύτευμα (B-Twin) με αυτήν την τεχνική διευρύνθηκε ο χώρος του μεσοσπονδυλίου τμήματος με αποτέλεσμα να διέρχονται άνετα πλέον το νεύρο αγγειακά στοιχεία.

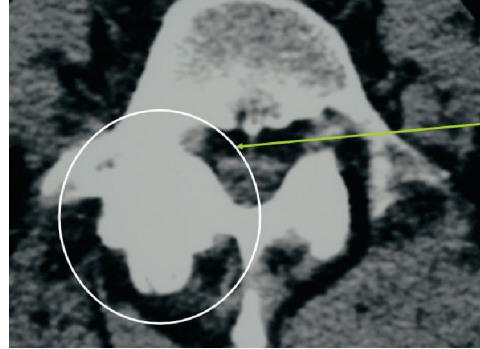
ΣΤΑΔΙΟ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ

Σαν αποτέλεσμα των σημαντικών εκφυλιστικών μεταβολών των οπίσθιων σπονδυλικών αρθρώσεων και των μεσοσπονδύλιων δίσκων καθώς και του σχημα-

τισμού οστεόφυτων προκαλείται μείωση της κινητικότητας του προσβεβλημένου σπονδυλικού επιπέδου και καθήλωση του παγιδευμένου νωτιαίου νεύρου. (Εικ 27 α - β)



Πρόσθια οστεόφυτα που «γεφυροποιούν» τα σπονδυλικά σώματα



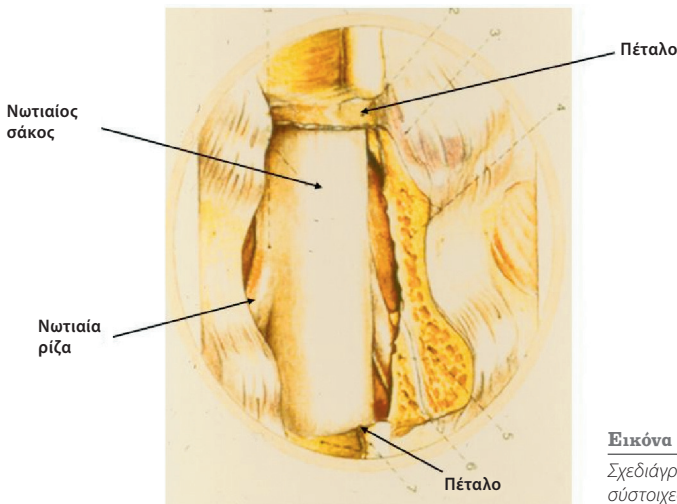
Αυτόματη «γεφυροποίηση» της διάρθρωσης λόγω αρθρικών εξεργασιών

Εικόνες 27 α - β

Α. Πλάγια ακτινογραφία Ο.Μ.Σ.Σ. και **Β.** αξονική τομογραφία-αξονική λήψη- του ίδιου ατόμου. Προοδευτικά έχει επέλθει σταθεροποίηση της Ο.Μ.Σ.Σ., λόγω της δημιουργίας οστεοφύτων που «γεφυρώνουν» τους σπονδύλους.

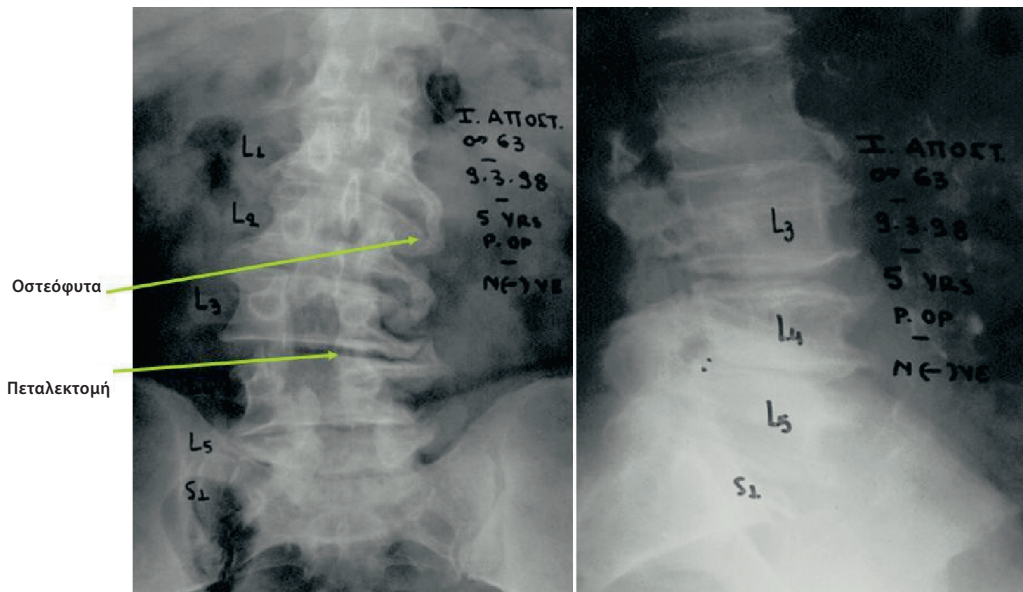
Μερικοί ασθενείς διαπιστώνουν αυτόματη βελτίωση των συμπτμάτων τους λόγω μείωσης του ερεθισμού που υφίστανται τα νεύρα κατά το στάδιο της αστάθειας. Στο στάδιο της σταθεροποίησης τα ακτινολογικά ευρήματα είναι σαφή και συνήθως εντυπωσιακά. Η χρήση κηδεμόνων-ζωνών είναι περιττή. Εάν υπάρχουν ενδείξεις χειρουργικής θεραπείας,

η αποσυμπίεση και μόνον του νωτιαίου σάκου-νεύρων είναι αρκετή. Σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης δεν είναι αναγκαίο να γίνει κατ' αυτό το στάδιο. Καταστάσεις-παθήσεις που ανήκουν σ' αυτό το στάδιο είναι η Σταθερή Πλάγια Σπονδυλική Στένωση και η Κεντρική Στένωση. (Εικ 28 α-β-γ)



Εικόνα 28α

Σχεδιάγραμμα που δείχνει το νωτιαίο σάκο και τις σύστοιχες ρίζες μετά την αφαίρεση των πετάλων.



Εικόνα 28 β - γ

Πρόσθια και πάγια ακτινογραφία του Ι. ΑΠ. 63 χρονών. Ο ασθενής συνέπεια της βαρείας σπονδυλική στένωσης που ήταν η αιτία της διαλείπουσας χωλότητας υποβλήθηκε σε αποσυμπίεση του νωτιαίου σάκκου και ριζών, χωρίς να χρειασθεί να γίνει σταθεροποίηση δια σπονδυλοδεσίας. Η σπονδυλική στήλη ήταν σταθερή λόγω μεγάλων οστεοφύτων που είχαν ουσιαστικά σπονδυλοδέσει την Ο.Μ.Σ.Σ. δια της δημιουργίας οστεοφύτων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η εκφύλιση της Σπονδυλικής Στήλης αρχίζει συνήθως με προσβολή μιας άρθρωσης και προοδευτικά προσβάλλει και τις τρεις αρθρώσεις (ένας μεσοσπονδύλιος δίσκος και οι δύο οπίσθιες αρθρώσεις) μιας σπονδυλικής μονάδας (Σπόνδυλος-Δίσκος-Σπόνδυλος). Αργότερα, οι μηχανικές μεταβολές που επέρχονται προοδευτικά στο προσβεβλημένο επίπεδο επηρεάζουν και προκαλούν ανάλογες μεταβολές στα υπερκείμενα και υποκείμενα επίπεδα. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι η πρόκληση

οσφυϊκής σπονδύλωσης και στένωσης σε πολλαπλά επίπεδα.

Η λειτουργικότητα του συμπλέγματος των τριών αρθρώσεων του προσβεβλημένου σπονδυλικού επιπέδου εξελίσσεται μέσω τριών σταδίων, της Δυσλειτουργίας, της Αστάθειας και της Σταθεροποίησης. Η γνώση του σταδίου λειτουργικότητας του προσβεβλημένου σπονδυλικού επιπέδου που βρίσκεται ο ασθενής καθορίζει και το είδος της θεραπευτικής αγωγής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Miller JA, Schmatz C, Schultz AB, Lumbar disc degeneration : Correlation with age sex and spine level in 600 autopsy specimens, *Spine* 1998;13:173-178
2. Kirkably Willis WH, Wedge JH, Yong Hing K, et al, Pathology and pathogenesis of lumbar spondylosis and stenosis, *Spine*, 1978;3:319-328
3. Groebler LJ, Andersen PA, Novotny JE, et al, Etiology of spondylolisthesis: Assessment of the role played by lumbar facet joint morphology, *Spine*,1993;18:80-91
4. Newman PH, Stenosis of the lumbar spine in spondylolisthesis, *Clin Ortop*, 1976;116-121
5. Schneck CD, The anatomy of lumbar spondylosis, *Clin Orthop*, 1985;193; 20-37
6. Amulsen T. Lumbar spinal stenosis Clinical and radiologic features, *Spine*;20:1178-1186
7. Zbelick TA, The treatment of degenerative lumbar disorders. A critical review of the literature, *Spine* 1995;20(sup):126s-137s
8. Herron LD, et al, Lumbar spinal stenosis. Results of surgical treatment, *J. Spinal Disord*, 1991;4:26-33
9. Bridwell KH, Sedgewick TA, O' Brien MF, Lenke LG, Baldus C, The role of fusion and instrumentation in the treatment of degenerative spondylolisthesis with spinal stenosis, *J. Spin. Disord*, 1993;6:461-472