

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



026000200094



610
504
8000

A



4/11/2000

341

ΠΑΝΤΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΡΕΥΝΑΣ
ΧΕΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗΣ ΚΑΙΝΙΚΗΣ
ΧΕΡΟΥΡΓΙΑΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π. Ν. ΣΥΛΛΑΚΟΣ

Η ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΤΩΝ ΠΑΡΑΤΑΞΟΜΕΝΩΝ
ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΧΡ. ΣΟΥΤΑΝΗΣ
ΧΕΡΟΥΡΓΟΣ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΟΣ

ΣΤΑΧΤΟΡΕΙΟ ΔΙΑΓΡΑΦΗΣ

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2000





Αρ. ειλ.: 432..... 4

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ: ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ Π.Ν. ΣΟΥΚΑΚΟΣ**

**“Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΑΣ ΤΣΡΗ
ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΩΝ
ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ”**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΧΡ. ΣΟΥΛΤΑΝΗΣ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΟΣ**

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

*Επιβλέπων Καθηγητής: Π.Ν. ΣΟΥΚΑΚΟΣ
Επιβλέπων Καθηγητής: Π.Ν. ΣΟΥΚΑΚΟΣ
Επιβλέπων Καθηγητής: Π.Ν. ΣΟΥΚΑΚΟΣ*

ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2000





ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ

Handwritten signature or initials.

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ

158/200



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΗΣ



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΟΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΟΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΟΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΟΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ

“Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα: (Νόμος 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2)”



ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Παναγιώτης Ν. Σ. ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπων: Παναγιώτης Ν. Σουκάκος: Καθηγητής Ορθοπαιδικής Κλινικής
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Αλέξανδρος Μπερής: Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Κλινικής
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Θεόδωρος Ξενάκης: Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Κλινικής
Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Αθανάσιος Κουλιάρης: Καθηγητής Νευρολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Κωνσταντίνος Τζαμαλάκης: Επίτιμος Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου
Ιωαννίνων.



ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Παναγιώτης Ν. Σουκάκος: Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Αλέξανδρος Μπερής: Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

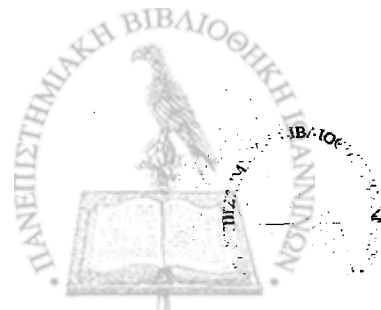
Θεόδωρος Ξενάκης: Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

Νίκη Αγνάντη: Καθηγήτρια Παθολογικής Ανατομικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Κωνσταντίνος Αναγνωστόπουλος: Καθηγητής Καρδιοχειρουργικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Αθανάσιος Κυρίσης : Καθηγητής Νευρολογίας Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Αναστάσιος Γεωργούλης: Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Ιωαννίνων.



**Στα παιδιά που χειρουργήθηκαν
και ομόρφυνε η ζωή τους**

**“Αν δώσεις σε έναν άνθρωπο ένα ψάρι,
τον χορταίνεις για μία μέρα.
Αν τον μάθεις να ψαρεύει,
τον χορταίνεις για όλη του τη ζωή.”**

Γαλιά κινέζικη παροιμία

Με την βαθιά μου ευγνωμοσύνη για τον καθηγητή Π.Ν.Σουκάκο



ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στο σημείο αυτό οφείλω να τονίσω ότι δε θα κατάφερα να φέρω σε πέρας αυτό το έργο εάν δεν είχα τη βοήθεια όλων των ανθρώπων που συνέβαλαν σε αυτό.

Αρχικά θέλω να ευχαριστήσω το διευθυντή της Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής Κλινικής του Νοσοκομείου Ιωαννίνων, καθηγητή κ. Παναγιώτη Ν. Σουκάκο για την ανάθεση του θέματος αυτής της διατριβής, αλλά και για τη συνεχή του βοήθεια και συμπαράσταση, όχι μόνο στην εκπόνηση της διατριβής αλλά και σε ολόκληρη την κατάρτισή μου στο αντικείμενο της ορθοπαιδικής. Η θεωρητική, κλινική και χειρουργική εμπειρία, που απέκτησα κατά τα χρόνια της ειδικευσής μου στην Ορθοπαιδική κλινική του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, ήταν αποτέλεσμα της γνώσης, της πείρας, της διδαχής, αλλά και της αγάπης του Καθηγητή κ. Π. Ν. Σουκάκου.

Τον αναπληρωτή καθηγητή της Ορθοπαιδικής κ. Αλέξανδρο Μπερή, ευχαριστώ και του εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου για τη συμβολή του στο κτίσιμο των ορθοπαιδικών μου γνώσεων γενικά, αλλά και τη βοήθειά του, ως μέλος της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής, στην εκπόνηση αυτής της διατριβής.

Στον αναπληρωτή καθηγητή της Ορθοπαιδικής κ. Θεόδωρο Ξενάκη θέλω να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες για τη συμβολή του, ως μέλος της τριμελούς επιτροπής, στην εκπόνηση αυτής της διατριβής, αλλά και για τις γενικότερες ορθοπαιδικές γνώσεις και εμπειρία που μου μετέδωσε.

Τον επίκουρο καθηγητή της Ορθοπαιδικής κ. Αναστάσιο Γεωργούλη ευχαριστώ θερμά για τη συμβολή του στην απόκτηση χειρουργικής και θεωρητικής εμπειρίας πάνω στον τομέα της σπονδυλικής στήλης, αλλά και της υπόλοιπης ορθοπαιδικής.

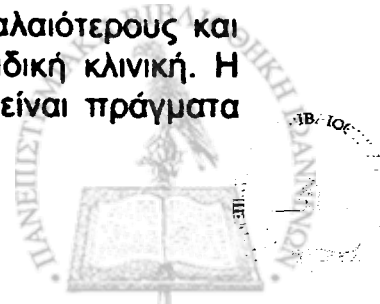
Το σημερινό καθηγητή της Ορθοπαιδικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (και πρώην επίκουρο καθηγητή της Ορθοπαιδικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων) κ. Κωνσταντίνο Μαλίζο ευχαριστώ θερμά για τη βοήθειά του και τη μετάδοση της εμπειρίας του σε όλο το χρονικό διάστημα που εργάσθηκε ενεργά στο νοσοκομείο Ιωαννίνων.

Στον επίκουρο καθηγητή της Ορθοπαιδικής κ. Π. Κ. Σουκάκο εκφράζω τις ευχαριστίες μου για τη συμπαράστασή του κατά το αρχικό μου στάδιο ενασχόλησης με τη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης, αλλά και για τη συμβολή του στη δημιουργία και τη συγκέντρωση του υλικού των ασθενών.

Στο λέκτορα της Ορθοπαιδικής κλινικής κ. Γρηγόριο Μητσιώνη εκφράζω τις ευχαριστίες μου για την καθημερινή βοήθεια και συμβολή του σε όλη τη διάρκεια της εκπαίδευσής μου στην Ορθοπαιδική κλινική του ΠΠΝΙ.

Σε όλους τους Επιμελητές της Ορθοπαιδικής κλινικής εκφράζω τη βαθιά μου ευγνωμοσύνη για την καθημερινή και συνεχή συμβολή τους στο κτίσιμο της ιατρικής μου γνώσης και εμπειρίας. Η βοήθεια όλων αυτών των ανθρώπων, κατά τη διάρκεια της ειδικευσής μου, ήταν άμεση και συνεχής, καθώς αυτοί είναι οι άνθρωποι που έρχονται στην πιο συχνή, ανθρώπινη και άμεση επαφή με τους ειδικευόμενους βοηθούς. Ευχαριστώ λοιπόν θερμά τους κ. Κωνσταντίνο Ζαχαρή, κ. Αλέξανδρο Μαυροδοντίδη, κ. Νικόλαο Γεωργακόπουλο, κ. Αναστάσιο Κορομπήλια, κ. Μάριο Βεκρή, κ. Χρήστο Παπαγεωργίου, καθώς και τον πρώην επιμελητή της Ορθοπαιδικής κλινικής κ. Θεοδόσιο Κουκουμπή.

Ευχαριστώ θερμά όλους τους ειδικευόμενους συναδέλφους μου (παλαιότερους και νεότερους) με τους οποίους συνυπήρξα ως βοηθός στην Ορθοπαιδική κλινική. Η φιλία τους, η καθημερινή τους βοήθεια και η συμπαράστασή τους είναι πράγματα που θεωρώ εξαιρετικά πολύτιμα.



Το συνάδελφο νευρολόγο κ.Ι.Σαρμά, καθώς και το προσωπικό του ΗΜΓ(ηλεκτρομυογράφου) ευχαριστώ θερμά για τη βοήθειά τους κατά τον προεγχειρητικό έλεγχο των ασθενών και για την εξασφάλιση της διεγχειρητικής ασφάλειας των ασθενών με την καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών.

Τους συναδέλφους του αναισθησιολογικού τμήματος ευχαριστώ θερμά για τη συμβολή τους στη χειρουργική θεραπεία των ασθενών με τον αρτιότερο επιστημονικά τρόπο.

Επίσης θέλω να ευχαριστήσω θερμά το νοσηλευτικό προσωπικό της Ορθοπαιδικής κλινικής και του χειρουργείου για την αναντικατάστατη βοήθειά τους κατά τη νοσηλεία και θεραπεία των ασθενών που αναφέρονται στην παρούσα διατριβή.

Ευχαριστώ το προσωπικό του ακτινολογικού τμήματος του Π.Π.Ν.Ι. για τη συμβολή τους και τη συνεργασία τους κατά τη διενέργεια του πολύτιμου ακτινολογικού ελέγχου των ασθενών μας.

Ακόμη, δεν παραλείπω τα θερμά μου ευχαριστήρια στον κ.Ιωάννη Καραγιάννη (αντιπρόσωπο του συστήματος TSRH στην Ελλάδα) και τους ανθρώπους της εταιρίας του, για την ανεκτίμητη βοήθειά τους στη συγκέντρωση πληροφοριών αλλά και προσωπικής εμπειρίας πάνω στο σύστημα TSRH.

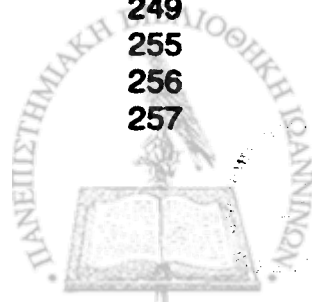
Το προσωπικό της πανεπιστημιακής γραμματείας της Ορθοπαιδικής κλινικής κ. Σιώλου και κ.Σακκά καθώς και τη διοικητική υπάλληλο της κλινικής μας, κ.Παπανικολάου, ευχαριστώ για τη βοήθεια τους στη συγκέντρωση και αρχειοθέτηση των στοιχείων των ασθενών.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που μου προσέφεραν την προσωπική τους βοήθεια στην εκτέλεση αυτής της συγγραφής. Ευχαριστώ τη φοιτήτρια Ιατρικής κ.Παναγιώτα Πάκου για την επιμέλεια της συγγραφής αυτής αλλά και τη γενικότερη συμπαράστασή της, καθώς και το φίλο μου, τεχνολόγο γεωπόνου κ.Βασίλειο Γκίκα για τη βοήθειά του στη μέτρηση και καταγραφή των στοιχείων των ασθενών.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΣΕΛ.
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	7
ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ	9
ΑΝΑΤΟΜΙΑ	13
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ	29
ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	43
ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ	53
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ	61
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ	67
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ KING	70
ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	73
ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	87
ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	
(Και συγγενείς ανωμαλίες της Σ.Σ.)	97
ΝΕΥΡΟΪΝΩΜΑΤΩΣΗ	103
ΛΟΙΠΕΣ ΣΚΟΛΙΩΣΕΙΣ	105
ΆΛΛΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΗΣ Σ.Σ.	109
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	115
ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΣΡΗ	119
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΤΣΡΗ	127
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ	
ΤΕΧΝΙΚΕΣ-ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΙΣ	139
ΟΠΙΣΘΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΣΡΗ	151
ΠΡΟΣΘΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΣΡΗ	165
ΘΩΡΑΚΟΠΛΑΣΤΙΚΗ	169
ΠΕΡΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	179
ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΘΕΝΩΝ	187
ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	189
ΝΗΠΙΑΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	191
KING I	193
KING II	199
KING III	207
KING IV	213
KING V	217
ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	221
ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	229
ΝΕΥΡΟΪΝΩΜΑΤΩΣΗ	231
ΚΛΕΙΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΔΥΣΠΛΑΣΙΑ	235
ΟΣΤΕΟΕΙΔΕΣ ΟΣΤΕΩΜΑ	237
N.SCHEUERMANN	239
ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ	241
ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	249
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	255
ABSTRACT	256
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	257



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

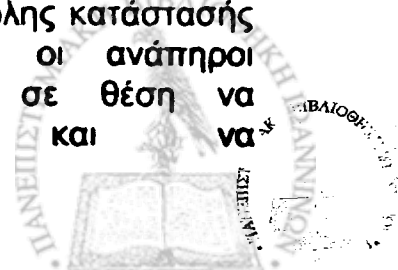
Οι παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης αποτελούν ένα σημαντικό αντικείμενο της ορθοπαιδικής ειδικότητας, ενώ ταυτόχρονα μια εμφανώς παραμορφωμένη σπονδυλική στήλη έχει άμεση και δυσμενή επίπτωση στη κοινωνική παρουσία του πάσχοντος. Όταν κανείς ξεκινά να περιγράψει μια παθολογική κατάσταση, εκτός από την ψυχρή επιστημονική μελέτη της υποκείμενης παθολογίας και των βιολογικών της επιπτώσεων, δεν πρέπει να ξεχνά τον άνθρωπο ως προσωπικότητα που υφίσταται την παραμόρφωση. Με απλά λόγια εάν κανείς, για παράδειγμα, αναφερθεί στην οστεοαρθρίτιδα του ισχίου, αυτόματα μας έρχεται στο μυαλό ως αντιπροσωπευτικό παράδειγμα η γυναίκα της τρίτης ηλικίας που "κουτσαίνει", πονά και δε μπορεί να αυτοεξυπηρετηθεί κατά τη διάρκεια της δύσης της ζωής της. Εάν κανείς αναφερθεί στις ρήξεις του προσθίου χιαστού συνδέσμου του γόνατος, σίγουρα φέρνει στο μυαλό του τον αθλητή (και κυρίως τον ποδοσφαιριστή) που η ανεπάρκεια εξαιτίας του τραυματισμού του θέτει σε δοκιμασία και κίνδυνο την αθλητική του καριέρα, δηλαδή ολόκληρο τον τρόπο ζωής που διάλεξε να ακολουθήσει.

Όπως γνωρίζουμε, οι συνηθισμένες παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης είναι η κύφωση, η λόρδωση και η σκολίωση. Αυτή τη βασική γνώση την έχει ο μέσος άνθρωπος από τα σχολικά βιβλία της ανθρωπολογίας. Ξέρουμε ότι η πιο συνηθισμένη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης είναι η σκολίωση και επίσης ότι η πιο συνηθισμένη μορφή σκολίωσης είναι η ιδιοπαθής με ποσοστό 80%-85%. Έτσι, όταν ο μέσος άνθρωπος ή και ο γιατρός ακούσει τον όρο σκολίωση, αμέσως φέρνει συνειρμικά στο μυαλό του ένα παιδί

(συνήθως κορίτσι) με παραμορφωμένο, "στραβό" σώμα. Αυτή ακριβώς είναι και η ιδιαίτερη φύση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης. Το κύριο αντικείμενο είναι νέοι άνθρωποι που η υπόλοιπη σωματική και διανοητική τους κατάσταση είναι φυσιολογική. Ας σκεφτούμε την ψυχολογία μιας νέας και υγιούς κοπέλας που βρίσκεται στην ευαίσθητη ηλικία της εφηβείας και ξαφνικά διαπιστώνει (και πολλές φορές το διαπιστώνει και το περιβάλλον της) ότι το σώμα της παραμορφώνεται. Επίσης, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι άνθρωποι πολλές φορές είναι πολύ σκληροί και εμπναιζουν τους συνανθρώπους τους που είναι "διαφορετικοί". Δεν είναι καθόλου απίθανο ένα παιδί με παραμόρφωση να το φωνάζουν τα άλλα παιδιά "καμπούρη". Αυτόματα το παιδί αυτό ζει σε μία κόλαση και αντιδρά ανάλογα. Είναι εύκολο να φανταστεί κανείς την ψυχολογία αυτών των παιδιών μετά από τη βελτιωμένη τους μετεγχειρητική εμφάνιση.

Επίσης, εκτός από τα "υγιή" παιδιά με την ιδιοπαθή σκολίωση, ο ορθοπαιδικός χειρουργός καλείται να αντιμετωπίσει και τους ασθενείς με τα υπόλοιπα, τα γνωστά αίτια σκολίωσης. Τέτοιοι ασθενείς είναι άνθρωποι με νευρομυϊκές παθήσεις ή και άλλες ποικίλες σπανιότερες παθολογικές καταστάσεις (π.χ. νευροϊνωμάτωση, διάφορα σύνδρομα κλπ).

Θα ήθελα να σταθώ λίγο στα παιδιά με παραλυτικές παραμορφώσεις που αντιμετωπίσαμε. Πιστεύω ότι είναι από τις πιο συγκινητικές περιπτώσεις που αντιμετωπίζει ένας ορθοπαιδικός. Αρκετά από αυτά τα παιδιά είναι άνθρωποι με πλήρη πνευματική διαύγεια και επίγνωση της δύσκολης κατάστασής τους. Αυτοί ακριβώς οι ανάπηροι άνθρωποι δεν είναι σε θέση να αυτοεξυπηρετηθούν και να



λειτουργήσουν μέσα στη σύγχρονη απαιτητική κοινωνία για έναν πολύ απλό λόγο, πέρα από τη βασική ανεπάρκεια της υποκείμενης νόσου τους. Ο απλός αυτός λόγος είναι ο εξής: τα παιδιά αυτά, οι άνθρωποι αυτοί δε μπορούν να καθίσουν, δεν έχουν την αυτονόητη, για τους υπόλοιπους ανθρώπους, ικανότητα να διατηρήσουν την καθιστή θέση σε μια απλή καρέκλα. Είναι εντυπωσιακό και συγκινητικό μαζί το να δει κανείς αυτούς τους ασθενείς μετεγχειρητικά. Η ζωής τους πραγματικά αλλάζει και βελτιώνεται σε μέγιστο βαθμό.

Ίσως τέτοιου είδους ανάλυση του θέματος να ξεφεύγει από τα στενά όρια της ορθοπαιδικής και να αγγίζει τα όρια της ψυχολογίας και της κοινωνιολογίας. Ωστόσο, ο ορθοπαιδικός που θα ασχοληθεί με τις παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης πρέπει να ξέρει ότι κατά βάση έχει να αντιμετωπίσει ασθενείς που βρίσκονται σε μια καθοριστική φάση της ζωής τους και η ψυχολογία τους είναι πολύ ευαίσθητη.

Η αιτιολογική αναγνώριση των σπονδυλικών παραμορφώσεων βρίσκεται ακόμη σε εμβρυϊκό στάδιο εφόσον βαπτίζουμε ως "ιδιοπαθείς" το 85% των σκολιωτικών παραμορφώσεων. Αλλά και η θεραπεία αυτών των παραμορφώσεων βρίσκεται ακόμη σε πρωτόγονα στάδια. Γίνεται προσπάθεια κατανόησης της αιτιολογίας, της φυσικής ιστορίας της σκολίωσης (αλλά και των άλλων παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης) και εξέλιξης της συντηρητικής αντιμετώπισής τους. Δε θα επεκταθούμε στις παθογενετικές θεωρίες ούτε στα συντηρητικά μέτρα αντιμετώπισης των παραμορφώσεων αυτών γιατί είναι έξω από το αντικείμενο αυτής της συγγραφής. Η ουσία είναι ότι εκεί όπου σταματά η συντηρητική αγωγή αρχίζει η χειρουργική.

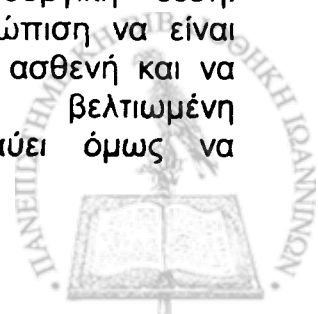
Όσο και αν φανεί παράξενο, η χειρουργική της σπονδυλικής στήλης

αναπτύχθηκε ουσιαστικά το τελευταίο μισό του 20ου αιώνα, έστω και αν οι παραμορφώσεις και οι τραυματισμοί της σπονδυλικής στήλης ήταν γνωστές κλινικές οντότητες από την αρχαιότητα.

Η πρώτη επιτυχής σπονδυλοδεσία έγινε το 1911 από τον Hibbs σε ασθενή με φυματίωση, ενώ το 1914 ο ίδιος επιτέλεσε σπονδυλοδεσία σε ασθενή με σκολίωση. Η πρώτη επιτυχής σπονδυλοδεσία με τη χρήση υλικών έγινε από τον Harrington το 1960. Οι ράβδοι Harrington αποτέλεσαν το σημείο αναφοράς στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης, για δεκαετίες. Στη συνέχεια, καθώς φάνηκε η ανάγκη για τμηματική σπονδυλοδεσία,

παρουσιάσθηκαν συστήματα τμηματικής (segmental) σπονδυλοδεσίας με αρχή τα υποπετάλια σύρματα του Luque. Τα νεώτερα συστήματα τμηματικής σπονδυλοδεσίας πολλαπλών αγκίστρων παρουσιάσθηκαν στην αρχή της 10ετίας του '80 με αρχή το σύστημα C.D. (Cotrel-Dubusset). Το σύστημα C.D. αποτέλεσε την αρχή μιας νέας φιλοσοφίας στην χειρουργική της σπονδυλικής στήλης, καθώς εφαρμόζε πολλαπλές δυνάμεις σε πολλαπλά επίπεδα. Ακολούθησαν έκτοτε πολλά συστήματα τμηματικής σπονδυλοδεσίας εμπνευσμένα από τη φιλοσοφία του C.D. Ένα από αυτά τα συστήματα, το σύστημα σπονδυλοδεσίας

T.S.R.H. (Texas Scottish Rite Hospital), είναι το αντικείμενο αυτής της διατριβής. Ουσιαστικά, ανεξάρτητα από το είδος των χρησιμοποιούμενων υλικών, η σημερινή δόκιμη χειρουργική θεραπεία των σπονδυλικών παραμορφώσεων είναι κατά βάση η σπονδυλοδεσία, δηλαδή η αρθρόδεση των παραμορφωμένων σπονδυλικών μονάδων σε μια λειτουργική θέση. Μπορεί αυτή η αντιμετώπιση να είναι αποτελεσματική για τον ασθενή και να του προσφέρει βελτιωμένη ποιότητα ζωής, δεν παύει όμως να



εκφράζει μια απλοϊκή και συμβιβαστική φιλοσοφία.

Παρόλα αυτά, κανείς πρέπει να πολεμήσει με τα όπλα που διαθέτει. Έτσι σήμερα για να διορθώσουμε μια σπονδυλική παραμόρφωση χρειαζόμαστε ένα σύστημα εμφυτευμάτων τα οποία θα διορθώσουν την παραμόρφωση που υπάρχει και θα στηρίξουν τη διορθωμένη σπονδυλική στήλη έως ότου αυτή να σπονδυλοδεθεί. Αυτό το σημείο (η σπονδυλοδεσία) είναι κεφαλαιώδες στη σημασία του. Τα εμφυτεύματα δεν κάνουν σπονδυλοδεσία, απλά ευοδώνουν τις συνθήκες, ώστε να επιτευχθεί τελικά η ζητούμενη οστική σπονδυλοδεσία. Ο τελικός στόχος είναι η αρθρόδεση των σπονδυλικών μονάδων και μόνο όταν επιτευχθεί αυτός ο στόχος το αποτέλεσμα είναι ολοκληρωμένο.

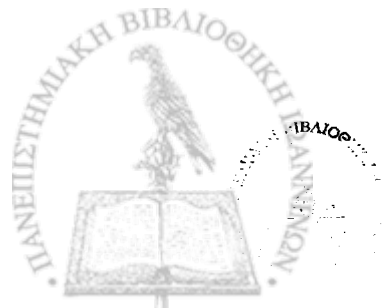
“Τα καλά εργαλεία κάνουν τον καλό μάστορα” λέει χαρακτηριστικά ο λαός. Στη δική μας περίπτωση μπορούμε να πούμε ότι τα καλά εργαλεία κάνουν τον καλό χειρουργό. Στην πράξη ζητάμε πολλά και διαφορετικά πράγματα από ένα σύστημα σπονδυλοδεσίας, τα οποία πολλές φορές είναι αντικρουόμενα μεταξύ τους. Θέλουμε το σύστημά μας να είναι πολυμορφικό, ζητούμε όμως να είναι και απλό. Θέλουμε το σύστημα που χρησιμοποιούμε να εφαρμόζει πολλαπλές δυνάμεις σε πολλά επίπεδα, ζητούμε όμως και να τοποθετείται εύκολα και γρήγορα. Θέλουμε το σύστημα να είναι ισχυρό, ώστε να διορθώνει αποτελεσματικά και να διατηρεί τη διόρθωση, αλλά ζητούμε να είναι και ελαστικό, ώστε να ευοδώνει την πόρωση και να διαταράσσει όσο το δυνατό λιγότερο την εμβιομηχανική της σπονδυλικής στήλης. Σίγουρα είναι δύσκολο να τα έχει κανείς όλα αυτά στο μέγιστο βαθμό. Όμως η μελέτη και η κατασκευή των συστημάτων σπονδυλοδεσίας συνεχώς προοδεύει

προσπαθώντας να συμβιβάσει τις διάφορες ζητούμενες ιδιότητες.

Η σύγχρονη τάση στα συστήματα σπονδυλοδεσίας είναι η εφαρμογή των αρχών της τμηματικής σπονδυλοδεσίας με τη χρήση πολλαπλών αγκίστρων. Είναι λογικό μια αρθρωτή κατασκευή, όπως είναι η σπονδυλική στήλη, να αντιμετωπίζεται με ένα σύστημα που εφαρμόζει πολλαπλές τμηματικές δυνάμεις.

Η συγγραφή αυτή παρουσιάζει την εμπειρία της κλινικής μας με ένα σύγχρονο ισχυρό σύστημα πολλαπλών αγκίστρων, το TSRH. Το σύστημα αυτό είναι προϊόν έρευνας και εξέλιξης του νοσοκομείου TSRH (Texas Scottish Rite Hospital) στο Dallas των ΗΠΑ και στόχο έχει να δώσει λύσεις στις ανάγκες σπονδυλοδεσίας της σπονδυλικής στήλης. Το TSRH θεωρείται το ισχυρότερο σύστημα σπονδυλοδεσίας που παράγεται σήμερα.

Έγινε προσπάθεια να παρουσιασθεί όσο το δυνατόν πιο τεκμηριωμένα η εμπειρία της κλινικής μας από τη χρήση του συστήματος TSRH. Η εικονογράφηση του κειμένου ελπίζω ότι θα βοηθήσει τον αναγνώστη να μελετήσει πιο ξεκούραστα και παραστατικά αυτή τη συγγραφή.



ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



Εικόνα 1

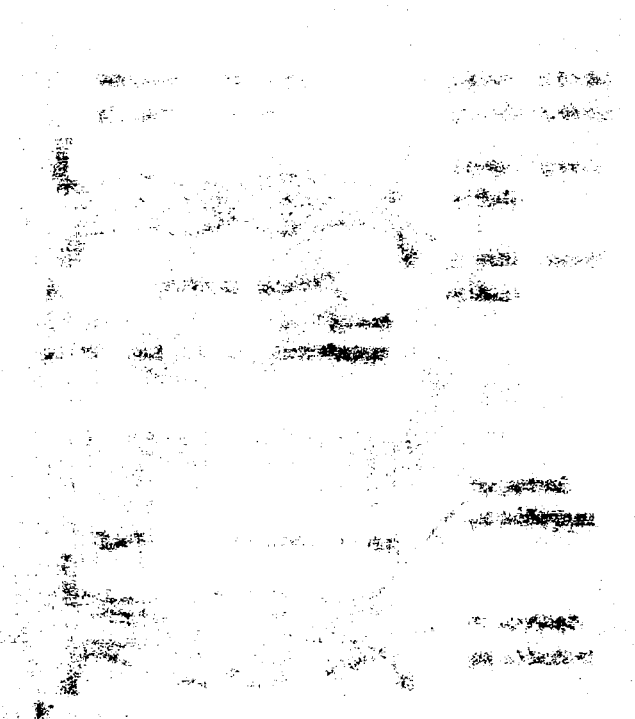
Εικόνα 2

Στη συνέχεια της ανάπτυξης του οργανισμού...

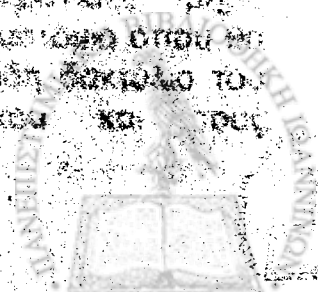
Στη συνέχεια της ανάπτυξης του οργανισμού, κατά την 10η περίοδο γένεσης, η επιθυνατάκη μετατρέπεται σε επιθυνατάκη, η οποία αποτελείται από δύο κύρια μέρη, το κεφαλικό και το κοιλιακό. Το κεφαλικό μέρος αποτελείται από το εγκεφαλικό στέλεχος, το οποίο είναι η βάση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Το κοιλιακό μέρος αποτελείται από το πεπτικό σύστημα, το οποίο είναι η βάση του πεπτικού συστήματος. Η ανάπτυξη του οργανισμού συνεχίζεται με την εμφάνιση των μεμβρανών και των οργάνων.

Στη συνέχεια της ανάπτυξης του οργανισμού, κατά την 11η περίοδο γένεσης, η επιθυνατάκη μετατρέπεται σε επιθυνατάκη, η οποία αποτελείται από δύο κύρια μέρη, το κεφαλικό και το κοιλιακό. Το κεφαλικό μέρος αποτελείται από το εγκεφαλικό στέλεχος, το οποίο είναι η βάση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Το κοιλιακό μέρος αποτελείται από το πεπτικό σύστημα, το οποίο είναι η βάση του πεπτικού συστήματος. Η ανάπτυξη του οργανισμού συνεχίζεται με την εμφάνιση των μεμβρανών και των οργάνων.

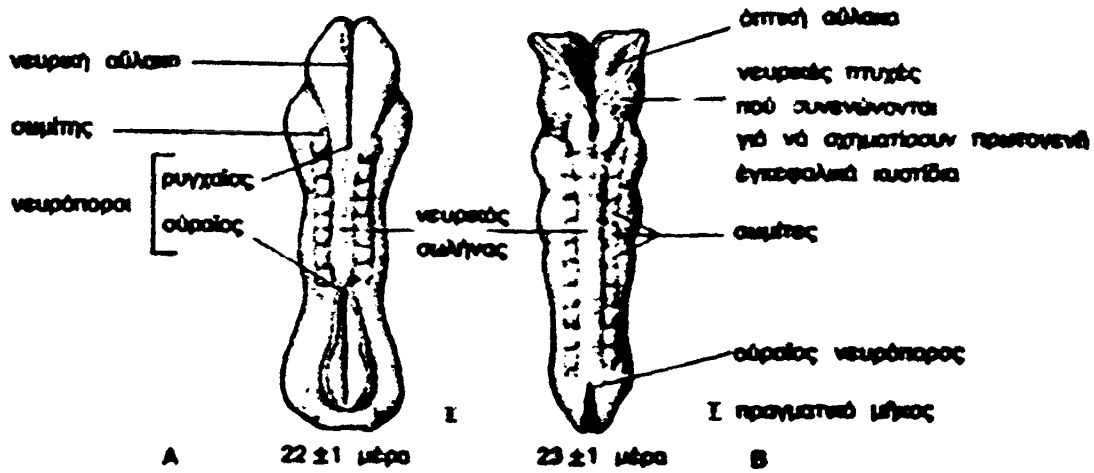
Στη συνέχεια της ανάπτυξης του οργανισμού, κατά την 12η περίοδο γένεσης, η επιθυνατάκη μετατρέπεται σε επιθυνατάκη, η οποία αποτελείται από δύο κύρια μέρη, το κεφαλικό και το κοιλιακό. Το κεφαλικό μέρος αποτελείται από το εγκεφαλικό στέλεχος, το οποίο είναι η βάση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Το κοιλιακό μέρος αποτελείται από το πεπτικό σύστημα, το οποίο είναι η βάση του πεπτικού συστήματος. Η ανάπτυξη του οργανισμού συνεχίζεται με την εμφάνιση των μεμβρανών και των οργάνων.



Στη συνέχεια της ανάπτυξης του οργανισμού, κατά την 13η περίοδο γένεσης, η επιθυνατάκη μετατρέπεται σε επιθυνατάκη, η οποία αποτελείται από δύο κύρια μέρη, το κεφαλικό και το κοιλιακό. Το κεφαλικό μέρος αποτελείται από το εγκεφαλικό στέλεχος, το οποίο είναι η βάση του κεντρικού νευρικού συστήματος. Το κοιλιακό μέρος αποτελείται από το πεπτικό σύστημα, το οποίο είναι η βάση του πεπτικού συστήματος. Η ανάπτυξη του οργανισμού συνεχίζεται με την εμφάνιση των μεμβρανών και των οργάνων.



ΕΜΒΡΥΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ



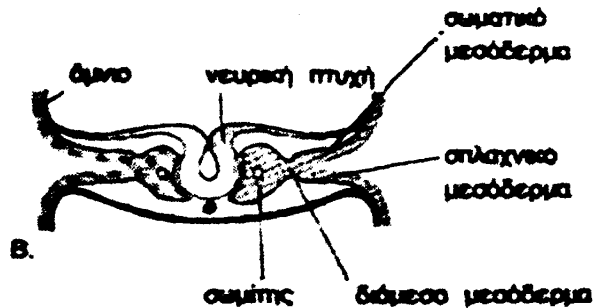
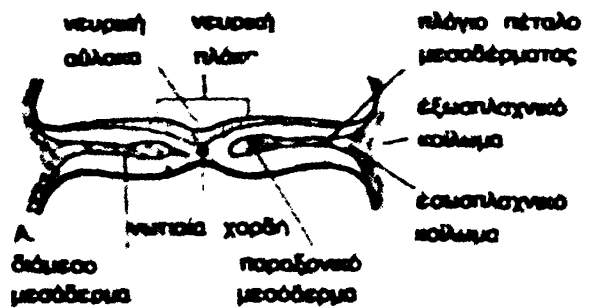
Σχηματική εμφάνιση των σωματιών εκατέρωθεν του νευρικού σωλήνα

Στη διάρκεια σχηματισμού του νευράξονα, κατά την 18η περίπου ημέρα της εμβρυϊκής ζωής, το παραξονικό μεσόδερμα αρχίζει να διαιρείται σε συμμετρικά ζεύγη κυβοειδών σωμάτων (σχιμήτες) που τοποθετούνται εκατέρωθεν του νευρικού σωλήνα. Το πρώτο ζευγάρι σωματιών αναπτύσσεται κοντά στο κεφαλικό άκρο της νωτιαίας χορδής και τα υπόλοιπα ζεύγη με κοιλιακή κατεύθυνση. Σχηματίζονται έτσι 42-44 ζεύγη σωματιών που αποτελούνται από 4 ινιακά, 8 αυχενικά, 12 θωρακικά, 5 οσφυϊκά, 5 ιερά και 8-10 κοκκυγικά ζεύγη. Το πρώτο ινιακό και τα κοκκυγικά ζεύγη σωματιών τελικά εξαφανίζονται.

Στο τέλος της 4ης εμβρυϊκής εβδομάδας οι σχιμήτες διαιρούνται σε τρεις κυτταρικές αποικίες: 1) Το δερμοτόμιο από όπου θα σχηματισθεί το δέρμα και οι υποδόριοι ιστοί, 2) Το μυοτόμιο από όπου αναπτύσσεται το μυϊκό σύστημα, και 3) Το σκληροτόμιο από όπου θα σχηματισθεί το μεσέγχυμα και θα δώσει γένεση στο χόνδρο και το οστόν.

Το σκληροτόμιο μετακινείται προς τη νωτιαία χορδή, η οποία αποτελεί το υποστήριγμα του αρχέγονου αξονικού σκελετού, και τοποθετείται τμηματικά σε

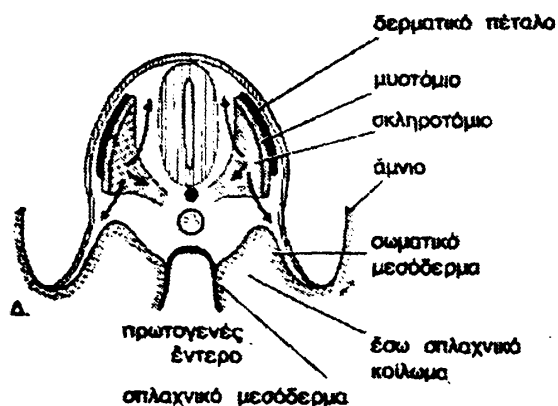
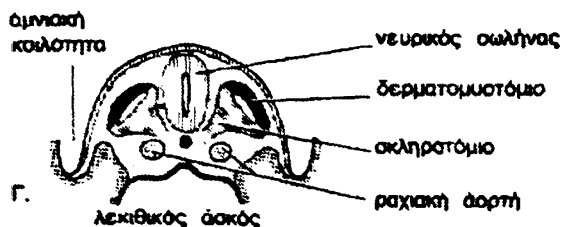
ζεύγη κατά μήκος και εκατέρωθεν της νωτιαίας χορδής.



Στη συνέχεια κάθε σκληροτόμιο διαφοροποιείται σε ένα πυκνοκυτταρικό τμήμα ουραία και ένα αραιοκυτταρικό τμήμα κρνιακά. Το κρνιακό τμήμα μεταναστεύει προς το μυοτόμιο όπου θα δώσει γένεση στον ινώδη δακτύλιο του μεσοσπονδύλιου δίσκου και τους



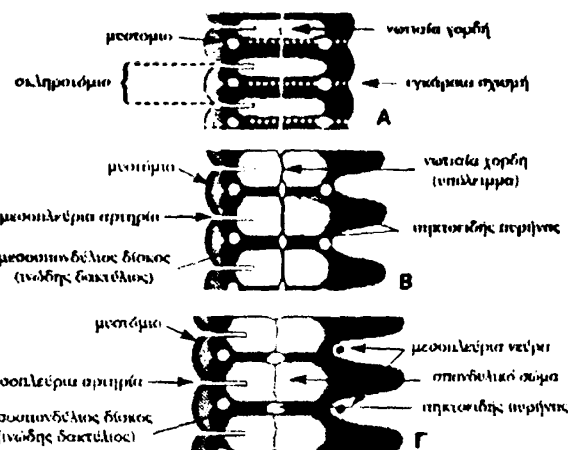
σπονδυλικούς συνδέσμους. Το ουραίο τμήμα προωθείται ώστε να καλύψει τα κενά διαστήματα που δημιούργησε το κρανιακό τμήμα και, καταλαμβάνοντας ανά δύο μυοτόμια, δίνει γένεση στα προχόνδρινα σπονδυλικά σώματα. Η νωτιαία χορδή ανάμεσα στα σπονδυλικά σώματα εκφυλίζεται, ενώ παραμένει στο μεσοσπονδύλιο δίσκο σχηματίζοντας τον πηκτοειδή πυρήνα.



Σχηματικές εγκάρσιες τομές από έμβρυα διαφόρων ηλικιών που δείχνουν το σχηματισμό και την πρώτη διαφοροποίηση των σωματιών. Α) Έμβρυο στο προσωμιτικό στάδιο που δείχνει το παραξονικό μεσόδερμα από το οποίο προέρχονται οι σωματίτες. Β) Έμβρυο περίπου 22 ημερών. Γ) Έμβρυο περίπου 26 ημερών. Δ) Έμβρυο περίπου 28 ημερών. Τα βέλη δείχνουν τη μετανάστευση των κυττάρων από τις περιοχές των σκληροτομίων των σωματιών.

Το σκληροτόμιο περιέχει δύο επιπλέον αποικίες κυττάρων από τις οποίες η μια μεταναστεύει ραχιαία, από όπου θα σχηματιστεί το σπονδυλικό τόξο, ενώ η άλλη μετακινείται πλαγιοκοιλιακά, όπου θα δώσει γένεση στις πλευρικές αποφύσεις. Αν και όλοι οι σπόνδυλοι παρουσιάζουν πλευρικές αποφύσεις, μόνο οι θωρακικοί σπόνδυλοι θα σχηματίσουν πλευρές. Οι υπόλοιποι

σπόνδυλοι θα σχηματίσουν τις εγκάρσιες αποφύσεις.

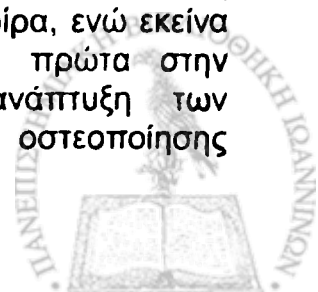


Διαφοροποίηση του σκληροτομίου και σχηματισμός του σπονδύλου.

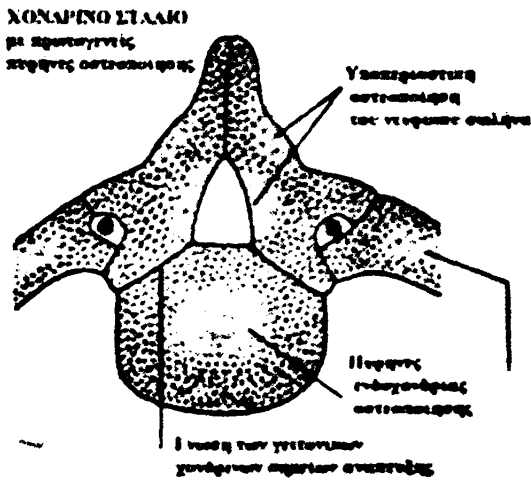
Την 6η εμβρυϊκή εβδομάδα, κατά το στάδιο της μεμβρανώδους φάσης του σπονδύλου, εμφανίζονται τρία ζεύγη κέντρων χονδροποίησης σε κάθε σπόνδυλο.

Το πρώτο ζεύγος θα σχηματίσει το κέντρο, από όπου θα προέλθει το σπονδυλικό σώμα, το δεύτερο ζεύγος θα σχηματίσει το σπονδυλικό τόξο και το τρίτο ζεύγος θα σχηματίσει τις πλευρικές και εγκάρσιες αποφύσεις.

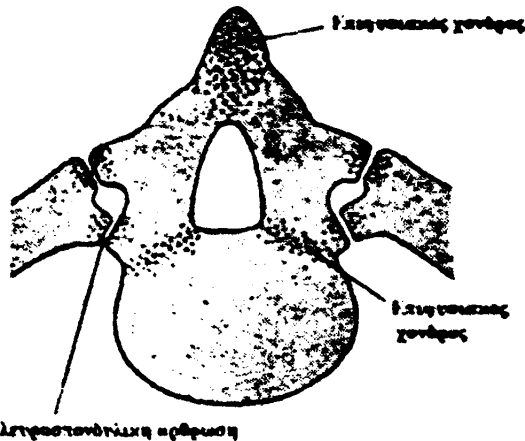
Στον 3ο εμβρυϊκό μήνα αρχίζει η φάση οστεοποίησης του σπονδύλου. Τότε εμφανίζονται τρία πρωτεύοντα κέντρα οστεοποίησης. Το πρώτο κέντρο οστεοποίησης βρίσκεται στο κέντρο του σώματος και τα άλλα δύο κέντρα βρίσκονται εκατέρωθεν της μέσης γραμμής σε κάθε ημιμόριο του τόξου στην περιοχή των εγκαρσίων και των αρθρικών αποφύσεων. Τα κέντρα οστεοποίησης δεν εμφανίζονται συγχρόνως σε ολόκληρη τη σπονδυλική στήλη. Τα κέντρα οστεοποίησης του σώματος εμφανίζονται πρώτα στη θωρακική και οσφυϊκή μοίρα, ενώ εκείνα του τόξου εμφανίζονται πρώτα στην αυχενική μοίρα. Η ανάπτυξη των πρωτευόντων κέντρων οστεοποίησης



Επιτρέπει τη γρήγορη ανάπτυξη των σπονδύλων με τυπική ενδοχόνδρινη οστεοποίηση των άνω και κάτω επιφανειών του σπονδυλικού σώματος και τη συνένωση του σώματος με το τόξο.



ΣΤΑΔΙΟ ΟΣΤΕΟΠΟΙΗΣΗΣ



Η οστεοποίηση των δύο άκρων της σπονδυλικής στήλης είναι διαφορετική. Ο Άτλαντας εμφανίζει δύο κέντρα οστεοποίησης στο οπίσθιο τμήμα του τόξου, ενώ ένα τρίτο κέντρο εμφανίζεται πριν τη γέννηση ως δευτερεύον κέντρο οστεοποίησης. Ο Άξονας εκτός από τα τρία πρωτεύοντα κέντρα οστεοποίησης εμφανίζει ένα επιπλέον ζεύγος για την ανάπτυξη του οδόντα. Το ιερό σχηματίζεται από τη συνένωση πέντε σπονδύλων, ο κάθε ένας από τους οποίους εμφανίζει τα τρία κέντρα οστεοποίησης. Οι πλευρικές αποφύσεις

των τριών πρώτων ιερών σπονδύλων συνενώνονται και σχηματίζουν την πτερυγοειδή απόφυση του ιερού.

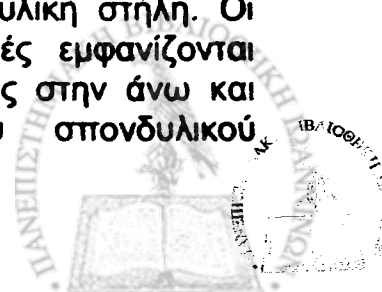
Η συνένωση των πλαγίων κέντρων οστεοποίησης και ο σχηματισμός του τόξου γίνονται κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της ζωής, ενώ κατά τη γέννηση ήδη υπάρχει το σπονδυλικό τμήμα. Η συνένωση ξεκινά στην κατώτερη θωρακική μοίρα και επεκτεινόμενη κεφαλικά και ουραία ολοκληρώνεται στην ηλικία των 7 ετών.

Μετά τη γέννηση εμφανίζονται τα δευτερογενή κέντρα οστεοποίησης στην άνω και κάτω επιφάνεια του σπονδυλικού σώματος και στις σπονδυλικές αποφύσεις, γνωστά ως ινώδεις αποφύσεις.

ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΗ ΚΕΝΤΡΑ ΟΣΤΕΟΠΟΙΗΣΗΣ



Μετά την ηλικία των 2 ετών οι άνω και κάτω επιφάνειες των σπονδυλικών σωμάτων καλύπτονται από χόνδρο με μια ινώδη προσεκβολή. Αυτή η προσεκβολή διακρίνεται στις ακτινογραφίες σαν εγκοπή ή σαν σκαλοπάτι στις γωνίες του σώματος. Σε αυτές τις ινώδεις προσεκβολές εμφανίζονται οστικές νησίδες, αρχίζοντας από τη θωρακοσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, και μέχρι την ηλικία των 10 ετών έχουν σχηματισθεί σε ολόκληρη την σπονδυλική στήλη. Αυτά τα δευτερογενή κέντρα οστεοποίησης θεωρούνται ομόλογα με τις επιφύσεις των μακρών οστών και από αυτά αναπτύσσεται η σπονδυλική στήλη. Οι οστικές αυτές καταβολές εμφανίζονται σαν αδιαφανείς γραμμές στην άνω και κάτω επιφάνεια του σπονδυλικού

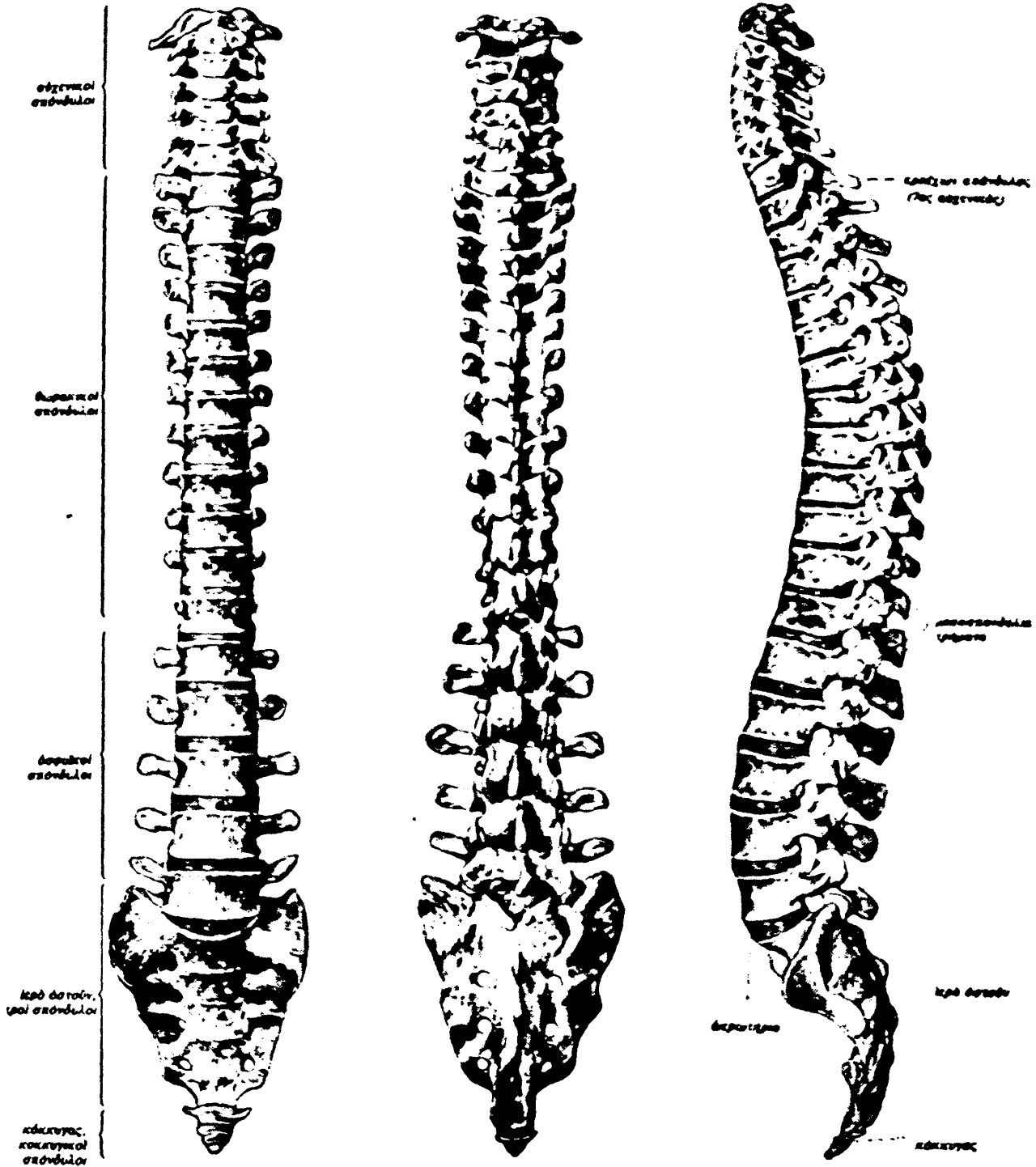


σώματος. Η ωρίμανση και συνένωση αυτών των κέντρων γίνεται προοδευτικά από την ηλικία των 14 ετών μέχρι τα 17-18 έτη της ζωής. Άλλα δευτερογενή κέντρα οστεοποίησης βρίσκονται στις ακανθώδεις αποφύσεις, στις εγκάρσιες αποφύσεις, στις αρθρικές αποφύσεις (ανάντιες και κατάντιες). Αυτά τα κέντρα εμφανίζονται στην ηλικία των 11-18 ετών και η συνοστέωσή τους συμπληρώνεται με την ολοκλήρωση της σκελετικής ανάπτυξης στην ηλικία 21-25 ετών.

Κατά τη γέννηση ολόκληρη η σπονδυλική στήλη εμφανίζεται σαν μια καμπύλη με το κυρτό προς τα πίσω. Καθώς αποκτάται η ικανότητα για ορθοστάτηση μετά τον πρώτο χρόνο, αναπτύσσονται δευτερογενή κυρτώματα προς τα εμπρός στην αυχενική και την οσφυϊκή μοίρα. Τελικά η αυχενική και οσφυϊκή λόρδωση εξισορροποούνται με την ανάπτυξη κύφωσης στη θωρακική και ιερή μοίρα της σπονδυλικής στήλης.



ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ



Πρόσθια, οπίσθια και πλάγια άποψη της σπονδυλικής στήλης

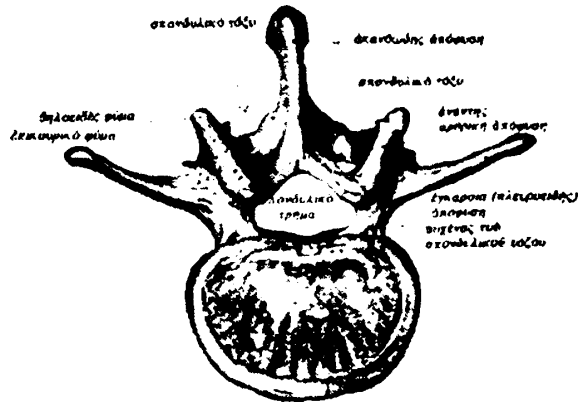


Η σπονδυλική στήλη είναι η κεντρική κολόνα του κορμού. Στον αυχένα είναι μετατοπισμένη προς τα εμπρός (αυχενική λόρδωση), γιατί υποβαστάζει το κρανίο το οποίο πρέπει να βρίσκεται κοντά στο κέντρο βάρους, στο θώρακα είναι μετατοπισμένη προς τα πίσω (θωρακική κύφωση), ώστε να δίνει χώρο για τα εσωτερικά όργανα της θωρακικής κοιλότητας και στην οσφύ βρίσκεται περίπου στο κέντρο ισορροπίας, επειδή δέχεται το βάρος του κορμού. Έτσι, φυσιολογικά, στο μετωπιαίο επίπεδο είναι ευθεία, ενώ στο οβελιαίο επίπεδο σχηματίζει τέσσερα κυρτώματα: το αυχενικό με το κοίλο προς τα πίσω, το θωρακικό με το κοίλο προς τα εμπρός, το οσφυϊκό με το κοίλο προς τα πίσω και το ιερό με το κοίλο προς τα εμπρός.

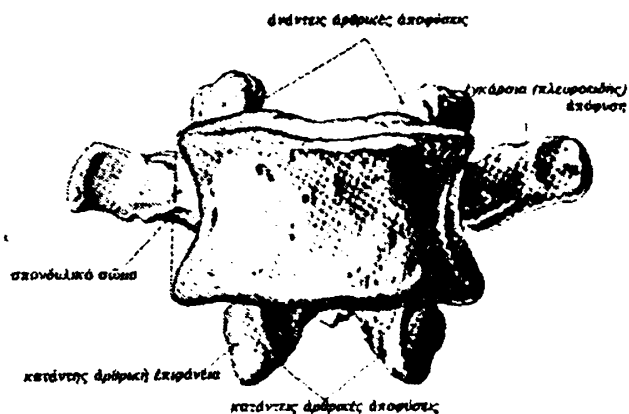
Κατά τη γένεση και εξέλιξη του ανθρώπινου είδους η μετάβαση από την τετράποδη στη δίποδη στήριξη συνοδεύτηκε αρχικά από ευθειασμό της οσφυϊκής μοίρας, αργότερα από κύρτωση προς τα πίσω και τελικά από κύρτωση προς τα εμπρός. Στα στάδια ανάπτυξης του παιδιού παρατηρούνται οι ίδιες αλλαγές στην οσφυϊκή μοίρα. Κατά τη γέννηση στρέφει το κοίλο προς τα εμπρός, τον πέμπτο μήνα της ζωής είναι ακόμη ελαφρά κοίλη προς τα εμπρός και ευθειάζεται το δέκατο τρίτο μήνα. Από τον τρίτο χρόνο εμφανίζεται η οσφυϊκή λόρδωση, η οποία γίνεται πλέον εμφανής τον όγδοο χρόνο και παίρνει την οριστική μορφή του ενήλικα το δέκατο χρόνο.

Στην κατασκευή του σπονδύλου παρατηρούνται δύο κύρια τμήματα, το σπονδυλικό σώμα εμπρός και το σπονδυλικό τόξο πίσω. Το σπονδυλικό σώμα είναι το μεγαλύτερο τμήμα, έχει κυλινδρικό σχήμα με αποπλατυσμένη την οπίσθια επιφάνεια. Το σπονδυλικό τόξο έχει σχήμα πετάλου και φέρει τις αρθρικές αποφύσεις που χωρίζουν το τόξο στον αυχένα εμπρός και το πέταλο πίσω. Προς τα πίσω, στη μέση γραμμή,

βρίσκεται η ακανθώδης απόφυση, ενώ στα πλάγια του τόξου κοντά στις αρθρικές αποφύσεις βρίσκονται οι εγκάρσιες αποφύσεις.

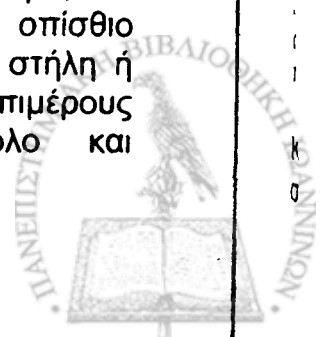


Κάτωψη σπονδύλου



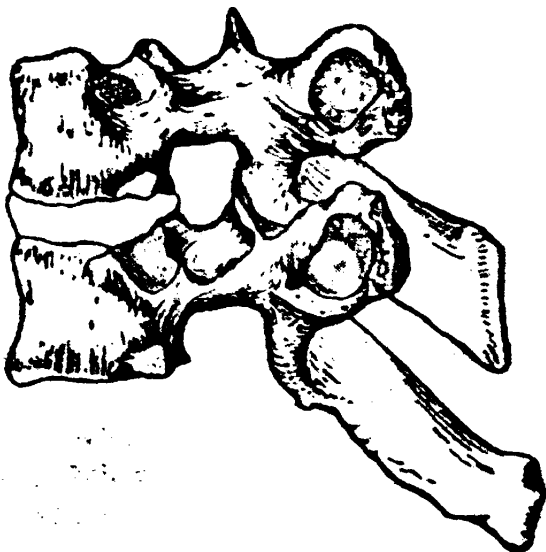
Πρόσθια άποψη σπονδύλου

Στην πλάγια προβολή, η σπονδυλική στήλη διαιρείται σε δύο λειτουργικές μονάδες. Η πρόσθια στήλη ή κολόνα είναι η κύρια στηρικτική μονάδα, έχει στατικό ρόλο και αποτελείται από τον πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο, το σπονδυλικό σώμα, το μεσοσπονδύλιο δίσκο και τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο. Η οπίσθια στήλη ή κολόνα, που διαιρείται σε δύο επιμέρους στήλες, έχει δυναμικό ρόλο και



αποτελείται από τον ισθμό και τα πέταλα του τόξου, τις εγκάρσιες αποφύσεις, την ακανθώδη απόφυση, τις σπονδυλοσπονδυλικές αρθρώσεις και τα συνδεσμικά στοιχεία (θύλακος σπονδυλοσπονδυλικών αρθρώσεων, ωχρός σύνδεσμος, μεσεγκάρσιοι σύνδεσμοι, μεσακάνθιοι σύνδεσμοι, επακάνθιοι σύνδεσμοι).

Η μελέτη των κακώσεων της σπονδυλικής στήλης εισήγαγε τη θεωρία των τριών κολονών σε αντικατάσταση εκείνης των δύο κολονών. Έτσι, η πρόσθια κολόνα αποτελείται από τον πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο, τον πρόσθιο ινώδη δακτύλιο και το πρόσθιο μισό του σπονδυλικού σώματος. Η μεσαία κολόνα αποτελείται από τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο, τον οπίσθιο ινώδη δακτύλιο και το οπίσθιο μισό του σπονδυλικού σώματος. Η οπίσθια κολόνα περιλαμβάνει τους αυχένες, τις σπονδυλοσπονδυλικές διαρθρώσεις, τα πέταλα, τις εγκάρσιες και ακανθώδεις αποφύσεις, τον ωχρό σύνδεσμο, τους μεσεγκάρσιους, μεσακάνθιους και επακάνθιους συνδέσμους.



Σπονδυλική μονάδα: δύο παρακείμενοι σπόνδυλοι με το μεσοσπονδύλιο δίσκο ανάμεσά τους

Κάθε σπονδυλική μονάδα μπορεί να συγκριθεί με μοχλό πρώτου είδους,

όπου οι σπονδυλοσπονδυλικές διαρθρώσεις είναι το υπομόχλιο. Έτσι, όταν δρουν συμπιεστικές δυνάμεις, στη σπονδυλική στήλη δημιουργείται άμεση παθητική απορρόφηση των δυνάμεων στο επίπεδο του σπονδυλικού δίσκου και συγχρόνως έμμεση ενεργητική απορρόφηση των δυνάμεων από τους συνδέσμους και τους παρασπονδυλικούς μύες.

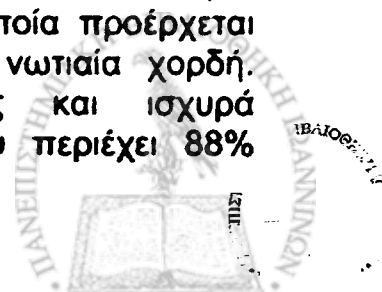
Κάθε σπόνδυλος από τον A2 και κάτω έχει σπογγώδες σώμα.



Μεση τομή σπονδύλου, διακρίνεται η σπογγώδης δομή του σώματος

Εξαιρείται ο A1 σπόνδυλος (Ατλαντας), ο οποίος είναι ουσιαστικά ένας οστικός δακτύλιος. Το σώμα του A1 σπονδύλου εμβρυολογικά είναι ο οδόντας του A2 σπονδύλου (Άξονα). Το μέγεθος των σπονδύλων και η περιεκτικότητά τους σε νερό αυξάνεται σταδιακά από πάνω (κεφαλικά) προς τα κάτω (ουραία). Η μορφολογία αυτή είναι συνάρτηση του ρόλου τους να δέχονται φορτία (στατικά ή δυναμικά).

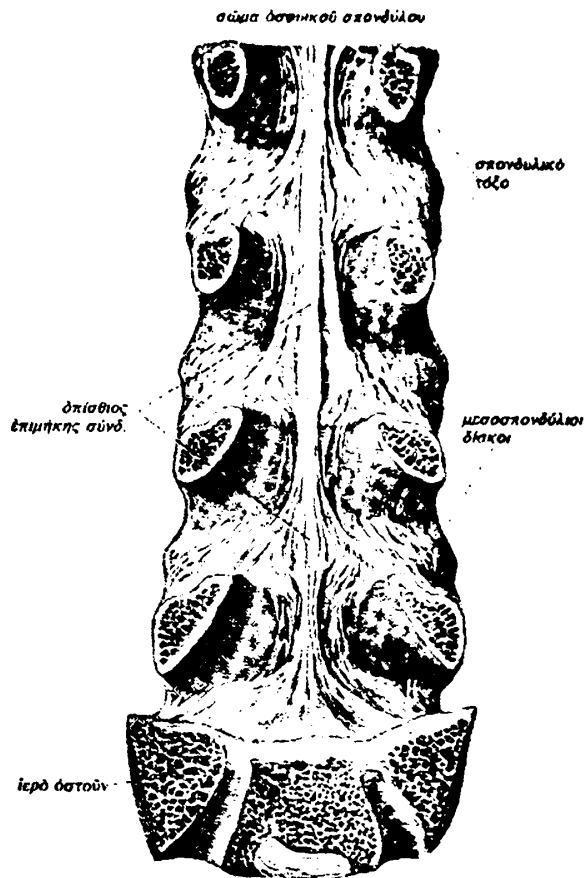
Από τον A2 και κάτω κάθε σπονδυλικό σώμα εφάπτεται με ένα μεσοσπονδύλιο δίσκο. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος αποτελείται από ένα κεντρικό τμήμα, τον πηκτοειδή πυρήνα και ένα περιφερικό τμήμα, τον ινώδη δακτύλιο. Ο πηκτοειδής πυρήνας είναι μια ζελατινώδης μάζα, η οποία προέρχεται εμβρυολογικά από τη νωτιαία χορδή. Είναι ένας διαφανής και ισχυρά υδρόφιλος πολτός που περιέχει 88%



νερό και τα συστατικά του είναι βλεννοπολυσακχαρίτες, πρωτεΐνες, θειική χονδροϊτίνη, υαλουρονιδάση και κερατάνη. Ιστολογικά περιέχει ίνες κολλαγόνου, κύτταρα που μοιάζουν με χονδροκύτταρα, συνδετικό ιστό και λίγες ομάδες χονδροκυττάρων. Δε διαπερνάται από αγγεία ή νεύρα. Ο ινώδης δακτύλιος σχηματίζεται από συγκεντρικές ίνες που φαίνονται να διασταυρώνονται λοξά. Οι περιφερικές ίνες είναι οριζόντιες και πλησιάζοντας προς το κέντρο γίνονται λοξές, ενώ οι κεντρικές ίνες που είναι σε επαφή με τον πηκτοειδή πυρήνα είναι σχεδόν οριζόντιες και διατεταγμένες σε ελλειψοειδές σχήμα. Το τμήμα αυτό του δακτυλίου είναι εκείνο που φέρει το μεγαλύτερο φορτίο. Τα περιφερικά τμήματα του ινώδους δακτυλίου έχουν νεύρωση που μεταφέρει αλγινά ερεθίσματα.

Οι σύνδεσμοι της σπονδυλικής στήλης διακρίνονται σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα εκτείνεται κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης και αποτελείται από τον πρόσθιο και τον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο. Ο πρόσθιος επιμήκης είναι ισχυρός και πλατύς σύνδεσμος, με διπλάσια ισχύ από τον οπίσθιο επιμήκη, και εκτείνεται από το ινιακό τρήμα μέχρι το ιερό στην πρόσθια επιφάνεια των σωμάτων των σπονδύλων, όπου προσφύεται και στον ινώδη δακτύλιο. Καλύπτοντας την πρόσθια επιφάνεια των σωμάτων καταλείπει κενά στις πρόσθιες άνω και κάτω γωνίες του σπονδυλικού σώματος, όπου αναπτύσσονται τα οστεόφυτα. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος εκτείνεται και αυτός από το ινίο μέχρι το ιερό και αποτελεί το πρόσθιο τοίχωμα του σπονδυλικού σωλήνα. Εφάπτεται στον ινώδη δακτύλιο, όχι όμως και στα σπονδυλικά σώματα, αφήνοντας έτσι χώρο για το παρασπονδυλικό φλεβικό δίκτυο. Η ισχύς και των δύο αυτών

συνδέσμων ελαττώνεται με την πάροδο της ηλικίας.

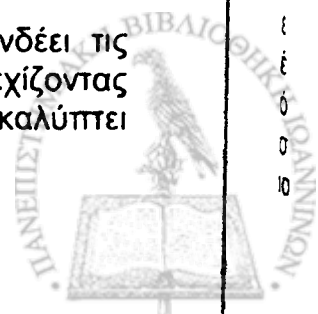


Οπίσθια άποψη των σπονδυλικών σωμάτων, δίσκων και οπισθίου επιμήκη συνδέσμου μετά την αφαίρεση των σπονδυλικών τόξων

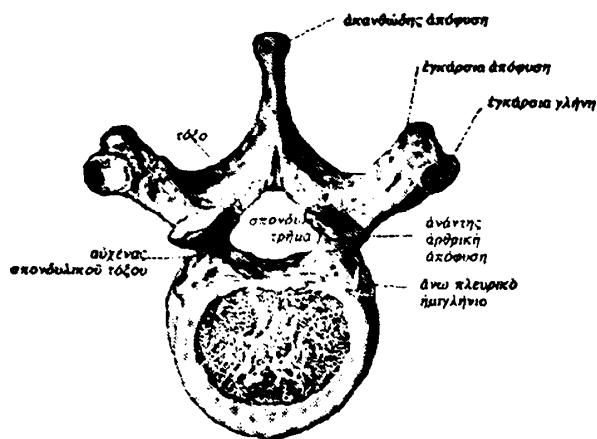
Η δεύτερη ομάδα βρίσκεται ανάμεσα στα σπονδυλικά τόξα και αποτελείται από τους ωχρούς συνδέσμους, τους μεσακάνθιους, τους επακάνθιους και τους μεσεγκάρσιους συνδέσμους.

Ο ωχρός σύνδεσμος είναι παχύς, ισχυρός και περιέχει το μεγαλύτερο ποσοστό ελαστίνης (65%-70%) από όλους τους ιστούς του σώματος. Συνδέει τα πέταλα, περιβάλλει το σπονδυλικό σωλήνα και φαίνεται να δρα ελέγχοντας την κάμψη και τη στροφή των σπονδύλων.

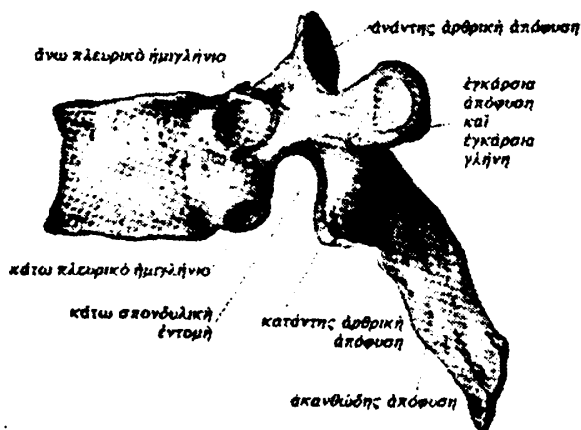
Ο μεσακάνθιος σύνδεσμος συνδέει τις ακανθώδεις αποφύσεις και συνεχίζοντας προς τα πίσω ως επακάνθιος καλύπτει



προσθιοπίσθια διάμετρο και είναι ψηλότερος του οσφυϊκού σπονδύλου. Το πέταλο είναι μεγαλύτερο σε ύψος και έχει λοξή φορά σαν "κεραμίδι στέγης". Οι ανάντις αρθρικές αποφύσεις είναι προσανατολισμένες προς τα πίσω και έξω, ενώ οι κατάντις προς τα εμπρός και έσω.



Άποψη του βου θωρακικού σπονδύλου εκ των άνω.



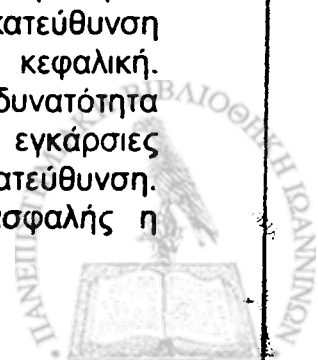
Πλάγια άποψη του βου θωρακικού σπονδύλου.

Έτσι επιτρέπονται οι στροφές και οι πλάγιες κάμψεις και λιγότερο η κάμψη και έκταση. Στο σώμα του θωρακικού σπονδύλου υπάρχουν χόνδρινες ωοειδείς αρθρικές επιφάνειες, όπου αρθρώνονται οι πλευρές. Οι εγκάρσιες αποφύσεις είναι κοντές και ισχυρές και αρθρώνονται και αυτές με τις πλευρές (πλευρεγκάρσιες αρθρώσεις).

Ο τελευταίος θωρακικός σπόνδυλος Θ12 είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ της θωρακικής και της οσφυϊκής μοίρας και έχει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά. Οι ανάντις αρθρικές αποφύσεις έχουν μορφολογία παρόμοια με θωρακικού σπονδύλου, ενώ οι κατάντις μοιάζουν με αυτές των οσφυϊκών σπονδύλων.

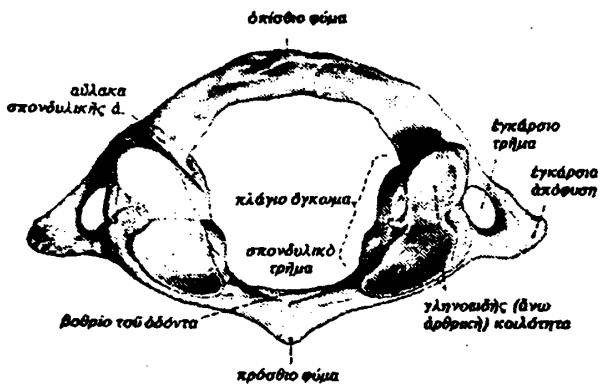
Στο θωρακικό σπόνδυλο έχουμε περισσότερες θέσεις εμφύτευσης αγκίστρων. Μπορούμε να τοποθετήσουμε υποπετάλια άγκιστρα με παρόμοιο τρόπο με τους οσφυϊκούς σπονδύλους. Ιδιαίτερο κίνδυνο και δυσκολία παρουσιάζει η τοποθέτηση υποπετάλιων αγκίστρων με ουραία κατεύθυνση, καθώς η διαμόρφωση των πετάλων σαν "κεραμίδια στέγης", που ήδη αναφέρθηκε, μας αναγκάζει συνήθως να κάνουμε μικρή πεταλεκτομή. Επίσης είναι πολύ σημαντικό να θυμάται κανείς ότι στη θωρακική μοίρα δουλεύουμε σε επίπεδο νωτιαίου μυελού και όχι σε επίπεδο ιππουρίδας, όπως στην οσφυϊκή μοίρα.

Ακόμη, το εύρος του σπονδυλικού σωλήνα είναι μικρότερο στη θωρακική μοίρα. Έτσι στη θωρακική μοίρα προτιμούμε να μην τοποθετούμε άγκιστρα που προβάλλουν στο νωτιαίο σωλήνα. Μία άριστη θέση τοποθέτησης αγκίστρων στη θωρακική μοίρα είναι μέσα στις σπονδυλοσπονδυλικές αρθρώσεις. Η τοποθέτηση των ειδικών αυτών αγκίστρων (pedicle hooks) γίνεται έπειτα από οστεοτομία της κατάντις αρθρικής απόφυσης του άνω σπονδύλου και το σημείο συγκράτησης του αγκίστρου είναι ο ισθμός του σπονδύλου. Από εμβιομηχανικής απόψεως η τοποθέτηση αυτή προσφέρει την ισχυρότερη συγκράτηση αγκίστρου στη σπονδυλική στήλη. Η κατεύθυνση αυτών των αγκίστρων είναι κεφαλική. Ακόμη, υπάρχει η δυνατότητα τοποθέτησης αγκίστρων στις εγκάρσιες αποφύσεις με ουραία κατεύθυνση. Τεχνικά είναι εύκολη και ασφαλής η

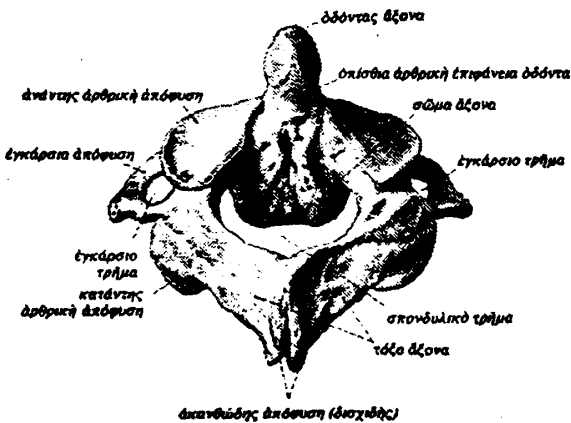


Οι σχετικά μεγάλες αρθρικές αποφύσεις φέρουν τις αρθρικές επιφάνειες, άνω και κάτω, από τις οποίες οι άνω είναι προσανατολισμένες ραχιαία και οι κάτω κοιλιακά.

Τα πέταλα είναι λεπτά και ενώνονται προς τα πίσω στη μέση γραμμή στην ακανθώδη απόφυση, που είναι κοντή και το άκρο της διχάζεται.



Αποψη του Άτλαντα εκ των άνω.



Αποψη του άξονα από πίσω

Οι A1(Άτλαντας) και A2(Άξονας) σπόνδυλοι διαφέρουν μεταξύ τους αλλά και από τους άλλους σπονδύλους. Ο Άτλαντας έχει δακτυλιοειδές σχήμα που είναι διευρυσμένο στα πλάγια. Τα δύο πλάγια πέταλα φέρουν τις άνω αρθρικές επιφάνειες, που αρθρώνονται με τους κονδύλους του ινιακού οστού και τις κάτω αρθρικές επιφάνειες που αρθρώνονται με τις άνω επιφάνειες του

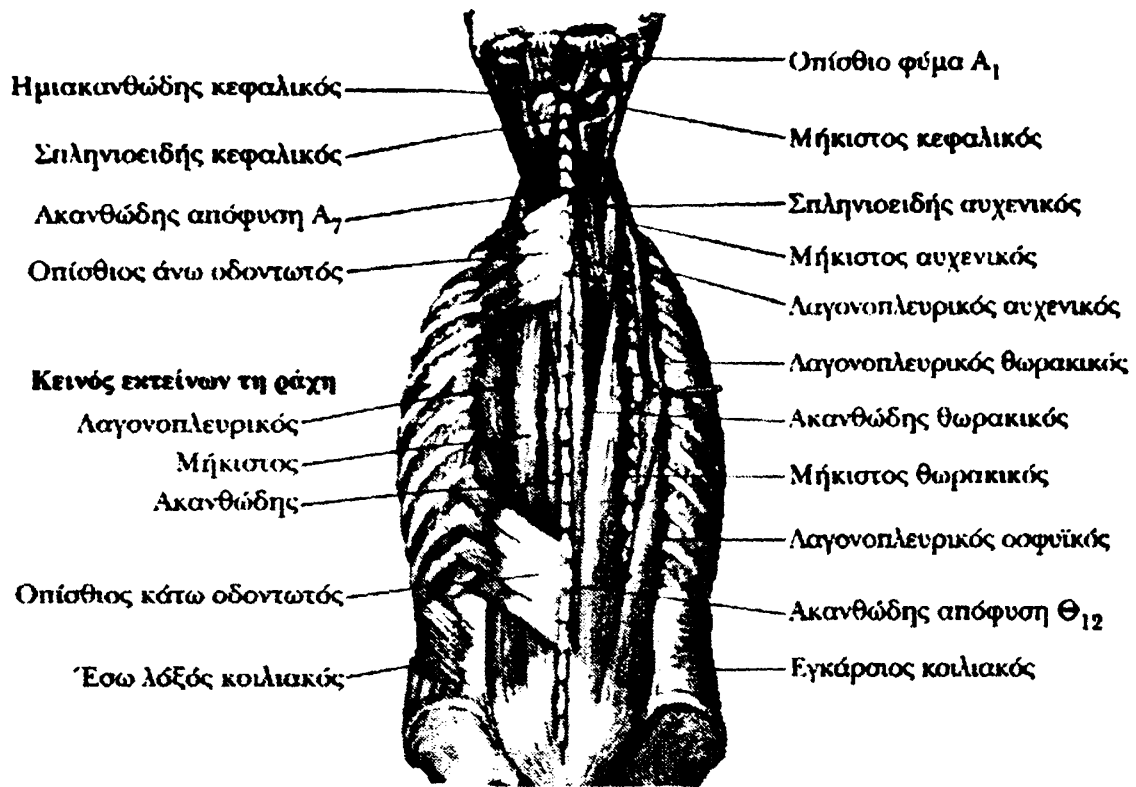
Άξονα. Ο Άτλαντας δεν έχει σπονδυλικό σώμα ή ακανθώδη απόφυση.

Ο Άξονας φέρει σώμα από την άνω επιφάνεια του οποίου εκφύεται ο οδόντας.

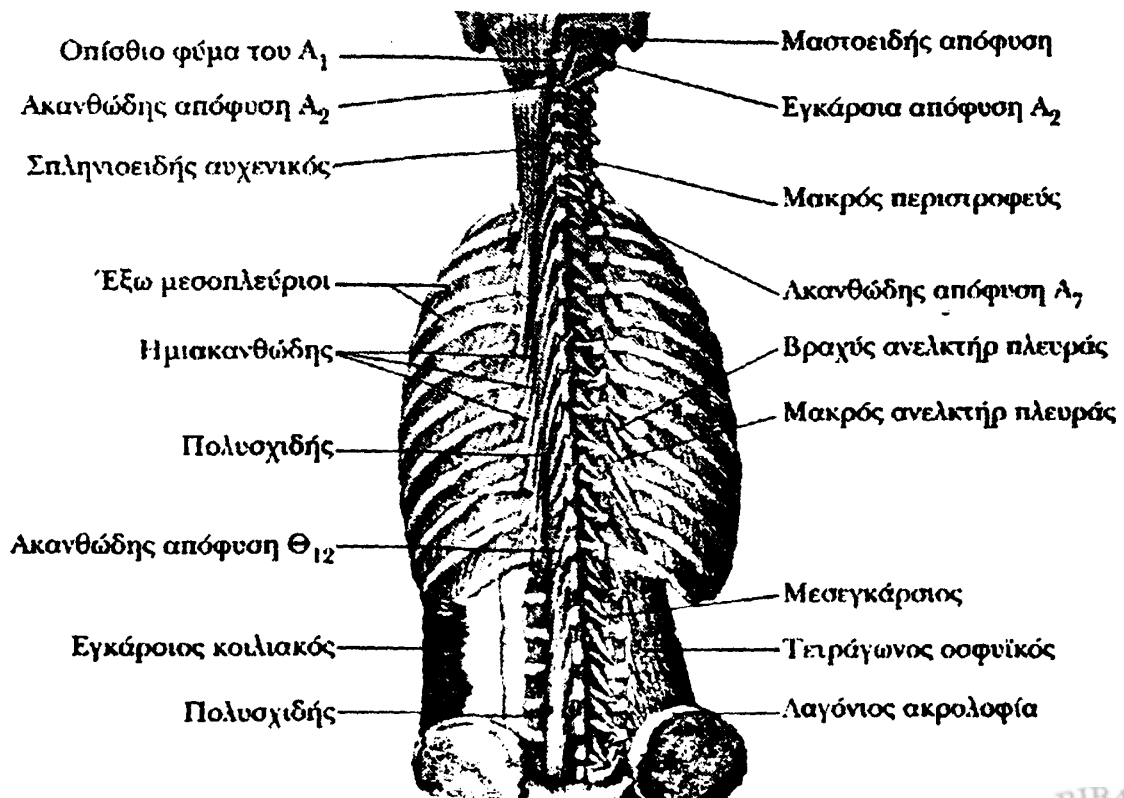
Οι αρθρικές επιφάνειες του οδόντα και οι άνω αρθρικές επιφάνειες του Άξονα συμβάλλουν στην ατλαντοαξονική διάρθρωση.

Τα σημεία του αυχενικού σπονδύλου όπου γίνεται η τοποθέτηση εμφυτευμάτων είναι διάφορα. Η παρουσίαση αυτών των σημείων όμως ξεφεύγει από τους στόχους της παρούσας διατριβής, καθώς δεν περιλαμβάνονται επεμβάσεις στην αυχενική μοίρα στο υλικό μας. Πληροφοριακά πάντως αναφέρεται ότι το σύστημα σπονδυλοδεσίας TSRH μπορεί να χρησιμοποιηθεί "καταχρηστικά" και στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται υποπετάλια τα παιδιατρικά άγκιστρα του συστήματος.





Μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού (ενδιάμεση στιβάδα)



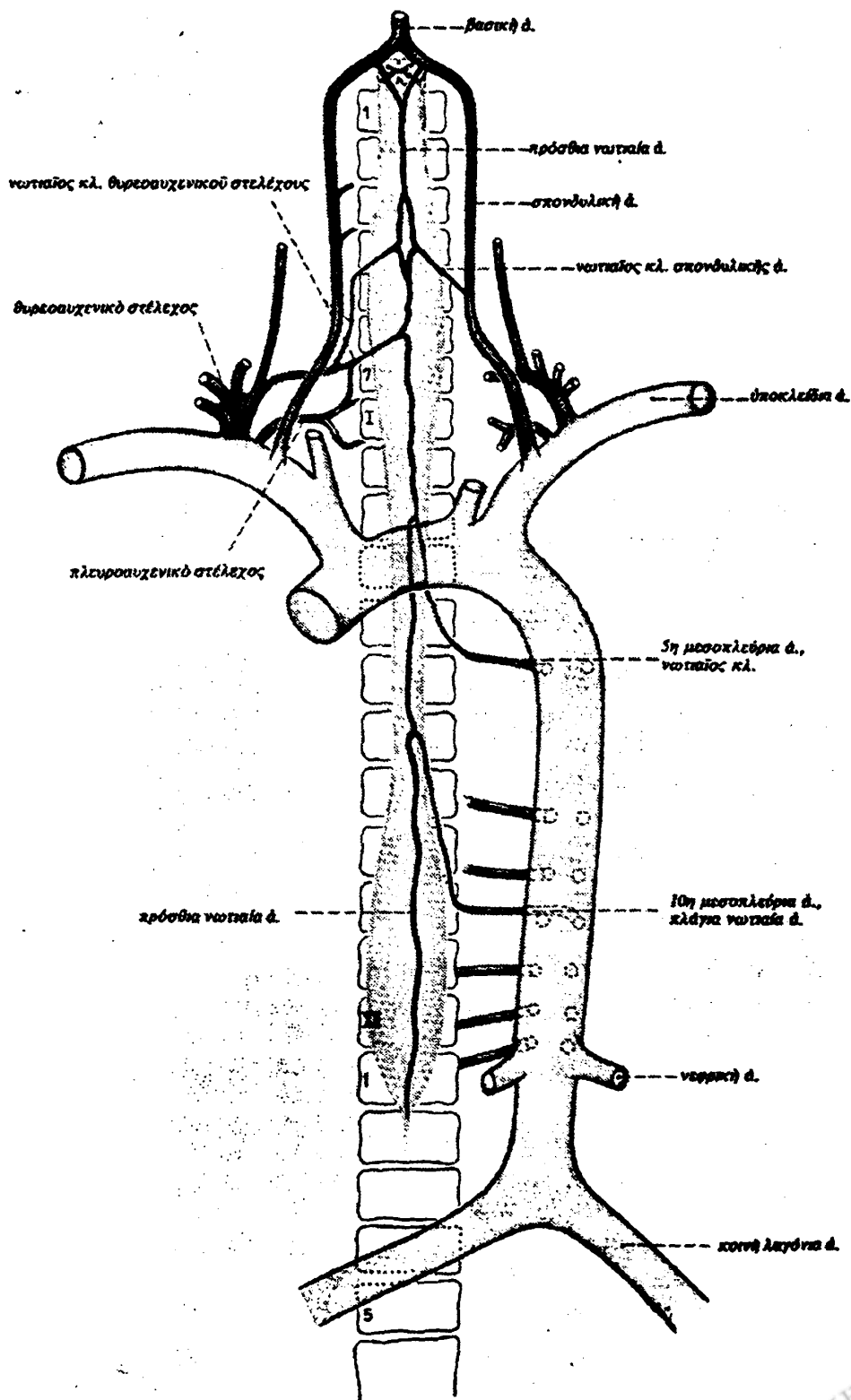
Μύες της οπίσθιας επιφάνειας του κορμού (εν τω βάθει στιβάδα)

Οι μύες της ράχης διακρίνονται στους ωμορραχιαίους, πλευρορραχιαίους και τους ιδίως ραχιαίους μύες. Οι *ωμορραχιαίοι* μύες διατάσσονται σε δύο στιβάδες, από τις οποίες η επιπολής αποτελείται από τον τραπεζοειδή μύ και η εν τω βάθει στιβάδα αποτελείται από τον ανελκτήρα της ωμοπλάτης, το ρομβοειδή και τον πλατύ ραχιαίο μυ. Οι *πλευρορραχιαίοι* μύες είναι δύο. Ο οπίσθιος άνω οδοντωτός και ο οπίσθιος κάτω οδοντωτός. Οι *ιδίως ραχιαίοι* μύες διακρίνονται σε μακρούς και βραχείς. Οι μακροί μύες είναι διατεταγμένοι σε τρεις στιβάδες που συνιστούν τρία συστήματα μυών. Το ακανθεγκάσιο σύστημα (σπληνιοειδής μύς), το ιερωνωτιαίο σύστημα (ιερωνωτιαίος μύς ή κοινός εκτείνων τη ράχη, λαγονοπλευρικός μύς, μήκιστος και ακανθώδης) και το εγκαρσιακανθώδες σύστημα (ημιακανθώδης, πολυσχιδής, περιστροφείς των νώτων). Οι βραχείς μύες βρίσκονται βαθύτερα των προηγούμενων και είναι οι μεσακάνθιοι, μεσεγκάρσιοι, ινιοαυχενικοί. Κατά την οπίσθια προσπέλαση της σπονδυλικής στήλης οι μύες που επηρεάζονται είναι οι ιδίως ραχιαίοι. Οι μεν βραχείς ραχιαίοι μύες καταστρέφονται καθώς παρασκευάζονται τα οπίσθια στοιχεία των σπονδύλων, ενώ οι μακροί ραχιαίοι μύες αποκολλούνται και απομακρύνονται από τη μέση γραμμή. Οι μύες αυτοί απονευρώνονται σε άλλοτε άλλο βαθμό ανάλογα με την χειρουργική τεχνική (τραυματική ή όχι) και την έκταση της μετατόπισής τους προς τα πλάγια. Η επίπτωση της απονεύρωσης αυτών των μυών δεν είναι ιδιαίτερα σημαντική στις περιπτώσεις σπονδυλοδεσίας, καθώς ούτως ή άλλως οδηγούμαστε σε μία ακινητοποιημένη (σπονδυλοδεμένη) σπονδυλική στήλη. Αντίθετα, σε επεμβάσεις μη σπονδυλοδεσίας (π.χ. δισκοκήλη) ο

χειρουργός οφείλει να σέβεται τους μυϊκούς ιστούς και να διενεργεί τις λιγότερες κατά το δυνατόν αποκολλήσεις, ώστε να περιορίζεται η μυϊκή καταστροφή και απονεύρωση. Ακόμη κατά τις πρόσθιες προσπελάσεις της σπονδυλικής στήλης (θωρακοτομή, θωρακοκοιλιακή προσπέλαση) διατέμνονται οι μύες του πλάγιου και οπίσθιου θωρακικού τοιχώματος πλατύς ραχιαίος, πρόσθιος οδοντωτός, οπίσθιος κάτω οδοντωτός κ.α.. Συνέπεια αυτών των προσπελάσεων είναι η απονεύρωση του περιφερικού τμήματος των μυών αυτών. Περισσότερες λεπτομέρειες αναφέρονται στο κεφάλαιο των προσπελάσεων της σπονδυλικής στήλης.



Η ΑΓΓΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΝΩΤΙΑΙΟΥ ΜΥΕΛΟΥ



Σχηματική απεικόνιση της αγγείωσης της Σ.Σ. και του νωτιαίου μυελού.



ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΠΑΡΟΧΗ

Οι κύριοι κλάδοι για την αρτηριακή παροχή στη Σπονδυλική Στήλη (Σ.Σ) είναι:

Στην A.M.Σ.Σ.:

-η σπονδυλική αρτηρία. Αυτή εκφύεται από την αρχική μοίρα της υποκλειδίου, φέρεται προς τα πίσω και άνω και εισέρχεται στο

εγκάρσιο τμήμα του 6ου αυχενικού σπονδύλου. Πορεύεται μέσα στον εγκάρσιο σωλήνα μέχρι τον άτλαντα, όπου εξέρχεται, φέρεται μέσα στην ομώνυμη αύλακα και τελικά εισέρχεται στο σπονδυλικό σωλήνα, τρυπά τη σκληρά μήνιγγα και εισδύει στον οπίσθιο κρανιακό βόθρο, όπου ενώνεται με την αντίθετό της, σχηματίζοντας τη βασική αρτηρία.

-η εν. τω βάθει αυχενική, από το πλευροαυχενικό στέλεχος της υποκλειδίου

-η ανιούσα αυχενική, από το θυρεοαυχενικό στέλεχος.

Στο 60% των ανθρώπων, μια πρόσθετη πηγή αιμάτωσης είναι η ανιούσα φαρυγγική κλάδος της έξω καρωτίδας καθώς και η κάτω θυρεοειδής.

Στη Θ.Μ.Σ.Σ.:

-οι μεσοπλευρίες αρτηρίες. Εκφύονται από το οπίσθιο τοίχωμα της θωρακικής αορτής κατά ζεύγη, φέρονται προς τα πίσω εκατέρωθεν της Σ.Σ. και στο ύψος του σύστοιχου μεσοσπονδύλιου τμήματος χορηγούν τους οπίσθιους νωτιαίους κλάδους

Στην Ο.Μ.Σ.Σ.:

-οι οσφυϊκές αρτηρίες, τοιχωματικοί κλάδοι της κοιλιακής αορτής που ακολουθούν ανάλογη πορεία με αυτή των μεσοπλευριών.

Στην I.Μ.Σ.Σ.:

-η μέση ιερή ή ουραία αορτή που παριστά την προς τα κάτω συνέχεια της κοιλιακής αορτής και πορεύεται στη μέση γραμμή του ιερού οστού.

Από τις αρτηρίες αυτές στο επίπεδο του κάθε σπονδύλου εκφύονται οι μεταμερείς

κλάδοι, φέρονται στο σύστοιχο μεσοσπονδύλιο τμήμα και αποσχίζονται σε:

-πλάγια νωτιαία αρτηρία, για τις ρίζες των νεύρων και το N.M.

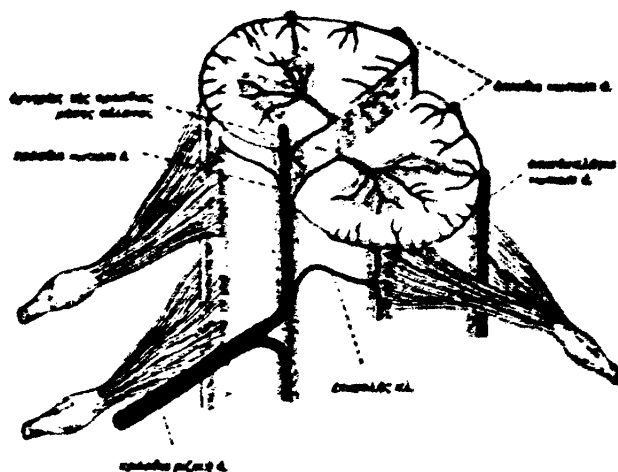
-οπίσθιο κλάδο, για τις σπονδυλικές διαρθρώσεις

-ανιόντα και κατιόντα κλάδο

-κεντρικό κλάδο που φέρεται μέσα στο σπονδυλικό σωλήνα.

Οι τρεις τελευταίοι (κεντρικός, ανιών και κατιών) αναστομώνονται μεταξύ τους, με υπερκείμενους και υποκείμενους και σχηματίζουν έναν αρτηριακό δακτύλιο γύρω από την επίφυση του κάθε σπονδύλου καθώς και ένα κεντρικό αναστομωτικό δίκτυο στην πρόσθια επιφάνεια του σπονδυλικού σωλήνα.

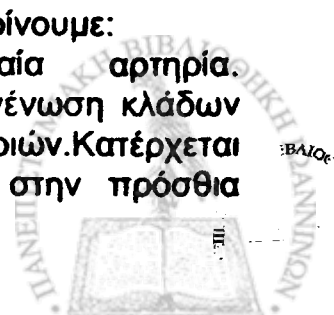
Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι ανάγγειος. Η θρέψη του γίνεται μέσω διάχυσης από τους γειτονικούς ιστούς χωρίς να διαταράσσεται κατ' αυτόν τον τρόπο η αρχιτεκτονική του δομή από παρεμβολή αγγείων μεταξύ των ινών του.



Διάταξη των αγγείων στο νωτιαίο μυελό.

Στο Νωτιαίο Μυελό διακρίνουμε:

-την πρόσθια νωτιαία αρτηρία. Σχηματίζεται από τη συνένωση κλάδων των σπονδυλικών αρτηριών. Κατέρχεται ως μοναδικό στέλεχος στην πρόσθια



επιφάνεια του N.M. μέχρι το μυελικό κώνο.

-τις οπίσθιες νωτιαίες αρτηρίες, μία σε κάθε πλάγιο, που κατέρχονται μπροστά και πίσω από τις οπίσθιες νευρικές ρίζες
-τις πλάγιες νωτιαίες, που αποσχίζονται σε πρόσθιες και οπίσθιες ριζικές αρτηρίες. Οι περισσότερες από τις ριζικές αρτηρίες εξαντλούνται μέσα στις ρίζες των νωτιαίων νεύρων μερικές, όμως, φθάνουν μέχρι τη χοριοειδή μήνιγγα και συμβάλλουν στην αιμάτωση του N.M.. Πρόκειται για τις μείζονες ριζικές αρτηρίες, πρόσθιες και οπίσθιες. Ο αριθμός τους δεν είναι σταθερός και κυμαίνεται από 2 έως 16 μπροστά και 6 έως 25 πίσω.

Η πιο μεγάλη απ' αυτές σε διάμετρο είναι η αρτηρία του Adamkiewicz. Στο 80% των ανθρώπων φέρεται στο αριστερό πλάγιο μεταξύ Θ7 και Θ4 και συχνότερα μεταξύ Θ9-Θ11. Η αρτηρία αυτή παίζει το ρόλο ασφαλιστικής δικλείδας σε περίπτωση βλάβης της πρόσθιας νωτιαίας αρτηρίας. Ωστόσο, από μόνη της δεν επαρκεί για την αιμάτωση των ουραίων τμημάτων του N.M..

ΦΛΕΒΙΚΗ ΠΑΡΟΧΕΤΕΥΣΗ

Σχηματίζονται έξι κύρια φλεβικά στελέχη:

-η πρόσθια μέση νωτιαία φλέβα, που πορεύεται στην πρόσθια μέση αύλακα του N.M.

-η οπίσθια μέση νωτιαία φλέβα, στην οπίσθια μέση αύλακα

-οι προσθιοπλάγιες νωτιαίες, μία σε κάθε πλάγιο

-οι οπισθοπλάγιες νωτιαίες, επίσης μία σε κάθε πλάγιο.

Οι φλεβικοί αυτοί κλάδοι δίνουν τις πρόσθιες και οπίσθιες ριζικές φλέβες που εκβάλλουν στις μεσοσπονδύλιες, αφού αναστομωθούν ανά δύο. Οι τελευταίες εγκαταλείπουν το N.M. μέσω των μεσοσπονδύλιων τρημάτων και ανάλογα με την τοπογραφική τους εντόπιση παροχετεύουν στις

σπονδυλικές, τις μεσοπλευρίες, τις ανιούσες οσφυϊκές και τις πλάγιες ιερές φλέβες. Από αναστομώσεις αυτών σχηματίζεται το έξω φλεβώδες πλέγμα.

Η φλεβική μικροκυκλοφορία των σπονδύλων αρχίζει από τη χόνδρινη τελική πλάκα, εκεί όπου σταματά η αρτηριακή παροχή. Τα προφλεβώδη και φλεβώδη δίκτυα φέρονται οριζόντια, παράλληλα προς την τελική πλάκα και αποχετεύουν μέσω των διαπιπραινουσών φλεβών στα οριζόντια αγγεία του συμπαγούς οστού που βρίσκεται προσκολλημένο στην τελική πλάκα. Αυτά συμβάλλουν για να σχηματίσουν την κεντρική σπονδυλική (βασικοσπονδυλική) φλέβα που εκβάλλει στο έξω αλλά κυρίως στο έσω φλεβώδες πλέγμα.

Το έσω σπονδυλικό φλεβώδες πλέγμα (περιμηνιγγικό) φέρεται στον επισκληρίδιο χώρο και διακρίνεται σε:

-πρόσθιο, που εκτείνεται εκατέρωθεν του οπισθίου επιμήκους συνδέσμου και δέχεται τις κεντρικές σπονδυλικές φλέβες, αρθρικούς φλεβικούς κλάδους καθώς και κλάδους από το N.M.

-οπίσθιο, που φέρεται μπροστά από τα σπονδυλικά τόξα και τον ωχρό σύνδεσμο και αναστομώνεται με τις οπίσθιες έξω σπονδυλικές φλέβες. Τα δύο αυτά πλέγματα (πρόσθιο και οπίσθιο) σχηματίζουν φλεβικούς δακτυλίους, στο επίπεδο του κάθε σπονδύλου, που είναι περισσότερο εμφανείς κοντά στο ινιακό τρήμα
Εξωσπονδυλικά, διακρίνουμε:

-το πρόσθιο έξω σπονδυλικό φλεβώδες πλέγμα.

-το οπίσθιο έξω σπονδυλικό φλεβώδες πλέγμα,

Τα δύο σπονδυλικά φλεβικά πλέγματα (έσω και έξω), αναστομούμενα μεταξύ τους, απαρτίζουν το φλεβικό δίκτυο του BATSON

Πρόκειται για εκτεταμένο και αβάλβιδο δίκτυο, που επικοινωνεί ευρέως μέσω αναστομώσεων με τα συστήματα της



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ & ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Ο ΑΞΟΝΙΚΟΣ ΣΚΕΛΕΤΟΣ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

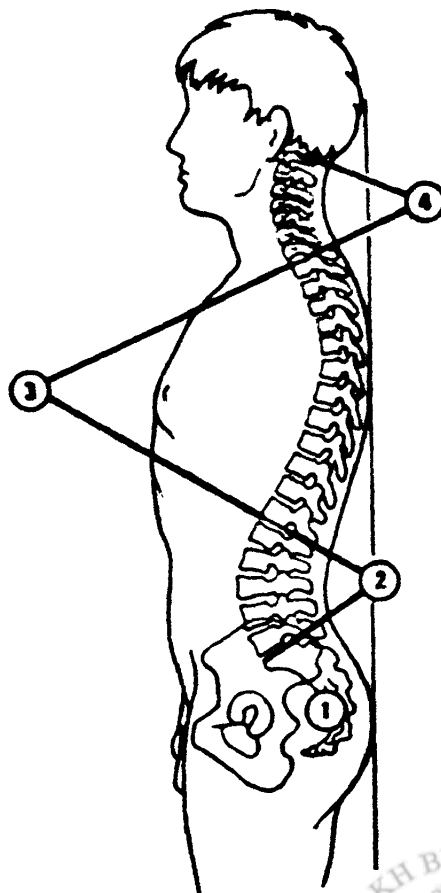
Η σπονδυλική στήλη σχηματίζει τον αξονικό σκελετό του ανθρώπου και αντιστοιχεί στη νωτιαία χορδή που έχει σχηματισθεί ως αξονικό όργανο κατά τη διάρκεια της εμβρυϊκής ανάπτυξης. Υποβαστάζοντας σαν ελαστική ράβδο σχήματος δίπλου "S" τη μάζα του κορμού (κεφαλή, λαιμός, κορμός) και το άνω άκρο, πρέπει να τηρεί δυο εξίσου λειτουργικά αναγκαίες αλλά αντίθετες ιδιότητες, την "ακαμψία" και την "πλαστικότητα". Μπορεί να θεωρηθεί σαν το κατάρτι ενός πλοίου, που στηρίζεται στην πύελο, εκτείνεται έως την κεφαλή ενώ υποστηρίζει, σαν οριζόντια αντέννα, την ωμοπλατιαία ζώνη. Κατά μήκος του και σ'όλα τα επίπεδα τα συνδεσμικά και τα μυϊκά στοιχεία (που λειτουργούν ως σφιγκτήρες) συγκρατούν το κατάρτι στη βάση του, δηλαδή στην πύελο. Ένα δεύτερο σύστημα στηριγμάτων σε στενή σχέση με την ωμοπλατιαία ζώνη, έχοντας σχήμα "διαμαντιού", με το μεγάλο άξονα κατακόρυφο και το βραχύ άξονα οριζόντιο, συμβάλλει έτσι ώστε σε συμμετρική θέση, οι δυνάμεις που αναπτύσσονται σε κάθε πλευρά να βρίσκονται σε ισορροπία και το κατάρτι να ευθείάζεται και να παραμένει κατακόρυφο.

Όταν το βάρος του σώματος στηρίζεται στο ένα άκρο, η πύελος γέρνει προς την αντίθετη πλευρά, ενώ η κάθετη στήλη εξαναγκάζεται σε κλίση πρώτα με κύρτωση της οσφυϊκής μοίρας προς το στηριζόμενο άκρο, της θωρακικής μοίρας αντίθετα, ενώ ακολουθεί με όμοια προς την οσφυϊκή κύρτωση, η κύρτωση στην αυχενική μοίρα. Αυτόματα οι μυϊκοί σφιγκτήρες προσαρμόζονται για

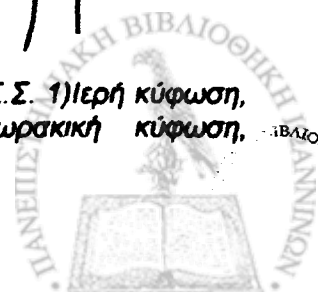
επαναφορά της ισορροπίας κάτω από τον έλεγχο του εξωπυραμιδικού συστήματος, που μεταβάλλει τον τόνο των οπισθίων μυών του κορμού.

Η πλαστικότητα της σπονδυλικής στήλης οφείλεται στον τρόπο κατασκευής των επιμέρους στοιχείων της, δηλ. των σπονδύλων, στον τρόπο υπερεπίθεσης μεταξύ τους καθώς και στην αλληλοσύνδεσή τους με μυϊκά και συνδεσμικά στοιχεία. Έτσι, με διατηρούμενη την ακαμψία οι μυϊκοί σφιγκτήρες μεταβάλλουν την κατασκευή της σπονδυλικής στήλης.

ΚΥΡΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ Σ.Σ.



Φυσιολογικά κυρτώματα της Σ.Σ. 1)Ιερή κύφωση, 2)Οσφυϊκή λόρδωση, 3)Θωρακική κύφωση, 4)Βραχύς λόρδωση, 5)Αυχενική λόρδωση.



Σε όρθια στάση η Σ.Σ. σε μετωπιαίο επίπεδο προβάλλει ευθεία. Στο οβελιαίο όμως επίπεδο παρατηρεί κανείς διπλή κύρτωση σχήματος "S". Τα κυρτώματα που βλέπουν προς τα πίσω χαρακτηρίζονται ως κυφώσεις και τα υπόκοιλα προς τα πίσω κυρτώματα λорδώσεις, είναι δε τα ακόλουθα:

- α) Αυχενική λόρδωση
- β) Θωρακική κύφωση
- γ) Οσφυϊκή λόρδωση
- δ) Ιερή κύφωση

Όταν κάποιος βρίσκεται στην όρθια στάση, φυσιολογικά η οπίσθια επιφάνεια της κεφαλής, η ράχη και οι γλόυτοι εφάπτονται σε ένα κατακόρυφο επίπεδο.

Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΩΝ ΚΥΡΤΩΜΑΤΩΝ ΤΗΣ Σ.Σ.

Η σπονδυλική στήλη του νεογνού είναι κατά την κατάκλιση αρκετά ευθεία ράβδος και ίσως μόνο στην περιοχή του θώρακα είναι κυρτή προς τα πίσω, ενώ στην περιοχή της ιερής μοίρας, το ακρωτήριο, στο βρέφος που θηλάζει, είναι διαμορφωμένο αλλά σχετικά πεπλατυσμένο.

Η αυχενική λόρδωση σχηματίζεται μόλις το βρέφος που θηλάζει αρχίζει να σηκώνει το κεφάλι του και η αυχενική μοίρα της Σ.Σ. γίνεται μια κινητή ράβδος που φέρει το σώμα.

Η οσφυϊκή λόρδωση δημιουργείται όταν, γύρω στο τέλος του 1ου έτους ζωής, ανυψώνει το σώμα του και μαθαίνει να περπατά όρθιο. Όμως κατά την 1η μέρα της ζωής η οσφυϊκή μοίρα είναι κοίλη προς τα εμπρός, στους 5 μήνες παραμένει το ίδιο ελαφρά κοίλη πρόσθια, ενώ εξαφανίζεται το 13ο μήνα, για να αρχίζει να εμφανίζεται έως το 3ο έτος η οσφυϊκή λόρδωση, η οποία γίνεται πιο έντονη στο 8ο έτος, παίρνοντας την οριστική λόρδωση του ενήλικα στο 10ο έτος.

Η θωρακική κύφωση αναπτύσσεται ανάμεσα στα δυο λорδωτικά τμήματα της Σ.Σ. στην αυχενική και οσφυϊκή

μοίρα και αποτελεί αντισταθμιστική κύρτωση έναντι της αυχενικής λόρδωσης, πλατύνει δε το θώρακα προς τα πίσω και μεγενθύνει το χώρο που απαιτείται για τα όργανα του θώρακα.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΩΝ ΚΥΡΤΩΜΑΤΩΝ

Τα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης αυξάνουν την αντοχή της στις αξονικές δυνάμεις συμπίεσης. Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ έχει δείξει ότι η αντοχή "R" μιας κυρτωμένης ράβδου είναι:

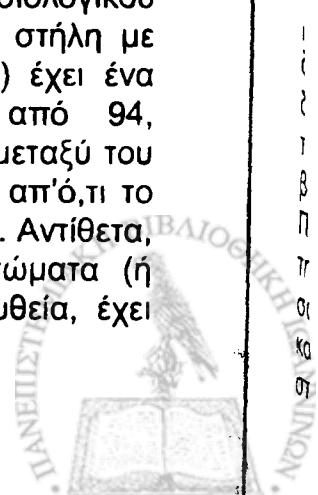
$$R=N^2+1, (N=ο αριθμός των κυρτωμάτων).$$

Επομένως σε μια ευθείασμένη ράβδο, όπου ο αριθμός κυρτωμάτων είναι ίσος με 0 (N=0), η αντοχή "R" είναι R=1. Όμοια, σε μια ράβδο με ένα κύρτωμα (N=1) η αντοχή ισούται με R=2, μια ράβδος με δυο κυρτώματα (N=2) έχει αντοχή ίση με R=5 και μία με τρία κυρτώματα (N=3) έχει αντοχή ίση με R=10. Η τελευταία περίπτωση ισχύει και για τη σπονδυλική στήλη με τα τρία κυρτώματα (οσφυϊκό, θωρακικό, αυχενικό) η οποία είναι δέκα (10) φορές ανθεκτικότερη από μια ευθείασμένη Σ.Σ. Η σημασία των κυρτωμάτων της Σ.Σ. μπορεί να εκτιμηθεί και με τον δείκτη Delmas ο οποίος εκφράζεται με τον ακόλουθο λόγο:

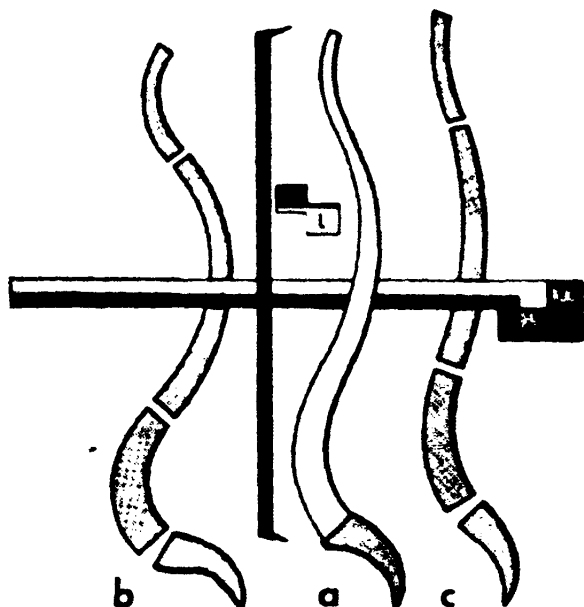
Δείκτης Delmas=

$$\left(\frac{\text{Πραγματικό μήκος } \sigma.\sigma. \text{ από A1 έως I1}}{\text{Μήκος ευθείασμένης } \sigma.\sigma. \text{ από A1 έως I1}} \right) \times 100$$

Μία στήλη με φυσιολογικά κυρτώματα έχει ένα δείκτη 95 με όρια φυσιολογικού εύρους από 94 έως 96. Μία στήλη με "κλειστά" κυρτώματα (ή οξέα) έχει ένα δείκτη Delmas μικρότερο από 94, δηλαδή μία φανερό διαφορά μεταξύ του πραγματικού μήκους της Σ.Σ. από,τι το μήκος της ίδιας εάν ευθείασθεί. Αντίθετα, μια στήλη με "ανοικτά" κυρτώματα (ή "αμβλεία") -δηλαδή σχεδόν ευθεία, έχει ένα δείκτη μεγαλύτερο από 96.



Αυτή η ανατομική ταξινόμηση έχει λειτουργική σημασία και όπως έχει δείξει ο A. Delmas, η Σ.Σ. με δείκτη <94 είναι δυναμικού τύπου, ενώ η στήλη με δείκτη > 96 είναι στατικού τύπου.

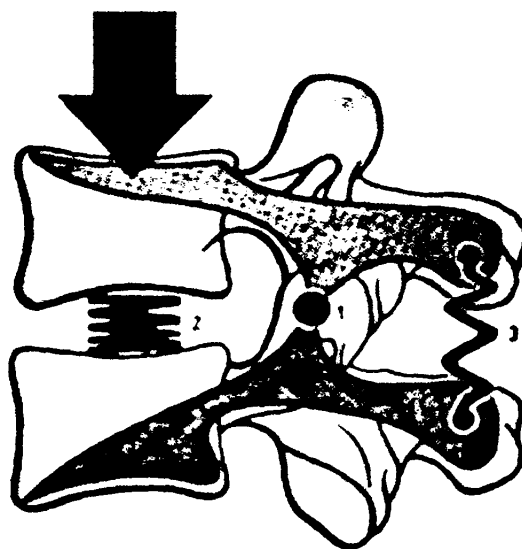


Οι διάφοροι τύποι της σπονδυλικής στήλης σύμφωνα με τον Delmas α) Συνηθισμένη σπονδυλική στήλη, β) Δυναμικού τύπου σπονδυλική στήλη, γ) Στατικού τύπου σπονδυλική στήλη.

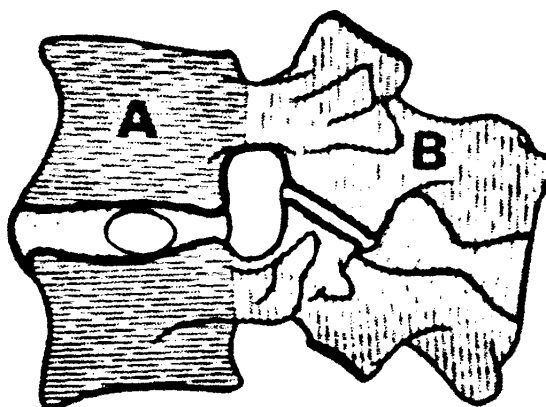
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Σ.Σ.

Παρατηρώντας δυο διαδοχικούς σπονδύλους μπορούμε να διακρίνουμε ένα ενεργητικό τμήμα αποτελούμενο από το μεσοσπονδύλιο δίσκο, το μεσοσπονδύλιο τμήμα, τις αρθρικές αποφύσεις, τον ωχρό σύνδεσμο και το μεσακάνθιο σύνδεσμο. Επίσης διακρίνουμε δυο παθητικά τμήματα, τους δυο σπονδύλους ξεχωριστά. Η ευκινησία του ενεργητικού τμήματος αποτελεί τη βάση για τις κινήσεις της Σ.Σ.

Πριν όμως ξεκινήσει κανείς να εκτιμήσει τη σπονδυλική στήλη κατά τις κινήσεις σαν ένα σύνολο, είτε τις κινήσεις της Σ.Σ. κατά μοίρες, πρέπει να σταθεί πρώτα στο ρόλο του πηκτοειδή πυρήνα.



Τα ενεργητικά στοιχεία της σπονδυλικής μονάδας
 1) Σπονδυλικές αρθρώσεις.
 2) Μεσοσπονδύλιος δίσκος.
 3) Οπίσθια συνδεσμικά στοιχεία



Η θέση του πηκτοειδή πυρήνα του μεσοσπονδύλιου δίσκου.

Είναι ένας σφαιροειδής σχηματισμός κλεισμένος μεταξύ των δύο επιφανειών των σπονδυλικών σωμάτων και του ινώδους δακτυλίου του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Σχηματίζεται έτσι, ένας τύπος άρθρωσης που επιτρέπει τις ακόλουθες κινήσεις:

1) ΚΛΙΣΗ:

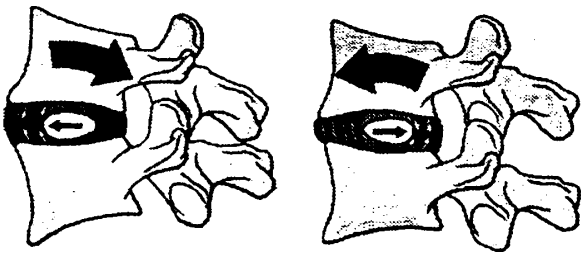
- σε οβελιαίο επίπεδο: κάμψη ή έκταση
- σε μετωπιαίο επίπεδο: πλάγια κάμψη



2) ΣΤΡΟΦΗ μιας επιφάνειας σε σχέση με την άλλη.

3) ΟΛΙΣΘΗΣΗ της μιας επιφάνειας πάνω στην άλλη.

Επομένως, αυτή η ευκίνητη άρθρωση έχει 6 βαθμούς ελευθερίας: κάμψη, έκταση, πλάγια κάμψη, ολίσθηση σε οβελιαίο επίπεδο, ολίσθηση σε μετωπιαίο επίπεδο, στροφή δεξιά και αριστερά. Κάθε μια από τις κινήσεις αυτές έχει μικρό εύρος, αλλά παρατηρούνται μεγάλοι εύρους κινήσεις με ταυτόχρονη συμμετοχή πολλαπλών μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων.



Η συμπεριφορά του μεσοσπονδύλιου δίσκου κατά την έκταση (αριστερά) και κάμψη (δεξιά) της σπονδυλικής μονάδας.



Η συμπεριφορά του δίσκου στις κινήσεις πλάγιας κάμψης και στροφής της σπονδυλικής μονάδας.

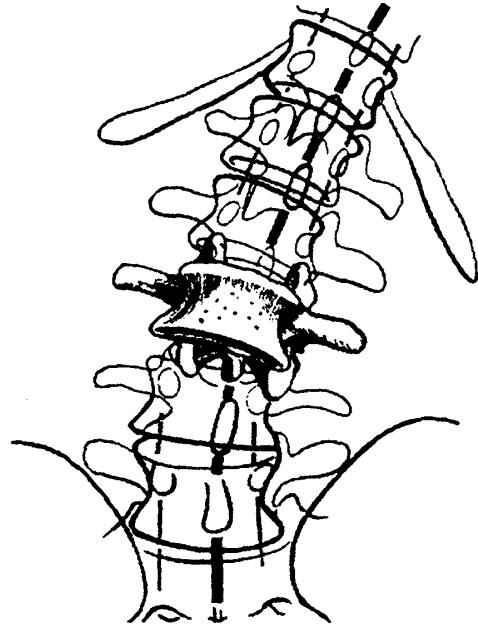
ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΣΤΡΟΦΗ ΤΗΣ Σ.Σ. ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ

Κατά τη διάρκεια πλάγιας κάμψης της Σ.Σ. τα σώματα στρέφουν αντίπλευρα. Αυτό εύκολα φαίνεται σε μια κατά μέτωπο ακτινογραφία: τα σώματα χάνουν τη συμμετρία τους και η μεσακάνθια γραμμή μετακινείται προς την πλευρά της κίνησης.

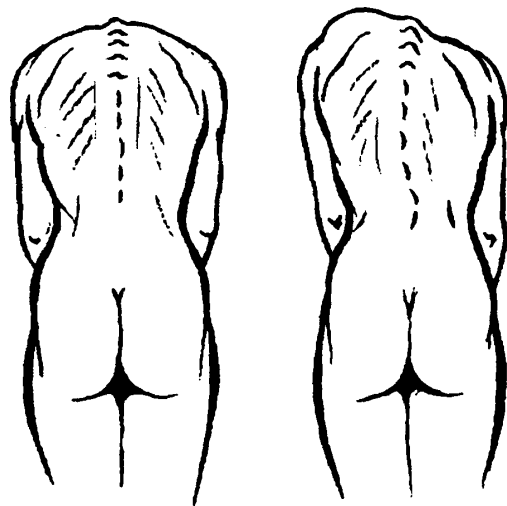
Αυτή η αυτόματη στροφή των

σπονδύλων εξαρτάται από μηχανισμούς συμπίεσης των μεσοσπονδύλιων δίσκων και τάσης των συνδέσμων.

Κατά την πλάγια κάμψη αυξάνεται η εσωτερική πίεση του δίσκου προς την πλευρά της κίνησης. Καθώς ο δίσκος είναι σφηνοειδής συμπιέζεται και το περιεχόμενο τείνει να διαφύγει προς την περιοχή χαμηλότερης πίεσης. Αυτό οδηγεί σε στροφή.



Η πλάγια κάμψη της σπονδυλικής στήλης φυσιολογικά συνοδεύεται από στροφή των σπονδύλων.



Στη σκολίωση η πλάγια κάμψη της Σ.Σ. συνοδεύεται από στροφή των σπονδύλων.

Την ίδια στιγμή διατείνονται οι



αντίπλευροι σύνδεσμοι, οι οποίοι τείνουν να μετακινηθούν προς τη μέση γραμμή, ώστε να μειωθεί το μήκος τους.

Η στροφή αυτή είναι φυσιολογική, αλλά σε μερικές περιπτώσεις οι σπόνδυλοι μένουν σταθεροί σε μια θέση στροφής ως αποτέλεσμα εξελικτικών ανωμαλιών και συνδεσμικής αστάθειας. Αυτό καταλήγει στη σκολίωση η οποία συνδυάζει σταθερή πλάγια κάμψη της στήλης με στροφή των σπονδύλων.

ΚΑΜΨΗ ΚΑΙ ΕΚΤΑΣΗ ΤΗΣ Σ.Σ.:

ΕΥΡΟΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Συνολικά, η Σ.Σ. από το ιερό έως το κρανίο μπορεί να θεωρηθεί ως μια άρθρωση τριών βαθμών ελευθερίας:

1) κάμψη-έκταση, 2) πλάγια κάμψη δεξιά-αριστερά, 3) στροφή κατ'άξονα. Το εύρος των κινήσεων αυτών σε κάθε άρθρωση μεταξύ δύο σπονδύλων είναι μικρό αλλά όλες μαζί οι αρθρώσεις της Σ.Σ. έχουν σαν αθροιστικό αποτέλεσμα σημαντικό εύρος.

Η ΚΑΜΨΗ και ΕΚΤΑΣΗ γίνεται σε οβελιαίο επίπεδο. Το συνολικό εύρος μεταξύ των δυο ακραίων θέσεων της κάμψης και έκτασης είναι 250° , σημαντικά μεγαλύτερο από το μέγιστο εύρος 180° άλλων αρθρώσεων του σώματος. Βέβαια το μέγιστο εύρος των 250° παρατηρείται σε πολύ εύκαμπτα άτομα.

Η τμηματική συνεισφορά της Σ.Σ. γι'αυτό το ολικό εύρος μπορεί να μετρηθεί σε πλάγιες ακτινογραφίες, και είναι:

- στην οσφυϊκή μοίρα: κάμψη 60° , έκταση 35°
- στη θωρακοοσφυϊκή μοίρα συνολικά, κάμψη 105° , έκταση 60°
- στην αυχενική μοίρα: κάμψη 40° , έκταση 75°

Επομένως, το ολικό εύρος της κάμψης της Σ.Σ. είναι 110° και της έκτασης 140° , χωρίς όμως να αποτελεί τελικά το άθροισμα των επιμέρους τιμών.

Αυτές οι τιμές είναι κατά προσέγγιση

αφού, αφενός διαφέρουν μεταξύ συγγαφών, αφετέρου διαφέρουν με την ηλικία. Επομένως, μόνο τιμές με μεγάλη απόκλιση από τις φυσιολογικές έχουν σημασία.

ΕΥΡΟΣ ΠΛΑΓΙΑΣ ΚΑΜΨΗΣ ΤΗΣ Σ.Σ.

Η πλάγια κάμψη γίνεται σε σχέση με το μετωπιαίο επίπεδο. Το εύρος εύκολα μπορεί να μετρηθεί σε μια κατά μέτωπο ακτινογραφία χρησιμοποιώντας ως αναφορά είτε τον άξονα των σπονδύλων είτε τον προσανατολισμό της άνω επιφάνειας κάποιου σπονδύλου. Στο επίπεδο του κρανίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί η γραμμή που ενώνει τις δυο μαστοειδείς αποφύσεις. Το εύρος της τμηματικής κίνησης της Σ.Σ. είναι:

- στην Ο.Μ.Σ.Σ. 20°
- στην Θ.Μ.Σ.Σ. 20°
- στην Α.Μ.Σ.Σ. $35-45^\circ$

Επομένως, το συνολικό εύρος της πλάγιας κάμψης της Σ.Σ. από το ιερό έως το κρανίο είναι $75^\circ-85^\circ$.

ΕΥΡΟΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΚΑΤ'ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ Σ.Σ.

Στην Ο.Μ.Σ.Σ.: είναι πολύ μικρό, μόνον 5°

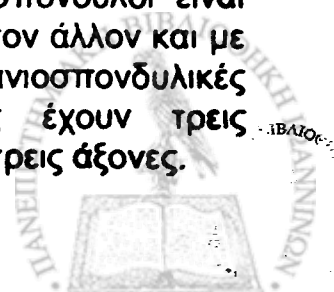
Στην Θ.Μ.Σ.Σ.: είναι 35° και ευνοείται από τη σχέση μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων.

Στην Α.Μ.Σ.Σ.: είναι αρκετά μεγάλο 45° έως 50° , με τον άτλαντα να μπορεί να στραφεί σε σχέση με το ιερό 90° σχεδόν.

Α.Μ.Σ.Σ. - ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ

Η Α.Μ.Σ.Σ. αποτελείται από δυο ανατομικώς και λειτουργικώς ξεχωριστά τμήματα:

- 1) Το άνω ή υποϊνιακό τμήμα περιλαμβάνει τον άτλαντα και τον άξονα (Α1,Α2). Αυτοί οι δύο σπόνδυλοι είναι συνδεδεμένοι ο ένας με τον άλλον και με το ινιακό οστό με τις κρανιοσπονδυλικές αρθρώσεις, οι οποίες έχουν τρεις βαθμούς ελευθερίας και τρεις άξονες.

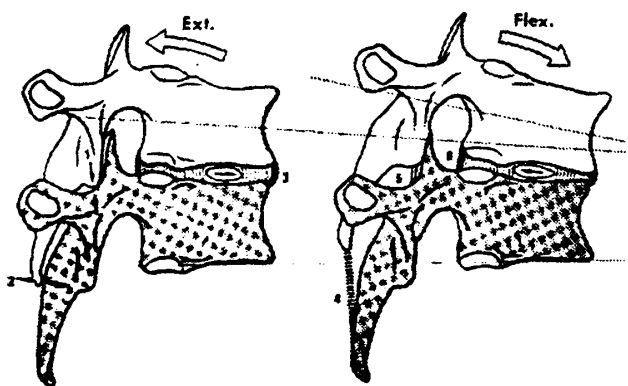


2) Το κάτω τμήμα: εκτείνεται από την κάτω επιφάνεια του άξονα έως την άνω του Θ1. Στο τμήμα αυτό οι μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις έχουν μόνο δύο τύπους κινήσεων: κάμψη-έκταση και πλάγια κάμψη με στροφή.

Λειτουργικώς, τα δυο αυτά τμήματα συμπληρώνουν το ένα το άλλο, έτσι ώστε να επιτρέπονται "γνήσιες" κινήσεις στροφής, πλάγιας κάμψης και κάμψης-έκτασης της κεφαλής.

Θ.Μ.Σ.Σ. ΚΑΜΨΗ, ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ ΣΤΗΝ Θ.Μ.Σ.Σ.

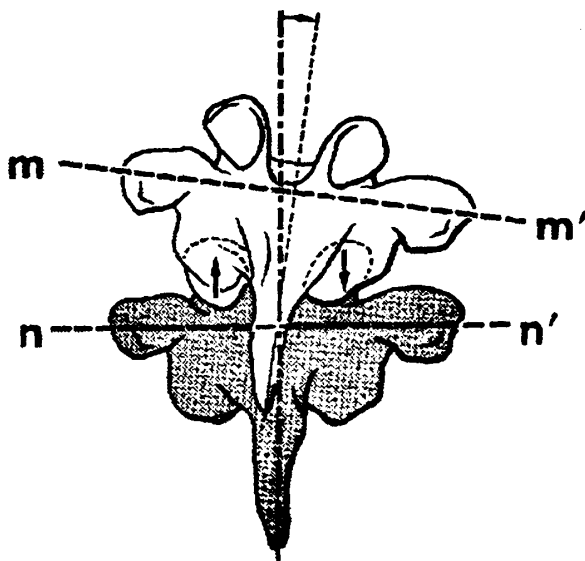
Κατά τη διάρκεια της έκτασης οι σπόνδυλοι προσεγγίζουν ο ένας τον άλλο, οπίσθια, όπου και συνθλίβουν τον δίσκο. Ο δίσκος διατείνεται πρόσθια, ενώ ο πηκτοειδής πυρήνας οδηγείται προς τα εμπρός. Η κίνηση αυτή περιορίζεται από την πρόσκρουση μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων καθώς και των ακανθωδών, οι οποίες φυσιολογικά αγγίζουν η μια την άλλη, καθώς η κλίση τους είναι προς τα κάτω και πίσω. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος διατείνεται, ενώ ο οπίσθιος επιμήκης, ο ωχρός και οι μεσακάνθιοι χαλαρώνουν.



Κινήσεις έκτασης και κάμψης μεταξύ θωρακικών σπονδύλων.

Κατά τη διάρκεια της κάμψης το μεσοδιάστημα μεταξύ των δυο σπονδύλων ανοίγει οπίσθια, ενώ τώρα ο πηκτοειδής πυρήνας οδηγείται προς τα

πίσω. Οι αρθρικές επιφάνειες των αρθρικών αποφύσεων ολισθαίνουν προς τα πάνω. Η κάμψη περιορίζεται από την αναπτυσσόμενη τάση στους μεσακάνθιους συνδέσμους, στον ωχρό σύνδεσμο, στους θυλακικούς συνδέσμους των αρθρώσεων μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων και στον οπίσθιο επιμήκη σύνδεσμο. Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος είναι χαλαρωμένος. Κατά τη διάρκεια της πλάγιας κάμψης, οι αρθρικές επιφάνειες των αρθρικών αποφύσεων στην πλευρά της κίνησης ολισθαίνουν προς τα κάτω (όπως στην έκταση), ενώ στην αντίθετη πλευρά προς τα πάνω (όπως στην κάμψη).



Κινήσεις πλάγιας κάμψης μεταξύ των θωρακικών σπονδύλων.

Η γραμμή που ενώνει τις δυο εγκάρσιες αποφύσεις του ανώτερου σπονδύλου και η αντίστοιχη του κατώτερου -μεταξύ δυο διαδοχικών σπονδύλων- σχηματίζουν μια γωνία ίση με τη γωνία της πλάγιας κάμψης. Η κίνηση αυτή περιορίζεται από την πρόσκρουση των αρθρικών αποφύσεων στην πλευρά της κίνησης και επίσης από τον αντίπλευρο ωχρό σύνδεσμο και τους μεσεγκάρσιους συνδέσμους.

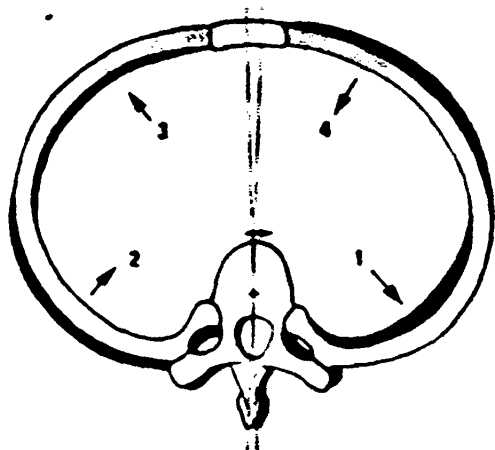
Καθώς όμως η Θ.Μ.Σ.Σ. δεν υπάρχει



μόνη της αλλά είναι συνδεδεμένη με το θωρακικό κλωβό με πολλαπλές αρθρώσεις, τα οστικά, χόνδρινα και αρθρικά στοιχεία του κλωβού προσανατολίζουν και περιορίζουν σημαντικά τις κινήσεις της Σ.Σ.

ΣΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΑΞΟΝΑΣ ΤΗΣ Θ.Μ.Σ.Σ.

Όταν ένας σπόνδυλος στρέφεται πάνω σε άλλον, οι αρθρικές επιφάνειες των αρθρικών αποφύσεων ολισθαίνουν η μία στην άλλη και αυτό οδηγεί σε στροφή του σπονδυλικού σώματος πάνω σε ένα άλλο, γύρω από κοινό άξονα. Η στροφή του μεσοσπονδύλιου δίσκου που ακολουθεί, είναι τουλάχιστον τρεις φορές μεγαλύτερη από,τι στον οσφυϊκό σπόνδυλο.

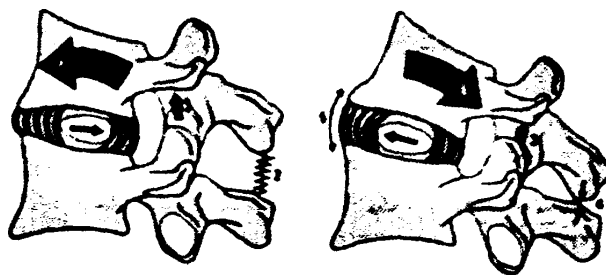


Οι στροφικές κινήσεις ενός θωρακικού σπονδύλου σε συνδυασμό με τις συνδεόμενες πλευρές και το στέρνο.

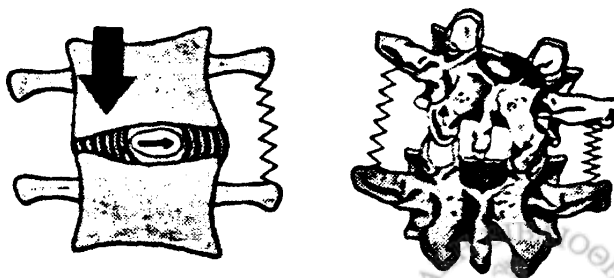
Όπως και οι υπόλοιπες κινήσεις, έτσι και η στροφή στη Θ.Μ.Σ.Σ. περιορίζεται εξαιτίας της στενής σχέσης της με το θωρακικό κλωβό. Οποιαδήποτε κίνηση σε κάποιο επίπεδο της Σ.Σ. προκαλεί μια όμοια κίνηση στις αντίστοιχες πλευρές, αλλά η ολίσθηση ενός ζεύγους πλευρών πάνω στο υποκείμενο ζεύγος περιορίζεται από την παρουσία του στέρνου. Επομένως, στροφή ενός σπονδύλου θα οδηγήσει σε παραμόρφωση του αντίστοιχου ζεύγους

πλευρών εξαιτίας της ελαστικότητας μιας πλευράς και ειδικά του πλευροστερνικού χόνδρου της. Δηλαδή, σε επίταση του κοίλου της πλευράς ομόπλευρα της σπονδυλικής στροφής και ευθειασμού αντίπλευρα, ευθειασμό της πλευροχονδρικής γωνίας ομόπλευρα με τη στροφή και επίταση του κοίλου αντίπλευρα. Το στέρνο υποκείμενο σε δυνάμεις διάτμησης παίρνει λοξή θέση με κλίση προς την πλευρά της στροφής. Η μηχανική αντίσταση του θώρακα, επομένως, περιορίζει αισθητά την κίνηση της Θ.Μ.Σ.Σ. Όταν ο θώρακας είναι ακόμα εύκαμπτος στις νέες ηλικίες, οι κινήσεις της Θ.Μ.Σ.Σ. έχουν ένα σημαντικό εύρος. Με την αύξηση της ηλικίας και καθώς αποπιτανώνονται οι πλευρικοί χόνδροι, ο θώρακας γίνεται σχεδόν άκαμπτος, οπότε μειώνεται το εύρος των κινήσεων.

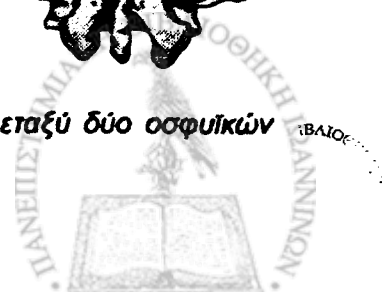
ΟΜ.Σ.Σ. : ΚΑΜΨΗ-ΕΚΤΑΣΗ ΚΑΙ ΠΛΑΓΙΑ ΚΑΜΨΗ ΤΗΣ Ο.Μ.Σ.Σ.



Κινήσεις κάμψης (αριστερά) και έκτασης (δεξιά) μιας οσφυϊκής σπονδυλικής μονάδας.



Κινήσεις πλάγιας κάμψης μεταξύ δύο οσφυϊκών σπονδύλων.



Κατά τη διάρκεια της κάμψης μεταξύ δύο σπονδύλων, το σώμα του άνω σπονδύλου κλίνει και ολισθαίνει ελαφρά πρόσθια, ενώ το πάχος του προσθίου τμήματος του μεσοσπονδυλίου δίσκου μειώνεται, ενώ του οπισθίου αυξάνεται. Ο δίσκος έτσι γίνεται σφηνοειδής, ο δε πηκτοειδής πυρήνας οδηγείται οπίσθια διατείνοντας τις οπίσθιες ίνες του ινώδους δακτυλίου. Την ίδια στιγμή, η κάτω αρθρική απόφυση του ανώτερου σπονδύλου ολισθαίνει προς τα πάνω και τείνει να απομακρυνθεί από την άνω αρθρική απόφυση του κατώτερου σπονδύλου. Αποτέλεσμα της κίνησης αυτής είναι η διάταση στο μέγιστο των θυλακικών συνδέσμων των αρθρώσεων των αρθρικών αποφύσεων, καθώς και των υπολοίπων συνδέσμων των σπονδυλικών τόξων, δηλαδή του οπισθίου επιμήκου, του ωχρού, του μεσακανθίου και του επακανθίου. Η συνδεσμική αυτή διάταση τελικά περιορίζει την κάμψη.

Κατά τη διάρκεια της έκτασης, οι μεταβολές που παρατηρούνται είναι αντίθετες για τη μετακίνηση του σώματος του πηκτοειδούς πυρήνα και την παραμόρφωση του δίσκου. Η σχέση των αρθρικών επιφανειών των αρθρικών αποφύσεων είναι τώρα πιο στενή, ενώ οι ακανθώδεις αποφύσεις έρχονται σε επαφή. Η κίνηση περιορίζεται από την αναπτυσσόμενη τάση στον πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο και από την επαφή των ακανθωδών αποφύσεων.

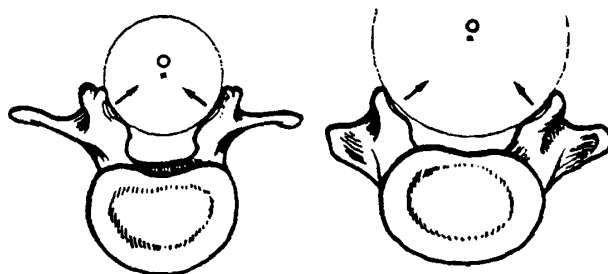
Κατά τη διάρκεια της πλάγιας κάμψης, το σώμα του ανώτερου σπονδύλου κλείνει σύστοιχα με την κίνηση, ενώ ο δίσκος γίνεται σφηνοειδής με τη βάση του στο αντίθετο πλάγιο. Προς την πλευρά της κίνησης ο μεσεγκάρσιος σύνδεσμος χαλαρώνει, ενώ ο αντίθετος διατείνεται. Οι αρθρικές αποφύσεις ακολουθούν την κίνηση με χαλάρωση των θυλακικών συνδέσμων και του ωχρού προς την πλευρά της κάμψης, ενώ στην αντίθετη πλευρά τα συνδεσμικά αυτά στοιχεία

διατείνονται.

ΣΤΡΟΦΗ ΚΑΤ'ΑΞΟΝΑ ΣΤΗΝ ΟΜ.Σ.Σ.

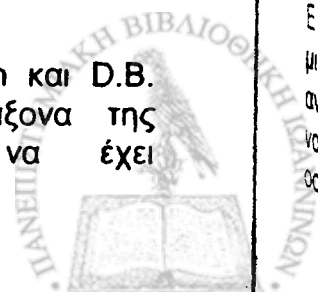
Οι αρθρικές επιφάνειες των ανάντεων αρθρικών αποφύσεων του οσφυϊκού σπονδύλου "βλέπουν" οπίσθια και έσω, δεν είναι επίπεδες αλλά κοίλες εγκάρσια και ευθείες κατακόρυφα. Το προφίλ τους αντιστοιχεί σε επιφάνεια κυλίνδρου με κέντρο κοντά στη βάση της ακανθώδους απόφυσης. Για τον ανώτερο οσφυϊκό σπόνδυλο το κέντρο του κυλίνδρου βρίσκεται πολύ κοντά στη γραμμή που ενώνει τα πίσω όρια των αρθρικών αποφύσεων, ενώ αντίθετα, για τον κατώτερο σπόνδυλο η διάμετρος του κυλίνδρου είναι μεγαλύτερη έτσι ώστε το κέντρο του να βρίσκεται πολύ πιο πίσω. Επειδή όμως το κέντρο αυτού του κυλίνδρου δε συμπίπτει με το κέντρο της επιφάνειας του σώματος, όταν κάποιος σπόνδυλος στρέφεται πάνω σε άλλον, αυτή η κίνηση στροφής γίνεται γύρω από το κέντρο του κυλίνδρου.

Έτσι, ο άνω σπόνδυλος ουσιαστικά ολισθαίνει πάνω στον υποκείμενο. Στο μεσοσπονδύλιο δίσκο αναπτύσσονται δυνάμεις διάτμησης οι οποίες περιορίζουν τη στροφή και τμηματικά και συνολικά για την οσφυϊκή μοίρα.



Το κέντρο περιστροφής ενός ανώτερου (αριστερά) και ενός κατώτερου (δεξιά) οσφυϊκού σπονδύλου.

Σύμφωνα με τους Gregersen και D.B. Lucas, η στροφή κατά άξονα της Θ.Μ.Σ.Σ. θα έπρεπε να έχει



αμφοτερόπλευρα εύρος 10° , δηλαδή τμηματικό εύρος 2° για κάθε ζεύγος σπονδύλων, μεταξύ των πιο ακραίων θέσεων της κίνησης. Άρα είναι φανερό ότι η οσφυϊκή μοίρα δεν έχει λόγω κατασκευής δυνατότητες στροφής κατ'άξονα, κίνηση η οποία αυστηρά περιορίζεται από τον προσανατολισμό των αρθρικών αποφύσεων.



Η περιστροφή μεταξύ των οσφυϊκών σπονδύλων συνδυάζεται με ολίσθηση των σωμάτων τους.

Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ Ο3 και του Θ12

Καθώς οι λαγονοοσφυϊκές ίνες του πλατύ ραχιαίου καταφύονται στην εγκάρσια απόφυση του Ο3, ενώ η απόφυση αυτή είναι το χαμηλότερο σημείο έκφυσης για τις ανερχόμενες ίνες του ακανθώδους μύος, ο Ο3 έλκεται οπίσθια από τους μύες που προέρχονται από το ιερό και το λαγόνιο και μπορεί να χρησιμεύουν ως έκφυση για τους θωρακικούς μύς. Επομένως, είναι βασικό στοιχείο στη μηχανική της σπονδυλικής στήλης σε ανάπαυση στην όρθια στάση, έτσι ώστε να συμπίπτει με την κορυφή του οσφυϊκού κυρτώματος με την άνω και

κάτω επιφάνειά τους παράλληλες και οριζόντιες. Είναι έτσι ο πρώτος αληθινά κινητός οσφυϊκός σπόνδυλος, καθώς ο Ο4 και Ο5 είναι ισχυρά περιορισμένοι στο λαγόνιο και ιερό, παριστάνοντας μια περισσότερο στατική παρά δυναμική γέφυρα μεταξύ ιερού και σπονδυλικής στήλης.

Ο Θ12 αφ'ενός είναι το σημείο μετάπτωσης του θωρακικού προς το οσφυϊκό κύρτωμα, αφετέρου ενεργεί στην πραγματικότητα ως ένας στροφέας έχοντας ένα σώμα πιο ογκώδες από το τόξο. Σύμφωνα με τον Delmas, ο Θ12 είναι ο πραγματικός στροφέας του σπονδυλικού άξονα.

ΕΥΡΟΣ ΚΑΜΨΗΣ ΚΑΙ ΕΚΤΑΣΗΣ ΤΗΣ Ο.Μ.Σ.Σ.

Το εύρος των κινήσεων αυτών διαφέρει από άτομο σε άτομο και από ηλικία σε ηλικία. Έτσι όλες οι τιμές που παρουσιάζονται αφορούν συγκεκριμένες περιπτώσεις ή μέσους όρους.

Η έκταση, η οποία συνοδεύεται με επίταση του οσφυϊκού κυρτώματος, έχει ένα εύρος 30° .

Η κάμψη, η οποία συνδέεται με ευθειασμό του οσφυϊκού κυρτώματος έχει ένα εύρος 40° . Το συνολικό εύρος κάμψης και έκτασης είναι 83° , εάν σύμφωνα με τους David και Allbrook αθροίσουμε τα εύρη ανα ζεύγος σπονδύλων. Με μεγαλύτερο εύρος κάμψης-έκτασης μεταξύ Ο4 και Ο5, το μέγεθος μειώνεται προοδευτικά προς τους πρώτους οσφυϊκούς σπονδύλους. Επομένως, η κατώτερη οσφυϊκή μοίρα είναι πιο ενεργητική στις κινήσεις αυτές απ'ότι η ανώτερη. Το εύρος κάμψης και έκτασης μειώνεται με την αύξηση της ηλικίας, σύμφωνα με τον Tanz, με μέγιστη τιμή μεταξύ του 2ου και 13ου έτους. Επίσης σύμφωνα με τον ίδιο, και πάλι οι κινήσεις αυτές είναι μεγαλύτερες στο κατώτερο τμήμα της Ο.Μ.Σ.Σ. και

ειδικά στο επίπεδο O4 και O5.

ΕΥΡΟΣ ΠΛΑΓΙΑΣ ΚΑΜΨΗΣ ΤΗΣ Ο.Μ.Σ.Σ.

Κατά μέσο όρο το εύρος κυμαίνεται μεταξύ 20-30°. Σύμφωνα με τον Tanz, μειώνεται με την ηλικία έχοντας μέγιστη τιμή 62° μεταξύ 2ου και 13ου έτους, σταθεροποιείται στις 30° μεταξύ 35ου και 64ου έτους, και μειώνεται ξανά μετά το 65ο έτος. Περίπου στη μέση ηλικία το συνολικό εύρος πλάγιας κάμψης είναι 60°, περίπου ίσο με το συνολικό εύρος κάμψης και έκτασης. Στο τμήμα O5-11 η πλάγια κάμψη είναι μικρότερη, ενώ είναι μεγαλύτερη στο τμήμα O3-O4.

ΕΥΡΟΣ ΣΤΡΟΦΗΣ ΣΤΗ Θ.Ο.Μ.Σ.Σ.

Κατά τη διάρκεια του βαδίσματος σύμφωνα με τους Gregersen και Lucas ο δίσκος Θ7-Θ8 μένει στην ίδια θέση, ενώ μεγαλύτερη στροφή συμβαίνει στους δίσκους πάνω και κάτω από αυτόν. Στη συνέχεια μειώνεται το εύρος τόσο πιο πάνω όσο και πιο κάτω, βρίσκεται κάποιος δίσκος.

Οι ίδιοι συγγραφείς έδειξαν μικρές διαφορές μεταξύ όρθιας και καθιστικής στάσης με μικροτερες τιμές στη δεύτερη. Για την οσφυϊκή μοίρα συνολικά το εύρος στροφής είναι μόνο 10° ενώ, για την θωρακική μοίρα 75°. Δηλαδή, παρόλο που η Θ.Ο.Μ.Σ.Σ. είναι συνδεδεμένη με το θωρακικό κλωβό, η στροφή της είναι 4πλάσια σε σχέση με την οσφυϊκή.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΣΣ

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ

Η κινητική μονάδα είναι το μικρότερο τμήμα της ΣΣ που έχει βιομηχανικές ιδιότητες παρόμοιες με εκείνες ολόκληρης της ΣΣ.

Αποτελείται από δύο συνεχόμενους σπονδύλους και τους συνδέσμους μεταξύ τους.

Η ΣΣ θεωρείται ως μία κατασκευή αποτελούμενη από πολλαπλές κινητικές μονάδες, για αυτό η συμπεριφορά της εξαρτάται από τη συμπεριφορά της κινητικής μονάδας και των στοιχείων που την αποτελούν, όπως ο μεσοσπονδύλιος δίσκος, οι σύνδεσμοι, οι αρθρικές επιφάνειες και οι σπόνδυλοι.

Οι σύνδεσμοι είναι μονοαξονικά δομικά στοιχεία που έχουν καλύτερη αποτελεσματικότητα κατά τη μεταφορά φορτίων προς την κατεύθυνση των ινών τους. Από αυτή την άποψη, μοιάζουν πιο πολύ με ελαστικές ταινίες. Αντέχουν σε δυνάμεις διάτασης, αλλά χαλαρώνουν όταν υπόκεινται σε συμπίεση.

Η φύση έχει σχεδιάσει τις σπονδυλικές μονάδες με τέτοιο τρόπο, ώστε όταν η σπονδυλική μονάδα υπόκειται σε διάφορες σύνθετες δυνάμεις και ροπές, οι σύνδεσμοι να δοκιμάζουν μόνο δυνάμεις διάτασης.

Οι σύνδεσμοι έχουν πολλές διαφορετικές λειτουργίες :

* επιτρέπουν φυσιολογική κίνηση μεταξύ των σπονδύλων και σταθεροποιούν τη ΣΣ

* προστατεύουν το ΝΜ στην καθημερινή ζωή, περιορίζοντας τις κινήσεις μέσα σε αυστηρά όρια.

ΠΡΟΣΘΙΟΣ ΚΑΙ ΟΠΙΣΘΙΟΣ ΕΠΙΜΗΚΗΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ

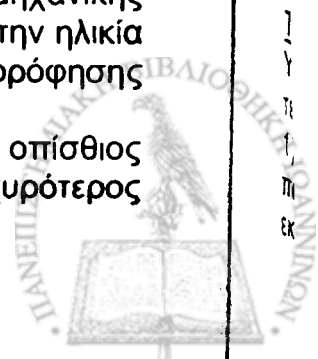
Είναι πολύ ισχυροί σύνδεσμοι που συνδέουν όλα τα σπονδυλικά σώματα από το ινίο μέχρι το ιερό.

Η έλξη στα σημεία πρόσφυσης μπορεί να προκαλεί πρόσθια οστεόφυτα " anterior lipring " στο σπόνδυλο.

Απαιτείται συνδυασμός κάμψης ή έκτασης και στροφής της ΣΣ για να πάθει ρήξη ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος.

Όλες οι μετρήσεις βιολογικής μηχανικής των συνδέσμων μειώνονται με την ηλικία και κυρίως οι τιμές απορρόφησης ενέργειας.

Επίσης, έχει βρεθεί ότι ο οπίσθιος επιμήκης είναι δύο φορές ισχυρότερος



από τον πρόσθιο, αν και έχουν ίδιες ιστοικές ιδιότητες.

ΩΧΡΟΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ

Στις μελέτες που έγιναν στη σπονδυλική μονάδα Ο3-Ο4 βρέθηκε ότι όταν η ΣΣ είναι σε ουδέτερη θέση, ο ωχρός σύνδεσμος βρίσκεται σε προ-ένταση (τάση ηρεμίας), που προκαλεί συμπίεση ηρεμίας στο δίσκο.

Ιστολογικά, ο ωχρός σύνδεσμος έχει το μεγαλύτερο ποσοστό ελαστικών ινών από οποιοδήποτε άλλο ιστό του σώματος. Η προ-ένταση και η υψηλή ελαστικότητα εμποδίζουν τον ωχρό σύνδεσμο να προβάλλει στο ΝΜ.

Οι σύνδεσμοι μεταφέρουν φορτία τάσης από το ένα οστούν στο άλλο. Όταν υπόκεινται σε μεγάλα φορτία, η ρήξη μπορεί να συμβεί είτε στους συνδέσμους, είτε στο οστούν στο σημείο πρόσφυσης.

Η ακινητοποίηση μειώνει την αντοχή του οστού περισσότερο από αυτή του συνδέσμου.

ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΟ ΣΩΜΑ

Η αύξηση της μάζας του οστίτη ιστού αυξάνει και την αντοχή του σπονδύλου σε συμπίεση.

Η αντοχή του σπονδύλου μειώνεται με την ηλικία. Κάτω από την ηλικία των 40 ετών το 55% του φορτίου μεταφέρεται από το σπογγώδες οστούν, ενώ πάνω από την ηλικία των 40 ετών το ποσοστό μειώνεται στο 35%.

Η παρουσία του μυελού των οστών αυξάνει :

- * την αντοχή σε συμπίεση και
- * την ικανότητα απορρόφησης ενέργειας του σπογγώδους οστού.

ΤΕΛΙΚΗ ΠΛΑΚΑ

Υπάρχουν 3 τύποι ανεπάρκειας της τελικής πλάκας :

1) κεντρική ανεπάρκεια, που παρατηρείται σε δείγματα χωρίς εκφυλισμένους δίσκους

2) περιφερική, σε δείγματα με εκφυλισμένους δίσκους και

3) ανεπάρκεια που αφορά ολόκληρη την τελική πλάκα και είναι αποτέλεσμα μεγαλύτερων φορτίων.

ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

Οι σπονδυλικές αρθρώσεις παρέχουν σημαντική σταθερότητα στη ΣΣ. Οι Farfan και Sullivan από τις ακτινολογικές μετρήσεις και τα ευρήματα στο χειρουργείο βρήκαν ότι υπάρχει σημαντική σχέση ανάμεσα στην ασυμμετρία των σπονδυλικών αρθρώσεων και το επίπεδο της βλάβης του δίσκου.

ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ

Ο ευαίσθητος ΝΜ προστατεύεται από το σκληρό σπονδυλικό σωλήνα και υποστηρίζεται από :

- * τη χοριοειδή μήνιγγα
- * τους οδοντωτούς συνδέσμους
- * τον υπαραχνοειδή και επισκληρίδιο χώρο και
- * τη σκληρά μήνιγγα.

Ο ΝΜ συγκρατείται μέσα στη σκληρά μήνιγγα από τους οδοντωτούς συνδέσμους και τις ρίζες των νεύρων σε κεντρική θέση.

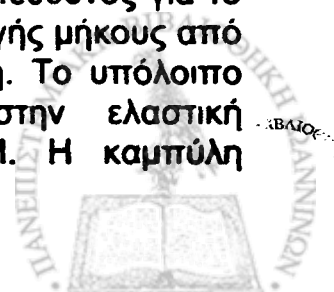
Η κεντρική θέση του ΝΜ είναι πλεονεκτική, γιατί παρέχει μεγαλύτερη προστασία από την οστική πρόσκρουση ή το shock κατά τη διάρκεια του τραύματος.

Το επισκληρίδιο λίπος και το ΕΝΥ προσφέρουν μηχανική προστασία στο ΝΜ.

Ο Νωτιαίος Σωλήνας και ο ΝΜ :

- * επιμηκύνονται κατά την κάμψη και
- * βραχύνονται κατά την έκταση.

Ο μηχανισμός πύκνωσης-αποπύκνωσης τύπου ακορντεόν είναι υπεύθυνος για το 70-75 % της ολικής αλλαγής μήκους από πλήρη κάμψη σε έκταση. Το υπόλοιπο 20-25 % οφείλεται στην ελαστική παραμόρφωση του ΝΜ. Η καμπύλη



φόρτισης-μετατόπισης του ΝΜ έχει δύο ξεχωριστές φάσεις :

1) μεγάλη μετατόπιση παράγεται με πολύ μικρές δυνάμεις και

2) μεγάλες δυνάμεις απαιτούνται για την παραγωγή μικρών παραμορφώσεων.

Η αρχική φάση αντιπροσωπεύει τη σαν ακορντεόν δομική του κατασκευή.

Η δεύτερη φάση αντιπροσωπεύει τις ιστικές ιδιότητες του ΝΜ.

Η ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΜΕΝΗ

ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ.

Όπως είδαμε, η σπονδυλική στήλη είναι μια αρκετά πολύπλοκη, εμβιομηχανικά, κατασκευή, η οποία κατορθώνει να συνδυάσει αρμονικά το εύρος της κίνησης των επιμέρους σπονδυλικών μονάδων. Είναι φανερό ότι η σπονδυλική στήλη συμπεριφέρεται σαν μια στενά αλληλοεξαρτώμενη αλληλουχία σπονδύλων, η οποία καταφέρνει να επιτελέσει επιτυχώς το στηρικτικό και λειτουργικό της ρόλο.

Οι διαφορετικές μοίρες της σπονδυλικής στήλης έχουν διαφορετικούς βαθμούς ελευθερίας στην κίνηση, κατορθώνουν όμως να αλληλοσυμπληρώνονται έτσι ώστε να υπάρχει ένα αξιόλογο συνολικό εύρος κίνησης.

Επίσης φυσιολογικά, οι μηχανικές καταπονήσεις κατά τις κινήσεις των σπονδύλων μοιράζονται κατά μήκος ολόκληρου του κινούμενου τμήματος. Στην περίπτωση της σπονδυλικής στήλης η οποία έχει υποστεί σπονδυλοδεσία, διαταράσσεται μεγάλο τμήμα της φυσιολογικής εμβιομηχανικής της. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία στη χειρουργική αντιμετώπιση των σκολιωτικών παραμορφώσεων, όπου συνήθως απαιτείται σπονδυλοδεσία αρκετά μεγάλης έκτασης. Το αποτέλεσμα της σπονδυλοδεσίας είναι να αναγκάζεται η υπόλοιπη μη σπονδυλοδεμένη σπονδυλική στήλη να αντισταθμίσει την απώλεια της κίνησης. Είναι συχνό το φαινόμενο να παρατηρεί

κανείς αύξηση της κινητικότητας των μεσοσπονδύλιων διαστημάτων στις γειτονικές σπονδυλικές μονάδες γύρω από την περιοχή της σπονδυλοδεσίας, ιδίως όταν αυτή αφορά την ΟΜΣΣ. Δυστυχώς, αυτή η αντισταθμιστική προσπάθεια του οργανισμού δεν καταφέρνει να ανταπεξέλθει μακροχρόνια στις συνεχείς τροποποιημένες και αυξημένες καταπονήσεις. Έτσι, είναι συχνό εύρημα μετά από αρκετά έτη να παρατηρούμε εκφυλιστική νόσο στα υποκείμενα της σπονδυλοδεσίας διαστήματα. Το εύρημα αυτό είναι σταθερά συχνότερο όσο πιο χαμηλά στην ΟΜΣΣ εκτείνεται η σπονδυλοδεσία. Για το λόγο αυτό, η γενική τάση σήμερα είναι να προσπαθεί να διασώσει κανείς όσο το δυνατόν περισσότερες σπονδυλικές μονάδες, ιδίως στην ΟΜΣΣ. Ακόμη ένα σημείο που επηρεάζεται σταθερά είναι η απώλεια των στροφικών κινήσεων της σπονδυλοδεμένης Σ.Σ. Όπως είδαμε, υπεύθυνη για τις στροφικές κινήσεις είναι κυρίως η ΘΟΜΣΣ. Είναι γεγονός ότι της περισσότερες φορές η σπονδυλοδεσία περιλαμβάνει μέρος ή όλη την ΘΟΜΣΣ με τις ανάλογες επιπτώσεις στην ικανότητα στροφής της Σ.Σ. Επίσης, η στροφική ακαμψία των συστημάτων σπονδυλοδεσίας είναι αρκετά μικρότερη από την καμπτική τους ακαμψία, γεγονός που έχει πρακτική σημασία στο πρόγραμμα της μετεγχειρητικής κινητοποίησης των ασθενών. Είναι σκόπιμο να αποφεύγονται μετεγχειρητικά οι στροφικές κινήσεις του ασθενούς με μεγαλύτερη επιμέλεια και μακρότερο χρονικό διάστημα από ότι οι κινήσεις κάμψης-έκτασης.

Τέλος, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στη διαφύλαξη της οσφυϊκής λόρδωσης και θωρακικής κύφωσης στη σπονδυλοδεμένη σπονδυλική στήλη. Η απώλεια των οβελιαίων κυρτωμάτων προκαλεί κάποια μείωση της μηχανικής αντοχής της Σ.Σ όπως ήδη αναφέρθηκε,



όμως η κύρια κλινική επίπτωση είναι η ακόλουθη: Η απώλεια της θωρακικής κύφωσης προκαλεί μείωση της προσθιοπίσθιας διαμέτρου της θωρακικής κοιλότητας, με συνέπεια τη μείωση της πνευμονικής χωρητικότητας, ενώ η απώλεια της οσφυϊκής λόρδωσης έχει ως αποτέλεσμα τη μετατόπιση του κέντρου ισορροπίας του κορμού μπροστά από το ιερό οστό, με σοβαρές επιπτώσεις στη στάση και την ισορροπία του ασθενούς.

(Σημείωση: οι εικόνες του κεφαλαίου προέρχονται από το βιβλίο "The Physiology of the Joints" του I.A.Kapandji, Churchill Livingstone 1974.)



ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η σκολίωση, και γενικότερα οι παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης, είναι γνωστές στον άνθρωπο από τότε που η όρθια στάση έγινε χαρακτηριστικό γνώρισμά του (Homo Erectus).

Τοιχογραφίες σε σπήλαια, από τη λίθινη ακόμη εποχή, δείχνουν πως ο άνθρωπος γνώριζε τις παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης αλλά και σκληρούς τρόπους για τη θεραπεία τους, οι οποίοι είχαν αμφίβολη αποτελεσματικότητα.

Από την αρχαιότητα ακόμη έχει περιγραφεί η σκολιωτική παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης. Ο Ιπποκράτης (460-375 π.χ.) χρησιμοποίησε τους όρους "κύφωσις", "λόρδωσις" και "σκολίωσις", για να περιγράψει τις παθολογικές καμπύλες της σπονδυλικής στήλης.



Ιπποκράτης (460-375 π.χ.)

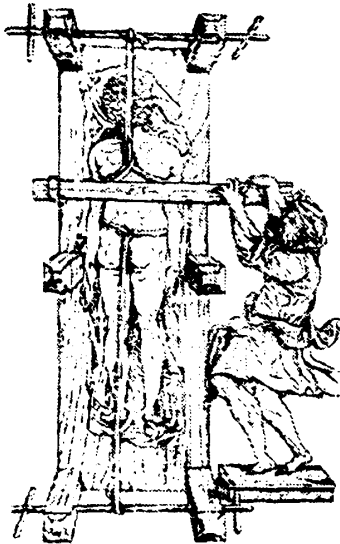
Ειδικότερα, οι λέξεις "σκολίωσις" και "σκολιαίνεσθαι", από το "σκολιός" = "στρεβλός", χρησιμοποιήθηκαν για να αποδώσουν την έννοια της "διαστροφής" των σπονδύλων. Στο έργο του "Περί Αρθρώσεων" περιγράφονται τα διάφορα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης

φυσιολογικά ή μη. Αναφέρεται χαρακτηριστικά "....υπάρχουν ποικιλίες κυρτωμάτων της σπονδυλικής στήλης ακόμη και σε υγιή άτομα, είτε φυσικά διαμορφωμένα είτε διαμορφωμένα από τις συνήθειες κάθε ατόμου.....η σπονδυλική στήλη υπόκειται σε κλίσεις είτε ανταλγικά είτε σε υπερήλικα άτομα....". Ακόμη είχε αναφερθεί η πιθανή σχέση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης και των πνευμονικών παθήσεων. Ήταν γνωστή η δυσκολία αντιμετώπισης των σκολιωτικών παραμορφώσεων καθώς και η άσχημη πρόγνωση αυτών που εμφανίζονταν σε μικρή ηλικία. Δεν είχε ακόμη διαφοροδιαγνωσθεί η πραγματική σκολίωση από τη σκολίωση που οφειλόταν σε φλεγμονές της σπονδυλικής στήλης. Είχε όμως διακρίνει τις παραμορφώσεις σε οργανικές και λειτουργικές, και περιγράφει την κακή πρόγνωση των ασθενών που η πάθησή τους αρχίζει σε μικρή ηλικία, κάτι που χρειάστηκε πολλούς αιώνες για να επιβεβαιωθεί και να γίνει αποδεκτό. Γινόταν απόπειρα θεραπείας των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης με έλξη σε ειδικά διαμορφωμένη συσκευή. Είναι χαρακτηριστικές οι εικόνες σε γκραβούρες, που έχουν διασωθεί μέσα από το έργο του Vidus Vidius (1544 μ.χ.), ξύλινων κατασκευών για την διόρθωση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης και οι οποίες αποδίδονται στον Ιπποκράτη.

Ως κύρια γενεσιουργό αιτία για τις παραμορφώσεις του κορμού και του αξονικού σκελετού, ο Ιπποκράτης θεωρούσε τη στάση κατά την διάρκεια του ύπνου, τα γηρατειά και τους τραυματισμούς, ενώ στα έργα του δίνει μια πολύ σωστή και λεπτομερή περιγραφή των καταγμάτων της σπονδυλικής στήλης από πτώσεις.



Συσκευή έλξεων του Ιπποκράτη



Συσκευή εκστροφής του Ιπποκράτη

Οι μηχανές του Ιπποκράτη όπως απεικονίζονται στις γκραβούρες του Vidus Vidius.

Μετά τον Ιπποκράτη, ο Γαληνός (131-201) είναι αυτός που ασχολείται λεπτομερέστερα με τις παραμορφώσεις αλλά και τις φυσιολογικές μορφολογικές καταστάσεις του αξονικού σκελετού και είναι αυτός που ξεχώρισε με μεγαλύτερη λεπτομέρεια τις έννοιες κύφωση, λόρδωση, σκολίωση. Χρησιμοποίησε τόσο τις βίαιες διορθώσεις με ξύλινους νάρθηκες, όσο και την ενεργητική θεραπεία με κινήσεις και αναπνευστικές

ασκήσεις, την οποία ενίσχυε με εξωτερικές επιδέσεις των πλευρικών προεξοχών.

Από τον 5ο έως τον 15ο αιώνα σημειώθηκε μικρή πρόοδος στη θεραπεία των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης.

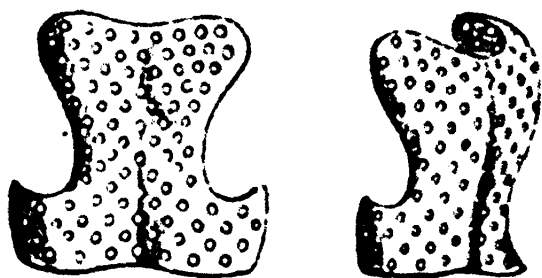
Ο Παύλος ο Αιγινήτης (625-690 μ.χ.) αποτελεί φωτεινή εξαίρεση στο επιστημονικό σκοτάδι που επικράτησε από τον 5ο έως τον 15ο αιώνα μ.Χ. στην Ευρώπη. Έγραψε μια "επτάτομη" πραγματεία περιγράφοντας και τις παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Ασχολήθηκε συστηματικά με τη σκολίωση και την κύφωση της σπονδυλικής στήλης και είναι ο πρώτος που προσπάθησε να διορθώσει, όχι απότομα αλλά σταδιακά, τις παραμορφώσεις, δένοντας και πιέζοντας προοδευτικά το σώμα πάνω σε ειδικούς ξύλινους νάρθηκες, τους οποίους είχε σχεδιάσει και κατασκευάσει για αυτό το σκοπό. Την εποχή εκείνη τα παραμορφωμένα άτομα θεωρούταν ότι ήταν αποτέλεσμα θεικής οργής και αποτελούσαν αντικείμενο περιφρόνησης και χλευασμού. Από την άλλη όμως μεριά οι νάνοι και οι καμπούρηδες είχαν ζήτηση ως γελωτοποιοί.



Ambroise Paré (1510-1590)



Με τον Ambroise Paré (1510-1590 μ.Χ.) αρχίζει μια νέα εποχή για τη σκολίωση αλλά και για την ίδια την επιστήμη, γενικότερα. Πιθανολόγησε, όπως και ο Ιπποκράτης, την κακή στάση ως αίτιο των παραμορφώσεων, θεώρησε ότι πιθανή αιτία της σκολίωσης είναι η κακή θέση στη μήτρα και περιέγραψε τη συγγενή σκολίωση. Ακόμη θεώρησε ότι αιτία παραπληγίας είναι η πίεση της νωτιαίας χορδής. Για την αντιμετώπιση της σκολίωσης εφάρμοσε τη μέθοδο του Ιπποκράτη προσθέτοντας και τη χρήση μεταλλικού κορσέ-πανοπλίας (1550 μ.Χ), τον οποίο κατασκεύασε ένας οπλοποιός.



Ο μεταλλικός κηδεμόνας του Ambroise Paré

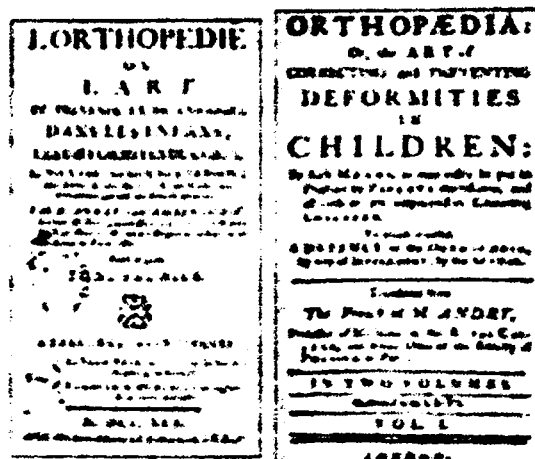
Ο Fabricius Hildanus δημοσίευσε το 1614 την πρώτη εικονογραφημένη μελέτη για τη σκολίωση, όπου περιγράφει μετά από νεκροτομική μελέτη ενός παιδιού με σκολίωση, τις παραμορφώσεις του θώρακα και της σπονδυλικής στήλης.

Ο Francis Glisson (1597-1677) από το Cambridge, επινόησε την ομώνυμη συσκευή έλξης από το κεφάλι και τις μασχάλες και στο βιβλίο του, που δημοσιεύθηκε το 1650, ενοχοποιεί ως γενεσιουργό παράγοντα για τη σκολίωση, τη ραχιτίδα και χρησιμοποιεί για την θεραπεία της την ομώνυμη συσκευή έλξης από το κεφάλι.

Ο Ολλανδός μαιευτήρας Van Davenport (1651-1724) στη Χάγη, περιέλαβε τη σκολίωση στα αίτια ενός δύσκολου τοκετού και συνιστούσε ως θεραπεία διορθωτικά μηχανήματα αναρτήσεως και την ίδια περίπου εποχή στο ιατρικό έργο

του René Descartes (1596-1650) φαίνονται σε γκραβούρες μέθοδοι για τη διόρθωση των παραμορφώσεων.

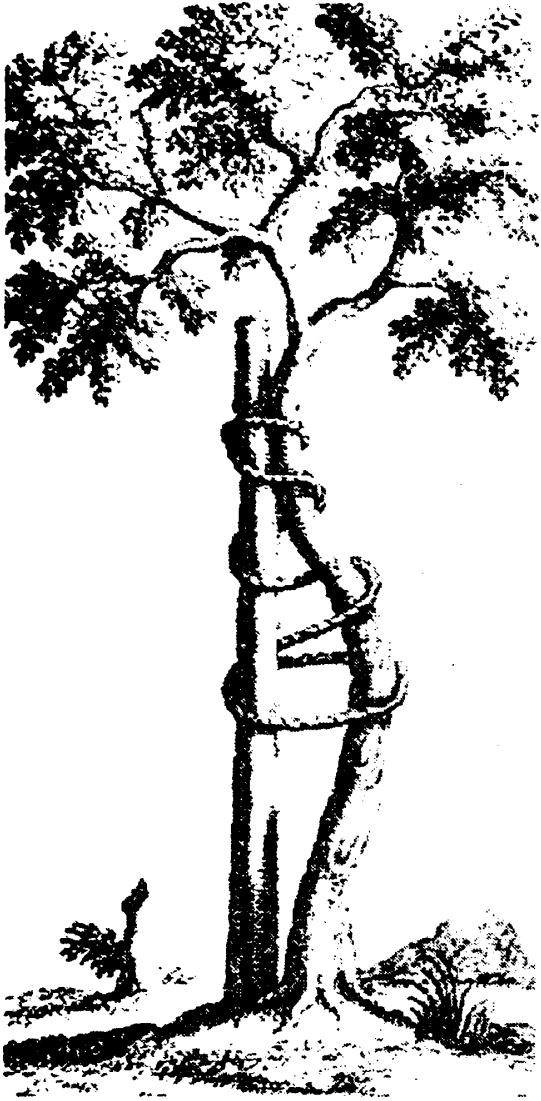
Ο Γάλλος Nicolas Andry (1658-1742) μπορεί να θεωρηθεί ο πνευματικός πατέρας της σύγχρονης Ορθοπαιδικής, μιας και είναι ο πρώτος που χρησιμοποίησε τον όρο "Orthopédie". Στο βιβλίο του, που δημοσιεύθηκε στο Παρίσι το 1741 με τίτλο "L'Orthopédie, ou l'art de prévenir et de corriger dans les enfans, les difformités du corps" ο Andry εισήγαγε πρώτος τον όρο "Orthopédie" και περιέγραψε τα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης.



Το εξώφυλλο της έκδοσης του Nicolas Andry στα Γαλλικά (αρ) και Αγγλικά (δε)

Το ίδιο βιβλίο κυκλοφόρησε μεταφρασμένο στα αγγλικά, ένα χρόνο μετά το θάνατό του, με τίτλο "Orthopædia, or the art of preventing and correcting deformities in children". Η νέα λέξη "Orthopédie" δημιουργήθηκε από τις Ελληνικές λέξεις "Orthos" και "Paidion" γράφοντας παραυτά την παράγωγο λέξη με "é" αντί για "ae". Στη συνέχεια ο όρος απέκτησε σημασία ευρύτερη από αυτή που έδωσε αρχικά ο Andry και περικλείει σήμερα ολόκληρο το φάσμα της Ορθοπαιδικής ειδικότητας. Θεωρούσε δε τον τρόπο στάσης και καθίσματος ως καθοριστικούς παράγοντες για τις παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Επίσης

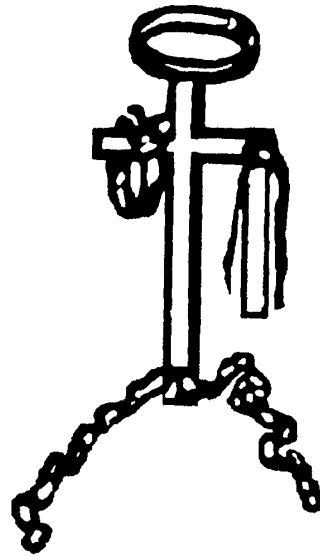
χρησιμοποιούσε μεταλλικούς κηδεμόνες (corsets) και ασκήσεις σαν μέθοδο θεραπείας.



Το σχήμα του στρεβλού δένδρου από το βιβλίο του Nicolas Andry

Στο ίδιο βιβλίο του Andry, εμφανίζεται για πρώτη φορά η εικόνα του στρεβλού δένδρου, που είναι δεμένο σε εξωτερικά στηρίγματα, και που καθιερώθηκε από τότε σαν το σήμα της ορθοπαιδικής ειδικότητας.

Ο Lorenz Heister (1683-1758) βασιζόμενος στις αντιλήψεις του Andry κατασκεύασε δικό του μεταλλικό κηδεμόνα, ο οποίος έγινε γνωστός ως σιδερένιος σταυρός "Croix de fer".

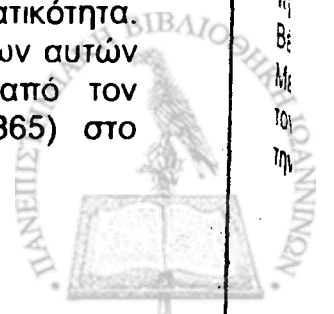


Ο σιδερένιος σταυρός του Lorenz Heister

Ο Γερμανός ανατόμος Daniel Ludwig (1625-1680) από τη Λειψία, τόνισε τη σημασία που έχει η κλίση του σώματος σε θέση καμάτου, συχνή στην ηλικία ανάπτυξης στα παιδιά, ως αίτιο της "καθέξιν σκολίωσης".

Ακολουθεί μια περίοδος από τα μέσα του 18ου μέχρι τις τελευταίες δεκαετίες του 19ου αιώνα, κατά τη διάρκεια της οποίας παρουσιάζονται πάμπολες "ορθοπαιδικές κατασκευές" για την διόρθωση ή συγκράτηση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης, ενώ παράλληλα ιδρύονται τα πρώτα "ορθοπαιδικά ινστιτούτα" στη Λωζάνη, στο Μονπελλιέ, στο Παρίσι, στη Λυών, στη Φλωρεντία, στη Μπολόνια, στο Μπίρμινγκχαμ και αλλού, τα οποία αποτελούν και τους προδρόμους των σημερινών κέντρων αντιμετώπισης της σκολίωσης.

Έχουν καταγραφεί περισσότερα από εκατό είδη ορθοπαιδικών κατασκευών, οι περισσότερες από τις οποίες εγκαταλείφθηκαν είτε επειδή ήταν πολύ πολύπλοκες είτε επειδή δεν έδειξαν την αναμενόμενη αποτελεσματικότητα. Ταξινόμηση και καταγραφή όλων αυτών των κατασκευών έχει γίνει από τον Joseph F. Malgaigne (1806-1865) στο



ριβλίο του "Orthopaedic lessons" το 1862.

Το 1772 στο Παρίσι, δημοσιεύτηκε από τον T. Levacher το σχέδιο ενός νέου κηδεμόνα με τον τίτλο "Rakitis" και περιγράφηκε η θεραπευτική αντιμετώπιση με συνδυασμό κινητοποίησης και κρανιακής έλξης "jury mast".



Ο κηδεμόνας του T Levacher

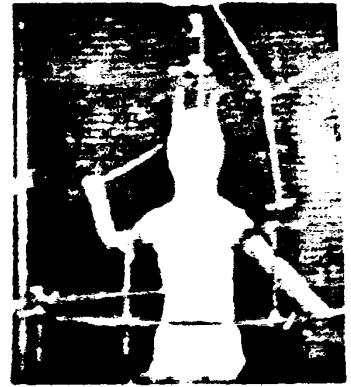
Αυτός ο κηδεμόνας έχει πολλές ομοιότητες και μπορεί να θεωρηθεί ο πρόγονος του σημερινού Milwaukee. Ο ίδιος φαίνεται να είναι ο πρώτος που λειτούργησε ένα αμιγώς ορθοπαιδικό ινστιτούτο, και χρησιμοποίησε τον όρο σπονδυλική στροφή "vertebral torsion" για πρώτη φορά το 1789, την οποία θεωρούσε κακό προγνωστικό σημάδι.

Ο Jules Guerin (1801-1886) απέδωσε τη σκολίωση σε σπαστικότητα ορισμένων μυών από βλάβη του κεντρικού νευρικού συστήματος και είναι ο πρώτος που επιχείρησε την πρώτη χειρουργική αντιμετώπιση της σκολίωσης, τις μυοτομίες των παρασπονδυλικών μυών, μέθοδο που ανακοίνωσε το 1843 στην Ακαδημία των επιστημών στο Παρίσι.

Τη μέθοδο του Guerin υποστήριξαν οι Heinz, Behreud, Klein και Carbonal, ενώ οι Malgaine και Velrau την πολέμησαν τόσο, που τον ανάγκασαν να φύγει από την Ιταλία και να εγκατασταθεί στο Βέλγιο.

Με την εμφάνιση του γύψου το 1856 από τον Antonius Mathijsen (1805-1878) και την καθιέρωσή του ως μέσου διόρθωσης

και συγκράτησης παραμορφώσεων, πολλοί ασχολήθηκαν πλέον με τη σκολίωση και πρότειναν διάφορα μηχανικά μέσα για τη διόρθωση των παραμορφώσεων, χρησιμοποιώντας βασικά τις έλξεις και τις πλάγιες πιέσεις.



Τρόπος τοποθέτησης γύψου σε ασθενή με σκολίωση

Ο Volkman το 1889 εισήγαγε την πρώτη θωρακοπλαστική αφαιρώντας τις προεξέχουσες πλευρές.

Ο Mac Clempson το 1922 εφάρμοζε πρόσθια σπονδυλοδεσία και επιφυσιόδεση.

Γενικά, ο τρόπος καθίσματος και στάσης του ασθενούς θεωρούνταν οι ενοχοποιητικοί παράγοντες της σκολίωσης κατά τον 19ο αιώνα.



Γύψινα εκμαγεία των αποτελεσμάτων της θεραπείας του Hare



Ο Hare στο βιβλίο του "Practical observations on the prevention, causes and treatment of curvatures of the spine" το 1849 πέτυχε καταπληκτική βελτίωση χρησιμοποιώντας κηδεμόνες από εκμαγεία του κορμού των ασθενών.

Ο Albert Hoffa (1859-1908) με τους συνεργάτες του στη Γερμανία κατασκεύασαν πλαίσια κατακόρυφης διάταξης με σύγχρονη διορθωτική πίεση στα κυρτώματα. Επίσης,

χρησιμοποιούσαν τη φυσικοθεραπεία σε συνδυασμό με τους κηδεμόνες.

Το 1895 οι Brackett και Bradford επινόησαν οριζόντιο πλαίσιο διατάσεως με ταυτόχρονη πίεση στον ύβο, και εφαρμόζαν ταυτόχρονα γύψινο νάρθηκα. Παρόμοιο πλαίσιο χρησιμοποίησε και ο Risser το 1952.

Με την ανακάλυψη των ακτίνων X από τον Röntgen το 1895 εξελίχθηκαν πολλοί τομείς της ιατρικής. Επιτεύχθηκε έτσι για πρώτη φορά η μορφολογική απεικόνιση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης.

Το 1917 ο De Quervain περιέγραψε τη δική του μέθοδο σπονδυλοδεσίας.

Η πρώτη επιτυχημένη επέμβαση σπονδυλοδεσίας έγινε το 1911 από τον Hibbs σε ασθενή με φυματίωση της σπονδυλικής στήλης. Το 1914 πραγματοποιήθηκε από τον ίδιο (Hibbs) η πρώτη σπονδυλοδεσία σε σκολίωση.

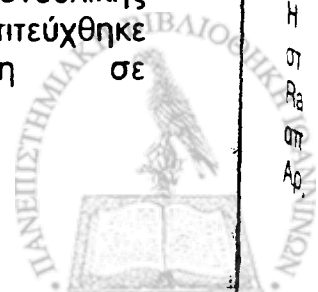
Το 1924 παρουσίασε 59 περιστατικά, ενώ σε συνεργασία με τους Risser και Ferguson δημοσίευσε μελέτη με 360 σπονδυλοδεσίες σε σκολίωση. Στην ίδια μελέτη περιγράφηκε και η χρήση του διορθωτικού κηδεμόνα του Risser (Risser's cast) με συνδετήρες (turnbuckle). Τα σφάλματα του Risser ήταν η μη αναγνώριση των λαθών στη σπονδυλοδεσία, καθώς και η ανεπαρκής μετεγχειρητική ακινητοποίηση με τον κηδεμόνα. Έτσι, εμφανίζονταν υψηλά ποσοστά ψευδαρθρώσεων. Επίσης υψηλά ποσοστά αποτυχίας είχαν και οι

προσπάθειες άλλων χειρουργών της εποχής.

Με βάση αυτά τα φτωχά αποτελέσματα, η θεραπεία της σκολίωσης δυσφημίστηκε αρκετά κατά τη δεκαετία 1930-1940. Η διόρθωση με σπονδυλοδεσία και κηδεμόνες μόνο στα χέρια λίγων ικανών ορθοπαιδικών έδωσε καλά αποτελέσματα. Αυτοί μελέτησαν το πρόβλημα με ακρίβεια και έδωσαν μεγάλη σημασία στην προστασία της σπονδυλοδεμένης σπονδυλικής στήλης, μέχρι την ενσωμάτωση των μοσχευμάτων και την επίτευξη οστικής σπονδυλοδεσίας. Με τις προσπάθειες αυτών των λίγων (Cobb, Risser κλπ) η χειρουργική θεραπεία της σκολίωσης άρχισε να επανακτά σταδιακά τη θέση που της άρμοζε.

Το 1946 οι Blount και Schmidt επινόησαν κηδεμόνα διατάσεως με συνδυασμό πλαγίων πίεςτρων. Αυτός ο πρώιμος κηδεμόνας Milwaukee αρχικά χρησιμοποιήθηκε σε συνδυασμό με τη χειρουργική θεραπεία. Οι βελτιώσεις στην κατασκευή και εφαρμογή του κηδεμόνα επέτρεψαν μεγαλύτερες και αποτελεσματικότερες διορθώσεις των σκολιωτικών κυρτωμάτων. Η εφαρμογή αυτών των κηδεμόνων στη συντηρητική θεραπεία μικρών σκολιωτικών κυρτωμάτων αποδείχθηκε επιτυχής αντιμετώπιση σε μεγάλο ποσοστό ασθενών. Η βελτίωση της τεχνικής της σπονδυλοδεσίας σε συνδυασμό με την χρήση άφθονων οστικών αυτομοσχευμάτων και τη αποτελεσματικότερη μετεγχειρητική ακινητοποίηση, μείωσαν αισθητά τα ποσοστά των ψευδαρθρώσεων.

Το 1960 με την εισαγωγή των ράβδων Harrington, έγινε επανάσταση στη χειρουργική αντιμετώπιση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης. Για πρώτη φορά επιτεύχθηκε αποτελεσματική διόρθωση σε συνδυασμό με σταθεροποίηση.



Η χρήση μετεγχειρητικού γύψου ή κηδεμόνα επέτρεψε τη γρήγορη μετεγχειρητική κινητοποίηση του ασθενούς χωρίς απώλεια της επιτευχθείσας διόρθωσης. Για πολλά χρόνια η χειρουργική αντιμετώπιση της σκολίωσης βασίστηκε στη χρήση των ράβδων Harrington, παρόλο που αρχικά παρουσιάστηκαν φτωχά αποτελέσματα στα χέρια λιγότερο έμπειρων ορθοπαιδικών, οι οποίοι δεν έδωσαν την απαιτούμενη σημασία στη χρήση των οστικών μοσχευμάτων και την επίτευξη οστικής σπονδυλοδεσίας.

Το 1956 ο A.R.Hodgson στο Hong Kong περιέγραψε την τεχνική της πρόσθιας σπονδυλοδεσίας για την θεραπεία της φυματιώδους σπονδυλίτιδας. Το 1965 ο ίδιος περιέγραψε την πρώτη επιτυχή περίπτωση με πρόσθια σφηνοειδή οστεοτομία για τη διόρθωση συγγενούς κύφωσης. Έκτοτε, η πρόσθια προσπέλαση αναγνωρίστηκε σαν κατάλληλη για παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης, όπως οξείες κυφωτικές παραμορφώσεις ή αποσυμπίεση του νωτιαίου μυελού σε παραπληγία. Η εμπειρία και άλλων χειρουργών όπως οι Hall, Leatherman, Simons εδραίωσε τη θέση των προσθίων προσπελάσεων της σπονδυλικής στήλης στην αντιμετώπιση των παραμορφώσεων.

Το 1969 ο A.F.Dwyer από την Αυστραλία παρουσίασε μια νέα μέθοδο πρόσθιας διόρθωσης της σπονδυλικής στήλης. Συνδύασε τις πρόσθιες δισκεκτομές με τη χρήση διασωματικών βιδών και σύρματος σε διάταξη συμπίεσης. Τα αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά και η μέθοδος είχε ευρεία αποδοχή σε επιλεγμένες περιπτώσεις σοβαρών παραμορφώσεων.

Η χρήση του "Halo" για διάταση της σπονδυλικής στήλης αναπτύχθηκε στο Rancho Los Amigos, Downey, California από τους Nickel, Petty και Currett. Αρχικά, συνδέθηκε με ολόσωμο γύψινο

κηδεμόνα, ώστε να προσδώσει σταθερή διάταση στη σπονδυλική στήλη, ιδίως στις παραλυτικές παραμορφώσεις. Άλλη μορφή διατάσεως της σπονδυλικής στήλης ήταν ο συνδυασμός του Halo με κρανιακή έλξη εφαρμοσμένη σε τροχήλατο αμαξίδιο, που παρουσιάστηκε από τον Pierre Stangara στην Lyon της Γαλλίας.

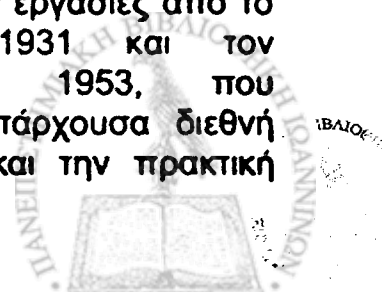
Η ίδρυση της Scoliosis Research Society το 1966 στο Πανεπιστήμιο της Minnesota θεωρείται σταθμός στην πρόοδο της αντιμετώπισης της σκολίωσης.

Η θεραπεία της σκολίωσης έχει πλέον εξελιχθεί και δεν εφαρμόζεται τυχαία. Συνεχώς δημιουργούνται κέντρα μελέτης και θεραπείας για τη σκολίωση. Αξιόπιστες χειρουργικές τεχνικές έχουν αναπτυχθεί και σπάνια συμβαίνουν ατυχή συμβάντα σε έμπειρα χέρια. Έχουν αναπτυχθεί εμφυτεύματα για πρόσθια διόρθωση (Dwyer, Zielke, Gardner, Dunn κλπ) και για οπίσθια διόρθωση (Resina-Femiera-Alves, Luque, Marchetti, Moe, Cotrel-Dubousset κλπ).

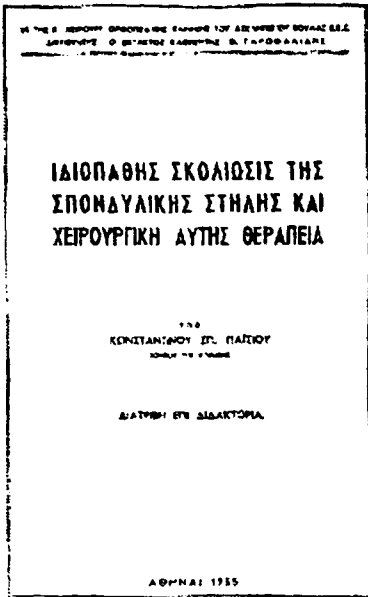
Η ιστορία της σκολίωσης στην Ελλάδα αρχίζει βέβαια από την αρχαιότητα με τον Ιπποκράτη, τον Γαληνό και τον Παύλο τον Αιγινήτη, οι οποίοι, όπως αναφέρθηκε, χρησιμοποίησαν τον όρο σκολίωση, καθόρισαν ορισμένα βασικά κλινικά γνωρίσματα της νόσου και χρησιμοποίησαν ως θεραπεία έλξεις και ειδικούς νάρθηκες.

Στα νεότερα χρόνια, όπως αναφέρει ο συνάδελφος Κώστας Παΐσιος στη διατριβή του, έγιναν σποραδικές προσπάθειες για χειρουργική θεραπεία σε μεμονωμένες περιπτώσεις σκολίωσης από τους Α. Κονταργύρη (1926, 1928) και Γ. Λιβαθινόπουλο (1954).

Επίσης δημοσιεύθηκαν εργασίες από το Θ. Γαροφαλίδη το 1931 και τον Κ. Καμπέρογλου το 1953, που συγκέντρωσαν την υπάρχουσα διεθνή βιβλιογραφία καθώς και την πρακτική



εμπειρία στις επικρατούσες αντιλήψεις και εξελίξεις.



Το εξώφυλλο της διατριβής του Κώστα Παΐσιου.

Το 1955 ο Θ.Γαροφαλίδης παρουσίασε σειρά από ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση και χειρουργική διόρθωση με τη μέθοδο κυρίως Van Lackum (διορθωτικοί προεγχειρητικοί γύψοι - Surgical Jackets) και σπονδυλοδεσία τύπου Albee. Τα επόμενα δέκα χρόνια εφαρμόστηκε κάπως ευρύτερα η μέθοδος της προεγχειρητικής διόρθωσης με γύψους Risser, Van Lackum κ.α. και στη συνέχεια η σπονδυλοδεσία μέσα στο γύψο με τη μέθοδο Albee ή Hibbs στο Ασκληπιείο Βούλας, στο Λαϊκό Νοσοκομείο, στο Νοσοκομείο ΠΙΚΠΑ Πεντέλης, στο Νοσοκομείο Παίδων "Αγία Σοφία" και στο Ορθοπαιδικό Νοσοκομείο του Κιλκίς.

Στο Νοσοκομείο ΠΙΚΠΑ στην Α' Ορθοπαιδική Κλινική με διευθυντή τον Κ.Καμπέρογλου από το 1960 έως το 1965 αντιμετωπίστηκαν μερικές βαριές σκολιώσεις. Οι δυσκολίες και τα απογοητευτικά αποτελέσματα ανταποκρίνονταν απόλυτα στα συμπεράσματα της ΑΑΟΣ του 1955. Κατά την περίοδο αυτή συνήθως δεν γίνονταν συντηρητική θεραπεία, γιατί

στη σειρά του Γαροφαλίδη υπάρχουν σκολιώσεις που έχουν χειρουργηθεί ακόμη και με 30° προκειμένου να αποφευχθεί τυχόν επιδείνωση.

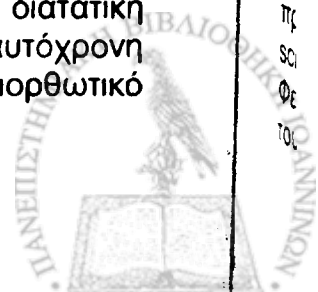
Η εφαρμογή του κηδεμόνα Milwaukee ήταν αρχικά διστακτική, γιατί δεν υπήρχε αρκετή πείρα στην κατασκευή του. Οι Α.Ζαούσης, Κ.Παΐσιος, Κ.Βελισκάκης, Γ.Βαρούχας κ.ά., που μαθήτευσαν σε κέντρα σκολιώσεως του εξωτερικού, διέδωσαν την γνώση για τον κηδεμόνα και άρχισαν να τον εφαρμόζουν. Ταυτόχρονα με τη συμπαράσταση του Α.Ζαούση χειρουργήθηκαν αρκετές σκολιώσεις στο Ασκληπιείο Βούλας εφαρμόζοντας τη σπονδυλοδεσία με τις βελτιώσεις στην τεχνική που είχαν γίνει από τον J.Moe.

Τον Αύγουστο του 1973 ήλθε στην Ελλάδα ο Ν.Γιαννέστρας από το Cincinnati του Ohio. Ο Γιαννέστρας ήταν ήδη μέλος της S.R.S. και είχε αρχίσει να ασχολείται συστηματικά με τη χειρουργική της σκολίωσης.



Ν. Γιαννέστρας.

Τότε έμεινε στο Νοσοκομείο ΠΙΚΠΑ Πεντέλης είκοσι ημέρες και έκανε δύο διαλέξεις για τη σκολίωση. Αυτό ήταν το πρώτο συμπόσιο σκολίωσης. Εκείνη την περίοδο χειρουργήθηκαν πέντε παιδιά με σκολίωση εφαρμόζοντας τη διατακτική ράβδο Harrington με ταυτόχρονη σπονδυλοδεσία μέσα σε διορθωτικό γύψινο νάρθηκα.



Η αμοιβαία εκτίμηση και φιλία του Ν.Γιαννέστρα και του καθηγητή κ.Χαρτοφυλακίδη στήριξαν τη συστηματική προσφορά ειδικευμένων υπηρεσιών στον τομέα της σκολίωσης. Έτσι, συγκροτήθηκε ο πρώτος πυρήνας της μονάδας σκολίωσης από την Πανεπιστημιακή Ορθοπαιδική Κλινική Αθηνών και την Ορθοπαιδική Κλινική του ΠΙΚΠΑ και μετά το 1975 με την Ε' Ορθοπαιδική Κλινική του ΚΑΤ. Διευθυντής τότε της κλινικής του ΚΑΤ ήταν ένας από τους πρωτεργάτες στην έρευνα και τη θεραπεία της σκολίωσης στην Ελλάδα ο κ.Π.Σμυρνής. Με την κάλυψη της Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής Κλινικής μπόρεσε η μονάδα σκολίωσης να σταθεί, να σταθεροποιηθεί και τελικά να επιβληθεί στον επιστημονικό χώρο.

Ο κ.Π.Ν.Σουκάκος υπήρξε ο εκπρόσωπος και επικεφαλής του τμήματος σκολίωσης της Πανεπιστημιακής Ορθοπαιδικής Κλινικής Αθηνών.

Τον Ιούλιο του 1974 έγινε το δεύτερο συμπόσιο σκολίωσης στο Νοσοκομείο ΠΙΚΠΑ Πεντέλης και στο ΚΑΤ. Έτσι άρχισαν στην Αθήνα τα διεθνή συμπόσια σκολίωσης που αργότερα πήραν το όνομα "Γιαννέστρας - Σμυρνής".

Την Άνοιξη του 1975 άρχισε στην Αθήνα η πρώτη έρευνα για σκολίωση στα σχολεία (school screening) από τον κ.Π.Σμυρνή.

Στον ελληνικό χώρο οι εργασίες σχετικά με school screening που έχουν γίνει περιλαμβάνουν: Αθήνα 1975 Σμυρνής, Αττική 1978 Δρεττάκης, Β. Ελλάδα 1981-86 Συμεωνίδης.

Η ορθοπαιδική κλινική του πανεπιστημίου Ιωαννίνων με επικεφαλής τον καθηγητή Π.Ν.Σουκάκο πραγματοποίησε το μεγαλύτερο school screening στον Ελλαδικό χώρο. Από το Φεβρουάριο του 1993 έως το Δεκέμβριο του 1994 εξετάσθηκαν συνολικά 82901

μαθητές (40962 κορίτσια και 41939 αγόρια) ηλικίας 9 - 15 ετών.

Δειλά και διστακτικά στην αρχή, αλλά με αυξανόμενο ρυθμό, άρχισαν οι εγχειρήσεις με τις ράβδους Harrington, στο νοσοκομείο ΚΑΤ, το νοσοκομείο παιδων "Αγία Σοφία" και το ΠΙΚΠΑ Πεντέλης.

Σήμερα πλέον στον Ελλαδικό χώρο χειρουργούνται συστηματικά παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης, σε διάφορα κέντρα, χρησιμοποιώντας τα νεώτερα συστήματα πολλαπλών αγκίστρων. Στην Ορθοπαιδική Κλινική του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων χρησιμοποιήθηκαν, από την ίδρυσή της, οι ράβδοι Harrington, ενώ στην συνέχεια χρησιμοποιείται το σύστημα σπονδυλοδεσίας TSRH από το 1993.



ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Εισαγωγή

Η φυσιολογική σπονδυλική στήλη εμφανίζει στο πλάγιο επίπεδο τέσσερα κυρτώματα, από τα οποία δύο στρέφουν το κυρτό προς τα εμπρός (αυχενική και οσφυϊκή λόρδωση), και δύο προς τα πίσω (θωρακική κύφωση και ιεροκοκκυϊκή μοίρα).

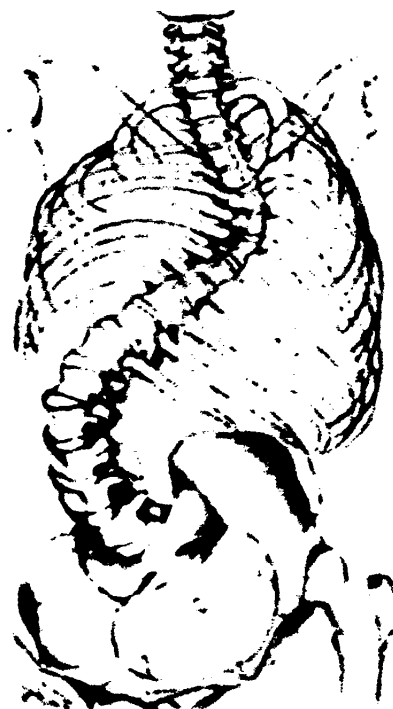
Η αύξηση αυτών των κυρτωμάτων πέρα από τα όρια του φυσιολογικού χαρακτηρίζει παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης γνωστές ως κύφωση και λόρδωση.

Στο μετωπιαίο επίπεδο η φυσιολογική σπονδυλική στήλη είναι σχεδόν ευθεία.

Η πλάγια απόκλιση ή κύρτωση της σπονδυλικής στήλης στο μετωπιαίο επίπεδο, ορίζεται ως σκολίωση. Η πλάγια απόκλιση της σπονδυλικής στήλης συνοδεύεται με στροφή των σπονδύλων και των πλευρών, ενώ το αίτιο που προκαλεί την παραμόρφωση είναι τις περισσότερες φορές άγνωστο (ιδιοπαθής σκολίωση).

Είναι γνωστό πλέον ότι η σκολίωση είναι σύνθετη παραμόρφωση και δεν αφορά μόνο το μετωπιαίο επίπεδο. Αντίθετα, η σκολίωση είναι παραμόρφωση σε τρία επίπεδα και χαρακτηρίζεται από:

- 1) πλάγια απόκλιση της σπονδυλικής στήλης στο μετωπιαίο επίπεδο,
- 2) διαταραχή της φυσιολογικής θωρακικής κύφωσης ή της οσφυϊκής λόρδωσης (οβελιαίο επίπεδο) καθώς και
- 3) στροφή των σπονδύλων (οριζόντιο ή εγκάρσιο επίπεδο). Η στροφή των σπονδύλων γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε οι ακανθώδεις αποφύσεις των σπονδύλων να μετακινούνται προς την κοίλη πλευρά του κυρτώματος και τα σώματα των σπονδύλων προς την κυρτή πλευρά (βλ. λειτουργική ανατομική της Σ.Σ.).



Σχηματική απεικόνιση της σκολιωτικής σπονδυλικής στήλης. Διακρίνεται η παραμόρφωση των τριών επιπέδων.

Σκολίωση, κύφωση και λόρδωση είναι οι χαρακτηριστικές παραμορφώσεις που μπορεί να εμφανίσει η σπονδυλική στήλη.

Ως **οργανική σκολίωση** ορίζεται αυτή όπου το κύρτωμα είναι δύσκαμπτο και δε διορθώνεται πλήρως κατά τον ακτινολογικό έλεγχο του κορμού με πλάγια κλίση προς την πλευρά του κυρτού.

Ως **μη οργανική σκολίωση** ή **λειτουργική** ορίζεται αυτή όπου το κύρτωμα δεν είναι δύσκαμπτο και διορθώνεται πλήρως κατά τον ακτινολογικό έλεγχο με πλάγια κλίση του κορμού. Οι μη οργανικές σκολιώσεις είναι δευτεροπαθείς και οφείλονται σε κάποια άλλη παθολογική κατάσταση (βλέπε: ταξινόμηση της σκολίωσης). Η θεραπεία της λειτουργικής σκολίωσης έγκειται στην αντιμετώπιση της

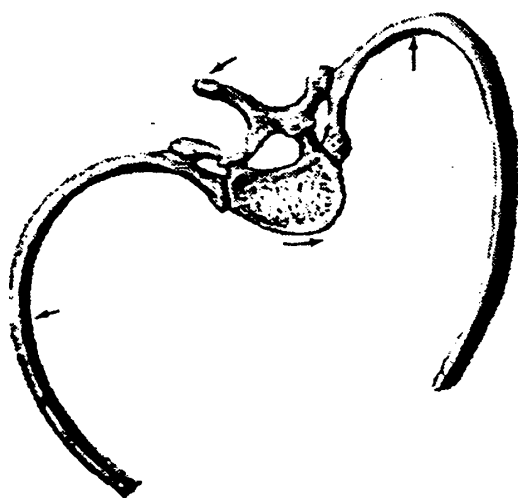
υποκείμενης παθολογίας, και η περαιτέρω αναφορά σε αυτή είναι έξω από το αντικείμενο αυτής της συγγραφής. Ωστόσο, πρέπει να τονισθεί ότι ένα παραμελημένο λειτουργικό κύρτωμα, επί μακρό χρονικό διάστημα, αποκτά οργανικούς χαρακτήρες.

Αιτιολογία

Υπάρχει μια πληθώρα αιτίων που μπορούν να προκαλέσουν οργανική σκολίωση (βλέπε ταξινόμηση). Είναι σημαντικό όμως το γεγονός ότι στο 80%-85% των σκολιώσεων δεν ανευρίσκεται κάποιο συγκεκριμένο αίτιο και έτσι χαρακτηρίζονται ως ιδιοπαθείς.

Παθολογία

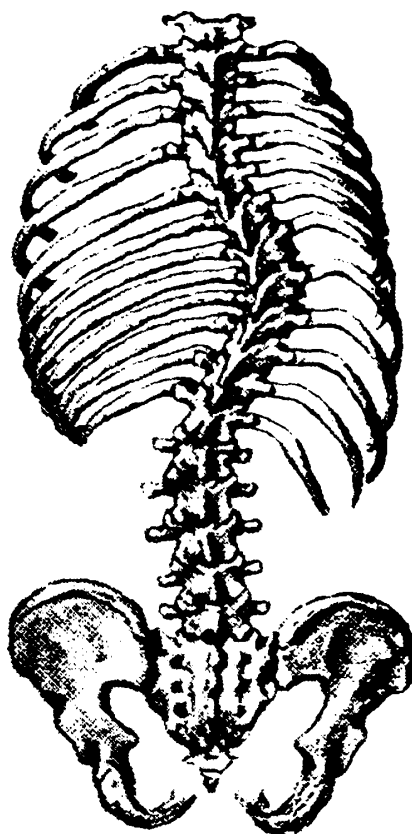
Η σκολιωτική παραμόρφωση έχει δυσμενή κοσμητική επίπτωση στην εμφάνιση του ασθενούς αλλά και λειτουργικές επιπτώσεις στη σπονδυλική στήλη και σε άλλα ζωτικά όργανα. Η τοπογραφία του κυρτώματος έχει σημασία ως προς το είδος και τη βαρύτητα των παθολογικών επιπτώσεων.



Σχηματική απεικόνιση της στροφής των θωρακικών σπονδύλων και των πλευρών.

Στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, λόγω συμμετοχής και των πλευρών στη στροφή των σπονδύλων,

προκαλείται ασυμμετρία των ημιθωρακίων και δημιουργία δύσμορφης προπέτειας στην πλευρά του κυρτού του κυρτώματος (πλευρικός ύβος).



Σχηματική απεικόνιση της σκολιωτικής σπονδυλικής στήλης και του θωρακικού κλωβού. Διακρίνεται η συμπλησίαση των πλευρών στην κοίλη πλευρά και η προπέτεια στην κυρτή πλευρά.



Δευτερογενής σφηνοειδής παραμόρφωση των σκολιωτικών σπονδυλικών σωμάτων.



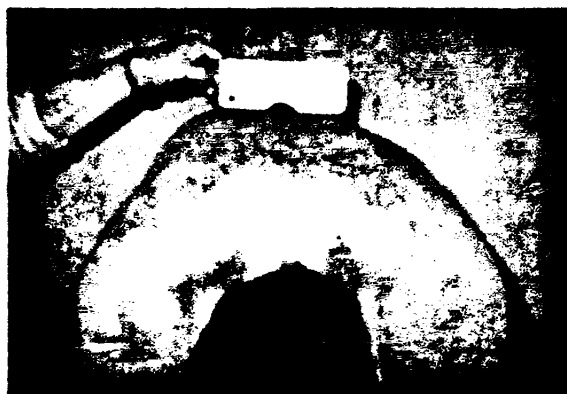
Εμφάνιση του πλευρικού υβου σε ασθενή με σκολίωση κατά τη δοκιμασία επίκυψης.

Πέρα από τη δυσμορφία, σε μεγάλες παραμελημένες θωρακικές σκολιώσεις τα ενδοθωρακικά όργανα συμπιέζονται στην περιοχή του κυρτού. Έτσι μειώνεται η ζωτική χωρητικότητα του πνεύμονα, δημιουργούνται ατελεκτασίες, μετατοπίζεται η καρδιά και τα μεγάλα αγγεία. Θωρακικές σκολιώσεις πάνω από 100° προκαλούν σοβαρή περιοριστική πνευμονοπάθεια, πνευμονική καρδιά και δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια.

Αντίθετα, σκολιωτικά κυρτώματα της θωρακοσφυϊκής και οσφυϊκής μοίρας δεν προκαλούν μεγάλη κοσμητική παραμόρφωση, αλλά μπορεί να προκαλέσουν διαταραχή της ισορροπίας του σώματος, καθώς και δημιουργία οστεοαρθρικών αλλοιώσεων με την πάροδο του χρόνου. Σε μεγάλα οσφυϊκά κυρτώματα τα ενδοκοιλιακά σπλάχνα μετατοπίζονται προς την πύελο.

Κλινική εξέταση: Το πρώτο βήμα για την κλινική εκτίμηση ενός ασθενούς με σκολίωση είναι η αδρή επισκόπηση της στάσης και του σχήματος της ράχης του εξεταζόμενου. Επίσης ελέγχεται η κλίση της λεκάνης και η πιθανή ύπαρξη ανισορροπίας του κορμού. Με αυτό τον

τρόπο μπορεί ο εξεταστής να αναγνωρίσει σχετικά προχωρημένες παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Η κλινική εξέταση για την αποκάλυψη ενός κυρτώματος μικρού ή μέσου μεγέθους συνήθως γίνεται με τη δοκιμασία επίκυψης (Adam's test). Σύμφωνα με αυτό, ο εξεταστής ελέγχει οποιαδήποτε υψομετρική διαφορά μεταξύ των δύο ημιμορίων του κορμού του εξεταζόμενου, ενώ αυτός βρίσκεται σε θέση επίκυψης. Η δοκιμασία επίκυψης μπορεί να συμπληρωθεί με τη χρήση του σκολιόμετρου που δίνει μια ποσοτική μέτρηση της στροφής των σπονδύλων και του θωρακικού τοιχώματος.



Χρήση του σκολιόμετρου σε συνδυασμό με τη δοκιμασία επίκυψης.

Ακτινολογικός έλεγχος:

Εάν υπάρχει κλινική υποψία σκολίωσης, το πρώτο βήμα του ακτινολογικού ελέγχου είναι μια απλή οπισθοπρόσθια ακτινογραφία ολόκληρης της σπονδυλικής στήλης σε όρθια θέση. Είναι σκόπιμο η κατεύθυνση των ακτίνων X να έχει οπισθοπρόσθια κατεύθυνση, ώστε να περιορίζεται η δόση της ακτινοβολίας στους μαζικούς αδένες (μαστούς). Σε αυτή την κατά μέτωπο ακτινογραφία γίνεται η αναγνώριση και το μέγεθος του κυρτώματος. Είναι χρήσιμο η κατά μέτωπο ακτινογραφία να περιλαμβάνει και τις λαγόνιες ακρολοφίες ώστε να



μπορεί να εκτιμηθεί η σκελετική ωρίμανση του εξεταζόμενου. Η πλαγία ακτινογραφία της σπονδυλικής στήλης μας δίνει την απεικόνιση του οβελιαίου επιπέδου. Περισσότερα στοιχεία για τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κυρτώματος μας δίνουν ειδικές λήψεις με πλάγιες κλίσεις του κορμού και με έλξη της σπονδυλικής στήλης.

Στην κατά μέτωπο ακτινογραφία αναγνωρίζονται οι εξής σπόνδυλοι:

Άνω ακραίος θεωρείται ο σπόνδυλος του οποίου η άνω επιφάνεια κλίνει περισσότερο προς το κοίλο του κυρτώματος.

Κάτω ακραίος θεωρείται ο σπόνδυλος του οποίου η κάτω επιφάνεια κλίνει περισσότερο προς το κοίλο του κυρτώματος.

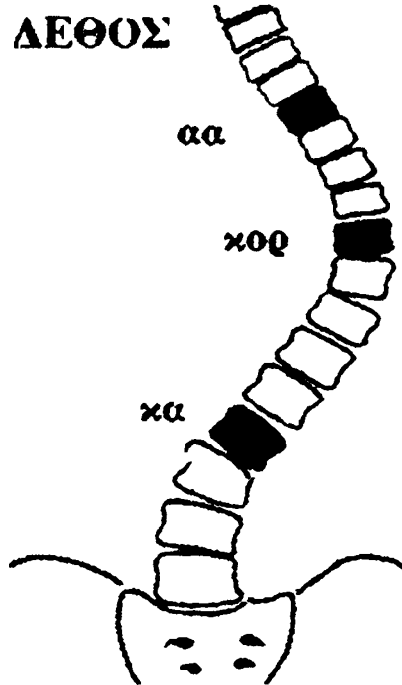
Κορυφαίος λέγεται ο πλέον απόμακρος σπόνδυλος από τον κατακόρυφο άξονα που περνά από την μέση γραμμή και συνήθως είναι αυτός που παρουσιάζει την μεγαλύτερη στροφή.

Σταθερός λέγεται ο σπόνδυλος που βρίσκεται πιο κοντά στο κάτω μέρος του κυρτώματος και διχοτομείται από τη μέση κατακόρυφη γραμμή. Συνήθως είναι ο σπόνδυλος αμέσως ουραία από τον κάτω ακραίο.

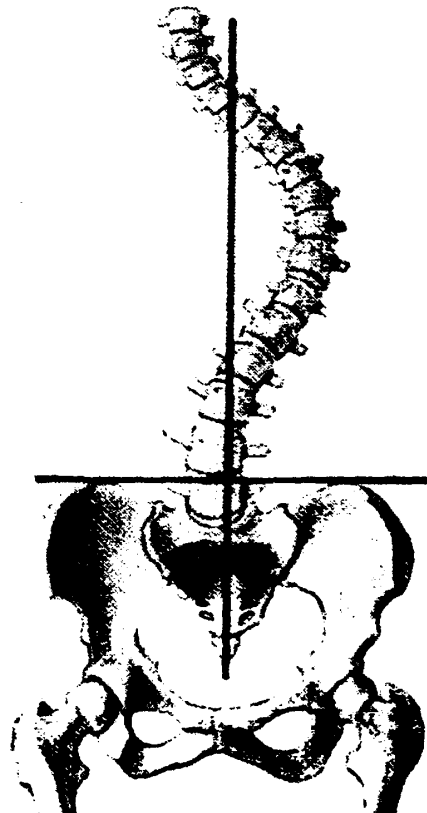
Μέτρηση του κυρτώματος

Από τις διάφορες μεθόδους για τη μέτρηση των σκολιωτικών κυρτωμάτων, η μέθοδος Cobb είναι η πιο διαδεδομένη και θεωρείται η πιο αξιόπιστη. Κατ' αρχήν καθορίζονται ο άνω και ο κάτω ακραίος σπόνδυλος του κυρτώματος.

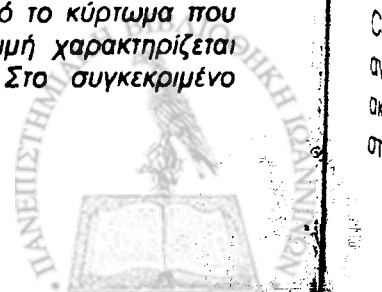
Αφού προσδιοριστούν ο άνω και κάτω ακραίος σπόνδυλος, φέρονται δύο εφαπτόμενες γραμμές, η μία στην άνω επιφάνεια του άνω ακραίου σπονδύλου και η άλλη στην κάτω επιφάνεια του κάτω ακραίου σπονδύλου. Οι κάθετες γραμμές στις προηγούμενες σχηματίζουν την γωνία μέτρησης του κυρτώματος.

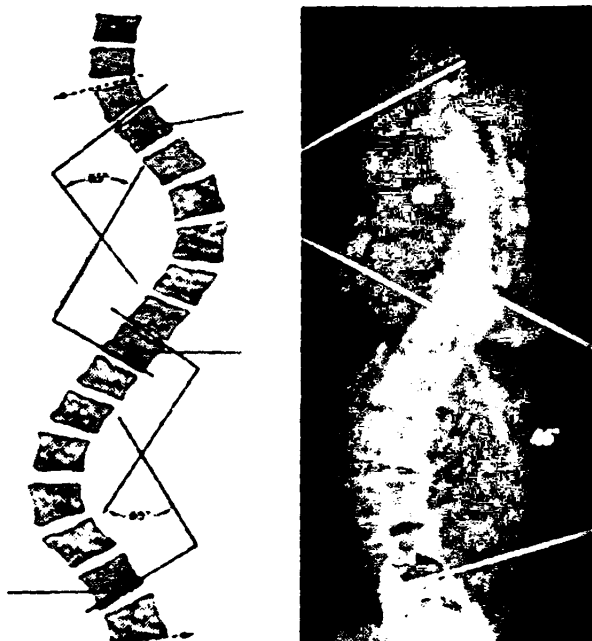


Σχηματική απεικόνιση του άνω ακραίου, κορυφαίου και κάτω ακραίου σπονδύλου σε ένα δεξι θωρακοσφυϊκό κύρτωμα.

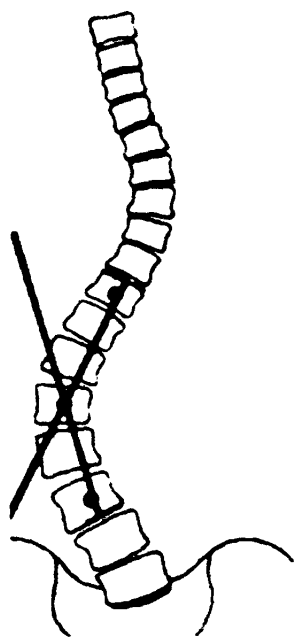


Υπολογισμός του σταθερού σπονδύλου. Ο πρώτος σπόνδυλος κάτω από το κύρτωμα που τέμνεται από την μέση γραμμή χαρακτηρίζεται σαν σταθερός σπόνδυλος. Στο συγκεκριμένο σχήμα είναι ο Ο3.





Υπολογισμός σκολιωτικού κυρτώματος με τη μέθοδο Cobb.



Υπολογισμός σκολιωτικού κυρτώματος με τη μέθοδο Risser-Ferguson.

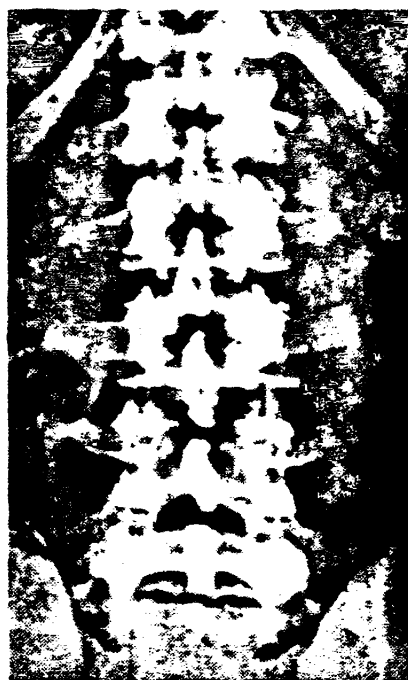
Οι παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης στο οβελιαίο επίπεδο μπορούν επίσης να μετρηθούν με τη μέθοδο Cobb. Ο υπολογισμός γίνεται αφού αναγνωριστούν στην πλάγια ακτινογραφία ο άνω και ο κάτω ακραίος σπόνδυλος, που έχουν τη μεγαλύτερη

κλίση προς την κοιλότητα του κυρτώματος.

Άλλη μέθοδος μέτρησης είναι αυτή των Risser-Ferguson. Σε αυτή φέρνουμε τη γραμμή που ενώνει το ακτινολογικό κέντρο του άνω ακραίου σπονδύλου με το κέντρο του κορυφαιού σπονδύλου, καθώς και τη γραμμή που ενώνει το κέντρο του κάτω ακραίου σπονδύλου με το κέντρο του κορυφαιού σπονδύλου. Η γωνία που σχηματίζεται είναι το μέτρο του σκολιωτικού κυρτώματος.

Υπολογισμός της στροφής των σπονδύλων.

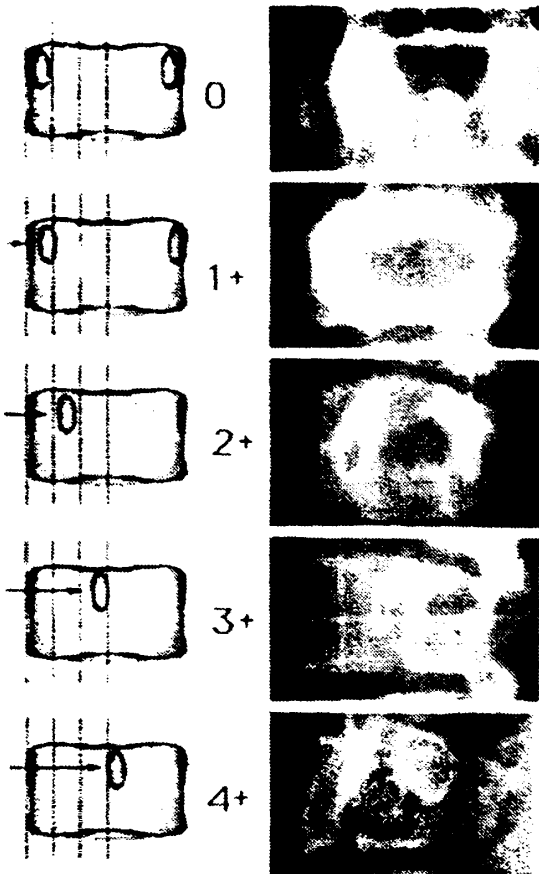
Όπως ήδη αναφέρθηκε, η σκολίωση είναι συνιφασμένη και με παραμόρφωση στο εγκάρσιο επίπεδο (στροφή). Στην ακτινολογική απεικόνιση, η στροφή καταγράφεται ως αλληλοπροβολή φυσιολογικά συμμετρικών ανατομικών σημείων των σπονδύλων. Υπολογίζεται η στροφή του κορυφαιού σπονδύλου, καθώς αυτός θεωρείται ότι έχει τη μεγαλύτερη παραμόρφωση.



Φυσιολογική σφαιρική μοίρα Διακρίνονται οι ακανθώδεις αποφύσεις που προβάλλονται στην μέση γραμμή και οι αυχένες των σπονδύλων που προβάλλονται συμμετρικά στα πλάγια του σπονδυλικού σώματος.



Έχουν προταθεί πολλές και διάφορες μέθοδοι υπολογισμού της σπονδυλικής στροφής, από τις οποίες άλλες είναι περισσότερο ή λιγότερο πολύπλοκες. Οι πιο γνωστές και διαδεδομένες είναι η μέθοδος των Lippman-Cobb και η μέθοδος των Nash-Moe.



Υπολογισμός της στροφής των σπονδύλων με τη μέθοδο των Nash-Moe.

Κατά τη μέθοδο των Lippman-Cobb αξιολογείται η σκιά του σπονδυλικού σώματος σε συνδυασμό με τη σκιά της κορυφής της ακανθώδους απόφυσης. Το σπονδυλικό σώμα διαιρείται σε δύο ημιμόρια (δεξί και αριστερό) και κάθε ημιμόριο σε τρεις ίσες ζώνες. Το σημείο προβολής της ακανθώδους απόφυσης σε σχέση με αυτές τις ζώνες χαρακτηρίζεται ως 0 (φυσιολογική απεικόνιση-κέντρο), 1+, 2+, 3+ και 4+ από τη μέση γραμμή προς το πλάγιο των σωμάτων. Στη διαβάθμιση 4+ η

ακανθώδης απόφυση προβάλλει πλέον εκτός του σπονδυλικού σώματος.

Η μέθοδος Nash-Moe αξιολογεί την προβολή της σκιάς των αυχένων των σπονδύλων σε σχέση με το σπονδυλικό σώμα. Το σπονδυλικό σώμα διαιρείται σε δύο ημιμόρια (δεξί και αριστερό) και κάθε ημιμόριο σε τρεις ίσες ζώνες. Φυσιολογικά ο αυχένας απεικονίζεται στο έξω τμήμα του πλάγιου τριτημρίου (στροφή 0). Η σπονδυλική στροφή προβάλλει τον αυχένα σε θέση πιο κοντινή προς τη μέση γραμμή. Έτσι υπάρχουν οι εξής διαβαθμίσεις:

Στροφή 1+. Ο αυχένας προβάλλει στο όριο του έξω και μέσου τριτημρίου.

Στροφή 2+. Ο αυχένας προβάλλει στο μεσαίο τριτημόριο.

Στροφή 3+. Ο αυχένας προβάλλει στο κεντρικό τριτημόριο.

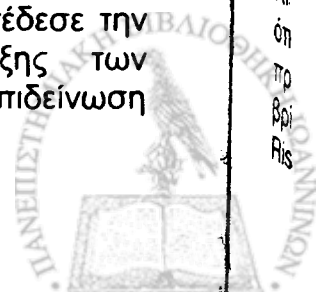
Στροφή 4+. Ο αυχένας προβάλλει στο αντίθετο ημιμόριο του σπονδύλου.

ΣΚΕΛΕΤΙΚΗ ΩΡΙΜΟΤΗΤΑ

Μία πολύ σημαντική παράμετρος για την εκτίμηση των σκολιωτικών παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης είναι ο υπολογισμός της σκελετικής ωρίμανσης. Πολλά είδη σκολίωσης (π.χ. συγγενής, ιδιοπαθής) θεωρείται ότι βρίσκονται σε μικρό κίνδυνο επιδείνωσης, εάν ο ασθενής έχει συμπληρώσει τη σκελετική του ωρίμανση. Διάφοροι δείκτες σκελετικής ωρίμανσης έχουν προταθεί από διάφορους συγγραφείς. Αναφέρονται οι βασικότερες.

Λαγόνιες αποφύσεις (σημείο Risser)

Πρώτος ο Risser το 1958 συνέδεσε την πορεία της οστικής εξέλιξης των λαγόνιων ακρολοφιών με την επιδείνωση των σκολιωτικών κυρτωμάτων.





Risser 0



Risser 3



Risser 1



Risser 4



Risser 2



Risser 5

Εξέλιξη της οστεοποίησης της λαγόνιας απόφυσης

Η ακτινολογική απεικόνιση των λαγονίων ακρολοφιών συμπίπτει με την αρχή της τελευταίας φάσης ολοκλήρωσης της σκελετικής ανάπτυξης σε ηλικία 11-12 ετών για τις περισσότερες περιπτώσεις και με την αρχή της περιόδου στα κορίτσια. Η οστεοποίηση αρχίζει από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα και επεκτείνεται σταδιακά προς την οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα, όπου και ενσωματώνεται κατά το τέλος της σκελετικής ανάπτυξης. Η αξιολόγηση της προόδου της σκελετικής ωρίμανσης γίνεται με την διαίρεση των λαγονίων ακρολοφιών σε τεταρτημόρια και καταγραφή του τεταρτημορίου στο οποίο έχει φτάσει η λαγόνια απόφυση. Έτσι, Risser 0 χαρακτηρίζονται οι περιπτώσεις όπου δεν έχει ακόμη εμφανιστεί η λαγόνια απόφυση. Ως Risser 1 χαρακτηρίζονται οι περιπτώσεις όπου η λαγόνια απόφυση βρίσκεται στο πρώτο τεταρτημόριο, Risser 2 όταν βρίσκεται στο δεύτερο τεταρτημόριο, Risser 3 στο τρίτο, Risser 4 στο τέταρτο,

ενώ ως Risser 5 χαρακτηρίζονται οι περιπτώσεις όπου έχει επέλθει η συνοστέωση μεταξύ της λαγόνιας απόφυσης και της πτέρυγας του λαγονίου.

Το σημείο Risser είναι από τα δημοφιλέστερα στη διεθνή βιβλιογραφία και αποτελεί το μέσο εκτίμησης της σκελετικής ωρίμανσης και στην παρούσα μελέτη.

ΔΑΚΤΥΛΙΟΙΔΕΙΣ ΕΠΙΦΥΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ.



Risser 0-2



Risser 3



Risser 4

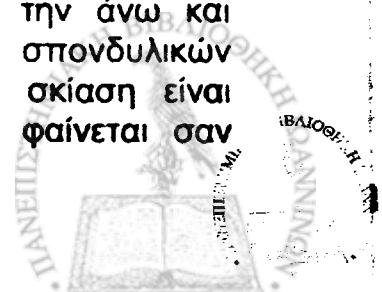


Risser 5



Αντιστοιχία της προόδου της οστεοποίησης των λαγονίων αποφύσεων και των δακτυλοειδών επιφύσεων.

Πρόκειται για δευτερογενή κέντρα οστεοποίησης των σπονδύλων. Εμφανίζονται σαν δακτυλοειδείς σκιάσεις παράλληλες με την άνω και κάτω επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων. Στην αρχή η σκίαση είναι τμηματική, στη συνέχεια φαίνεται σαν



δακτυλίδι και στο τέλος ενώνεται με το σπονδυλικό σώμα. Η ωρίμανση των δακτυλιοειδών επιφύσεων ακολουθεί πορεία παράλληλη με την ωρίμανση των λαγονίων αποφύσεων.

Τριακτινωτοί χόνδροι της κοτύλης.

Η πύελος διαπλάσσεται από τρεις πυρήνες οστέωσης, του λαγονίου, του ηβικού και του ισχιακού οστού. Αυτοί οι τρεις πυρήνες συνενώνονται στον πυθμένα της κοτύλης με την παρεμβολή τριών χόνδρινων γραμμών σε σχήμα Υ (τριακτινωτός ή Υοειδής χόνδρος). Οι τρεις αυτοί πυρήνες οστέωσης συμπλησιάζουν μεταξύ τους στα κορίτσια περίπου στην ηλικία των 11 ετών ενώ στα αγόρια περίπου 2 χρόνια αργότερα. Η πλήρης συνοστέωση ολοκληρώνεται στην ηλικία των 17-18 ετών. Οι ανοικτοί τριακτινωτοί χόνδροι είναι σημείο σκελετικής ανωριμότητας και συνοδεύονται σχεδόν πάντα από σημείο Risser 0. Η κλινική σημασία των ανοικτών τριακτινωτών χόνδρων έγκειται στο ότι σπάνια αρκεί μόνο η οπίσθια σπονδυλοδεσία, καθώς το μεγάλο υπολειπόμενο δυναμικό ανάπτυξης των σπονδυλικών σωμάτων μπορεί να προκαλέσει φαινόμενο στροφάλου.

Κάτω επίφυση της κερκίδας.

Ένας άλλος τρόπος υπολογισμού της σκελετικής ωρίμανσης αφορά την πρόοδο της οστεοποίησης της κάτω επίφυσης της κερκίδας.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Η αντιμετώπιση της σκολίωσης σχετίζεται με το αίτιο που την προκαλεί και την ηλικία του ασθενούς. Το είδος της ενδεικνυόμενης θεραπείας για τα συγκεκριμένα είδη σκολίωσης αναφέρεται στα αντίστοιχα εδάφια.

Γενικά, η αντιμετώπιση των σκολιωτικών παραμορφώσεων μπορεί να είναι συντηρητική ή χειρουργική. Η

συντηρητική αντιμετώπιση περιλαμβάνει τη περιοδική παρακολούθηση του ασθενούς και τη θεραπεία με κηδεμόνες. Η χειρουργική αντιμετώπιση περιλαμβάνει τις διάφορες τεχνικές σπονδυλοδεσίας σε συνδυασμό με τη διόρθωση του κυρτώματος με τα κατάλληλα υλικά σπονδυλοδεσίας ή και τη σπονδυλοδεσία in situ χωρίς υλικά σε συγκεκριμένες περιπτώσεις (συγγενείς παραμορφώσεις.)



ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η χειρουργική θεραπεία της σκολίωσης είναι συνυφασμένη με την επίτευξη οστικής σπονδυλοδεσίας και την εξέλιξη των διαφόρων σταθεροποιητικών υλικών σπονδυλοδεσίας. Από τις πρώτες προσπάθειες σπονδυλοδεσίας χωρίς υλικά, στην αρχή του αιώνα, πέρασαμε στις διατατικές ράβδους του Harrington στη δεκαετία του 60 και στη συνέχεια στην ιδέα της τμηματικής σπονδυλοδεσίας, όπως την εισήγαγε ο Luque. Φτάνοντας πια στο τέλος του αιώνα μας έχουμε στη διάθεσή μας σύγχρονα συστήματα σπονδυλοδεσίας πολλαπλών αγκίστρων που επιτρέπουν διορθώσεις σε πολλαπλά επίπεδα καθώς και επαρκή αρχική σταθερότητα. Προτού γίνει μια σύντομη αναδρομή στα διάφορα συστήματα σπονδυλοδεσίας είναι χρήσιμο να αναλογιστούμε ότι παρά την πρόοδο της τεχνολογίας και την εξέλιξη των υλικών, η βασική χειρουργική τεχνική της σκολίωσης παραμένει η ίδια από την αρχή του αιώνα, η οποία ουσιαστικά είναι η αρθρόδεση των σπονδυλικών μονάδων. Καταλήγουμε δηλαδή στην αντιμετώπιση μιας παραμορφωσης καταστρέφοντας αρθρώσεις του ανθρωπίνου σώματος με τον ίδιο τρόπο που γινόταν παλαιότερα αρθροδέσεις στο γόνατο ή στο ισχίο για παθήσεις που σήμερα πλέον αντιμετωπίζονται με επιτυχία (π.χ. φυματίωση). Φαίνεται ότι υπάρχει ακόμη αρκετός δρόμος για την κατανόηση και αιτιολογική αντιμετώπιση των σκολιωτικών παραμορφώσεων.

ΟΠΙΣΘΙΕΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΕΣ

Έναρξη σπονδυλοδεσίας

Η πρώτη πετυχημένη προσπάθεια σπονδυλοδεσίας έγινε το 1911 από τον Dr. Russel Hibbs στο ορθοπαιδικό νοσοκομείο της Ν.Υόρκης. Η προσπάθεια αυτή αφορούσε ασθενή με

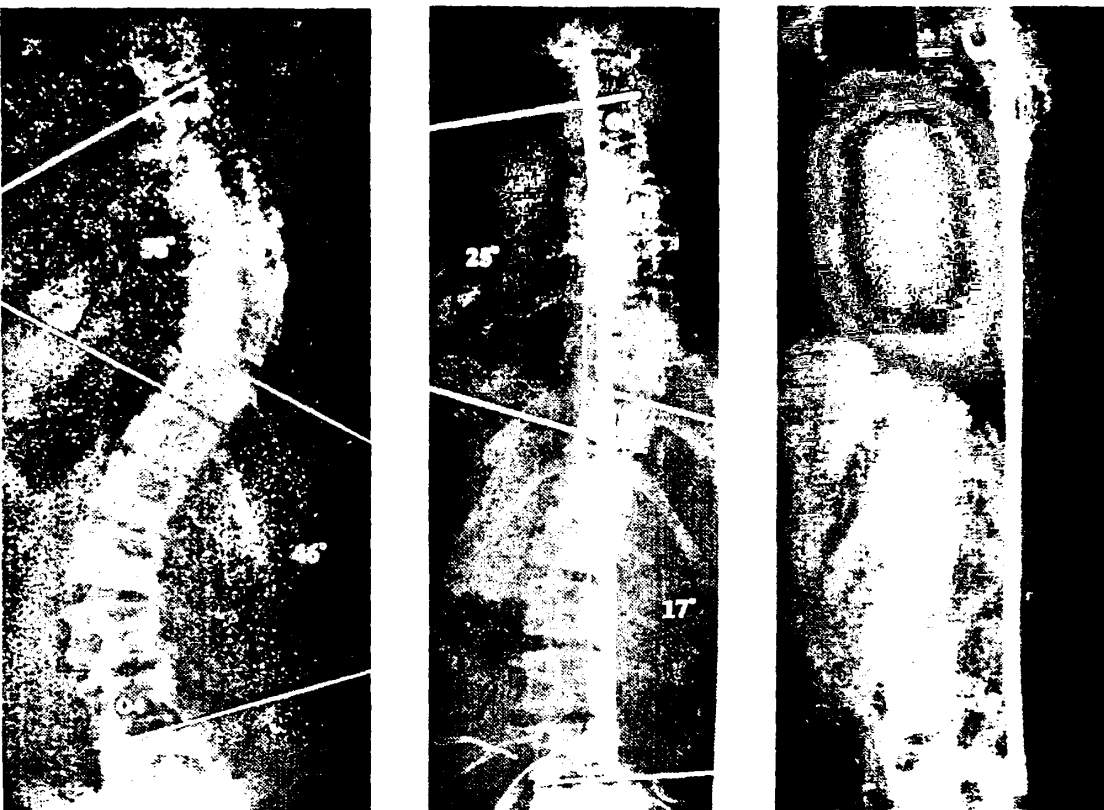
φυματίωση της σπονδυλικής στήλης. Στη συνέχεια ο ίδιος εφάρμοσε την τεχνική του σε σκολίωση το 1914 Έκτοτε οι επεμβάσεις σπονδυλοδεσίας αποτελούν ένα αποτελεσματικό όπλο στη φαρέτρα του ορθοπαιδικού χειρουργού. Οι πρώτες αυτές προσπάθειες πέρασαν αρκετά στάδια εξέλιξης μέχρι να φτάσουν στα σημερινά επίπεδα αποτελεσματικότητας. Το μεγάλο μειονέκτημα της πρώιμης περιόδου σπονδυλοδεσίας ήταν η πλήρης απουσία εσωτερικής συγκράτησης και η ανάγκη μετεγχειρητικού γύψινου κηδεμόνα. Είναι φυσικό να υπήρχε μικρή διόρθωση καθώς και υψηλό ποσοστό ψευδαρθρώσεων.

Ράβδοι Harrington

Η πρώτη επιτυχημένη σπονδυλοδεσία με χρήση υλικών έγινε από τον Paul Harrington το 1962. Οι ομώνυμες διατατικές ράβδοι με το συνδυασμό αγκίστρων αποτέλεσαν επανάσταση στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης. Στην Ελλάδα ανακοινώθηκε για πρώτη φορά η χρήση της μεθόδου του Harrington το 1976 από τη μονάδα σκολίωσης του Κ.Α.Τ.. Η μέθοδος είχε ορισμένα εγγενή μειονεκτήματα, καθώς η διάταση πέρα από την αποτελεσματική διόρθωση στο μετωπιαίο επίπεδο, προκαλούσε διαταραχές στο οβελιαίο επίπεδο με απώλεια της θωρακικής κύφωσης και της οσφυϊκής λόρδωσης. Ακόμη, τα περιορισμένα σημεία στήριξης της ράβδου δεν ήταν ικανά να προσδώσουν επαρκή αρχική σταθερότητα στην κατασκευή και έτσι ήταν αναγκαία η χρήση μετεγχειρητικού κηδεμόνα. Στη συνέχεια υπήρξαν βελτιώσεις της μεθόδου με τη χρήση δεύτερης συμπιεστικής ράβδου. Αντίθετα με τη διατατική ράβδο που είχε δύο μόνο άγκιστρα, η συμπιεστική μπορούσε να έχει πολλαπλά άγκιστρα ακόμη και σε

ξεχωριστό σπόνδυλο. Ωστόσο, η ρη αυτή ράβδος ήταν αρκετά λεπτή κύριος ρόλος της ήταν η ενίσχυση κατασκευής παρά η περαιτέρω ωση. Παρόλα τα μειονεκτήματα η

τεχνική του Harrington αποτέλεσε τη μέθοδο εκλογής στη χειρουργική θεραπεία της σκολίωσης για δεκαετίες.



της κλινικής μας χειρουργημένος με διατακική ράβδο Harrington. Αριστερά: προεγχειρητική έτωπο ακτινογραφία, η οποία δείχνει διπλό οργανικό κύρτωμα (δεξί θωρακικό 58°, αριστερό 46°). Μέση: η μετεγχειρητική κατά μέτωπο ακτινογραφία δείχνει μείωση του θωρακικού σπαστος στις 25° και του οσφυϊκού κυρτώματος στις 17°. Δεξιά: η μετεγχειρητική πλάγια ακτινογραφία δείχνει διαταραχή στο οβελιαίο επίπεδο με ευθείασμό της σπονδυλικής στήλης.

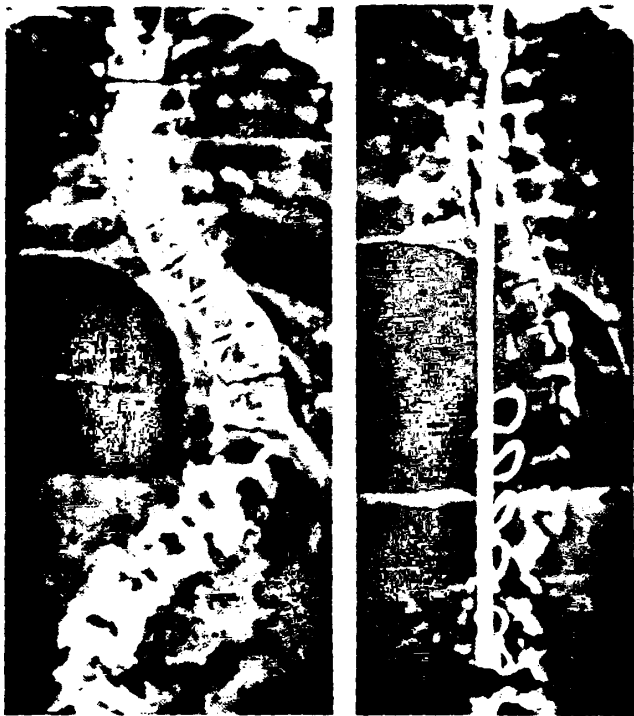
Ιατρική σπονδυλοδεσία -Luque

Οι πρώτες προσπάθειες ακολούθησαν τη μέθοδο του Harrington. Η πιο αξιολογημένη ήταν η μέθοδος του μεξικάνου Jose Luque, ο οποίος εισήγαγε την ενδοσπονδυλική σπονδυλοδεσία. Ήταν αρκετά αποτελεσματική τόσο στην σύλληψη της όσο και στην εφαρμογή των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν. Έδειξε στο ότι τα σπονδυλικά στοιχεία αποτελούν ισχυρά ανατομικά στοιχεία. Αντίθετα με τη μέθοδο του Harrington, η οποία βασίστηκε στη χρήση της ράβδου, ο Luque εφάρμοσε υποπετάλια

σύρματα στην κάθε σπονδυλική μονάδα και στηρίχθηκε στην πλάγια μετατόπιση. Οι δυνάμεις διόρθωσης κατανέμονται έτσι σε όλη την έκταση της σπονδυλοδεσίας πράγμα που αυξάνει την αντοχή της κατασκευής μετεγχειρητικά. Χρησιμοποιήθηκαν αρχικά ευθείες ράβδοι από ανοξείδωτο χάλυβα και σύρματα από το ίδιο υλικό. Αρχικά οι ράβδοι ήταν ευθείες, ενώ αργότερα χρησιμοποιήθηκαν ράβδοι με κάμψη στο τελικό τους σημείο σχήματος L, που απέτρεπαν την κατακόρυφη μετανάστευσή τους και στη συνέχεια

οιαμορφωθηκαν παραλληλόγραμμα επίπεδα πλαίσια 2 ράβδων. Ο μεγάλος αρχικός ενθουσιασμός για τη μέθοδο μετριάστηκε με την πάροδο του χρόνου, καθώς εμφανίστηκαν οι νευρολογικές επιπλοκές που συνεπαγόταν η χρήση των υποπετάλιων συρμάτων.

Μέθοδος Harri-Luque



Παράδειγμα ασθενούς με παραλυτική σκολίωση που χειρουργήθηκε με συνδυασμό διατατικής ράβδου Harrington και υποπετάλιων συρμάτων Luque. (Από το βιβλίο των K.H. Bridwell, R.L. DeWald "The textbook of spinal surgery")

Φάνηκε αμέσως η δυνατότητα συνδυασμού των υποπετάλιων συρμάτων με τα άλλα συστήματα σπονδυλοδεσίας. Μία μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε κατά κόρον και ονομάστηκε Harri-Luque, ήταν ο συνδυασμός των διατατικών ράβδων του Harrington με τα υποπετάλια σύρματα του Luque. Ακόμη και σήμερα αρκετές φορές γίνεται συνδυασμός των σύγχρονων συστημάτων πολλαπλών αγκίστρων με υποπετάλια σύρματα για συμπληρωματική ενίσχυση της κατασκευής.

Μέθοδος Hartshill

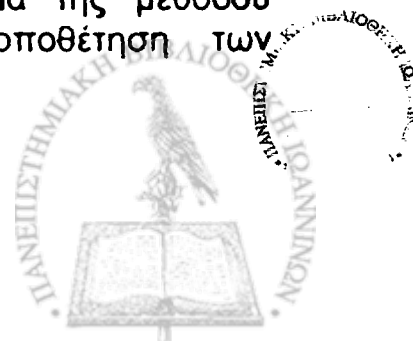


Πλαίσιο Hartshill συνδυασμένο με υποπετάλια σύρματα

Αποτελεί εξέλιξη της μεθόδου του Luque και πήρε το όνομά της από την περιοχή της Μεγάλης Βρετανίας στην οποία βρίσκεται το νοσοκομείο Stock on Trend, όπου εργάζεται ο δημιουργός της John Dove. Χρησιμοποιεί παραλληλόγραμμο μεταλλικό πλαίσιο σε συνδυασμό με υποπετάλια σύρματα. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του πλαισίου είναι στο σχήμα του, το οποίο δεν είναι επίπεδο στα άκρα του, αλλά είναι λυγισμένο σε σχήμα σκεπής, ώστε να εφαρμόζει καλύτερα πάνω στα σπονδυλικά πέταλα.

Μέθοδος Wisconsin

Είναι μια ακόμη μέθοδος τμηματικής σπονδυλοδεσίας με σύρματα τα οποία τοποθετούνται στις ακανθώδεις αποφύσεις. Αναπτύχθηκε και παρουσιάστηκε το 1988 από τον Αμερικανό D.S. Drummond στο Wisconsin. Πλεονέκτημα της μεθόδου είναι η ασφαλής τοποθέτηση των

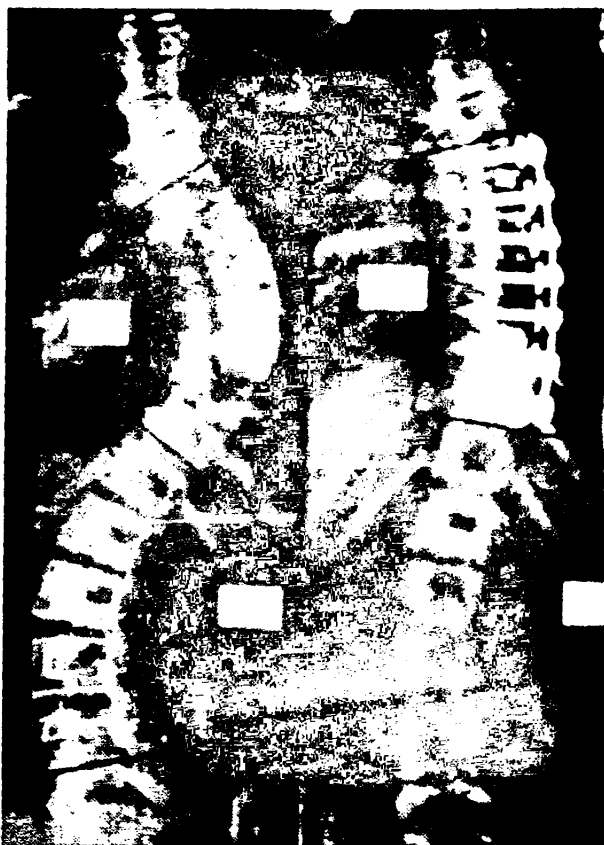


ΠΡΟΣΘΙΕΣ ΣΠΟΝΔΥΛΟΔΕΣΙΕΣ

Μέθοδος Dwyer

Αποτελεί την πρώτη επιτυχημένη μέθοδο σπονδυλοδεσίας με πρόσθια προσπέλαση και χρήση μεταλλικών εμφυτευμάτων. Παρουσιάστηκε από τον Αυστραλό Dwyer το 1969 με κύρια ένδειξη τις χαμηλές θωρακοσφυϊκές και οσφυϊκές σκολιώσεις. Χρησιμοποίησε διασωματικές βίδες σε συνδυασμό με μεταλλική ράβδο. Τα υλικά τοποθετούνται στην πλευρά του κυρτού και η διόρθωση γίνεται με συμπίεση.

Μέθοδος Zielke (V.D.S.)



Παράδειγμα πρόσθιας σπονδυλοδεσίας με το σύστημα Zielke σε ασθενή με μεμονωμένο θωρακικό κύρτωμα (King III). (Από το βιβλίο των K.H.Bridwell, R.L.DeWald "The textbook of spinal surgery")

Παρουσιάστηκε από το Δυτικογερμανό Klaus Zielke το 1976 και αποτελεί βελτίωση της μεθόδου του Dwyer. Τα υλικά σπονδυλοδεσίας είναι βελτιωμένα

επιτρέποντας καλύτερη συγκράτηση και υπάρχει η δυνατότητα αντιστροφικής διόρθωσης V.D.S. (Ventral Derotation System). Κύριες εφαρμογές της μεθόδου είναι τα οσφυϊκά και χαμηλά θωρακοσφυϊκά κυρτώματα αλλά και μεγάλα θωρακικά κυρτώματα. Μεγάλο πλεονέκτημα της πρόσθιας σπονδυλοδεσίας είναι η αρθρόδεση λιγότερων σπονδυλικών μονάδων, γεγονός που έχει ιδιαίτερη σημασία στην οσφυϊκή μοίρα.

Νεότερα συστήματα

Τα περισσότερα από τα σύγχρονα συστήματα πρόσθιας σπονδυλοδεσίας είναι ουσιαστικά η μέθοδος του Zielke με βελτιωμένα και ισχυρότερα υλικά. Το σύστημα σπονδυλοδεσίας TSRH έχει τη δυνατότητα πρόσθιων εφαρμογών χρησιμοποιώντας τις ίδιες ράβδους και βίδες που τοποθετούνται στις οπίσθιες εφαρμογές. Η τοποθέτηση των υλικών γίνεται από την πλευρά του κυρτού και επιτελείται τεχνική αντιστροφής όπως και στη μέθοδο του Zielke.



ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Η σύγχρονη ταξινόμηση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης ακολουθεί τους κανόνες της SRS (Scoliosis Research Society). Έτσι υπάρχει μια διεθνής ορολογία συνεννόησης όσον αφορά αυτό το δύσκολο κεφάλαιο των παθήσεων της σπονδυλικής στήλης.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

ΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΣΚΟΛΙΩΣΕΙΣ (structural scoliosis)

I. Ιδιοπαθείς

A. Βρεφικές (Infantile).

Ηλικία έναρξης 0 -3 έτη

1. Αυτοιώμενες (Resolving)
Πρώιμες (early)
Όψιμες (late)
2. Επιδεινούμενες (progressing)
Καλοήθειες (benign)
Κακοήθειες (malignant)
3. Δυσπλαστικές (dysplastic)

B. Παιδικές (Juvenile).

Ηλικία έναρξης 3 - 10 έτη

Γ. Εφηβικές (Adolescent).

Ηλικία έναρξης > 10 ετών

Δ. Ενηλίκων (Adult).

Υποδηλώνει την παραμόρφωση σε ενήλικα ανεξάρτητα από την ηλικία έναρξης.

II. Νευρομυϊκής αιτιολογίας (Παραλυτικές)

A. Νευρικής αιτιολογίας

1. Κεντρικής αιτιολογίας

α. Εγκεφαλική παράλυση

β. Νωτιαίοπαρεγκεφαλιδικές εκφυλίσεις

- i. N. Friedreich
- ii. N. Charcot-Marie-Tooth
- iii. N. Roussy-Levy

γ. Συριγγομυελία

δ. Όγκοι νωτιαίου μυελού

ε. Τραυματισμοί νωτιαίου μυελού

στ. Άλλα

2. Περιφερικής αιτιολογίας

α. Πολυομυελίτιδα

β. Άλλες ιογενείς μυελίτιδες

γ. Τραυματισμός

δ. Νωτιαία μυϊκή ατροφία

Παιδική (Werdnig-Hoffmann)

Εφηβική (Kugelberg-Welander)

ε. Μηνιγγομυελοκήλη

3. Δυσσαυτονομία (Riley-Day)

4. Άλλα

B. Μυϊκής αιτιολογίας

1. Αρθρογρύπωση

2. Μυϊκή δυστροφία

i. Ψευδοπερτροφική (Duschenne)

ii. Πυελομηριαία (Raymond-Guillain)

iii. Προσωπομοβραχιόνιος (Landouzy-Dejerine)

3. Διαταραχή της αναλογίας των

τύπου I και II μυϊκών ινών

(fiber type disproportion)

4. Συγγενής υποτονία

(Congenital hypotonia)

5. Μυοτονική δυστροφία

(Myotonia dystrophica)

6. Άλλες



III. Συγγενείς**A. Αποτυχία σχηματισμού**
(Failure of formation)

Σφηνοειδής σπόνδυλος
Ημισπόνδυλος

B. Αποτυχία διαχωρισμού
(Failure of segmentation)

Ετερόπλευρη οστική μπάρα
Αμφοτερόπλευρη οστική μπάρα

Γ. Συνδυασμός

των ανωτέρω ανωμαλιών

IV. Νευροϊνωμάτωση**V. Διαταραχές μεσεγγύματος**

A. Σύνδρομο Marfan
B. Σύνδρομο Ehlers Danlos
Γ. Άλλα

VI. Ρευματοπάθειες**VII. Τραυματισμοί**

A. Κάταγμα
B. Μετεγχειρητική
Γ. Ακτινοβολία

VIII. Εξωσπονδυλικές συμφύσεις

A. Μετά από εμπύημα
B. Μετά από έγκαιμα

IX. Οστεοχονδροδυστροφίες

A. Δυστροφικός νανισμός
B. Βλεννοπολυσακχαριδώσεις
(Morgio)
Γ. Σπονδυλοεπιφυσιική
δυσπλασία
Δ. Πολλαπλή επιφυσιική
δυσπλασία
E. Άλλες

X. Φλεγμονές των οστών

A. Οξείες
B. Χρόνιες

XI. Διαταραχές του μεταβολισμού

A. Οστεομαλακία
B. Ατελής οστεογένεση
Γ. Ομοκυστινουρία
Δ. Άλλες

XII. Μηχανικής αιτιολογίας

A. Σπονδυλόλυση-
Σπονδυλολίσηση
B. Συγγενείς ανωμαλίες της
οσφυοίερας χώρας

XIII. Νεοπλάσματα

A. Σπονδυλικής στήλης
Οστεοειδές οστέωμα
Ιστιοκύττωση X
Άλλα

B. Νωτιαίου μυελού

(νευρομυϊκές)

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΣΚΟΛΙΩΣΕΙΣ
(non structural)

I. Σκολιώσεις στάσεως (postural)
II. Υστερικές
III. Από ερεθισμό ρίζας
A. Δισκοκήλη
B. Νεοπλάσματα
IV. Φλεγμονή
V. Ανισοσκελία
VI. Συγκάμψεις στα ισχία



ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

-Ανάλογα με την πλευρά της κορυφής του κυρτώματος

1. Δεξιά
2. Αριστερά

-Ανάλογα με τον κορυφαίο σπόνδυλο του κυρτώματος

1. Αυχενική (Α1-Α6)
2. Αυχενοθωρακική (Α7-Θ1)
3. Θωρακική (Θ2-Θ10)
4. Θωρακοσφυϊκή (Θ11-Ο1)
5. Οσφυϊκή (Ο2-Ο4)
6. Οσφυοϊερή (Ο5-Ι1)

ΟΝΟΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΣΚΟΛΙΩΤΙΚΩΝ ΚΥΡΤΩΜΑΤΩΝ

Κάθε σκολιωτικό κύρτωμα καθορίζεται από τα παρακάτω στοιχεία:

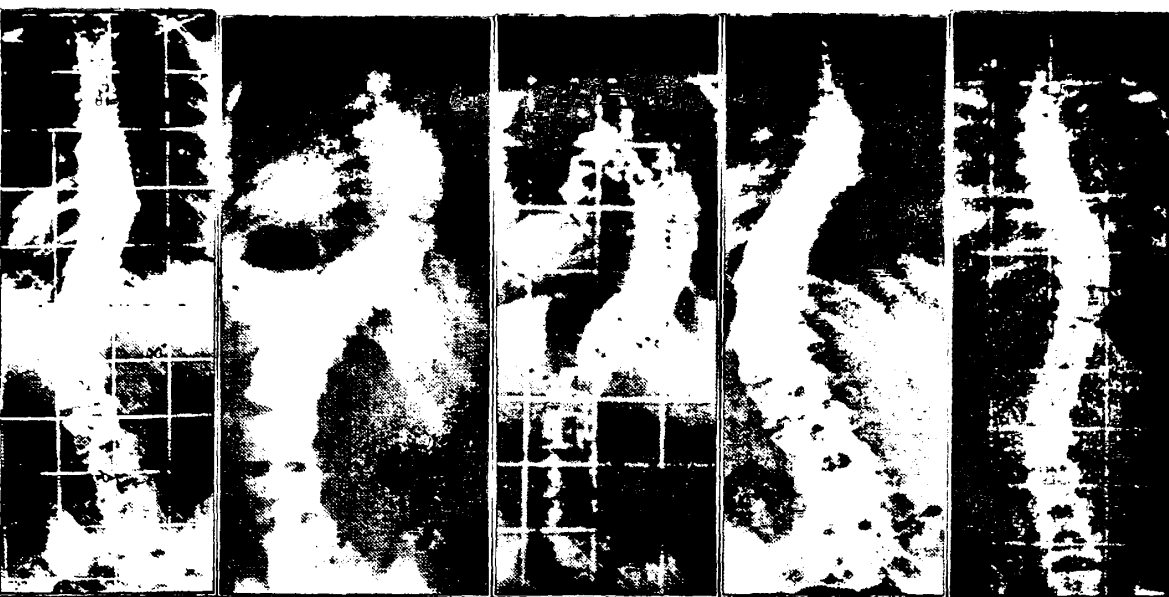
- Αιτιολογία
- Εντόπιση ανάλογα με την τοπογραφία (θωρακικό, οσφυϊκό, θωρακοσφυϊκό κύρτωμα)
- Εντόπιση ως προς την πλευρά του σώματος (δεξιά ή αριστερή)
- Μέγεθος σε μοίρες
- Μέθοδος μέτρησης

Συμπληρωματικά στοιχεία που αξιολογούνται στη μελέτη του κυρτώματος είναι:

- Στροφή του κορυφαίου σπονδύλου
- Καθορισμός του άνω ακραίου σπονδύλου (ο ανώτερος σπόνδυλος του κυρτώματος που έχει κλίση προς την κοίλη πλευρά)
- Καθορισμός του κάτω ακραίου σπονδύλου (ο κατώτερος σπόνδυλος του κυρτώματος που έχει κλίση προς την κοίλη πλευρά)
- Καθορισμός του σταθερού σπονδύλου (ο σπόνδυλος που διχοτομείται από την κάθετη γραμμή που περνά από το κέντρο του ιερού, δηλαδή βρίσκεται μέσα στο κέντρο ισορροπίας).



ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΙΔΙΟΠΑΘΩΝ ΣΚΟΛΙΩΤΙΚΩΝ ΚΥΡΤΩΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ KING



Πέντε τύποι της ιδιοπαθούς σκολίωσης σύμφωνα με τον King. Από αριστερά: King I, King II, King III, King IV, King V.

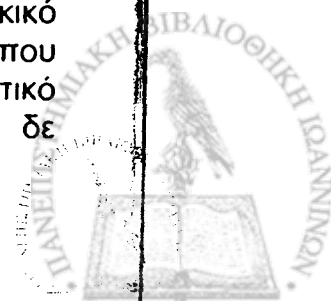
King πρότεινε μια μέθοδο ταξινόμησης των θωρακικών και τα συνδυασμένα θωρακικά κυρτώματα της ιδιοπαθούς σκολίωσης, η οποία έχει ιδιαίτερη αξία για τη στρατηγική της σπονδυλοδεσίας που θα ακολουθηθεί. Διέκρινε έτσι πέντε βασικές κατηγορίες κυρτωμάτων:

King I: περιλαμβάνει διπλά οργανικά κυρτώματα, όπου το οσφυϊκό κύρτωμα κυριαρχεί. Εμφανίζεται με μικρότερο μέτρο από το θωρακικό και απαιτεί μικρότερη διόρθωση στις μεγάλες κλίσεις του κορμού. Τα οσφυϊκά κυρτώματα προκαλούν τη μικρότερη αισθητική διαταραχή, επιπλέον όμως την εμφάνιση πρώιμων ορθοπεδικών αλλοιώσεων κατά την ηλικιακή ζωή. Είναι γενικά παραδεκτό ότι αυτή την κατηγορία κυρτωμάτων ανήκει η πρόσθια σπονδυλοδεσία.

King II: είναι διπλό οργανικό κύρτωμα όπου κυριαρχεί το θωρακικό κύρτωμα,

το οποίο εμφανίζεται αυξημένο σε μέγεθος και με μειωμένη την ελαστικότητα σε σχέση με το οσφυϊκό. Το οσφυϊκό κύρτωμα διασταυρώνεται με τη μέση γραμμή. Αρκετές φορές τα κυρτώματα αυτά προκαλούν μικρότερη αισθητική διαταραχή από αυτή που υποδηλώνει το μέτρο τους, γιατί το ένα "αντισταθμίζει" το άλλο και έτσι ο πλευρικός ύψος είναι το σημείο που τραβά συνήθως την προσοχή του παρατηρητή. Σχετικά με το είδος και την έκταση της σπονδυλοδεσίας είναι το πιο αμφιλεγόμενο κύρτωμα, μια και επιπλέκεται συχνά με τον κίνδυνο να βγει ο ασθενής εκτός ισορροπίας μετεγχειρητικά. Οι ενδεικνυόμενες τεχνικές αναλύονται στο αντίστοιχο κεφάλαιο.

King III: είναι μεμονωμένο θωρακικό κύρτωμα. Στην περίπτωση που συνοδεύεται από αντισταθμιστικό οσφυϊκό κύρτωμα, τότε αυτό δε



διασταυρώνει τη μέση γραμμή του σώματος. Τα θωρακικά κυρτώματα είναι αυτά που προκαλούν τη βαρύτερη αισθητική παραμόρφωση, επειδή η στροφή των σπονδύλων συνοδεύεται από στροφή και των πλευρών με αποτέλεσμα τη δημιουργία χαρακτηριστικού ύβου στην πλευρά του κυρτού. Ενδείκνυται μεμονωμένη θωρακική σπονδυλοδεσία.

King IV: πρόκειται για μακρά θωρακικά ή θωρακοσφυϊκά κυρτώματα, όπου και ο O4 κλίνει προς το κοίλο του κυρτώματος. Τα μακρά αυτά κυρτώματα προκαλούν μεν μέτρια αισθητική παραμόρφωση στον ασθενή αλλά προκαλούν διαταραχή του κέντρου ισορροπίας του κορμού. Επειδή η σπονδυλική στήλη επηρεάζεται τόσο στη θωρακική όσο και στην οσφυϊκή μοίρα, ώστε να μεταβάλλονται και τα δύο επίπεδα στο χώρο, απαιτείται ειδική διορθωτική τεχνική (cantilever).

King V: περιλαμβάνει διπλά θωρακικά κυρτώματα. Το ανώτερο θωρακικό κύρτωμα υπάρχει περίπτωση να παραβλεφθεί με κίνδυνο μετεγχειρητικής ασυμμετρίας των ώμων. Η μέθοδος σπονδυλοδεσίας αποτελεί το συνδυασμό της αντιμετώπισης των δύο θωρακικών κυρτωμάτων.



ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ

Είναι η πιο συχνή μορφή σκολίωσης αποτελώντας το 80-85% όλων των μορφών. Εμφανίζεται επτά φορές πιο συχνά στα κορίτσια σε σχέση με τα αγόρια. Δημιουργείται και αυξάνει κατά την περίοδο της ανάπτυξης του σκελετού. Ανάλογα με την ηλικία που εμφανίζεται, σύμφωνα με τη Scoliosis Research Society διακρίνεται σε νηπιακή σκολίωση (≤ 3 έτη), παιδική σκολίωση (4-10 έτη), εφηβική σκολίωση (10-20 έτη) και σκολίωση των ενηλίκων (≥ 20 έτη).

Ονοματολογία, χαρακτήρες και μέτρηση των κυρτωμάτων

Στη σπονδυλική στήλη του ασθενούς με σκολίωση είναι δυνατό να υπάρχουν περισσότερα από ένα κυρτώματα.

Οργανικό καλείται το κύρτωμα που είναι δύσκαμπτο και δε διορθώνεται πλήρως κατά τον ακτινολογικό έλεγχο στην πλάγια κάμψη ή στην έλξη.

Αντισταθμιστικό είναι το κύρτωμα που αναπτύσσεται πάνω ή κάτω από το οργανικό και βοηθά στη διατήρηση της ευθυγράμμισης του σώματος. Με την πάροδο του χρόνου ένα αντισταθμιστικό κύρτωμα είναι δυνατόν να αποκτήσει χαρακτήρες οργανικού.

Ονοματολογία. Τα κυρτώματα παίρνουν την ονομασία τους ανάλογα με τη μοίρα της σπονδυλικής στήλης στην οποία στρέφουν το κυρτό τους.

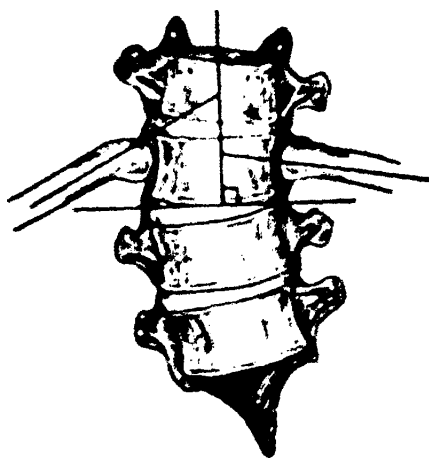
Νηπιακή ιδιοπαθής σκολίωση

Εμφανίζεται από τη γέννηση έως την ηλικία των τριών ετών και συνήθως κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της ζωής του παιδιού.

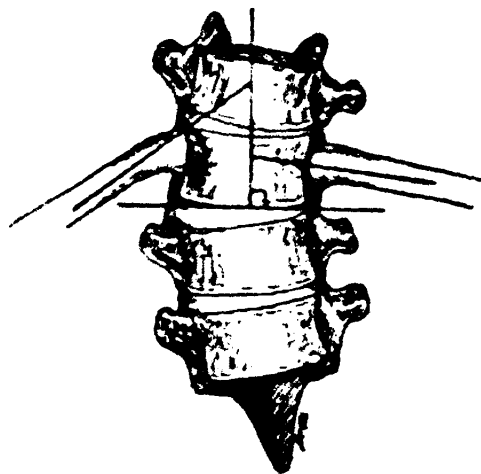
Το μεγαλύτερο ποσοστό (90%) των παιδιών με νηπιακή σκολίωση αυτοϊάται (αυτοϊώμενη μορφή). Αντίθετα, ένα μικρό ποσοστό (10%) εμφανίζει ταχεία επιδείνωση έχοντας βαριά πρόγνωση (επιδεινούμενη μορφή).

Η Mehta, μία από τους μελετητές της σκολίωσης, το 1972 περιέγραψε μερικά προγνωστικά σημεία, με βάση τα οποία μπορεί να προβλεφθεί η εξέλιξη της νηπιακής σκολίωσης. Τα σημεία αυτά είναι:

- Η διαφορά της πλευροσπονδυλικής γωνίας.

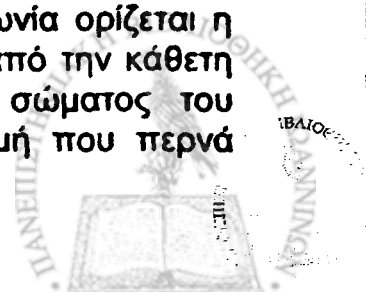


Φάση I κατά Mehta. Παρατηρείται διαφορά στην πλευροσπονδυλική γωνία.



Φάση II κατά Mehta. Εκτός από τη διαφορά στην πλευροσπονδυλική γωνία παρατηρείται επικάλυψη της κεφαλής της πλευράς από το σπονδυλικό σώμα.

Ως πλευροσπονδυλική γωνία ορίζεται η γωνία που σχηματίζεται από την κάθετη γραμμή στο μέσο του σώματος του σπονδύλου και τη γραμμή που περνά



κατά μήκος του αυχένα και της κεφαλής της πλευράς. Σε φυσιολογικές συνθήκες η γωνία είναι η ίδια και από τις δύο πλευρές του σπονδύλου. Στη νηπιακή σκολίωση η πλευροσπονδυλική γωνία μετρούμενη στον κορυφαίο σπόνδυλο εμφανίζεται μεγαλύτερη στην πλευρά του κυρτού (convex) του κυρτώματος. Εάν η διαφορά της πλευροσπονδυλικής γωνίας μεταξύ των δύο πλευρών είναι μεγαλύτερη από 20° τότε πρόκειται συνήθως για επιδεινούμενη μορφή νηπιακής σκολίωσης. Η πρόγνωση είναι πιο αξιόπιστη αν συγκριθούν διαδοχικές μετρήσεις και διαπιστωθεί διαφορά μεταξύ τους. Η προγνωστική αξία της μεθόδου φτάνει το 80% περίπου.

- Η θέση της κεφαλής της πλευράς.

Στην φυσιολογική σπονδυλική στήλη, καθώς και στα πρώτα στάδια της σκολίωσης (φάση I), στον ακτινολογικό έλεγχο η κεφαλή της πλευράς φαίνεται σε απόσταση και από τις δύο πλευρές του σώματος του σπονδύλου.

Καθώς αυξάνει το κύρτωμα και συνεπώς και η στροφή του σπονδύλου η κεφαλή της πλευράς που βρίσκεται στο κυρτό του κυρτώματος, επικαλύπτεται ακτινογραφικά με την άνω γωνία του σώματος του σπονδύλου.

Όταν δεν υπάρχει ακτινογραφική επικάλυψη της κεφαλής της πλευράς με το σώμα του σπονδύλου, τότε η σκολίωση βρίσκεται στη φάση I και υπάρχει πιθανότητα βελτίωσης. Εάν πρόκειται για σκολίωση στη φάση I, τότε ως προγνωστικό σημείο χρησιμοποιείται η διαφορά της πλευροσπονδυλικής γωνίας.

Αντίθετα, εάν έχει αυξηθεί η σκολίωση και υπάρχει επικάλυψη του σπονδυλικού σώματος με την κεφαλή της πλευράς, τότε η σκολίωση βρίσκεται στη φάση II και η επιδείνωση θεωρείται βέβαιη. Η φάση II δεν ανευρίσκεται στις αυτοιώμενες μορφές.

Ένα άλλο σημείο που έχει σημασία στη νηπιακή σκολίωση είναι η ύπαρξη

αντισταθμιστικών κυρτωμάτων. Τα αντισταθμιστικά κυρτώματα δεν είναι συνήθη στη νηπιακή σκολίωση και η ύπαρξή τους είναι κακός προγνωστικός παράγοντας.

Στη νηπιακή σκολίωση εμφανίζονται μερικά χαρακτηριστικά σημεία, τα οποία δεν είναι προγνωστικά αλλά την χαρακτηρίζουν σαν ιδιαίτερη κλινική οντότητα. Τέτοια σημεία είναι:

- Η πλαγιοκεφαλία. Εμφανίζεται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων.

- Το θωρακικό κύρτωμα. Εμφανίζεται στο 95% των παιδιών με νηπιακή σκολίωση.

- Το κυρτό αριστερά. Εμφανίζεται στο 70-75% των περιπτώσεων.

- Η αναλογία αγοριών / κοριτσιών είναι 3/2.

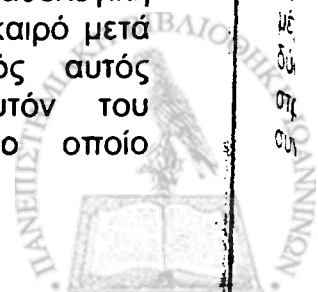
- Συνύπαρξη διαφόρων συγγενών ανωμαλιών όπως βουβωνοκλήλη, καρδιοπάθειες, συγγενές εξάρθημα ισχίου, συγγενές ραιβόκρανο κλπ.

- Η υπεροχή των αγοριών είναι προφανής, αντίθετα από τις άλλες μορφές ιδιοπαθούς σκολίωσης.

Αιτιολογία:

Η νηπιακή ιδιοπαθής σκολίωση εμφανίζεται σαν ξεχωριστή οντότητα από διάφορες απόψεις.

Η συνύπαρξη και άλλων ανωμαλιών όπως η πλαγιοκεφαλία, το συγγενές εξάρθημα του ισχίου, το συγγενές ραιβόκρανο συνηγορεί στην εκδοχή ότι πρόκειται για πιεστική εμβρυοπάθεια, λόγω της θέσης του εμβρύου στη μήτρα. Επίσης είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι η διάγνωση σπάνια γίνεται κατά τη γέννηση, αλλά κατά τους πρώτους έξι μήνες της ζωής. Η σπονδυλική στήλη του εμβρύου, η οποία αρχικά αποτελείται σε υψηλό ποσοστό από χόνδρο, είναι ικανή να αντεπεξέλθει στην παθολογική ενδομήτρια θέση τον πρώτο καιρό μετά τη γέννηση. Ο μηχανισμός αυτός φαίνεται ανάλογος με αυτόν του συγγενούς ραιβόκρανου, το οποίο



εμφανίζεται περίπου οκτώ εβδομάδες μετά τη γέννηση.

Παιδική ιδιοπαθής σκολίωση

Εμφανίζεται από την ηλικία των τεσσάρων ετών έως τα δέκα έτη. Τα κορίτσια εμφανίζονται να πάσχουν σε μεγαλύτερο αριθμό από τα αγόρια, αυξάνοντας το ποσοστό τους με την πάροδο της ηλικίας. Έτσι, σε ασθενείς ηλικίας 4-6 ετών η αναλογία κοριτσιών / αγοριών είναι περίπου 1/1, ενώ σε ηλικίες 7-9 έτη η αναλογία γίνεται 4.5/1.

Τα είδη των κυρτωμάτων στην παιδική σκολίωση μοιάζουν με αυτά της εφηβικής σκολίωσης, εμφανιζόμενα πιο συχνά ως δεξιά θωρακικά και διπλά κυρτώματα.

Σίγουρα τα αριστερά θωρακικά κυρτώματα της νηπιακής σκολίωσης δεν είναι συχνά και η παρουσία τους συχνά σχετίζεται με συριγγομυελία και άλλες ενδοσπονδυλικές παθολογικές

καταστάσεις. Οι περισσότερες παιδικές ιδιοπαθείς σκολιώσεις μπορούν να θεωρηθούν ως καθυστερημένη εμφάνιση νηπιακής σκολίωσης ή πρώιμη εμφάνιση εφηβικής σκολίωσης.

Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση

Είναι η πιο χαρακτηριστική μορφή της ιδιοπαθούς σκολίωσης. Εμφανίζεται στην περίοδο που μεσολαβεί από την έναρξη της ήβης μέχρι τη σκελετική ωρίμανση.

Ιδιοπαθής σκολίωση ενηλίκων

Έτσι χαρακτηρίζεται η σκολίωση που διαγιγνώσκεται μετά το πέρας της σκελετικής ωρίμανσης, στην ενήλικη ζωή.

Χαρακτηριστικά κυρτώματα

Τα πιο συχνά κυρτώματα της ιδιοπαθούς σκολίωσης είναι:

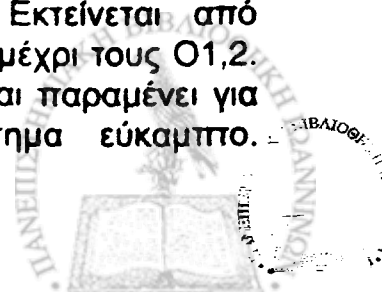


Σχηματική εμφάνιση ασθενών με διαφορετικά σκολιωτικά κυρτώματα ίδιου μεγέθους (70°). Από αριστερά: δεξιό θωρακικό, δεξιό θωρακοσφυϊκό, αριστερό σφυϊκό, διπλό οργανικό.

- Δεξιό θωρακικό. Είναι το πιο συχνό κύρτωμα, στις περισσότερες αναφορές. Έχει έκταση από τους Θ5,6 σπονδύλους μέχρι τους Θ11,12. Γίνεται γρήγορα δύσκαμπτο και συνοδεύεται από μεγάλη στροφή των σπονδύλων και κατά συνέπεια από ύβο των πλευρών.

Προκαλεί τη χειρότερη αισθητική παραμόρφωση.

- Θωρακοσφυϊκό. Είναι το επόμενο από πλευράς συχνότητας. Εκτείνεται από τους Θ5,6 σπονδύλους μέχρι τους Ο1,2. Είναι μακρό κύρτωμα και παραμένει για αρκετό χρονικό διάστημα εύκαμπτο.



Είναι δυνατόν να στρέφεται είτε δεξιά είτε αριστερά. Δεν προκαλεί τόσο μεγάλη αισθητική παραμόρφωση όσο το θωρακικό, όμως επειδή δεν αντισταθμίζεται πάντοτε ικανοποιητικά προκαλεί διαταραχή της ισορροπίας και της ευθυγράμμισης του σώματος.

- Οσφυϊκό. Εκτείνεται από τους Θ11,12 σπονδύλους μέχρι τους Ο4,5. Συνήθως στρέφει το κυρτό αριστερά. Πολλές φορές δεν αναπτύσσεται αντισταθμιστικό κύρτωμα και η υπόλοιπη σπονδυλική στήλη διατηρεί την ελαστικότητά της. Από αισθητικής άποψης δεν προκαλεί μεγάλη παραμόρφωση. Με την πάροδο του χρόνου γίνεται δύσκαμπτο με πόνο, λόγω της ανάπτυξης οστεοαρθρικών αλλοιώσεων στην ενήλικη ζωή.

- Διπλό οργανικό. Αποτελείται από δύο κυρτώματα που αναπτύσσονται ταυτόχρονα και έχουν και τα δύο οργανικούς χαρακτήρες από την αρχή. Συνήθως δεν προκαλείται διαταραχή της ισορροπίας επειδή το ένα κύρτωμα αντισταθμίζει το άλλο. Επίσης λόγω της συμμετρικότητας των κυρτωμάτων η αισθητική παραμόρφωση δεν είναι μεγάλη.

Ταξινόμηση κατά KING.

Η ταξινόμηση αυτή είναι η πλέον διαδεδομένη (βλέπε εδάφιο) και είναι συχνό αντικείμενο σύγχυσης. Αφορά τα θωρακικά και συνδυασμένα θωρακικά κυρτώματα στην ιδιοπαθή σκολίωση.

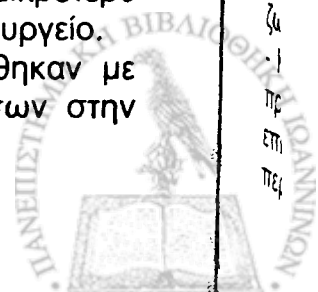
Επίπτωση, Φυσική ιστορία και Προγνωστικά σημεία

Η συχνότητα της ιδιοπαθούς σκολίωσης στο γενικό πληθυσμό ποικίλλει αρκετά σύμφωνα με αρκετούς συγγραφείς. Ο λόγος είναι ότι πολλοί έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικό ορισμό της σκολίωσης και έχουν εξετάσει διαφορετικές πληθυσμιακές ομάδες.

Η ομάδα της Ορθοπαιδικής Κλινικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων εξέτασε και παρακολούθησε έναν πληθυσμό 82901

παιδιών σε χρονικό διάστημα 5 ετών. Επρόκειτο για ένα πρόγραμμα μαζικού σχολικού ελέγχου (school screening), κατά το οποίο ελέγχθηκαν για σκολίωση μαθητές ηλικίας 9-14 ετών σε τέσσερα γεωγραφικά διαμερίσματα της Ελλάδας. Κατά τον αρχικό έλεγχο, η επίπτωση της σκολίωσης (κυρτώματα $>10^\circ$) στο γενικό πληθυσμό βρέθηκε να είναι 1.7%. Η επίπτωση της σκολίωσης βρέθηκε υψηλότερη στα κορίτσια, σε διπλάσιο ποσοστό από τα αγόρια, με εξαίρεση τα κυρτώματα $>40^\circ$ όπου η αναλογία αγοριών / κοριτσιών ήταν ίδια. Τα πιο συχνά κυρτώματα ήταν τα θωρακοσφυϊκά με 34.3%, ακολουθούμενα από τα οσφυϊκά κυρτώματα με 33.1%, τα θωρακικά κυρτώματα με 18.2% και τελευταία τα διπλά οργανικά κυρτώματα με ποσοστό 18%. Τα ευρήματα αυτά έρχονται σε αντίθεση με άλλες μεγάλες σειρές της διεθνούς βιβλιογραφίας, όπου σαν πιο συχνά κυρτώματα ανευρίσκονται τα θωρακικά.

Το πιο ενδιαφέρον κομμάτι της έρευνας αφορά την παρακολούθηση και επανεξέταση των παιδιών με σκολίωση σε ένα χρονικό διάστημα 5 ετών. Έτσι βρέθηκε ότι επιδείνωση του σκολιωτικού κυρτώματος πάνω από 5° παρατηρήθηκε σε ποσοστό 14.7%. Αντίθετα, στο 27.4% παρατηρήθηκε μείωση του κυρτώματος τουλάχιστον κατά 5° και στο 9.5% παρατηρήθηκε πλήρης εξαφάνιση της σκολίωσης. Τέλος, το 18% βρέθηκε να διατηρεί τη σκολίωση στα ίδια επίπεδα, ενώ το υπόλοιπο των παιδιών παρουσίασαν μικροδιακυμάνσεις $<5^\circ$. Είναι σημαντικό να τονισθεί εδώ ότι μικρό ποσοστό των παιδιών με σκολίωση θα παρουσιάσουν επιδείνωση και θα χρειαστούν ιατρική αντιμετώπιση και ακόμη μικρότερο ποσοστό θα οδηγηθεί στο χειρουργείο. Οι παράγοντες που συσχετίστηκαν με την επιδείνωση των κυρτωμάτων στην έρευνά μας ήταν οι ακόλουθοι:



Φύλο: κορίτσια.

Είδος κυρτώματος: δεξιά θωρακικά και διπλά οργανικά κυρτώματα σε κορίτσια, δεξιά οσφυϊκά σε αγόρια.

Οριμότητα: κορίτσια πριν την έναρξη της περιόδου.

Ηλικία: κατά την εφηβική ώση ανάπτυξης.

Μέγεθος κυρτώματος: μεγαλύτερο από 30°.

Αντίθετα τα αριστερά θωρακικά κυρτώματα δείχνουν μικρή τάση επιδεινώσεως.

Η πρόγνωση με βάση τη μορφή και την εντόπιση των κυρτωμάτων δεν είναι πάντα εύκολη. Γενικά, όμως, φαίνεται ότι:

- Τα δεξιά θωρακικά κυρτώματα είναι αυτά που επιδεινώνονται περισσότερο.

- Τα διπλά οργανικά κυρτώματα συνεχίζουν να επιδεινώνονται και κατά τη διάρκεια της εφηβείας.

- Τα θωρακοσφυϊκά κυρτώματα παραμένουν ευκαμπτα για μεγάλο χρονικό διάστημα, δεν επιδεινώνονται όσο τα θωρακικά, αλλά σχεδόν πάντοτε προκαλούν διαταραχή της ισορροπίας του κορμού.

- Τα οσφυϊκά κυρτώματα σπάνια ξεπερνούν τις 60°.

- Γενικά όσο νωρίτερα εμφανίζεται το κύρτωμα τόσο χειρότερη είναι η πρόγνωση.

- Τα θωρακικά και τα διπλά οργανικά κυρτώματα επιδεινώνονται σαφώς περισσότερο από τα οσφυϊκά και τα θωρακοσφυϊκά.

- Κυρτώματα $\leq 40^\circ$ κατά τη μέση ή το τέλος της εφηβείας ελάχιστα ή καθόλου επιδεινώνονται.

- Αντίθετα, κυρτώματα $\geq 60^\circ$ συνεχίζουν να επιδεινώνονται και κατά την ενήλικη ζωή.

- Κυρτώματα 10°-30° που εμφανίζονται πριν την έναρξη της έμμηνης ρύσης επιδεινώνονται σε ποσοστό > 50% των περιπτώσεων, ενώ εάν εμφανιστούν

μετά την έναρξή της επιδεινώνονται σε ποσοστό 10%-15%.

Επιπτώσεις της σκολίωσης

Η σκολίωση εκτός από αισθητική παραμόρφωση έχει και μια άλλη σειρά από γενικότερες επιπτώσεις στον οργανισμό.

Καρδιοαναπνευστική δυσλειτουργία:

Είναι γεγονός ότι βαριά σκολιωτικά κυρτώματα έχουν δυσμενή επίπτωση στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία, καθώς προκαλούν περιοριστικού τύπου πνευμονοπάθεια. Στην πράξη θωρακικά κυρτώματα πάνω από 100° μπορεί να οδηγήσουν σε πνευμονική υπέρταση και δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια, γεγονός που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τη ζωή του ασθενούς.

Διαταραχή της ισορροπίας:

Όπως αναφέρθηκε, οσφυϊκά και θωρακοσφυϊκά κυρτώματα προκαλούν μετατόπιση του κέντρου βάρους του κορμού με δυσμενείς επιπτώσεις στην καθημερινή λειτουργικότητα του ασθενούς και την ανώμαλη φόρτιση άλλων αρθρώσεων.

Οστεοαρθρικές αλλοιώσεις:

Η σκολιωτική σπονδυλική στήλη υφίσταται ασύμμετρη φόρτιση και καταπόνηση των σπονδυλικών μονάδων με αποτέλεσμα να εμφανίζονται πρώιμες οστεοαρθρικές αλλοιώσεις. Η εμφάνιση επώδυνων σκολιωτικών κυρτωμάτων είναι πιο συχνή στην οσφυϊκή μοίρα και είναι ένας από τους κύριους λόγους χειρουργικής αντιμετώπισης της σκολίωσης των ενηλίκων.

Νευρολογικές επιπτώσεις:

Σπάνια εξαιρετικά μεγάλα σκολιωτικά κυρτώματα που συνοδεύονται από κυφωτική παραμόρφωση μπορεί να έχουν σαν αποτέλεσμα μεγάλη γωνίωση του νωτιαίου μυελού και πιθανές νευρολογικές επιπλοκές.

Επίσης, η ανάπτυξη οστεοαρθρικών αλλοιώσεων μπορεί να οδηγήσει στην εικόνα της οσφυϊκής σπονδύλωσης και

της σπονδυλικής στένωσης με πιεστικά φαινόμενα απο τις νευρικές ρίζες ή τη μήνιγγα.

ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η θεραπευτική προσέγγιση στην ιδιοπαθή σκολίωση μπορεί να είναι συντηρητική ή χειρουργική.

Το πρώτο βήμα της αντιμετώπισης ενός ασθενούς με σκολίωση είναι η περιοδική παρακολούθηση. Η παρακολούθηση έχει ένδειξη στα σχετικά μικρά κυρτώματα με σκοπό να δώσει έγκαιρα την ευκαιρία για πιο ενεργή παρέμβαση, εάν το κύρτωμα έχει τάσεις επιδείνωσης. Ευτυχώς, όπως αναφέρθηκε, η μειοψηφία των σκολιωτικών κυρτωμάτων θα εμφανίσει επιδείνωση. Έχει παρατηρηθεί ότι ακόμη και τα ταχέως επιδεινούμενα κυρτώματα σπάνια επιδεινώνονται με ρυθμό μεγαλύτερο της μιας μοίρας το μήνα. Έτσι, η περιοδική επανεξέταση ανά εξάμηνο θεωρείται από τους περισσότερους ως μια λογική τακτική.

Στην περίπτωση που ένα κύρτωμα εμφανίζεται με τάσεις επιδείνωσης και ο ασθενής είναι σκελετικά ανώριμος, τότε χρειάζεται πιο ενεργή αντιμετώπιση. Σε αυτές τις περιπτώσεις ενδείκνυται η θεραπεία με κηδεμόνες. Γενικά, η έκβαση και οι ενδείξεις της αγωγής με κηδεμόνες είναι πολύ αμφιλεγόμενο ζήτημα στη διεθνή βιβλιογραφία. Υπάρχουν θερμοί υποστηρικτές της συντηρητικής θεραπείας, οι οποίοι υποστηρίζουν ότι η αντιμετώπιση της σκολίωσης με κηδεμόνες μπορεί να αναστείλει την εξέλιξη ενός κυρτώματος ή ακόμη και να το διορθώσει. Αυτοί υποστηρίζουν και την αξία του μαζικού ελέγχου σχολικών πληθυσμών (school screening) με σκοπό να αναγνωριστούν τα παιδιά με σκολίωση σε πρώιμα στάδια και να αντιμετωπιστούν έγκαιρα. Οι περισσότεροι υποστηρικτές της χρήσης των κηδεμόνων συμφωνούν ότι ο κηδεμόνας πρέπει να φοριέται 23 ώρες

το 24ωρο και η χρήση του πρέπει να παρατείνεται μέχρι την ολοκλήρωση της σκελετικής ωρίμανσης (Risser 4-5). Αντίθετα, άλλοι συγγραφείς πιστεύουν ότι η θεραπεία με κηδεμόνες έχει φτωχό αποτέλεσμα ως προς τη διόρθωση του κυρτώματος και ως επιχείρημα αναφέρουν την υποτροπή των σκολιωτικών κυρτωμάτων μετά την ολοκλήρωση της θεραπείας με κηδεμόνα. Επίσης, η ανάγκη της μακρόχρονης αγωγής με τον κηδεμόνα, ο περιορισμός των φυσιολογικών δραστηριοτήτων του παιδιού, οι επιπτώσεις στον ψυχισμό, και οι δευτερογενείς παραμορφώσεις της θωρακικής κοιλότητας αποτελούν σοβαρούς αρνητικούς παράγοντες για τη χρήση του κηδεμόνα σε σχέση με μια επιτυχή χειρουργική θεραπεία. Έτσι, αρκετοί χειρουργοί καταφεύγουν κατεθείαν στην χειρουργική αντιμετώπιση, εάν η περιοδική παρακολούθηση δείξει ότι το σκολιωτικό κύρτωμα έχει τάση έντονης επιδείνωσης. Η θέση της κλινικής μας ως προς τη χρήση του κηδεμόνα είναι θετική. Χρησιμοποιούμε τον κηδεμόνα στα κυρτώματα που εμφανίζουν τάσεις επιδείνωσης και καταφεύγουμε στη χειρουργική θεραπεία, όταν η συντηρητική αντιμετώπιση δεν αποδώσει. Επίσης, έχουμε πειστεί ως προς την αξία του μαζικού προληπτικού ελέγχου (school screening). Γενικά, δεν είναι δυνατό να θέσει κανείς απόλυτες κατευθύνσεις στην αντιμετώπιση της σκολίωσης. Ωστόσο, κάποια γενικώς παραδεκτά σημεία είναι τα εξής:

Ενδείξεις παρακολούθησης

1. κύρτωμα $\leq 20^\circ$
- παιδική σκολίωση
2. κύρτωμα $\leq 20^\circ$
- εφηβική σκολίωση
3. κύρτωμα $\leq 40^\circ$
- σκολίωση ενηλίκων
4. μη επιδεινούμενο κύρτωμα



Αντενδείξεις παρακολούθησης

1. επιδεινούμενο κύρτωμα
2. κύρτωμα $\geq 30^\circ$ - σκελετός ανώριμος

Ενδείξεις κηδεμόνα

1. αυξανόμενο κύρτωμα
- σκελετός ανώριμος
2. κύρτωμα $20^\circ - 40^\circ$

Προϋποθέσεις θεραπειάς με κηδεμόνα

1. εύκαμπτο κύρτωμα
2. συνεργάσιμος ασθενής
3. ευκολία τοποθέτησης

Αντενδείξεις κηδεμόνα

1. κύρτωμα $\geq 40^\circ$
2. Θωρακική λόρδωση
- ανωριμότητα.

Είδη κηδεμόνων.

Διάφορα είδη κηδεμόνων έχουν χρησιμοποιηθεί κατά καιρούς.

Ο πιο δημοφιλής κηδεμόνας, που χρησιμοποιείται σήμερα, είναι ο θωρακοσφυϊκός τύπου Boston. Το ύψος του κηδεμόνα αυτού φτάνει μέχρι τις μασχάλες του ασθενούς, φοριέται εύκολα μέσα από τα ενδύματα και έτσι μπορεί να μη γίνεται αντιληπτός από το περιβάλλον. Αυτό είναι ένα θετικό σημείο, που παίζει μεγάλο ρόλο στην ψυχολογία και τη συνεργασία του παιδιού. Ο κατασκευαστικός περιορισμός του κηδεμόνα Boston είναι ότι δε μπορεί να εφαρμοστεί σε θωρακικά κυρτώματα με κορυφαίο σπόνδυλο πάνω από τον Θ7-Θ8.

Ένας άλλος δημοφιλής κηδεμόνας, που έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά, είναι του τύπου Milwaukee. Αυτός ο κηδεμόνας φτάνει μέχρι το σαγόνι του ασθενούς και μπορεί να ελέγχει ολόκληρο το μήκος της σπονδυλικής στήλης.



Κηδεμόνας τύπου Boston.

Η μεγάλη δημοτικότητα, στο παρελθόν, αυτού του τύπου κηδεμόνα μειώνεται σήμερα, καθώς ελάχιστα παιδιά συνεργάζονται σωστά στην εφαρμογή του.

Τον τελευταίο καιρό ενθαρρυντικά αποτελέσματα έχουν αναφερθεί με τη χρήση νυκτερινών κηδεμόνων που προκαλούν υπερδιόρθωση του κυρτώματος (κηδεμόνες Charleston). Οι κηδεμόνες αυτοί σίγουρα είναι περισσότερο αποδεκτοί από τα παιδιά, η αποτελεσματικότητά τους όμως δε φτάνει την αποτελεσματικότητα της κλασικής 23ωρης θεραπειάς με τον κηδεμόνα Boston.



Κηδεμόνας τύπου Milwaukee.

ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Παρόλη την προσπάθεια βελτίωσης της συντηρητικής αγωγής ένα ποσοστό ασθενών με σκολίωση θα οδηγηθεί στο χειρουργείο.

Οι αντενδείξεις της συντηρητικής θεραπείας που αναφέρθηκαν αποτελούν ουσιαστικά τις ενδείξεις της χειρουργικής θεραπείας, χωρίς ωστόσο να μπορεί να θέσει κανείς απόλυτες κατευθύνσεις.

Οι λόγοι για τους οποίους χειρουργείται ένας ασθενής με σκολίωση είναι η βελτίωση της αισθητικής παραμόρφωσης, η πρόληψη της καρδιοαναπνευστικής δυσλειτουργίας, η αποκατάσταση της ισορροπίας, καθώς και η αντιμετώπιση της δευτερογενούς

οστεοαρθρίτιδας της σπονδυλικής στήλης.

Οι στόχοι της χειρουργικής παρέμβασης είναι :

1) Η διόρθωση της υπάρχουσας παραμόρφωσης

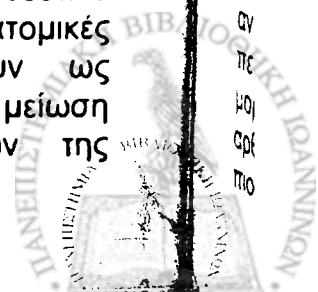
2) Η συγκράτηση της επιτευχθείσας διόρθωσης

3) Η μονιμοποίηση της διόρθωσης και η αποφυγή μελλοντικής υποτροπής.

Οι στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται με τη χρήση διαφόρων υλικών σπονδυλοδεσίας, τα οποία επιτυγχάνουν διόρθωση και συγκράτηση της παραμόρφωσης. Ο τελικός στόχος, η αποφυγή της επανεμφάνισης της παραμόρφωσης επιτυγχάνεται με την οστική σπονδυλοδεσία, δηλαδή την αρθρόδεση των σπονδυλικών μονάδων. Έχει μεγάλη σημασία να μην ξεχνά κανείς ότι ακόμη και το πλέον προηγμένο σύστημα σπονδυλοδεσίας θα αποτύχει μακροχρόνια, εάν δεν έχει επιτευχθεί οστική σπονδυλοδεσία.

Αδυναμίες της χειρουργικής θεραπείας

Με την πρόοδο στους τομείς της χειρουργικής θεραπείας των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης γίνεται περισσότερο κατανοητή η αδυναμία μας για πραγματική αποκατάσταση των κυρτωμάτων της σπονδυλικής στήλης στη φυσιολογική λειτουργική τους μορφή. Οι σύγχρονες θεραπευτικές δυνατότητες φτάνουν μέχρι τα επίπεδα της μερικής μακροσκοπικής αποκατάστασης της μορφής της σπονδυλικής στήλης και του θώρακα, ενώ δεν υπάρχει μέχρι στιγμής η δυνατότητα αποκατάστασης της λειτουργίας των παραμορφωμένων τμημάτων. Οι παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης έχουν τη δυνατότητα να προκαλούν προοδευτικά μια σειρά από παθολογοανατομικές αλλοιώσεις, οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα την προοδευτική μείωση των λειτουργικών ιδιοτήτων της



σπονδυλικής στήλης, οι οποίες τελικά παραμένουν παρά την οποιαδήποτε αντιμετώπιση.

Οι σύγχρονες χειρουργικές επεμβάσεις, παρά το γεγονός ότι έχουν ένα τεράστιο ερευνητικό και οικονομικό υπόβαθρο, δεν παύουν να αποτελούν πρωτόγονες και καταστροφικές μεθόδους για την ίδια τη σπονδυλική στήλη. Το τελικό μετεγχειρητικό αποτέλεσμα, με οποιαδήποτε από τις σύγχρονες χειρουργικές μεθόδους θεραπείας, είναι μια καταστραμμένη λειτουργικά (αρθροδεμένη) σπονδυλική στήλη, η οποία πλέον είναι πιο ίσια από ό,τι πριν την επέμβαση. Στόχος της έρευνας επομένως εξακολουθεί να είναι η πρόληψη των παραμορφώσεων και η θεραπεία των γενεσιουργών καταστάσεων, πρώτου προλάβουν να εγκατασταθούν ανεπανόρθωτες αλλοιώσεις. Μακάρι να συνεχιστούν αποτελεσματικά οι προσπάθειες για λιγότερο καταστροφικές μεθόδους χειρουργικής θεραπείας.

Μειονεκτήματα της χειρουργικής θεραπείας

Παρά το γεγονός ότι η χειρουργική θεραπεία προσφέρει άμεσα και μόνιμα αποτελέσματα, το μεγάλο της μειονέκτημα είναι ότι ουσιαστικά αποτελεί συμπτωματική αντιμετώπιση της παραμόρφωσης.

Από τις αρχές του αιώνα μέχρι σήμερα παράλληλη την πρόοδο της τεχνολογίας και την εξέλιξη των υλικών σπονδυλοδεσίας, η βασική αρχή της χειρουργικής παρέμβασης παραμένει η ίδια, δηλαδή η αρθρόδεση των σπονδυλικών μονάδων. Δεν είμαστε σε θέση να αποκαταστήσουμε τη λειτουργικότητα μιας παραμορφωμένης σύνθετης ανατομικής κατασκευής, αλλά αυτό που πετυχαίνουμε είναι η αποκατάσταση της μορφής της σπονδυλικής στήλης αρθροδένοντας τους σπονδύλους στην πιο παραδεκτή λειτουργική θέση. Θα

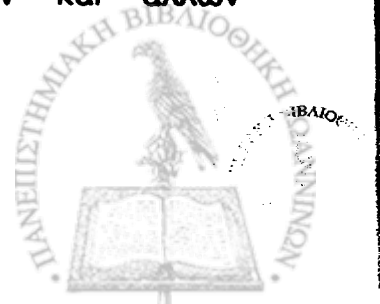
μπορούσε κανείς να παραλληλήσει τις επεμβάσεις σπονδυλοδεσίας με τις αρθροδέσεις των υπολοίπων αρθρώσεων που χρησιμοποιούνταν συχνά στο παρελθόν. Ας αναλογιστούμε πόσο μακρινή μας φαίνεται σήμερα η αντιμετώπιση μιας οστεοαρθρίτιδας με αρθρόδεση.

Ένα άλλο επίσης γεγονός που πηγάζει από τη ριζικότητα της επέμβασης είναι η μονιμότητα των αποτελεσμάτων. Το τυχόν ατελές ή και λανθασμένο μετεγχειρητικό αποτέλεσμα δεν έχει την πιθανότητα της προοδευτικής αυτόματης βελτίωσης, παρά μόνο μια νέα επανεπέμβαση με τις δυσκολίες που αυτή συνεπάγεται.

Ακόμη ένα γεγονός που συνοδεύει σπονδυλοδεσίες σε ανωριμους οστικά σκελετούς είναι το φαινόμενο στροφάλου (Crankshaft phenomenon). Περιγράφηκε από το Γάλλο Jean Dubouset το 1988 και αποτελεί ένα από τα πιο σοβαρά μειονεκτήματα της οπίσθιας σπονδυλοδεσίας σε νεαρές ηλικίες με μεγάλο υπολειπόμενο δυναμικό ανάπτυξης. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία, τα σπονδυλικά σώματα συνεχίζουν να αναπτύσσονται μετά την οπίσθια σπονδυλοδεσία, προκαλώντας έτσι μια ασύμμετρη ανάπτυξη και ελικοειδή παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης. Η πρόληψη του φαινομένου στροφάλου είναι η πρόσθια σπονδυλοδεσία.

Τέλος, ένα βασικό ακόμη μειονέκτημα της χειρουργικής θεραπείας είναι η βαρύτητα και η πολυπλοκότητα των χειρουργικών επεμβάσεων. Ας αναλογιστούμε ότι ένας κατά τα άλλα υγιής άνθρωπος υφίσταται μια χειρουργική επέμβαση μείζονος βαρύτητας, η οποία κρύβει αρκετούς κινδύνους νευρολογικών και άλλων επιπλοκών.

Πλεονεκτήματα της χειρουργικής θεραπείας



Τα πλεονεκτήματα προκύπτουν από το μέγεθος της αρχικής παραμόρφωσης και τις δυνατότητες και επιπτώσεις της σημερινής χειρουργικής θεραπείας. Είναι γεγονός ότι η σύγχρονη "συντηρητική" θεραπεία με κηδεμόνες είναι μακρόχρονη, αποτελεί σαφή ψυχολογική επιβάρυνση για ένα παιδί ή έναν έφηβο και πολλές φορές αδυνατεί να αντιμετωπίσει τις μεγάλες παραμορφώσεις. Συμπερασματικά, οι ριζικές, μεγάλες και μόνιμες διορθώσεις που επιτυγχάνει η χειρουργική θεραπεία καθώς και το σύντομο χρονικό διάστημα που απαιτεί, αποτελούν τα κύρια πλεονεκτήματά της.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΤΑ ΗΛΙΚΙΑ

Οι διάφορες ηλικιακές ομάδες της ιδιοπαθούς σκολίωσης εμφανίζουν ιδιαίτερες ως προς τις ενδείξεις και τον τρόπο αντιμετώπισης.

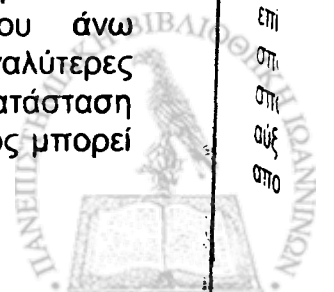
Νηπιακή σκολίωση

Εφόσον η σκολίωση έχει προσδιοριστεί ότι ανήκει στην επιδεινούμενη μορφή, η αγωγή πρέπει να αρχίσει με σωστό προγραμματισμό. Εφαρμόζονται διορθωτικοί γύψοι υπό νάρκωση που εναλλάσσονται με κηδεμόνα Milwaukee μετά από περίπου 2-3 εβδομάδες. Ο συνδυασμός έλξεως (Cotrel ή Halo) με διορθωτικούς γύψους αποτελεί επίσης δόκιμη μέθοδο. Σε παιδιά μικρότερα του ενός έτους το Milwaukee δε συνίσταται. Όταν, μετά τη συνδυασμένη θεραπεία που αναφέρθηκε, το κύρτωμα διορθωθεί περίπου στις 10°, η θεραπεία συνεχίζεται με κηδεμόνες τύπου Milwaukee ή Boston, που έχουν στόχο να διατηρήσουν την επιτευχθείσα διόρθωση. Οι κηδεμόνες εφαρμόζονται για 23-24 ώρες στο 24ωρο. Βασικός στόχος της θεραπείας στην επιδεινούμενη μορφή είναι να μην αφηθεί να προχωρήσει, γιατί η σκολίωση αυτής της μορφής γρήγορα γίνεται δύσκαμπτη ξεπερνώντας τις 100°, οπότε η

αντιμετώπιση είναι πολύ δύσκολη. Εάν το κύρτωμα ανταποκριθεί επιτυχώς στη συντηρητική θεραπεία, γίνεται προοδευτική διακοπή της εφαρμογής του κηδεμόνα μετά 2-3 χρόνια. Στη συνέχεια, ο ασθενής τίθεται σε περιοδική παρακολούθηση. Εάν το κύρτωμα υποτροπιάσει, συνίσταται ξανά η εφαρμογή κηδεμόνα. Στις περιπτώσεις των κυρτωμάτων με ραγδαία επιδείνωση ή επιδείνωση παρά την εφαρμογή κηδεμόνα, πρέπει να αποκλείσει κανείς την πιθανότητα υποκείμενης νευρομυϊκής νόσου.

Στις περιπτώσεις όπου η συντηρητική θεραπεία δεν είναι σε θέση να ελέγξει την εξέλιξη του κυρτώματος, τότε έχει ένδειξη η χειρουργική θεραπεία.

Η χειρουργική θεραπεία της νηπιακής σκολίωσης έχει κάποια ιδιαιτερότητα ως προς τη στρατηγική της. Στόχος δεν είναι η διόρθωση του κυρτώματος και η σπονδυλοδεσία στον ίδιο χρόνο, αλλά ο έλεγχος του κυρτώματος μέχρι να πραγματοποιηθεί σπονδυλοδεσία σε δεύτερο χρόνο. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιούνται διατεινόμενα συστήματα οπίσθιας σταθεροποίησης. Τέτοια συστήματα μπορεί να είναι απλές ράβδοι Harrington ή άλλα νεότερα συστήματα. Τα υλικά της σπονδυλοσύνθεσης τοποθετούνται υποδοριώς χωρίς να προηγηθεί υποπεριστική παρακευή της σπονδυλικής στήλης. Παρασκευάζονται μόνο ο άνω και κάτω ακραίος σπόνδυλος του κυρτώματος, όπου τοποθετούνται τα διατακτικά άγκιστρα. Εάν πρόκειται για απλές ράβδους Harrington, η επιμήκυνση μπορεί να γίνει μέχρι ένα μικρό βαθμό από την μετατόπιση του άγκιστρου στο άνω σημείο της ράβδου. Η επέμβαση που απαιτείται για την επιμήκυνση έγκειται σε περιορισμένη αποκάλυψη του άνω τμήματος της ράβδου. Μεγαλύτερες επιμηκύνσεις απαιτούν αντικατάσταση της ράβδου. Η καινούρια ράβδος μπορεί



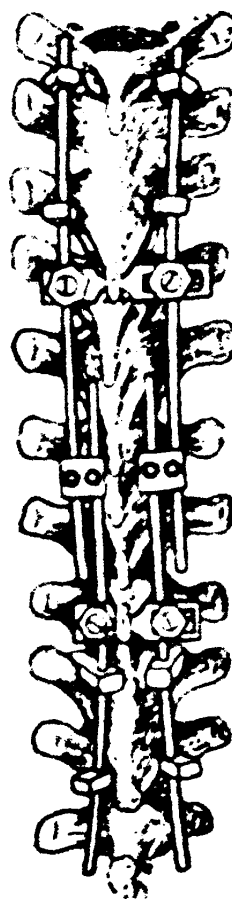
να τοποθετηθεί διαμέσου δύο μικρών τομών στο ύψος των δύο αγκίστρων. Τα νεότερα συστήματα σπονδυλοδεσίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι η χρήση μιας διατατικής ράβδου και δύο αγκίστρων με τρόπο παρόμοιο με τις ράβδους Harrington. Ο δεύτερος τρόπος είναι η δημιουργία κατασκευής με δυνατότητα υποδόριας διάταξης.

Χρησιμοποιείται ένα κεφαλικό και ένα ουραίο claw αγκίστρων, τα οποία συνδέονται σε δύο διαφορετικές ράβδους. Οι δύο ράβδοι τοποθετούνται υποδόρια και έχουν το κατάλληλο μήκος, ώστε ικανό μήκος τους να βρίσκεται σε παράλληλη διάταξη και συνδέονται με ένα πλάγιο συνδετικό. Η διαδοχική επιμήκυνση μπορεί να γίνεται με την παράλληλη μετακίνηση των ράβδων στο συνδετικό. Η διάταξη αυτή δίνει περιθώρια για μεγάλο μήκος επιμήκυνσης με μια κύρια εγχείρηση. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι ο μεγαλύτερος όγκος της κατασκευής σε σχέση με τις απλές διατατικές ράβδους.

Μια παλιότερη μέθοδος με παρόμοια φιλοσοφία, που είχε εφαρμοσθεί, ήταν η χρήση ράβδων συνδυσασμένων με υποπετάλια σύρματα. Η φιλοσοφία της τεχνικής στηριζόταν στην ολίσθηση των υποπετάλιων συρμάτων πάνω στις ράβδους καθώς η σπονδυλική στήλη αναπτυσσόταν (Luque train). Η μέθοδος έδειξε φτωχά αποτελέσματα, καθώς ακόμη και η απλή υποπεριοστική παρασκευή της σπονδυλικής στήλης σε αυτές τις ηλικίες ήταν σε θέση να ευοδώσει την οστική σπονδυλοδεσία.

Ο λόγος για τον οποίο δεν είναι επιθυμητή η επίτευξη της οστικής σπονδυλοδεσίας σε πρώτη φάση σε αυτές τις μικρές ηλικίες είναι η δυσμενής επίπτωσή της στο μήκος του κορμού. Το σπονδυλοδεμένο τμήμα της σπονδυλικής στήλης δε συμμετέχει στην αύξηση του ύψους του κορμού, με αποτέλεσμα το παιδί να αποκτά βραχύ

κορμό και να χάνει πόντους από το προσδοκώμενο ύψος του.



Σύστημα διατατικής σπονδυλοσύνθεσης με την χρήση πλαγίων συνδετικών μεταξύ των ράβδων.

Ωστόσο, σε μερικές βαριές περιπτώσεις τίθεται η ένδειξη σπονδυλοδεσίας σε πρωιμότερη ηλικία από την επιδιωκόμενη. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρήσιμο είναι να θυμάται κανείς τον υπολογισμό της απώλειας της προσδοκώμενης ανάπτυξης.

Απώλεια σε cm = 0.07 X αριθμό σπονδύλων X έτη υπολειπόμενης ανάπτυξης.

Για παράδειγμα, εάν ένα κορίτσι 6 ετών υποβληθεί σε σπονδυλοδεσία ενός κυρτώματος που περιλαμβάνει 7 σπονδύλους, η απώλεια του ύψους του κορμού, που θα επέλθει υπολογίζεται:

$$0.07 \times 7 \times 10 = 4.9 \text{ cm.}$$

(Θεωρήσαμε τα 16 έτη ως την ηλικία σκελετικής ωρίμανσης του κοριτσιού).

Ένα άλλο σημείο που έχει σημασία στις σπονδυλοδεσίες σε ανώριμη ηλικία είναι το φαινόμενο στροφάλου. Εάν ο ασθενής υποβληθεί σε οπίσθια σπονδυλοδεσία σε πρώιμο σχετικά στάδιο της σκελετικής ανάπτυξης, τότε υπάρχει αυξημένη πιθανότητα υποτροπής του κυρτώματος, έστω και αν η σπονδυλοδεσία είναι επιτυχής. Το γεγονός αυτό εξηγείται από τη συνέχιση της αύξησης του ύψους των σπονδυλικών σωμάτων μέσω της άνω και κάτω σπονδυλικής επιφυσιακής πλάκας. Έτσι, η αναπτυσσόμενη σπονδυλική στήλη, εφόσον δεν είναι δυνατό να αυξηθεί σε ύψος λόγω της σπονδυλοδεσίας, οδηγείται σε σκολιωτική παραμόρφωση. Όσο μεγαλύτερο είναι το δυναμικό οστικής ανάπτυξης του παιδιού, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα εμφάνισης του φαινομένου του στροφάλου (Crankshaft phenomenon). Στην πράξη, τα σημεία που θεωρείται ότι αναγνωρίζουν τα παιδιά που βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο για φαινόμενο στροφάλου είναι η ανωριμότητα των λαγονίων αποφύσεων (Risser 0) σε συνδυασμό με ανοικτούς τρακτινωτούς χόνδρους στην κοτύλη. Τα παιδιά αυτά συνήθως έχουν ηλικία μικρότερη από 10-11 έτη. Έτσι είναι προτιμότερο τα παιδιά που υποβάλλονται σε οπίσθια σπονδυλοδεσία να ξεπερνούν τουλάχιστον τα 11 έτη ηλικίας. Εάν, παρόλα αυτά, υπάρχει ένδειξη για σπονδυλοδεσία σε μικρότερη ηλικία, τότε αυτή (η σπονδυλοδεσία) πρέπει να είναι συνδυασμένη πρόσθια και οπίσθια για την αποφυγή του φαινομένου του στροφάλου.

Παιδική σκολίωση

Όπως αναφέρθηκε, πολλές παιδικές σκολιώσεις μπορούν να θεωρηθούν ως όψιμη εκδήλωση νηπιακής σκολίωσης ή πρώιμη εκδήλωση εφηβικής σκολίωσης. Έτσι, αυτή η ομάδα των παιδιών

συνδυάζει θεραπευτικά προβλήματα των αναφερθέντων κατηγοριών.

Γενικά, παιδιά με κυρτώματα μέχρι 20°-25° παρακολουθούνται περιοδικά ανά 4-6 μήνες. Τα περισσότερα κυρτώματα στην παιδική σκολίωση δεν ξεπερνάνε τις 50° και ανταποκρίνονται καλά στη θεραπεία με κηδεμόνες. Εάν, παρόλα αυτά, η αγωγή με κηδεμόνες δεν αποδώσει είτε γιατί το κύρτωμα είναι δύσκαμπτο ή ταχέως επιδεινούμενο (φτάσει πάνω από 70°) είτε γιατί ο ασθενής δεν πειθαρχεί, τότε έχει ένδειξη η χειρουργική αντιμετώπιση. Στην περίπτωση της χειρουργικής θεραπείας ισχύουν τα προβλήματα ως προς τη σκελετική ωριμότητα, που αναφέρθηκαν στο εδάφιο της νηπιακής σκολίωσης. Στην παιδική σκολίωση, δεν έχει θέση συνήθως η χρήση των διατεινόμενων συστημάτων σταθεροποίησης χωρίς σπονδυλοδεσία, που εφαρμόζονται στη νηπιακή σκολίωση. Ωστόσο, ο κίνδυνος του φαινομένου στροφάλου είναι υπαρκτός και ο χειρουργός πρέπει να εκτιμά τους δείκτες της σκελετικής ωρίμανσης, ώστε να αποφασίζει αν θα οδηγηθεί σε οπίσθια ή συνδυασμένη (πρόσθια και οπίσθια) σπονδυλοδεσία.

Εφηβική σκολίωση

Είναι η πιο αντιπροσωπευτική ομάδα της ιδιοπαθούς σκολίωσης. Εδώ ισχύουν οι γενικές αρχές θεραπείας, που αναφέρθηκαν στο εδάφιο της αντιμετώπισης της σκολίωσης. Στις περιπτώσεις όπου υπάρχει φτωχή ανταπόκριση στη συντηρητική θεραπεία έχει θέση η χειρουργική αντιμετώπιση. Γενικά, γίνεται σκέψη για χειρουργική θεραπεία σε κυρτώματα πάνω από 40°. Ωστόσο, είναι εξαιρετικά δύσκολο να θέσει κανείς απόλυτες κατευθύνσεις και κανόνες ως προς τις ενδείξεις για το χειρουργείο. Ο χειρουργός προτού καταλήξει σε μια θεραπευτική τακτική οφείλει να συνεκτιμήσει πολλούς παράγοντες όπως το είδος του



κυρτώματος, τη δυσμορφία που προκαλεί, την ηλικία του ασθενούς, το βαθμό της σκελετικής ωρίμανσης, το ρυθμό επιδείνωσης, την ελαστικότητα του κυρτώματος, τη διαταραχή του κέντρου ισορροπίας, τη διαταραχή στο οβελιαίο επίπεδο, τη στροφή των σπονδύλων, τη συνεργασία του ασθενούς κλπ. Για παράδειγμα, εάν έχει κανείς να αντιμετωπίσει μία κοπέλα 17 ετών (πιθανό σημείο Risser 4-5) με ένα θωρακικό κύρτωμα 40° με μικρό πλευρικό ύβο (μικρή σπονδυλική στροφή) και φυσιολογική θωρακική κύφωση, είναι πολύ πιθανό να αποφασίσει να μην χειρουργήσει την ασθενή. Αντίθετα, εάν πρόκειται για μια κοπέλα 13 ετών (πιθανό σημείο Risser 1-2) με επίσης θωρακικό κύρτωμα 40° που συνοδεύεται από θωρακική υποκύφωση και δύσμορφο πλευρικό ύβο είναι πολύ πιθανό να σκεφτεί κανείς ως λύση την χειρουργική θεραπεία.

Επίσης, αρκετοί χειρουργοί μπορεί να θεωρήσουν πιο λογική επιλογή την πραγματοποίηση μιας σπονδυλοδεσίας σε ένα παιδί 12-15 ετών με ένα κύρτωμα 40° - 50° , σε σχέση με τη μακροχρόνια και ενοχλητική θεραπεία με κηδεμόνες που τελικά μπορεί να έχει αβέβαιη επιτυχία.

Γενικά, κυρτώματα πάνω από 60° καθώς και θωρακοσφυϊκά ή οσφυϊκά κυρτώματα 45° - 50° , σε ασθενείς πάνω από τα 15 έτη, τα οποία προκαλούν διαταραχή της ισορροπίας του κορμού, καλό είναι να χειρουργούνται, έστω και αν δε συνοδεύονται από εμφανή αισθητική παραμόρφωση.

Σκολίωση ενηλίκων

Κύριες ενδείξεις για τη χειρουργική θεραπεία στη σκολίωση των ενηλίκων είναι ο πόνος λόγω της δημιουργίας οστεοαρθρικών αλλοιώσεων καθώς και η επιδείνωση των κυρτωμάτων με συνέπεια την καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια και τα νευρολογικά προβλήματα. Παρόλο που η ιδιοπαθής

σκολίωση δεν εξελίσσεται ως κλινική οντότητα στους ώριμους σκελετούς, κυρτώματα μεγαλύτερα από 60° είναι δυνατό να επιδεινώνονται για μηχανικούς λόγους με ρυθμό 1° το χρόνο. Επίσης, η εγκυμοσύνη θεωρείται παράγοντας επιδείνωσης της σκολίωσης των ενηλίκων (1° - 2° σε κάθε εγκυμοσύνη).



ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ

Με τον όρο νευρομυϊκή ή παραλυτική σκολίωση εννοούμε τη σκολίωση που δημιουργείται στα πλαίσια μιας σειράς παθήσεων του νευρικού και μυϊκού συστήματος. Ανάλογα με το αιτιολογικό υπόστρωμα, η νευρομυϊκή σκολίωση διαρείται σε:

A. Νευρικής αιτιολογίας (νευροπαθητική)

1. Κεντρικής αιτιολογίας

α. Εγκεφαλική παράλυση

β. Νωτιαίο παρεγκεφαλιδικές εκφυλίσεις

i. N. Friedreich

ii. N. Charcot-Marie-Tooth

iii. N. Roussy-Levy

γ. Συριγγομυελία

δ. Όγκοι νωτιαίου μυελού

ε. Τραυματισμοί νωτιαίου μυελού

στ. Άλλα

2. Περιφερικής αιτιολογίας

α. Πολυομυελίτιδα

β. Άλλες ιογενείς μυελίτιδες

γ. Τραυματισμός

δ. Νωτιαία μυϊκή ατροφία

Παιδική (Werdnig-Hoffmann)

Εφηβική (Kugelberg-Welander)

ε. Μηνιγγομυελοκλήλη

3. Δυσавтоνομία (Riley-Day)

4. Άλλα

B. Μυϊκής αιτιολογίας (μυοπαθητική)

1. Αρθρογρύπωση

2. Μυϊκή δυστροφία

i. Ψευδοϋπερτροφική (Duschenne)

ii. Πυελομηριαία (Raymond-Guillain)

iii. Προσωπομοβραχιόνιος
(Landouzy-Dejerine)

3. Διαταραχή της αναλογίας των τύπου I και II μυϊκών ινών (fiber type disproportion)

4. Συγγενής υποτονία (Congenital hypotonia)

5. Μυοτονική δυστροφία (Myotonia dystrophica)

6. Άλλες

Η φύση της νευρομυϊκής σκολίωσης είναι διαφορετική από αυτή της ιδιοπαθούς. Η βασική υποκείμενη νόσος μπορεί να είναι σταθεροποιημένη (π.χ. εγκεφαλική παράλυση, πολυομυελίτιδα) ή εξελισσόμενη (π.χ. νωτιαία μυϊκή ατροφία). Ανάλογα με τη φύση της νόσου μπορεί να υπάρχει ποικίλου βαθμού πνευματική καθυστέρηση. Η μυϊκή ανισορροπία της ράχης είναι αυτή που προκαλεί την παραμόρφωση. Τα παραλυτικά κυρτώματα είναι χαρακτηριστικά μακρά τύπου C και είναι δυνατό να εκτείνονται από το τέλος της αυχενικής μοίρας μέχρι το ιερό οστού. Σε αρκετές περιπτώσεις, λόγω του παραλυτικού υποστρώματος τα κυρτώματα δεν αντισταθμίζονται, με αποτέλεσμα η κεφαλή να μην ευθυγραμμίζεται πάνω από το ιερό οστού, ο κορμός να βρίσκεται εκτός κέντρου ισορροπίας και ο ασθενής να μη μπορεί να ισορροπήσει ούτε και καθιστός.

Βασικό σημείο στους ασθενείς με παραλυτικά κυρτώματα είναι να ξεκαθαριστεί με ακρίβεια το παθολογικό υπόστρωμα. Επίσης, πέρα από την παραμόρφωση, πρέπει να συνεκτιμηθεί η γενικότερη κατάσταση του ασθενούς (διανοητική κατάσταση, νευρολογική κατάσταση, καρδιαναπνευστική λειτουργία, προσδόκιμο επιβίωσης).

Σε ασθενείς με μυϊκή δυστροφία ή ανωμαλίες του κατώτερου κινητικού νευρώνα είναι δυνατό να αναπτυχθούν βαριές σκολιώσεις και η σπονδυλική στήλη μη μπορώντας να συγκρατήσει το υπερκείμενο βάρος του κορμού κυριολεκτικά "καταρρέει" (collapsing spine).



Ασθενής της κλινικής μας με νωτιαία μυϊκή ατροφία. Αριστερά: Παρατηρείται ευμεγέθες σκολιωτικό κύρτωμα προκαλώντας κυριολεκτικά κατάρρευση της σπονδυλικής στήλης (collapsing spine). Δεξιά: Με την έλξη του ασθενούς από τις μασχάλες το κύρτωμα διορθώνεται αισθητά, χαρακτηριστικό γνώρισμα των παραλυτικών κυρτωμάτων που οφείλονται σε μυϊκή αδυναμία.

Ακόμη, έχει σημασία η παρουσία και άλλων παραμορφώσεων του μυοσκελετικού συστήματος (π.χ. εξάρθρωμα του ισχίου) καθώς και τα χαρακτηριστικά του κυρτώματος. Ένα αρχικά εύκαμπτο κύρτωμα μιας καταρρέουσας σπονδυλικής στήλης αποκτά αργότερα διαφορετικούς χαρακτήρες και γίνεται δύσκαμπτο.

Ο βασικός θεραπευτικός στόχος στην παραλυτική σκολίωση είναι η αποκατάσταση του κέντρου ισορροπίας του κορμού και η ευθυγράμμιση της κεφαλής πάνω από το ιερό. Αν και πολλοί από αυτούς τους ασθενείς μπορεί να μην είναι σε θέση να ορθοστατήσουν και να βαδίσουν, η

αποκατάσταση της ευθυγράμμισης του κορμού τους βελτιώνει κατακόρυφα την ποιότητα ζωής και νοσηλείας τους. Η ικανότητα του ασθενούς να κάθεται προσφέρει πολύτιμη βοήθεια στον ίδιο καθώς και στο άμεσο περιβάλλον του, που είναι επιφορτισμένο με τη νοσηλεία του. Ακόμη, δεν πρέπει να ξεχνά κανείς την επιβάρυνση που προκαλούν τα μεγάλα σκολιωτικά κυρτώματα στην καρδιοαναπνευστική λειτουργία, καθώς και ότι σε πολλές από τις νευρομυϊκές νόσους προσβάλλεται και η καρδιοαναπνευστική λειτουργία. Έτσι, από αυτό το πρίσμα, μπορεί να πει κανείς ότι η θεραπεία της σκολίωσης έχει άμεση επίπτωση στην πρόγνωση για επιβίωση του ασθενούς.

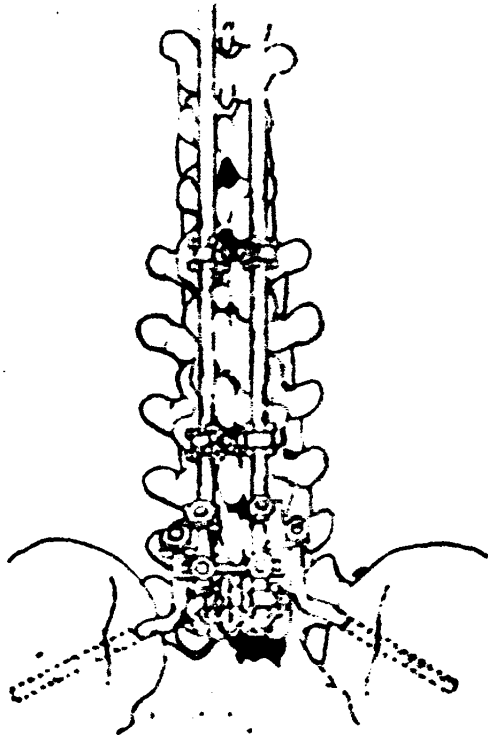
Η γενική κατεύθυνση θεραπείας είναι χειρουργική. Οι κηδεμόνες μπορούν να προσφέρουν μόνο πρόσκαιρη βοήθεια μια και το υποκείμενο παραλυτικό υπόστρωμα θα εξακολουθεί να υπάρχει άσχετα από το χρόνο της θεραπείας. Στη χειρουργική θεραπεία στόχος είναι η αποκατάσταση του κέντρου ισορροπίας του ασθενούς και η επίτευξη της ικανότητας να κάθεται. Συνήθως είναι απαραίτητη μακρά τμηματική σπονδυλοδεσία με ισχυρά υλικά. Αρκετές φορές είναι αναγκαία η επέκταση της σπονδυλοδεσίας μέχρι το ιερό. Έχουν επινοηθεί διάφορες τεχνικές σπονδυλοδεσίας για το σκοπό αυτό.

Η επικρατέστερη τεχνική από εμβιομηχανικής απόψεως είναι η τεχνική του Galveston. Σε αυτή την τεχνική τοποθετούνται ειδικά προκυρτωμένες ράβδοι μέσα στη μάζα του λαγονίου οστού με κατεύθυνση προς την κοτύλη. Αυτές οι ράβδοι μπορεί να αποτελούν το κάτω τμήμα των κανονικών ράβδων της σπονδυλοδεσίας ή να είναι ανεξάρτητες ράβδοι οι οποίες συνδέονται με τις ράβδους σπονδυλοδεσίας.

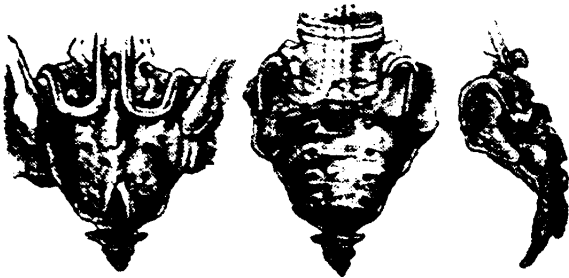
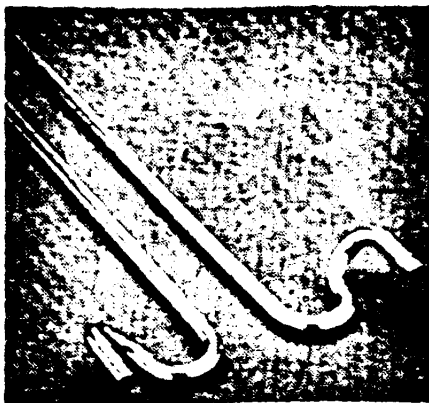
Μια άλλη εναλλακτική τεχνική σπονδυλοδεσίας με το ιερό, χρήσιμη για τις περιπτώσεις όπου τα λαγόνια είναι



εύθραυστα ή έχουν μειωμένη οστική μάζα, είναι οι ράβδοι Dunn- Macarthy.



Σχηματική απεικόνιση της τεχνικής Galveston, με συνδυασμό διαφορετικών ράβδων.



Ανω: Φωτογραφία των ράβδων S του ιερού.
Κάτω: Τοποθέτηση των ράβδων S.

Το κατώτερο τμήμα αυτών των ράβδων έχει σχήμα S και περνά πάνω από τις πτέρυγες του ιερού φτάνοντας μέχρι την πρόσθια επιφάνειά του.

Εναλλακτικές λύσεις οσφυοϊερής σπονδυλοδεσίας, με κατώτερες όμως εμβιομηχανικές ιδιότητες, αποτελούν τα διάφορα συστήματα που χρησιμοποιούν βίδες στο ιερό όπως π.χ. οι πλάκες Takoma.

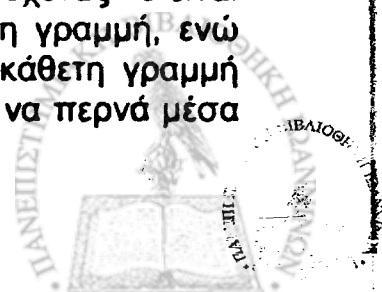


Πλάκα πολλαπλών βιδών Takoma για το ιερό

Ως προς την τεχνική πλευρά της σπονδυλοδεσίας, ο χειρουργός μπορεί να αντιμετωπίσει διάφορες δυσκολίες, καθώς συχνά οι ασθενείς αυτοί παρουσιάζουν οστεοπενία.

Χρησιμοποιούνται συνήθως τεχνικές τμηματικής σπονδυλοδεσίας και τα υποπετάλια σύρματα του Luque είναι αρκετά δημοφιλή σε αυτές τις περιπτώσεις. Ακόμη, αρκετές φορές σε μεγάλα παραμελημένα κυρτώματα μπορεί να είναι απαραίτητος και ο συνδυασμός και πρόσθιας σπονδυλοδεσίας.

Ο πρακτικός στόχος της σπονδυλοδεσίας είναι στο μετωπιαίο επίπεδο η κεφαλή και ο αυχένας να είναι κεντροποιημένα στη μέση γραμμή, ενώ στο οβελιαίο επίπεδο η κάθετη γραμμή από τη βάση του αυχένα να περνά μέσα



από τη μάζα του ιερού οστού ή καλύτερα λίγο πίσω από αυτό.

Τέλος, πρέπει να θυμάται κανείς ότι η γενική κατάσταση αυτών των ασθενών απέχει πολύ από το να χαρακτηριστεί ιδανική (οστεοπενία, παραλύσεις, απώλεια αισθητικότητας, κατακλίσεις, ουρολοιμώξεις, φτωχή καρδιαναπνευστική κατάσταση, φτωχή συνεργασία) και έτσι τα ποσοστά μετεγχειρητικών επιπλοκών και θνησιμότητας εμφανίζονται αυξημένα σε σχέση με την ιδιοπαθή σκολίωση.

Στη συνέχεια θα αναλύσουμε με συντομία τις συγκεκριμένες κλινικές οντότητες των νευρομυϊκών νόσων που περιλαμβάνονται στο υλικό αυτής της συγγραφής.

ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

Πρόκειται για μια ομάδα παθήσεων του κεντρικού νευρικού συστήματος, οι οποίες οφείλονται σε μη προοδευτική εγκεφαλική βλάβη κατά την αρχική φάση της ανάπτυξης του παιδιού. Η συχνότητα της πάθησης είναι περίπου 2 στις 100 γεννήσεις ζώντων βρεφών. Η βλάβη στο Κ.Ν.Σ. είναι δυνατό να συμβεί στην ενδομήτρια περίοδο, κατά τον τοκετό ή στην πρώιμη βρεφική ηλικία. Αιτιολογικοί παράγοντες είναι η μητρική τοξιναιμία, ο πρόωρος τοκετός, η περιγεννητική ανοξία, ο νεογνικός ίκτερος, οι φλεγμονές και οι κακώσεις του εγκεφάλου μετά τη γέννηση του παιδιού. Η κάκωση κατά τον τοκετό, αν και συχνά θεωρείται το υπεύθυνο αίτιο, είναι μια ιδιαίτερα σπάνια αιτία εγκεφαλικής παράλυσης. Οι κυριότερες συνέπειες αυτής της εγκεφαλικής βλάβης είναι η ανάπτυξη νευρομυϊκής ασυνεργίας, δυστονίας, αδυναμίας και σπαστικότητας. Ακόμη μπορεί να υπάρχουν σπασμοί, προβλήματα αντίληψης, διαταραχές ομιλίας, καθώς και πνευματική καθυστέρηση ή προβλήματα συμπεριφοράς. Σχετικά με την πνευματική καθυστέρηση που συχνά

συνοδεύει την πάθηση, χαρακτηριστικό είναι ότι παρουσιάζει μεγάλο εύρος διακύμανσης. Ο δείκτης νοημοσύνης (IQ) αυτών των παιδιών μπορεί να ποικίλλει από τα φυσιολογικά επίπεδα (IQ : 90-110) μέχρι τη μωρία (IQ > 30). Η διανοητική κατάσταση του παιδιού πρέπει να εκτιμάται προσεκτικά, γιατί από αυτή θα εξαρτηθεί η συνεργασία του παιδιού και η ανταπόκριση στη θεραπευτική παρέμβαση. Σε βαριές μορφές της νόσου η διαταραχή είναι εμφανής κατά τους πρώτους μήνες της γέννησης, ενώ σε ελαφρότερες περιπτώσεις η ανωμαλία αποκαλύπτεται αργότερα από την καθυστέρηση της ψυχοκινητικής ανάπτυξης του παιδιού.

Η πλήρης μορφή της κλινικής εικόνας μπορεί να πάρει μήνες ή και χρόνια για να αναπτυχθεί. Το πιο πρώιμο σημείο είναι η δυσκολία στο θηλασμό και στην κατάποση. Η μητέρα μπορεί επίσης να παρατηρήσει ότι το βρέφος είναι δύσκαμπτο ή ότι έχει διαταραχές ομιλίας. Τα ορόσημα της ψυχοκινητικής εξέλιξης του παιδιού εμφανίζονται καθυστερημένα. Φυσιολογικά, το παιδί ανασηκώνει το κεφάλι του στους 3 μήνες, κάθεται μόνο του στους 6 μήνες και αρχίζει να βαδίζει περίπου στο χρόνο. Τα νεογνικά αντανάκλαστικά της σύλληψης και του θηλασμού μπορεί να είναι καθυστερημένα. Στα μεγαλύτερα παιδιά η εγκεφαλική παράλυση είναι ουσιαστικά μια διαταραχή της στάσης και της κίνησης του σώματος. Σε παραμελημένους ασθενείς, αυτή η διαταραχή επιπλέκεται με μόνιμες παραμορφώσεις εξαιτίας των παθολογικών στάσεων.

Υπάρχουν τέσσερις κύριοι τύποι εγκεφαλικής παράλυσης:

1) Σπαστική μορφή (> 60%). Η βλάβη εντοπίζεται στο πυραμιδικό σύστημα και εκδηλώνεται με χαρακτηριστική σπαστικότητα των άκρων, αύξηση των τενόντιων αντανάκλαστικών, κλόνο και θετικό Babinski. Ο σπαστικός ασθενής



παίρνει χαρακτηριστικές στάσεις που οφείλονται στη σπαστικότητα ορισμένων μυών. Στα άνω άκρα, ο αγκώνας βρίσκεται σε κάμψη, το αντιβράχιο σε πρηνισμό, ο καρπός και τα δάκτυλα σε κάμψη και ο αντίχειρας σε προσαγωγή. Στα κάτω άκρα, τα ισχία βρίσκονται σε κάμψη και προσαγωγή, τα γόνατα σε κάμψη και οι άκροι πόδες σε ιπποποδία ή βλαισοποδία. Ανάλογα με την κατανομή των συμπτωμάτων και την προσβολή των μελών, η σπαστική παράλυση διακρίνεται σε: α) Ημιπληγία, όπου προσβάλλεται το σύστοιχο άνω και κάτω άκρο (περίπου 40%), β) Τετραπληγία, όπου προσβάλλονται και τα τέσσερα άκρα (περίπου 25%) ή Τριπληγία, όπου προσβάλλονται τα τρία άκρα, γ) Μονοπληγία, όπου προσβάλλεται μόνο ένα άκρο (περίπου 5%), δ) Παραπληγία, όπου προσβάλλονται τα κάτω άκρα και ε) Διπληγία, όπου συνήθως προσβάλλεται το ένα κάτω άκρο και συνοδεύεται από συμτώματα και στα άνω άκρα (περίπου 30%).

2) Αθροιστική μορφή. Η βλάβη εντοπίζεται στα βασικά γάγγλια του εγκεφάλου. Είναι σπάνια μορφή. Αναστέλλεται ο έλεγχος των εκούσιων κινήσεων και ο ασθενής εμφανίζει χαρακτηριστικές ανεξέλεγκτες κινήσεις των άκρων και της κεφαλής. Αυτές οι σπασματιστές κινήσεις, αν και δείχνουν ιδιαίτερα παθολογικές και ανεξέλεγκτες, επιτρέπουν στον ασθενή να έχει ικανοποιητική λειτουργικότητα. Οι μύες της γλώσσας και της ομιλίας μπορεί επίσης να έχουν προσβληθεί, πράγμα που δίνει την εσφαλμένη εντύπωση πνευματικής καθυστέρησης. Αντίθετα, η ευφυΐα σε αυτή την ομάδα είναι αρκετές φορές πάνω από το μέσο όρο.

3) Αταξική μορφή. Η βλάβη εντοπίζεται στην παρεγκεφαλίδα και εκδηλώνεται με διαταραχή της ισορροπίας. Υπάρχει παθολογικός τρόμος προσπάθειας και έλλειψη συντονισμού των κινήσεων. Σε

βαριές μορφές ο ασθενής αδυνατεί να ορθοστατήσει λόγω έλλειψης ισορροπίας.

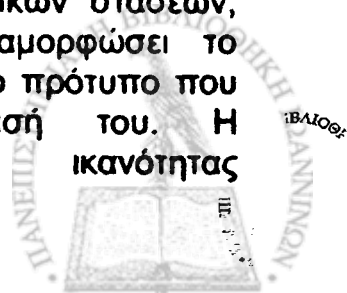
4) Δύσκαμπτη μορφή. Μερικά τμήματα του σώματος διατηρούν μια ανώμαλη στάση η οποία επιδεινώνεται όταν το παιδί προσπαθεί να συγκεντρωθεί. Δεν πρέπει να συγχέεται με τη σπαστικότητα. Οι μύες βρίσκονται σε μια διαρκή κατάσταση αυξημένου τόνου και στην εξέταση δεν υποχωρούν όπως οι σπαστικοί μύες.

Τέλος, αναφέρουμε ότι σε ένα ποσοστό περίπου 10% των ασθενών με εγκεφαλική παράλυση υπάρχει μια μικτή κλινική εικόνα.

Θεραπευτική προσέγγιση

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η εγκεφαλική παράλυση είναι ουσιαστικά μια διαταραχή της στάσης και της κίνησης του παιδιού σε ένα υπόστρωμα μη εξελισσόμενης εγκεφαλικής βλάβης. Παρόλο που το παθολογικό υπόστρωμα της νόσου δεν είναι εξελισσόμενο, η κατάσταση του ασθενούς μπορεί να γίνει πραγματικά τραγική, εάν αυτός αφηθεί στην τύχη του. Ακόμη και παιδιά με ικανοποιητικό δείκτη νοημοσύνης μπορεί να οδηγηθούν σε κατάσταση ψυχονοητικής καθυστέρησης, εάν δεν έχουν τα απαραίτητα ερεθίσματα και βοήθεια για την ψυχοκινητική τους εξέλιξη. Χρειάζεται προσεκτική εκτίμηση και παρακολούθηση από συντονισμένη ομάδα που αποτελείται από παιδίατρο, ορθοπαιδικό, νευρολόγο, φυσικοθεραπευτή, ψυχολόγο, λογοθεραπευτή, σύμβουλο εργασιοθεραπείας και κοινωνικό λειτουργό.

Από ορθοπαιδικής απόψεως, στόχος είναι η πρόληψη των μόνιμων παραμορφώσεων του παιδιού και η διόρθωση των παθολογικών στάσεων, ώστε το παιδί να διαμορφώσει το καλύτερο δυνατό κινητικό πρότυπο που επιτρέπει η κατάστασή του. Η αποκατάσταση της ικανότητας



ορθοστάτησης και βάδισης καθώς και της χρήσης των άνω άκρων είναι οι πιο συχνοί στόχοι. Η θεραπεία μπορεί να είναι συντηρητική ή χειρουργική. Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει τη φυσικοθεραπεία και τη χρήση ναρθήκων, κηδεμόνων και ορθωτικών συσκευών. Στις σύγχρονες θεραπευτικές μεθόδους περιλαμβάνεται και η χρήση της τοξίνης της αλλαντίασης (Bottox). Αντίθετα η χειρουργική θεραπεία περιλαμβάνει επιμηκύνσεις μυών και τενόντων, τενοντομεταφορές, οστεοτομίες, και αρθροδέσεις. Η πνευματική καθυστέρηση δεν αποτελεί αντένδειξη για χειρουργείο, ενώ αντενδείξεις αποτελούν η καθολική προσβολή του σώματος, η έλλειψη δυνατότητας ελέγχου του κορμού και η αθέτωση (Graig, 1967). Η περιγραφή των επιμέρους παραμορφώσεων στην εγκεφαλική παράλυση και η αντιμετώπισή τους ξεφεύγουν από το θέμα αυτής της συγγραφής και για αυτό δε θα επεκταθούμε σε αυτές. Αντίθετα, η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης είναι το σημείο της προσέγγισής μας. Η σκολίωση είναι πιο πιθανό να συμβεί στα παιδιά με εγκεφαλική παράλυση που έχουν καθολική προσβολή του σώματος από τη νόσο. Οφείλεται στην προσβολή των μυών του κορμού και στην ασύμμετρη δράση τους πάνω στη σπονδυλική στήλη. Το κύρτωμα είναι συνήθως θωρακοσφυϊκό. Μερικές φορές (ειδικά σε ασθενείς που δεν μπορούν να περπατήσουν) συμμετέχει και η λεκάνη, η οποία είναι στραμμένη λοξά, ώστε το ένα ισχίο να βρίσκεται σε απαγωγή και το άλλο σε προσαγωγή, με κίνδυνο εξάρθρηματος. Η παραμόρφωση είναι συνήθως επιδεινούμενη και το κύρτωμα με την πάροδο του χρόνου γίνεται δύσκαμπτο, με αποτέλεσμα η διόρθωση να είναι προβληματική. Η θεραπεία είναι δυσκολότερη από αυτή της ιδιοπαθούς σκολίωσης. Το είδος της αντιμετώπισης

εξαρτάται από το βαθμό και την έκταση προσβολής από τη νόσο.

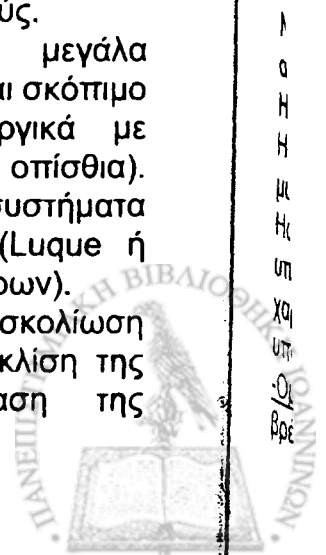
Η εγκεφαλική παράλυση γενικά σταθεροποιείται ως κλινική εικόνα περίπου στην ηλικία των 6-7 ετών και πολλοί προτείνουν την αναβολή των χειρουργικών επεμβάσεων μέχρι αυτή την ηλικία. Ωστόσο, φαίνεται ότι είναι πιο σωστό να αντιμετωπίζεται έγκαιρα η παραμόρφωση εφόσον είναι επιδεινούμενη και απειλεί το τελικό λειτουργικό αποτέλεσμα. Όπως αναφέρθηκε, η προσβολή του κορμού και η απώλεια ελέγχου του είναι κακό προγνωστικό σημείο και για πολλούς αντένδειξη για την προσπάθεια χειρουργικής αποκατάστασης.

Παρόλο που πολλά από αυτά τα παιδιά δεν είναι σε θέση να ορθοστατήσουν και να βαδίσουν, η αντιμετώπιση της σκολίωσης προσφέρει πολλά στην ποιότητα της καθημερινής τους ζωής και στη φροντίδα τους. Το περιβάλλον του ασθενούς και οι άνθρωποι που είναι επιφορτισμένοι με τη φροντίδα του θα εκτιμήσουν την θεραπευτική μας παρέμβαση περισσότερο από τον ίδιο σε αρκετές περιπτώσεις, (ιδίως οι περιπτώσεις που συνοδεύονται από πνευματική καθυστέρηση). Φυσικά, σε αυτές τις περιπτώσεις στόχος είναι η δυνατότητα του ασθενούς να διατηρεί την καθιστή θέση.

Ασθενείς με σχετικά εύκαμπτα κυρτώματα μπορούν να αντιμετωπισθούν με κηδεμόνες και τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων αμαξιδίων με υποστηρικτικούς μηχανισμούς.

Αντίθετα, ασθενείς με μεγάλα επιδεινούμενα κυρτώματα είναι σκόπιμο να αντιμετωπίζονται χειρουργικά με σπονδυλοδεσία (συνήθως οπίσθια). Χρησιμοποιούνται συστήματα τμηματικής σπονδυλοδεσίας (Luque ή συστήματα πολλαπλών αγκίστρων).

Στις περιπτώσεις που η σκολίωση συνοδεύεται και από πλάγια κλίση της λεκάνης συνίσταται επέκταση της



σπονδυλοδεσίας και στη λεκάνη, συνήθως με τη μέθοδο Galveston.

Σε παραμελημένα κυρτώματα που έχουν γίνει εξαιρετικά δύσκαμπτα, μπορεί να είναι απαραίτητος ο συνδυασμός πρόσθιας απελευθέρωσης (release) και σπονδυλοδεσίας (οπίσθια ή πρόσθια και οπίσθια).

ΝΩΤΙΑΙΑ ΜΥΪΚΗ ΑΤΡΟΦΙΑ

Πρόκειται για σπάνια ομάδα κληρονομικών παθήσεων, όπου υπάρχει μια εκτεταμένη εκφύλιση των κυττάρων των πρόσθιων κεράτων στο νωτιαίο μυελό και στους πυρήνες των κρανιακών νεύρων, η οποία οδηγεί σε προοδευτική αδυναμία τύπου κατώτερου κινητικού νευρώνα. Ο αυτοσωματικός

υπολειπόμενος χαρακτήρας είναι η συνήθης μορφή κληρονομικότητας, παρόλο που υπάρχουν και εξαιρέσεις.

Εμφανίζεται με ποικιλία κλινικών εκδηλώσεων, που ποικίλλουν από το θάνατο πριν τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής μέχρι την επιβίωση με ικανότητα βάδισης έως την ενηλικίωση. Γενικά, όσο πιο πρώιμη είναι η εκδήλωση της νόσου, τόσο πιο έντονα και επιδεινούμενα είναι τα κλινικά συμπτώματα.

Έχει περιγραφεί μία νεογνική μορφή (v.Werdning-Hoffman) και μία εφηβική μορφή (v.Kugelberg-Welander) και έχουν διαχωρισθεί υποομάδες της νεογνικής μορφής, με σκοπό να βοηθήσουν την πρόγνωση της νόσου και το σχεδιασμό της αντιμετώπισης.

Νεογνική (infantile) νωτιαία μυϊκή ατροφία - (Νόσος των Werdning-Hoffman)

Η πιο συνήθης μορφή της νωτιαίας μυϊκής ατροφίας (νόσος των Werdning-Hoffman) κληρονομείται με τον υπολειπόμενο αυτοσωματικό χαρακτήρα. Διαχωρίζονται τρεις υποομάδες της νόσου:

-Ομάδα I. Σε αυτή την υποομάδα το βρέφος εμφανίζει αδυναμία στους

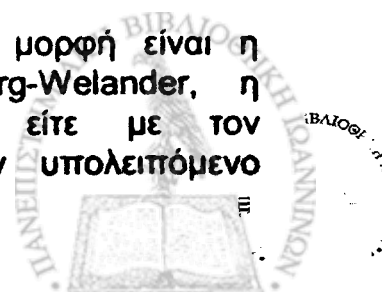
πρώτους δύο μήνες της ζωής του. Έντονη αδυναμία των κεντρικών μυϊκών ομάδων και των μεσοπλευρίων μυών είναι εμφανής. Η σίτιση του νεογέννητου είναι δύσκολη και η αναπνοή επιπόλαιη, ο δε θάνατος επέρχεται συνήθως μέσα σε ένα χρόνο. Υπάρχει απουσία των τενόντιων αντανάκλαστικών. Σπάνια το βρέφος έχει την ικανότητα να καθίσει, να κυλισθεί ή να σταθεί όρθιο. Τα περισσότερα από αυτά τα παιδιά δεν επιβιώνουν πέρα από την ηλικία των τριών ετών.

-Ομάδα II. Αυτά τα παιδιά εμφανίζουν σημεία της νόσου ανάμεσα στους πρώτους δύο έως δώδεκα μήνες της ζωής τους. Η βαρύτητα της νόσου είναι μικρότερη και η επιδείνωση βραδύτερη από την ομάδα I. Υπάρχει προσβολή των κεντρικών μυϊκών ομάδων, η οποία είναι πιο εμφανής στα κάτω άκρα. Τα τενόντια αντανάκλαστικά μπορεί να υπάρχουν σε αυτή την ομάδα. Μερικά παιδιά καταφέρνουν να κάθονται, αλλά σχεδόν κανένα παιδί δεν καταφέρνει να βαδίσει. Ο θάνατος επέρχεται περίπου στην ηλικία των επτά ετών, αλλά μερικοί ασθενείς εμφανίζουν αργή επιδείνωση της νόσου και επιβιώνουν μέχρι τα είκοσι έτη.

-Ομάδα III. Τα παιδιά αυτής της ομάδας εμφανίζουν τη νόσο ανάμεσα στο πρώτο με δεύτερο έτος της ζωής. Συνήθως διασώζεται η ικανότητα στήριξης της κεφαλής και διατήρησης της καθιστής στάσης. Μερικά παιδιά είναι σε θέση να βαδίσουν με τη χρήση βοηθημάτων. Δυστυχώς, αυτή η ικανότητα βάδισης χάνεται κατά τη δεύτερη δεκαετία της ζωής.

Νεανική (juvenile) νωτιαία μυϊκή ατροφία (νόσος των Kugelberg-Welander)

Μια λιγότερο σοβαρή μορφή είναι η νόσος των Kugelberg-Welander, η οποία κληρονομείται είτε με τον κυρίαρχο είτε με τον υπολειπόμενο



χαρακτήρα και προσβάλλει συνήθως εφήβους και νεαρούς ενήλικες.

Η αδυναμία εμφανίζεται ανάμεσα στα 2 - 17 έτη της ζωής. Οι ασθενείς παρουσιάζονται με αδυναμία των άκρων, ατροφία των κεντρικών μυών και παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Τα πρώιμα σημεία είναι η απώλεια της ικανότητας για τρέξιμο, πήδημα και ανεβάσματος σε σκαλιά. Τα κάτω άκρα προσβάλλονται πριν από τα άνω άκρα και η αδυναμία των τετρακεφάλων είναι το πιο πρώιμο σύμπτωμα. Μερικές φορές, η νόσος παρουσιάζεται και στη βρεφική ηλικία ως ένα αίτιο καθυστερημένης έναρξης της βάδισης. Η αργή επιδείνωση είναι ο κανόνας με απώλεια της ικανότητας για βάδιση ανάμεσα στα 8 έτη της ηλικίας έως και πάνω από 20 έτη από την έναρξη της προσβολής. Οι ασθενείς μπορούν να ζήσουν 30-40 χρόνια, αλλά είναι συνήθως καθηλωμένοι σε ένα αναπηρικό αμαξίδιο.

Η διάγνωση της νόσου γίνεται με βάση το ηλεκτρομυογράφημα, όπου εμφανίζονται ευρήματα απονεύρωσης με ινιδικά δυναμικά και απώλεια κινητικών μονάδων. Η βιοψία μυός δείχνει νευροπαθητική μυϊκή ατροφία.

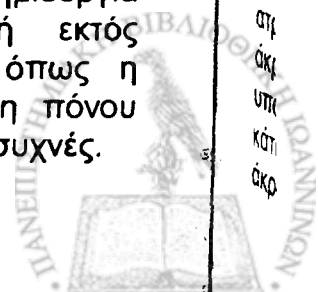
Από ορθοπαιδικής σκοπιάς, η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης είναι το βασικό πρόβλημα. Η σκολίωση εμφανίζεται σχεδόν σε όλα τα παιδιά με τη νεογνική μορφή της νόσου και στα μισά περίπου παιδιά με την παιδική μορφή της νόσου. Περίπου πάνω από το 70% του συνόλου των ασθενών αναπτύσσουν σημαντική σκολίωση. Τα κυρτώματα που παρουσιάζονται είναι κυρίως θωρακοσφυϊκά, αλλά και θωρακικά κυρτώματα είναι δυνατόν να παρατηρηθούν.

Προοδευτικά επιδεινούμενα κυρτώματα προκαλούν μείωση της πνευμονικής χωρητικότητας, δυσκολία στη διατήρηση της καθιστής θέσης, έλκη από πίεση, και πόνο. Η βασική θεραπεία της σκολίωσης

σε αυτούς τους ασθενείς είναι χειρουργική. Η συντηρητική αντιμετώπιση με κηδεμόνες χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις με πρώιμη εμφάνιση σκολίωσης, με σκοπό να αναχαιτίσει την πρόοδο της παραμόρφωσης έως τη χειρουργική επέμβαση σε πιο ώριμη ηλικία. Επίσης, οι κηδεμόνες έχουν ένδειξη για τη διατήρηση της καθιστής θέσης σε ασθενείς που δεν παρουσιάζουν οργανικά κυρτώματα. Σε μερικά παιδιά η χρήση κηδεμόνων δεν είναι ανεκτή, γιατί μπορεί να επιβαρύνει την ήδη μειωμένη αναπνευστική τους ικανότητα. Σε αυτές τις περιπτώσεις ενδείκνυται η χρησιμοποίηση υποστηριγμάτων, ενσωματωμένων στα αναπηρικά αμαξίδια των παιδιών.

Σχετικά με τη χειρουργική αντιμετώπιση της σκολίωσης, είναι αναμενόμενο ότι η περιεγχειρητική θνητότητα και νοσηρότητα εμφανίζονται αυξημένες σε αυτούς τους ασθενείς. Η θνητότητα συνήθως σχετίζεται με την αναπνευστική ανεπάρκεια, για αυτό το λόγο απαραίτητη προϋπόθεση για χειρουργείο είναι η διατήρηση ικανοποιητικής αναπνευστικής λειτουργίας.

Από τεχνικής απόψεως, η χειρουργική μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η εκτεταμένη οπίσθια τμηματική σπονδυλοδεσία (υποπετάλια σύρματα Luque ή συστήματα πολλαπλών αγκίστρων. Η ανάγκη σταθεροποίησης και της πυέλου είναι συνήθης σε αυτούς τους ασθενείς, και η μέθοδος που προτιμάται είναι η τεχνική Galveston. Σκόπιμο είναι να γίνεται το χειρουργείο έγκαιρα προτού το κύρτωμα γίνει μεγάλο και δύσκαμπτο, ενώ η έκταση της σπονδυλοδεσίας πρέπει να είναι ευρεία, ώστε να προλαμβάνει τη δημιουργία παραμόρφωσης σε περιοχή εκτός σπονδυλοδεσίας. Επιπλοκές όπως η ψευδάρθρωση και η εμφάνιση πόνου στην οσφυοϊερή συμβολή είναι συχνές.



ΝΟΣΟΣ CHARCOT-MARIE-TOOTH

Αυτή η κλινική οντότητα περιλαμβάνεται στις κληρονομικές νευροπάθειες. Οι κληρονομικές νευροπάθειες είναι σπάνιες παθήσεις, οι οποίες παρουσιάζονται στην παιδική ηλικία και στην εφηβεία, συνήθως με μυϊκή αδυναμία και παραμόρφωση. Υπάρχει μια ομάδα περιφερικών νευροπαθειών, στις οποίες η κυρίαρχη κλινική εικόνα αποτελείται από σημεία εκφύλισης των κινητικών νεύρων. Αυτή η ομάδα έρχεται σε αντίθεση με την ομάδα των κληρονομικών αισθητικών νευροπαθειών, όπου οι διαταραχές της αισθητικότητας και της αντίληψης του πόνου οδηγούν σε έλκη των ποδιών και αρθρώσεις Charcot.

Οι πιο συχνές κληρονομικές κινητικές και αισθητικές νευροπάθειες (HMSN = Hereditary Motor Sensory Neuropathies) εμφανίζουν εμφανή αδυναμία και ατροφία των περνιαίων μυών (τύπος I και II) και περιγράφονται ως νόσος των Charcot-Marie-Tooth. Κληρονομούνται συνήθως με τον αυτοσωματικό επικρατούντα χαρακτήρα.

HMSN τύπος I: Η διαταραχή εμφανίζεται κατά την πρώτη ή δεύτερη δεκαετία της ζωής, με παραμόρφωση του άκρου ποδός και αδεξιότητα στη βάδιση. Αρχικά, η παραμόρφωση συνίσταται σε κοίλοποδια και γαμψοδακτυλία. Με την επιδείνωση της νόσου, εμφανίζεται προοδευτική αδυναμία των περνιαίων μυών και των μυών του προσθίου διαμερίσματος της κνήμης. Η παραμόρφωση των άκρων ποδών παίρνει τη μορφή της ραιβοκοιλοποδίας με την παρουσία και παραλυτικής ιπποποδίας ανάλογα με την αδυναμία των μυών του πρόσθιου διαμερίσματος της κνήμης. Συνήθως υπάρχει και ατροφία των αυτόχθονων μυών των άκρων χειρών. Μπορεί επίσης να υπάρχει σοβαρή μυϊκή ατροφία των κάτω άκρων και αργότερα των άνω άκρων. Η παραμόρφωση της

σπονδυλικής στήλης είναι συχνή. Τα διάφορα περιφερικά νεύρα μπορεί να ψηλαφώνται διογκωμένα. Η βιοψία νεύρου δείχνει απομυελίνωση και αυξημένη ενδονευρική ίνωση. Μόνο μικρές αισθητικές διαταραχές εμφανίζονται κατά την παιδική ηλικία, αλλά κάποια απώλεια της λεπτής αφής και της εν τω βάθει αισθητικότητας εμφανίζεται κατά την ενήλικη ζωή. Η ταχύτητα νευρικής αγωγιμότητας εμφανίζεται μειωμένη σε όλα τα περιφερικά νεύρα καθώς η πάθηση είναι απομυελινωτικού τύπου.

HMSN τύπος II: Εμφανίζεται κυρίως σε εφήβους και νεαρούς ενήλικες και προκαλεί μικρότερη αναπηρία από τον τύπο I. Τα κλινικά ευρήματα είναι παρόμοια με του τύπου I με τη διαφορά ότι υπάρχει μεγαλύτερη ατροφία στα κάτω άκρα, που έχουν χαρακτηριστική εμφάνιση λόγω της ατροφίας των κνημών ("stork-leg"). Δεν υπάρχει υπερτροφία των περιφερικών νεύρων. Η αδυναμία του τρικεφάλου της γαστροκνημίας μπορεί να οδηγήσει σε πτεροποδια αντί για τη συνηθισμένη παραμόρφωση της ραιβοκοιλοποδίας, που παρατηρείται στους ασθενείς με τύπο I και II HMSN. Η ταχύτητα νευρικής αγωγιμότητας είναι φυσιολογική ή ελαφρά μειωμένη φανερώνοντας έτσι πρωτοπαθή εκφύλιση του νευράξονα.

Το πιο συχνό ορθοπαιδικό πρόβλημα αυτών των ασθενών είναι οι παραμορφώσεις των άκρων ποδών, οι οποίες μπορεί να χρειασθούν χειρουργική διόρθωση εάν είναι επιδεινούμενες ή προκαλούν αναπηρία. Η περιγραφή των χειρουργικών τεχνικών ξεφεύγει όμως από το σκοπό αυτής της συγγραφής.

Η σκολίωση εμφανίζεται περίπου στο 10% των ασθενών με νόσο των Charcot-Marie-Tooth. Τα κυρτώματα που αναπτύσσονται διαφέρουν από τα τυπικά κυρτώματα της νευρομυϊκής σκολίωσης, καθώς σπάνια εκτείνονται



μέχρι το ιερό και η κλίση της λεκάνης δεν αυξάνεται με την επιδείνωση του κυρτώματος. Συχνά η σκολίωση συνδυάζεται με κύφωση. Η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης είναι πιο συχνή στους ασθενείς με HMSN τύπου I και σε γυναίκες.

Η αντιμετώπιση της σκολίωσης ποικίλλει σε αυτούς τους ασθενείς. Γενικά, περιστασιακά μόνο απαιτείται χειρουργική αντιμετώπιση. Ασθενείς με κυρτώματα $< 20^\circ$ απαιτούν μόνο παρακολούθηση. Μεγαλύτερα

κυρτώματα μπορεί να ελεγχθούν με τη χρήση κηδεμόνων. Η χειρουργική αντιμετώπιση της σκολίωσης στην νόσο των Charcot-Marie-Tooth ακολουθεί γενικά τις αρχές διόρθωσης και σπονδυλοδεσίας που ισχύουν για την ιδιοπαθή σκολίωση. Η παραμόρφωση που συνοδεύει τη σκολίωση στο οβελιαίο επίπεδο είναι συνήθως η κύφωση. Σπάνια απαιτείται επέκταση της σπονδυλοδεσίας στο ιερό, εκτός εάν υπάρχει σημαντική λοξότητα της πυέλου.

ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΗΣ ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ I ΚΑΙ II ΜΥΪΚΩΝ ΙΝΩΝ (fiber type disproportion)

Οι ασθενείς με αυτή τη νόσο παρουσιάζουν τα πρώτα συμπτώματα κατά τη νηπιακή ηλικία με γενικευμένη υποτονία. Επίσης, κατά τη γέννηση είναι δυνατό να παρουσιάζουν εμφανείς συγκάμψεις των άκρων ή και ραιβόκρανο. Συνηθισμένες συνοδές παθολογικές καταστάσεις είναι το συγγενές εξάρθρημα του ισχίου καθώς και η σκολίωση. Αξιοσημείωτο είναι ότι πάνω από το 50% των παιδιών παρουσιάζουν σκολίωση, η οποία οφείλεται στην παράλυση των μυών του κορμού.

Σε αυτή τη συγγενή μορφή μυοπάθειας οι μυϊκές ίνες τύπου I είναι μικρότερες και πολυπληθέστερες από τις μυϊκές ίνες τύπου II, ενώ μερικές ίνες περιέχουν

εσωτερικούς πυρήνες και περιστασιακά νημάτια.

Η αδυναμία του παιδιού είναι πιο εμφανής κατά τη νηπιακή ηλικία και έτσι το παιδί σε αυτή την περίοδο της ζωής του είναι ευαίσθητο σε αναπνευστικές λοιμώξεις. Οι λοιμώξεις οφείλονται στην αδυναμία των αναπνευστικών μυών και μπορεί να είναι απειλητικές για τη ζωή του παιδιού. Μετά τη νηπιακή περίοδο της ζωής, η κατάσταση του ασθενούς σταθεροποιείται ή και βελτιώνεται βραδέως.

Η σκολίωση παίρνει τη χαρακτηριστική μορφή των μακρών παραλυτικών κυρτωμάτων. Η μικρή ηλικία εμφάνισης και εγκατάστασης του παραλυτικού κυρτώματος αποτελεί πρόβλημα, καθώς το κύρτωμα επιδεινώνεται σχετικά πρώιμα και αποκτά δύσκαμπτη μορφή. Η θεραπεία συνίσταται στην προσπάθεια συγκράτησης της καταρρέουσας σπονδυλικής στήλης. Αυτό συνήθως δύσκολα επιτυγχάνεται συντηρητικά και έτσι καταλήγουμε στη χειρουργική θεραπεία. Η χειρουργική αντιμετώπιση σε τόσο πρώιμη ηλικία έχει τα συνήθη προβλήματα του ανώριμου σκελετού (αναστολή ανάπτυξης, φαινόμενο στροφάλου), τα οποία αναλύθηκαν στο κεφάλαιο της νηπιακής σκολίωσης. Έτσι είναι λογικό να προσπαθήσει κανείς να κερδίσει χρόνο με παροδική σπονδυλοσύνθεση καταφεύγοντας στην οριστική σπονδυλοδεσία σε δεύτερο χρόνο.



ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ (και συγγενείς ανωμαλίες της σπονδυλικής στήλης)

Οι συγγενείς ανωμαλίες της σπονδυλικής στήλης οφείλονται σε ανωμαλίες της ανάπτυξης των σπονδύλων. Οι σπόνδυλοι αναπτύσσονται μέσω τριών φάσεων:

1) της μεμβρανώδους, 2) της χόνδρινης και 3) της οστικής. Η μεμβρανώδης φάση αρχίζει περίπου κατά τη 2η με 3η εμβρυϊκή εβδομάδα και τελειώνει την 4η με 5η εμβρυϊκή εβδομάδα. Οι συγγενείς ανωμαλίες της σπονδυλικής στήλης προκαλούνται από διαταραχές στη διάρκεια της μεμβρανώδους φάσης. Αυτές οι ανωμαλίες μπορεί να έχουν ως συνέπεια τη δημιουργία σκολίωσης, κύφωσης, λόρδωσης, ή συνδυασμό όλων αυτών. Επειδή κατά την ίδια χρονική περίοδο διαμορφώνονται και άλλα όργανα του σώματος, είναι συνηθισμένο εύρημα τα παιδιά με συγγενείς σπονδυλικές ανωμαλίες να εμφανίζουν και άλλες συγγενείς ανωμαλίες.

Οι ανωμαλίες των σπονδύλων μπορεί να είναι τριών τύπων: 1) αποτυχία σχηματισμού (π.χ. ημισπόνδυλος), 2) αποτυχία επιμερισμού (π.χ. οστική μπάρα), ή 3) μικτές ανωμαλίες σχηματισμού και επιμερισμού. Οι κυριότερες μορφές συγγενούς σκολίωσης είναι:

α) Αποτυχία σχηματισμού.

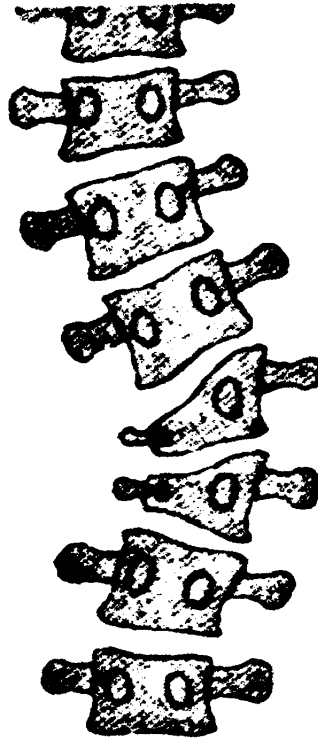
- 1) Ημισπόνδυλος (πλήρης ετερόπλευρη αποτυχία σχηματισμού)
- 2) Σφηνοειδής σπόνδυλος (ατελής ετερόπλευρη αποτυχία σχηματισμού)
- 3) Γωνιώδης σπόνδυλος (ετερόπλευρη αποτυχία σχηματισμού του σπονδυλικού σώματος).

β) Αποτυχία επιμερισμού.

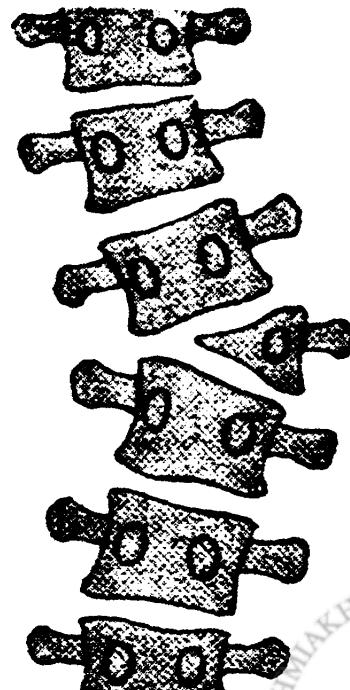
- 1) Ετερόπλευρη οστική γέφυρα (ετερόπλευρη αποτυχία επιμερισμού).
- 2) Αμφοτερόπλευρη οστική γέφυρα (αμφοτερόπλευρη αποτυχία επιμερισμού).

3) Μπλοκ σπόνδυλος (πλήρης αποτυχία επιμερισμού σπονδύλων σε ένα ή πολλαπλά επίπεδα).

γ) Μικτές ανωμαλίες.

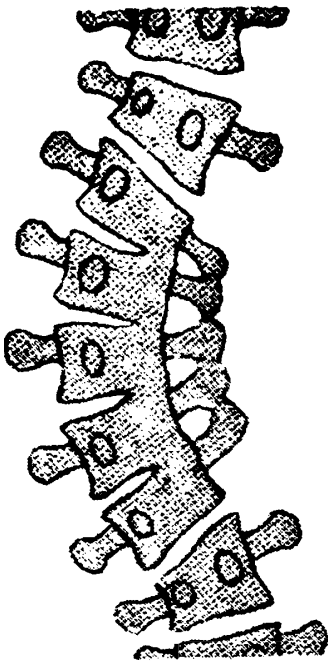


*Μερική ετερόπλευρη αποτυχία σχηματισμού
(σφηνοειδής σπόνδυλος)*

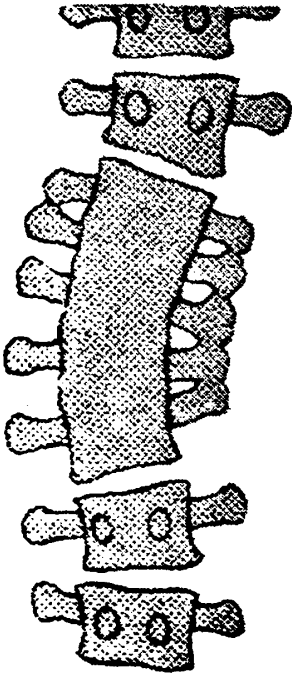


*Πλήρης ετερόπλευρη αποτυχία σχηματισμού
(ημισπόνδυλος)*





Ετερόπλευρη αποτυχία επιμερισμού (συγγενής οστική μπάρα)



Αμφοτερόπλευρη αποτυχία επιμερισμού (block σπόνδυλος)

Η προκύπτουσα παραμόρφωση εξαρτάται από την εντόπιση και τον τύπο της συγγενούς ανωμαλίας και από το δυναμικό ανάπτυξης των ανετηρέαστων σπονδυλικών μονάδων. Για παράδειγμα, μια πλάγια διαταραχή επιμερισμού

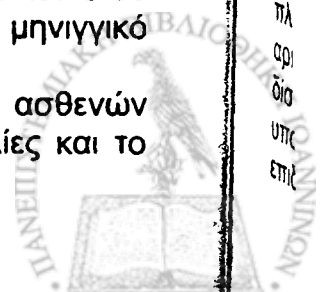
(οστική μπάρα) θα προκαλέσει απλή σκολίωση, μία οπισθοπλάγια μπάρα θα προκαλέσει λорδοσκολίωση, ενώ μία πρόσθια οστική μπάρα θα προκαλέσει κύφωση. Στις διαταραχές σχηματισμού μπορεί να επηρεασθεί οποιοδήποτε τμήμα του σπονδύλου. Απουσία του σπονδυλικού σώματος θα προκαλέσει απλή κύφωση, ενώ η διατήρηση του οπισθοπλάγιου τμήματος του σπονδύλου θα προκαλέσει κυφωσκολίωση. Αποτυχία σχηματισμού τμημάτων των οπίσθιων στοιχείων των σπονδύλων έχει σαν αποτέλεσμα δυσραφισμό (spina bifida).

Μεμονωμένες σπονδυλικές ανωμαλίες δεν έχει αποδειχθεί ότι έχουν γενετικό υπόστρωμα. Ωστόσο, ασθενείς με συγγενή σκολίωση μπορεί να έχουν και άλλες συγγενείς ανωμαλίες. Οι πιο συχνές είναι οι ανωμαλίες του ουροποιογεννητικού συστήματος, της καρδιάς και του νωτιαίου μυελού. Μερικές από τις σπονδυλικές ανωμαλίες ανακαλύπτονται τυχαία κατά τη διάρκεια ενός ακτινολογικού ελέγχου, ενώ άλλες συνυπάρχουν με σοβαρές παραμορφώσεις, οι οποίες είναι εμφανείς κατά τη γέννηση.

Οι προοδευτικά επιδεινούμενες συγγενείς σπονδυλικές ανωμαλίες μπορεί να προκαλέσουν βαριές λειτουργικές και αισθητικές παραμορφώσεις. Ιδίως εάν η παραμόρφωση συσχετίζεται με κύφωση, τότε η πρόοδος αυτής μπορεί να προκαλέσει πίεση του νωτιαίου μυελού και παράλυση.

Όλοι οι ασθενείς με συγγενείς σπονδυλικές ανωμαλίες πρέπει να υφίστανται προσεκτικό και λεπτομερή νευρολογικό έλεγχο. Έως και 20% των ασθενών αυτών έχουν συνοδές ανωμαλίες δυσραφισμού (π.χ. tethered cord, διασθηματομυελία, μηνιγγικό λίπωμα κλπ).

Περίπου το 15% των ασθενών εμφανίζουν καρδιακές ανωμαλίες και το



40% εμφανίζουν ανωμαλίες του ουροποιογεννητικού συστήματος. Σημαντικό είναι να θυμάται κανείς ότι το 6% των ουροποιογεννητικών ανωμαλιών μπορεί να είναι απειλητικές για τη ζωή του ασθενούς. Για το λόγο αυτό είναι σκόπιμο να γίνεται σε όλους τους ασθενείς με συγγενείς σπονδυλικές ανωμαλίες υπερηχοτομογραφικός έλεγχος του ουροποιητικού συστήματος. Η διερεύνηση των σπονδυλικών ανωμαλιών γίνεται αρχικά με κατά μέτωπο και πλάγιες ακτινογραφίες της σπονδυλικής στήλης (σε ύπτια θέση κατά τη βρεφική ηλικία και σε όρθια θέση αργότερα). Είναι σημαντικό να παρατηρείται προσεκτικά και το οβελιαίο επίπεδο (πλάγια R0) για τον αποκλεισμό συγγενούς κύφωσης ή λόρδωσης. Επίσης, πρέπει να θυμάται κανείς ότι η παραμόρφωση σε ένα επίπεδο μπορεί να επιδεινώνεται ανεξάρτητα από το άλλο επίπεδο.

Η πρόγνωση των συγγενών σπονδυλικών ανωμαλιών εξαρτάται από την παρουσία ασύμμετρης ανάπτυξης. Η φυσική ιστορία της συγγενούς σκολίωσης ποικίλλει ανάλογα με την εντόπιση της ανωμαλίας (θωρακική μοίρα, θωρακοσφυϊκή μοίρα, οσφυϊκή μοίρα), τον τύπο της ανωμαλίας (οστική μπάρα, ημισπόνδυλος) και το δυναμικό ανάπτυξης του ασθενούς. Γενικά, οι μισοί ασθενείς με συγγενείς ανωμαλίες της σπονδυλικής στήλης θα επιδεινωθούν σε τέτοιο βαθμό που θα χρειασθούν ιατρική αντιμετώπιση. Το 25% των ασθενών δεν εμφανίζουν επιδείνωση και το υπόλοιπο 25% εμφανίζουν μικρού βαθμού παραμορφώσεις (5°-30°). Μετρώντας τον αριθμό των κέντρων οστικής ανάπτυξης (αριθμός αυχένων στην πλευρά του κυρτού και του κοίλου, αριθμός και ποιότητα μεσοσπονδύλιων δίσκων) ο εξεταστής μπορεί να υπολογίσει αδρά την πιθανότητα επιδείνωσης του κυρτώματος.



Ασθενής της κλινικής μας (κορίτσι 18 ετών) με παλαπαλές μικτές συγγενείς σπονδυλικές ανωμαλίες. Παρό την εντυπωσιακή ακτινολογική εικόνα η ασθενής εμφάνιζε μικρή μόνο σκολίωση, ενώ το κύριο κλινικό εύρημα ήταν η βράχυνση του κορμού της. Αυτή η ασθενής σίγουρα δεν έχει ένδειξη για χειρουργική θεραπεία.

Εάν υπάρχει μεγαλύτερη προδιάθεση ανάπτυξης στο κυρτό του κυρτώματος παρά στο κοίλο, τότε η επιδείνωση του κυρτώματος είναι βέβαιη. Η χειρότερη πρόγνωση για την επιδείνωση είναι η ετερόπλευρη σπονδυλική μπάρα απέναντι από ημισπόνδυλο, και ακολουθεί η ετερόπλευρη σπονδυλική μπάρα συνδυαζόμενη με απέναντι διπλό ημισπόνδυλο. Η πρόγνωση για τους ασθενείς με ημισπόνδυλο είναι δύσκολο να γίνει, καθώς υπάρχουν τρεις τύποι ημισπονδύλων: πλήρως διαφοροποιημένοι (η χειρότερη πρόγνωση), ημιδιαφοροποιημένοι, και όχι διαφοροποιημένοι (η πιο καλοήθης περίπτωση). Όσο μικρότερη είναι η ηλικία του ασθενούς τόσο αυξάνουν οι πιθανότητες επιδείνωσης της παραμόρφωσης. Εάν μια συγγενής σπονδυλική ανωμαλία ανακαλυφθεί σε μεγαλύτερη ηλικία ή ανακαλυφθεί τυχαία χωρίς να έχει αξιόλογα κλινικά ευρήματα,

τότε σπάνια προκαλεί σημαντικά προβλήματα.

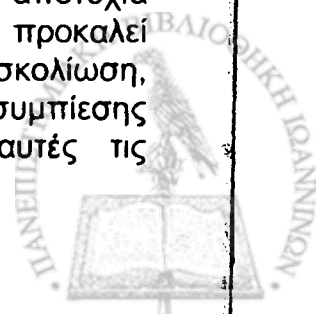
Σταθερά μη επιδεινούμενα κυρτώματα απαιτούν απλή παρακολούθηση έως τη σκελετική ωριμότητα. Οι ασθενείς πρέπει να επανεξετάζονται σε μεσοδιαστήματα 6 μηνών κατά τα πρώτα 3 χρόνια της ζωής τους. Εάν το κύρτωμα μένει σταθερό, η επανεξέταση γίνεται πλέον σε ετήσια βάση έως την έναρξη της εφηβικής ώσης ανάπτυξης, όπου απαιτείται ξανά 6μηνη παρακολούθηση. Αύξηση του κυρτώματος πάνω από 5° το χρόνο είναι δείκτης επιδείνωσης και δε θα πρέπει να αποδίδεται σε "παραδεκτή" απόκλιση της μέτρησης. Αντίθετα με την ιδιοπαθή σκολίωση στις συγγενείς παραμορφώσεις η αύξηση δεν είναι αιφνίδια αλλά προοδευτική και σταθερή σύμφωνα με την οστική ανάπτυξη του ασθενούς.

Οι συγγενείς ανωμαλίες της σπονδυλικής στήλης προκαλούν δύσκαμπτα κυρτώματα για τα οποία δεν ενδείκνυται η συντηρητική αντιμετώπιση με κηδεμόνες. Ωστόσο σε ιδιάζουσες περιπτώσεις, όπως μακρά εύκαμπτα κυρτώματα ή αντισταθμιστικά κυρτώματα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί κηδεμόνας (συνήθως Milwaukee), ο οποίος κερδίζει χρόνο πριν την εγχειρητική θεραπεία. Επίσης, ο κηδεμόνας μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις περιπτώσεις όπου συνυπάρχει άλλη συγγενής ανωμαλία (π.χ. καρδιοπάθεια), η οποία έχει προτεραιότητα στην αντιμετώπισή της και έτσι χρειαζόμαστε "πίστωση χρόνου" για τη σκολίωση. Ακόμη, σε συγγενείς ανωμαλίες της ανώτερης θωρακικής ή αυχενοθωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης όπου προκαλείται μη παραδεκτή πλάγια κλίση της κεφαλής, έχει θέση ο κηδεμόνας. Ο κηδεμόνας δεν έχει καθόλου ένδειξη σε περιπτώσεις με ετερόπλευρη οστική μπάρα, βραχεία δύσκαμπτα κυρτώματα ανεξάρτητα από το συγγενές αίτιο τους,

μόνιμη λοξότητα της πυέλου και προηγηθείσα θεραπεία που δεν απέδωσε.

Γενικά, η αντιμετώπιση της επιδεινούμενης σπονδυλικής παραμόρφωσης είναι χειρουργική. Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη χειρουργική τεχνική είναι η οπίσθια σπονδυλοδεσία χωρίς υλικά. Στη συνέχεια τοποθετείται διορθωτικός μετεγχειρητικός γύψος ή κηδεμόνας. Αυτό το είδος αντιμετώπισης πολλές φορές ακολουθείται από επιδείνωση της παραμόρφωσης, καθώς η οστική μάζα της σπονδυλοδεσίας είναι εύπλαστη και ακολουθεί την αρχική παραμόρφωση. Το ενδεχόμενο αυτό είναι αυξημένο σε μικρά παιδιά, στα οποία υπάρχει μεγάλο δυναμικό οστικής ανάπτυξης. Καλά αποτελέσματα αναφέρονται με το συνδυασμό πρόσθιας ημιεπιφυσιόδεσης και οπίσθιας αρθρόδεσης, όπου αναφέρεται διόρθωση του κυρτώματος καθώς αναπτύσσονται τα σπονδυλικά στοιχεία στην κοίλη πλευρά. Χρήση υλικών σπονδυλοδεσίας και διόρθωση με χειρισμούς αναφέρεται σε ορισμένες περιπτώσεις. Σε αυτές τις περιπτώσεις όμως η πιθανότητα νευρολογικής βλάβης είναι αυξημένη και για αυτό πρέπει να γίνεται λεπτομερής προεγχειρητικός έλεγχος για τον αποκλεισμό ανωμαλιών του νωτιαίου μυελού. Εκτομή του ανώμαλου ημισπόνδου, η οποία ακολουθείται από σπονδυλοδεσία, αναφέρεται από αρκετούς συγγραφείς. Πιο συχνά αυτό γίνεται στις περιπτώσεις οσφυϊκού ημισπόνδου που προκαλεί πλάγια απόκλιση της σπονδυλικής στήλης εκτός του κέντρου ισορροπίας του κορμού.

Η αντιμετώπιση της συγγενούς κυφωτικής παραμόρφωσης είναι χειρουργική. Ασθενείς με αποτυχία σχηματισμού η οποία προκαλεί μεμονωμένη κύφωση ή κυφοσκολίωση, βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο συμπίεσης του νωτιαίου μυελού. Σε αυτές τις



περιπτώσεις απαιτείται έγκαιρη θεραπευτική παρέμβαση με πρόσθια και οπίσθια προσπέλαση και σπονδυλοδεσία. Στις περιπτώσεις όπου η κυφωτική παραμόρφωση οφείλεται σε αποτυχία διαφοροποίησης, μπορεί να υπάρχει προοδευτική επιδείνωση της παραμόρφωσης, αλλά αυτή σπάνια προκαλεί νευρολογική βλάβη στον ασθενή. Σε μεγάλα κυφωτικά κυρτώματα $>50^\circ$ απαιτείται συνήθως συνδυασμένη πρόσθια και οπίσθια σπονδυλοδεσία.



ΝΕΥΡΟΪΝΩΜΑΤΩΣΗ

Η νευροϊνωμάτωση είναι γνωστή και ως νόσος του von Recklinghausen. Είναι γενετική νόσος που κληρονομείται με τον αυτοσωματικό επικρατούντα χαρακτήρα. Το παθολογικό υπόστρωμα της νόσου είναι η παρουσία πολλαπλών νευρινωμάτων. Το νευρίνωμα είναι καλοήθης όγκος, που αποτελείται από νευρικά και ινώδη στοιχεία. Μπορεί να έχει σαφή προέλευση από κάποιο περιφερικό νεύρο, αλλά μπορεί να είναι ορατό σαν όζος στο δέρμα ή στον υποδόριο ιστό, όπου προφανώς εκφύεται από τα λεπτά νευρικά ινίδια. Η νευροϊνωμάτωση χαρακτηρίζεται από την παρουσία νευρινωμάτων σε εξωδερματικούς και μεσοδερματικούς ιστούς.

σκελετικών ανωμαλιών όπως σκολίωση, συγγενής ψευδάρθρωση κνήμης, υπερανάπτυξη μέλους, διαβρώσεις και κύστεις οστών είναι συχνή. Κακοήθης εξαλλαγή των νευρινωμάτων μπορεί να συμβεί σε ποσοστό 5%-10% των περιπτώσεων.



Χαρακτηριστικά υποδόρια οζίδια σε ασθενή με νευροϊνωμάτωση (από το Turek's Orthopaedics)

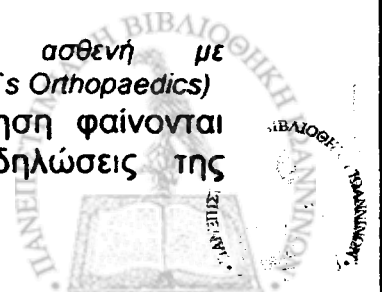


Οι χαρακτηριστικές δερματικές καφεοειδείς κηλίδες της νευροϊνωμάτωσης (από τον άτλαντα του F.H. Netter "musculoskeletal system")



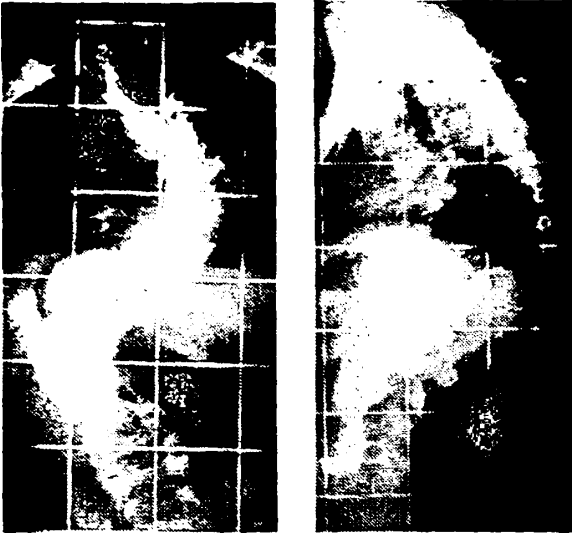
Υπερτροφία μέλους σε ασθενή με νευροϊνωμάτωση (από το Turek's Orthopaedics)
Τα παιδιά κατά τη γέννηση φαίνονται φυσιολογικά και οι εκδηλώσεις της

στη νευροϊνωμάτωση οι ασθενείς αναπτύσσουν πολυάριθμους δερματικούς όζους και καφεοειδείς (café au lait) κηλίδες. Η συνύπαρξη



νόσου εμφανίζονται αργότερα κατά την παιδική και εφηβική ηλικία.

Η σκολίωση που προκαλείται σαν συνέπεια της νευροϊνωμάτωσης ανέρχεται στο 2% περίπου όλων των μορφών σκολίωσης.



Χαρακτηριστική κυφοσκολίωση με οξύαιχμα κυρτώματα, σε ασθενή με νευροϊνωμάτωση (από το υλικό της κλινικής μας).

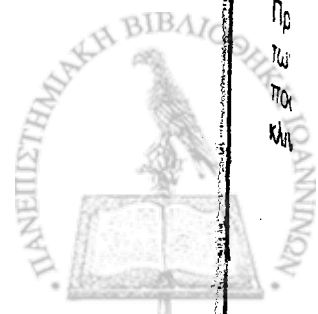
Τα τυπικά ευρήματα των σκολιωτικών κυρτωμάτων της νευροϊνωμάτωσης είναι: βραχέα κυρτώματα 5-8 σπονδύλων, που καταλήγουν σε οξύαιχο ύβο. Τα σπονδυλικά σώματα λόγω της οστικής καταστροφής παρουσιάζουν χαρακτηριστική πριονωτή εμφάνιση. Μερικές φορές κάποια μεσοσπονδύλια τρήματα παρουσιάζονται διευρυσμένα εξαιτίας της παρουσίας νευρινωμάτων.

Συχνά, εκτός από τη σκολίωση, υπάρχει και κύφωση. Η κυφοσκολίωση είναι η πιο τυπική μορφή σπονδυλικής παραμόρφωσης στη νευροϊνωμάτωση. Ας σημειωθεί ότι ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση που τυχαίνει να έχουν λίγες αφεοειδείς κηλίδες δεν πρέπει να συγχέονται με την κλασική μορφή της σκολίωσης που υπάρχει στη νευροϊνωμάτωση και πρέπει να αντιμετωπίζονται σύμφωνα με τα

κριτήρια θεραπείας της ιδιοπαθούς σκολίωσης.

Η σκολίωση στη νευροϊνωμάτωση παρουσιάζει ραγδαία και βαριά επιδείνωση κατά τη διάρκεια της σκελετικής ανάπτυξης. Συχνά συνοδεύεται από σοβαρές νευρολογικές επιπλοκές (μέχρι παραπληγία) ως αποτέλεσμα προσβολής του νωτιαίου μυελού.

Η θεραπεία της σκολίωσης στη νευροϊνωμάτωση είναι σχεδόν πάντα χειρουργική. Οι κηδεμόνες χρησιμοποιούνται μόνο για να κερδηθεί χρόνος εάν το παιδί είναι μικρό ή ως συμπληρωματικό μέσο υποστήριξης μετεγχειρητικά. Εάν η παραμόρφωση είναι απλή σκολίωση, τότε η οπίσθια διόρθωση και σπονδυλοδεσία αρκεί. Εάν υπάρχει κυφοσκολίωση είναι απαραίτητος ο συνδυασμός πρόσθιας και οπίσθιας σπονδυλοδεσίας. Ο συνδυασμός αυτός επιτυγχάνει καλύτερη διόρθωση, προσφέρει μεγαλύτερη σταθερότητα στη σπονδυλική στήλη και μειώνει την πιθανότητα ψευδάρθρωσης. Ας σημειωθεί ότι το ποσοστό ψευδάρθρωσης στη νευροϊνωμάτωση είναι υψηλό εξαιτίας της ύπαρξης άφθονου παθολογικού νευροϊνωματώδους ιστού.



ΛΟΙΠΕΣ ΣΚΟΛΙΩΣΕΙΣ

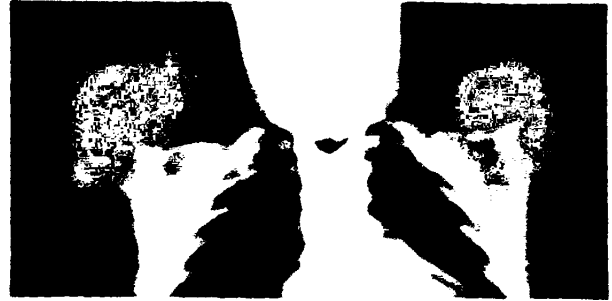
Από τα υπόλοιπα γνωστά αίτια σκολιώσεων αντιμετωπίσαμε έναν ασθενή με κλειδοκρανιακή δυσπλασία καθώς και μία ασθενή με σκολίωση σε έδαφος οστεοειδούς οστεώματος της σπονδυλικής στήλης.

ΚΛΕΙΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΔΥΣΠΛΑΣΙΑ.

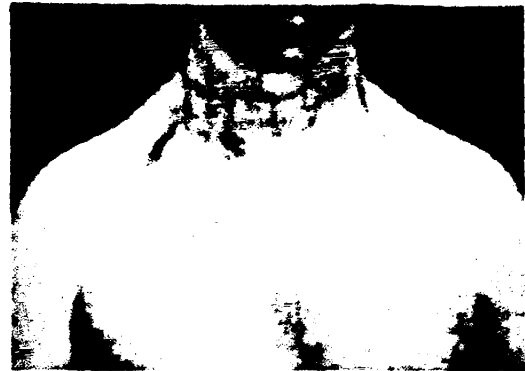
Πρόκειται για γενετικά μεταβιβαζόμενη πάθηση, η οποία κληρονομείται με τον αυτοσωματικό κυρίαρχο χαρακτήρα. Η νόσος εκδηλώνεται με υποπλασία των κλειδών και των πλατέων οστών του κρανίου, της πυέλου και άλλων οστών σε μερικούς ασθενείς. Στην κλασική μορφή της νόσου, ο ασθενής είναι κάπως βραχύς με μεγάλο κεφάλι και κρεμασμένους ώμους. Τα δόντια αναπτύσσονται φτωχά ενώ ανατέλλουν καθυστερημένα. Επειδή οι κλείδες είναι υποπλαστικές ή εξαφανισμένες ο θώρακας εμφανίζεται στενός και ο ασθενής μπορεί να φέρει τους ώμους του σε επαφή μπροστά από το στήρνο του. Η πύελος είναι στενή, αλλά η ηβική σύμφυση μπορεί να είναι πολύ ευρεία. Το έλλειμμα της ηβικής σύμφυσης μπορεί να θορυβήσει το γιατρό νομίζοντας ότι πρόκειται για οστική διάβρωση από κάποιον όγκο. Μπορεί να υπάρχει κάποια δυσαναλογία των αντιβραχίων ή των δακτύλων.

Ακτινολογικά διαπιστώνεται ένα βραχυκεφαλικό κρανίο. Χαρακτηριστικά υπάρχει υποανάπτυξη των κλειδών, των ωμοπλατών και της πυέλου. Μεγάλο μέρος από την κλείδα μπορεί να λείπει καταλείποντας ένα κολόβωμα οστού από τη μία ή την άλλη πλευρά. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων (82%) υπάρχει απουσία και των δύο κλειδών. Προσβολή της γνάθου, των δοντιών και των μικρών οστών των χεριών και των ποδιών συμβαίνει σε ασθενείς με βαριά κλινική εικόνα.

Η σκολίωση και το ραιβό ισχίο είναι συχνά. Οι ασθενείς αυτοί χρειάζονται θεραπεία εφόσον υπάρχει σκολίωση ή ραιβό ισχίο. Στις περισσότερες περιπτώσεις η νόσος δεν είναι αναπηρική και οι ασθενείς ζουν φυσιολογική ζωή.



Δύο φωτογραφίες ασθενούς με κλειδοκρανιακή δυσπλασία. Διακρίνεται η αμφοτερόπλευρη απουσία των κλειδών (από το Turle's Orthopaedics)



Φωτογραφίες ασθενούς με κλειδοκρανιακή δυσπλασία. Διακρίνονται οι πεσμένοι ώμοι (άνω φωτογραφία), ενώ είναι χαρακτηριστική η ικανότητα συμπλήσισης των ώμων μπροστά από τον κορμό (κάτω φωτογραφία). (από το Arley's Orthopaedics)

Η σκολίωση συναντάται στη μειοψηφία αυτών των ασθενών και σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να σχετίζεται με συριγγομυελία.

Επίσης, η κλειδοκρανιακή δυσπλασία μπορεί να συνοδεύεται από δυσραφισμό. Αυτές οι καταστάσεις μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα σε πιθανή χειρουργική επέμβαση. Ο δυσραφισμός περιορίζεται συνήθως στις οστικές δομές (δισχιδής ράχη) και είναι πιθανό να δημιουργήσει τεχνικά προβλήματα στην τοποθέτηση των αγκίστρων. Φυσικά πρέπει κανείς να έχει αποκλείσει προεγχειρητικά την παρουσία δυσραφισμού στο νευρικό σωλήνα καθώς και τη συριγγομυελία. Ειδικά η συριγγομυελία αποτελεί κίνδυνο για νευρολογική επιπλοκή, εάν επέλθει διάταση του νωτιαίου μυελού κατά τους διορθωτικούς χειρισμούς. Έτσι, προεγχειρητικά πρέπει να γίνεται προσεκτική νευρολογική εκτίμηση του ασθενούς καθώς και έλεγχος με MRI. Οι ενδείξεις για χειρουργική ή συντηρητική αντιμετώπιση της σκολίωσης τίθενται ανάλογα με το μέγεθος και το ρυθμό επιδείνωσης του κυρτώματος.

ΟΣΤΕΟΕΙΔΕΣ ΟΣΤΕΩΜΑ.

Το οστεοειδές οστέωμα είναι καλοήθης όγκος που περιγράφηκε από τον Jaffe το 1935. Συχνότερα προσβάλλει νέους με ηλικία μικρότερη των 25 ετών. Η αναλογία αρρένων προς θηλέων ασθενών είναι 2/1. Αποτελεί το 10% των καλοήθων οστικών όγκων και το 2.5% όλων των οστικών όγκων.

Πρόκειται για καλοήθη οστεοβλαστική, συνήθως μονήρη, οστική βλάβη μικρού μεγέθους (< 1-2 cm). Τυπικά αποτελείται από μια περιφερική ζώνη σκληρυντικού οστού, που περιβάλλει τη βασική αλλοίωση του όγκου, η οποία χαρακτηρίζεται ως φωλέα ή πυρήνας (nidus). Μακροσκοπικά εμφανίζεται σαν μικρή εύθρυπτη μάζα με ερυθρόφαιη χροιά που περιβάλλεται από ζώνη σκληρυντικού οστού.

Αναπτύσσεται συνήθως σε φλοιώδες οστό αλλά και σε σπογγώδες. Στο φλοιώδες οστό μπορεί να αναπτύσσεται στη μέση του φλοιού, ενδοστικά ή πιο σπάνια υποπεριοστικά. Η συνήθης εντόπιση του όγκου είναι στο μηρό και στην κνήμη.

Το 10% των οστεοειδών οστεωμάτων εντοπίζονται στη σπονδυλική στήλη. Ειδικότερα το 59% αφορά την ΟΜΣΣ, το 27% την ΑΜΣΣ, το 14% τη ΘΜΣΣ και το 2% το ιερό οστόύν. Συχνότερα προσβάλλονται τα πέταλα των σπονδύλων (50%) και οι αρθρικές αποφύσεις (20%). Οι εγκάρσιες αποφύσεις, οι ακανθώδεις αποφύσεις και τα σπονδυλικά σώματα αποτελούν σπανιότερα σημεία εντόπισης του όγκου. Το πιο συχνό σύμπτωμα του όγκου είναι ο πόνος που ανευρίσκεται στο 50% των ασθενών. Τυπικά ο πόνος είναι νυκτερινός, αυξάνει με τη σωματική δραστηριότητα και υποχωρεί με τη χορήγηση ασπιρίνης ή μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων.

Η σκολίωση είναι συχνή στα 2/3 των ασθενών με οστεοειδές οστέωμα της σπονδυλικής στήλης. Αίτιο της σκολίωσης είναι ο μυϊκός σπασμός. Το κύρτωμα στρέφει το κυρτό του προς την υγιή πλευρά του κορμού, αρχικά έχει λειτουργικούς χαρακτήρες, αλλά προοδευτικά μεταπίπτει σε οργανική σκολίωση στους ανώριμους σκελετούς. Τα νευρολογικά ευρήματα είναι σπάνια (< 25%), διότι ο όγκος έχει μικρό μέγεθος. Αντίθετα, οι νευρολογικές εκδηλώσεις είναι συχνές στο οστεοβλάστωμα.

Ο ακτινολογικός έλεγχος είναι συνήθως αρνητικός στα αρχικά στάδια του όγκου, γεγονός που οδηγεί σε καθυστερημένη διάγνωση. Αντίθετα το

σπινθηρογράφημα εμφανίζεται πάντα θετικό, αναδεικνύοντας τον πυρήνα ως περιοχή αυξημένης πρόσληψης ραδιοφαρμάκου. Η αξονική τομογραφία και η μαγνητική τομογραφία είναι



πολύτιμες στη σπονδυλική στήλη, καθώς απεικονίζουν με ακρίβεια την κοιλότητα του όγκου και τον πυρήνα και καθοδηγούν το σχεδιασμό της χειρουργικής αντιμετώπισης.

Η θεραπεία του οστεοειδούς οστεώματος συνίσταται στην "en bloc" εκτομή του όγκου, μαζί με την οστεοσκληρυντική ζώνη που τον περιβάλλει. Ο χειρουργός που πρόκειται να αφαιρέσει τον όγκο πρέπει να είναι προετοιμασμένος για το ενδεχόμενο μηνιγγικής επέκτασης, γεγονός που υποδηλώνει την πιθανότητα ο όγκος να είναι οστεοβλάστωμα (ο συνήθης όγκος διαφορικής διάγνωσης στη σπονδυλική στήλη). Είναι σκόπιμο να γίνεται ακτινολογικός έλεγχος του χειρουργικού παρασκευάσματος για την επιβεβαίωση της ολοκληρωτικής αφαίρεσης του πυρήνα, μαζί με την περιφερική σκληρυντική ζώνη..

Μετά την αφαίρεση του όγκου είναι πιθανό να χρειαστεί σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, εάν αυτή έχει αποσταθεροποιηθεί. Επίσης, το σκολιωτικό κύρτωμα μπορεί να απαιτήσει σπονδυλοδεσία, αν η σκολίωση έχει καταλήξει να είναι οργανική.

Όπως αναφέρθηκε, η κύρια διαφορική διάγνωση πρέπει να γίνει από το οστεοβλάστωμα. Το οστεοβλάστωμα έχει συνήθως μέγεθος μεγαλύτερο από 1-2 cm, είναι πιο αγγειοβριθές, εμφανίζει διηθητικότητα και μπορεί να προκαλέσει νευρολογικές εκδηλώσεις από την προσβολή της μήνιγγας ή των ριζών.



ΑΛΛΕΣ ΠΑΡΑΜΟΡΦΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Οι υπόλοιπες παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης είναι η κύφωση και η λόρδωση. Το υλικό μας περιλαμβάνει μια ασθενή με κύφωση Scheuermann.

Στη συνέχεια παρατίθεται η ταξινόμηση της κύφωσης και της λόρδωσης και ακολουθεί η περιγραφή της νόσου του Scheuermann.

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΥΦΩΣΗΣ

Σύμφωνα με την SRS (Scoliosis Research Society)

Θέσεως (postural)

N. Scheuermann

Συγγενής

ανωμαλίες σχηματισμού
ανωμαλίες διαχωρισμού
μικτές ανωμαλίες

Παραλυτική

πολυομυελίτιδα
ανώτερου κινητικού νευρώνα
πρόσθιων κέρατων ν.μυελού

Μυελομηνιγγοκήλη

Φλεγμονώδης

φυματίωση
λοιπές λοιμώξεις
αγκυλοποιητική σπονυλίτιδα

Μετά από ακτινοβολία

Μετατραυματική

οξεία
χρόνια

Μετεγχειρητική

από πεταλεκτομή
από εκτομές (π.χ. όγκοι)

Μεταβολική

οστεοπόρωση
ατελής οστεογένεση
λοιπά νοσήματα

Αναπτυξιακή

αχονδροπλασία
βλεννοπολυσακχαριδώσεις
λοιπά νοσήματα

Όγκοι

καλοήθεις
κακοήθεις
πρωτοπαθείς
μεταστατικοί

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΛΟΡΔΩΣΗΣ

Σύμφωνα με την SRS (Scoliosis Research Society)

Θέσεως (postural)

Συγγενής

Παραλυτική

νευροπαθητική
μυοπαθητική

Σύγκαμψη των ισχίων

Δευτερογενής



ΝΕΑΝΙΚΗ ΚΥΦΩΣΗ (v. Scheuermann)

Η κύφωση του Scheuermann είναι μια οργανική παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης στο οβελιαίο επίπεδο, που προσβάλλει τη θωρακική ή τη θωρακοσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και οι ασθενείς εμφανίζουν αυξημένη κύφωση με συνοδά διαγνωστικά ακτινολογικά ευρήματα. Φυσιολογικά, η θωρακική κύφωση κυμαίνεται ανάμεσα στις 20° έως τις 45°. Το μέγεθος της θωρακικής κύφωσης αυξάνει με την πάροδο της ηλικίας. Φυσιολογικά ποτέ δεν υπάρχει κύφωση στη θωρακοσφυϊκή συμβολή. Παρουσία κυφωτικής παραμόρφωσης σε αυτό το επίπεδο θεωρείται παθολογικό εύρημα.

Η επίπτωση της κύφωσης του Scheuermann στο γενικό πληθυσμό κυμαίνεται από 0.4% έως 8% με μικρή υπεροχή των θήλεων ατόμων. Συνήθως η διάγνωση γίνεται κατά τη διάρκεια της εφηβικής ώσης ανάπτυξης και σπάνια αυτή αφορά άτομα με ηλικία μικρότερη των 10 ετών. Έχει αναφερθεί αυξημένη επίπτωση σπονδυλολύσης και σπονδυλολίσθησης σε ασθενείς με v. του Scheuermann, καθώς και εμφάνιση σκολίωσης στην περιοχή της κυφωτικής παραμόρφωσης σε ποσοστό 20%-30% των ασθενών.

Η ακριβής αιτιολογία της νόσου είναι άγνωστη. Διάφορες θεωρείες έχουν διατυπωθεί, περιλαμβάνοντας μηχανικά, μεταβολικά και ενδοκρινικά αίτια. Υπάρχει σαφής κληρονομική προδιάθεση, αλλά δεν έχει διαπιστωθεί συγκεκριμένος τύπος κληρονομικότητας. Οι ασθενείς με κύφωση Scheuermann γενικά είναι ψηλότεροι για την ηλικία τους, ενώ και η σκελετική τους ηλικία προηγείται από τη χρονολογική τους ηλικία. Ιστολογικές μελέτες αποδεικνύουν ότι υπάρχει ανωμαλία στο

χόνδρο των σπονδυλικών επιφυσιακών πλακών, με μειωμένη την αναλογία του κολλαγόνου προς τις πρωτεογλυκάνες, όπως διαπιστώνεται στην εξέταση με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Η ενδοχόνδρια οστεοποίηση είναι επηρεασμένη στα προσβεβλημένα σημεία, ενώ τα επίπεδα των πρωτεογλυκανών είναι αυξημένα. Η θεμέλια ουσία των σπονδυλικών πλακών είναι ανώμαλη, πράγμα που επηρεάζει τη φυσιολογική σπονδυλική ανάπτυξη. Υπάρχουν δύο τύποι θωρακικής κύφωσης Scheuermann:

1) Ο πρώτος τύπος αφορά κύφωση με κορυφαίο σπόνδυλο ανάμεσα στον Θ7-Θ9.

2) Ο δεύτερος τύπος αφορά κύφωση με κορυφαίο σπόνδυλο στη θωρακοσφυϊκή συμβολή (Θ11-Θ12).

Γενικά, η κύφωση συνοδεύεται από δευτεροπαθή αυξημένη οσφυϊκή λόρδωση.

Η αποκαλούμενη οσφυϊκή κύφωση Scheuermann έχει κορυφαίο σπόνδυλο ανάμεσα στους Ο1-Ο2 σπονδύλους. Αυτή η κλινική οντότητα είναι γενικά συχνότερη στα αγόρια και σε νεαρούς αθλητές και θεωρείται ότι οφείλεται σε τραυματικά αίτια.

Κλινικά οι περισσότεροι ασθενείς με θωρακική κύφωση Scheuermann παρουσιάζονται με κύριο σύμπτωμα την παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης. Το παδί συνήθως προσκομίζεται στο γιατρό από τους γονείς εξαιτίας της ανώμαλης στάσης του κορμού. Η εμφάνιση πόνου στους εφήβους είναι σπάνια. Παρόλα αυτά, περίπου 20% των ασθενών αναφέρουν ιστορικό δυσφορίας στην περιοχή της κύφωσης. Αντίθετα, στους ασθενείς με οσφυϊκή κύφωση Scheuermann, το κύριο σύμπτωμα είναι ο πόνος σε ποσοστό άνω του 80% των



ασθενών. Ο πόνος είναι συνήθως αμβλύς και διαλείπων και εκλύεται με τη σωματική δραστηριότητα. Ο πόνος υποχωρεί με την ανάπαυση και τον περιορισμό της φυσικής δραστηριότητας. Κατά την κλινική εξέταση οι ασθενείς με ανώτερη θωρακική κύφωση Scheuermann (τύπος 1) εμφανίζουν εμφανή κυφωτική παραμόρφωση. Η κυφωτική παραμόρφωση είναι χαρακτηριστικά εμφανέστερη κατά τη δοκιμασία επίκυψης.



Εμφανής κυφωτική παραμόρφωση σε ασθενή με νόσο Scheuermann.
(Από το Turek's Orthopaedics)

Η ελαστικότητα του κυφωτικού κυρτώματος μπορεί να εκτιμηθεί ζητώντας από τον ασθενή να κάνει υπερέκταση της ράχης του, ενώ βρίσκεται ξαπλωμένος σε πρηνή θέση. Ένας άλλος τρόπος εξέτασης είναι να ζητηθεί από τον ασθενή να υπερεκτείνει τη ράχη του με τα χέρια του πίσω από το κεφάλι του, ενώ κάθεται σε μια καρέκλα. Η έλλειψη ελαστικότητας του

κυρτώματος υποδηλώνει την οργανική του φύση, σε αντίθεση με την ελαστική κύφωση θέσης (postural kyphosis). Αυτοί οι ασθενείς εμφανίζουν επίσης υπερλόρδωση στην οσφυϊκή μοίρα.

Οι ασθενείς με κατώτερη θωρακική κύφωση Scheuermann (τύπος 2) εμφανίζουν κύφωση στη θωρακοσφυϊκή συμβολή. Η παραμόρφωση είναι δυνατό να συνοδεύεται με υποκύφωση στην υπερκείμενη θωρακική μοίρα, καθώς και υπολόρδωση στην οσφυϊκή μοίρα.

Η δυσκαμψία των οπίσθιων μηριαίων μυών είναι συνηθισμένο εύρημα στους ασθενείς με νόσο του Scheuermann. Επειδή η σκολίωση δεν είναι ασυνήθιστο εύρημα στους ασθενείς με Scheuermann, πρέπει και αυτή να ελέγχεται. Στη θωρακική Scheuermann μπορεί να υπάρχει ευαισθησία στην ψηλάφηση πάνω ή κάτω από την κορυφή της παραμόρφωσης. Αντίθετα, στην οσφυϊκή Scheuermann η ευαισθησία εντοπίζεται στην περιοχή της κορυφής της παραμόρφωσης. Αν και σπάνια, ασθενείς με μεγάλο βαθμό θωρακικής κύφωσης μπορεί να παρουσιάζουν νευρολογικό έλλειμμα. Επιπλέον, υπάρχει συσχέτιση παρουσίας επισκληρίδιας κύστης σε ασθενείς με Scheuermann, γεγονός που προκαλεί σπαστική παραπάρεση. Έτσι είναι σωστό να γίνεται νευρολογική εκτίμηση στους ασθενείς με Scheuermann.

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν αντιφατικές απόψεις σχετικά με τη φυσική ιστορία της νόσου του Scheuermann. Πολλοί συγγραφείς πιστεύουν ότι στη θωρακική μορφή, εάν υπάρχει άλγος, αυτό υποχωρεί με την πρόοδο της σκελετικής ανάπτυξης και υφίστανται ελάχιστες μακροχρόνιες επιπτώσεις της νόσου. Αντίθετα, άλλοι πιστεύουν ότι η εμφάνιση του πόνου στην κύφωση Scheuermann αυξάνει κατά τη διάρκεια της ζωής του ασθενούς και πιθανά αυξάνει και η παραμόρφωση. Ο πόνος στην ενήλικη

ζωή των ασθενών με Scheuermann περιγράφεται σαν αίσθημα κόπωσης στη ράχη. Αυτοί οι ασθενείς μπορεί επίσης να εμφανίζουν πόνο στην υπερλορδωτική οσφυϊκή μοίρα καθώς και στην κορυφή του κυφωτικού κυρτώματος εξαιτίας αγκύλωσης σε αυτή την περιοχή.

Η διάγνωση της νόσου επιβεβαιώνεται με ακτινολογικό έλεγχο. Η βασική ακτινογραφία από όπου αντλούνται οι κλινικές πληροφορίες, είναι η πλάγια ακτινογραφία της σπονδυλικής στήλης σε όρθια θέση. Η ακτινογραφία γίνεται ενώ ο ασθενής ακουμπά τα χέρια του σε κάποιο σταθερό σημείο μπροστά από το σώμα του, ενώ πρέπει να περιλαμβάνεται ολόκληρη η σπονδυλική στήλη, ώστε να εκτιμάται συνολικά το οβελιαίο επίπεδο. Η κύφωση μετράται με τη μέθοδο του Cobb, αφού αναγνωριστούν ο άνω και κάτω ακραίος σπόνδυλος (οι σπόνδυλοι που έχουν τη μεγαλύτερη κλίση προς το κύρτωμα). Τα ακτινολογικά ευρήματα της νόσου είναι ανωμαλίες στις σπονδυλικές πλάκες, σφηνοειδής παραμόρφωση των σπονδυλικών σωμάτων, όζοι του Schmorl και μειωμένα μεσοσπονδύλια διαστήματα. Αυτά τα ευρήματα είναι συχνά, αλλά δεν ανευρίσκονται σταθερά σε όλους τους ασθενείς. Σε ασθενείς με μεγαλύτερη ηλικία μπορεί να ανευρίσκονται εκφυλιστικές αλλοιώσεις. Υπάρχει κάποια διχογνωμία στη βιβλιογραφία σχετικά με τον αριθμό των προσβεβλημένων σπονδύλων, οι οποίοι εμφανίζουν γωνίωση, που θέτουν τη διάγνωση της κύφωσης Scheuermann. Σύμφωνα με το κριτήριο του Sorenson πρέπει να υπάρχει σφηνοειδής παραμόρφωση τουλάχιστον 5° σε τρεις τουλάχιστον παρακειμένους σπονδύλους, για να τεθεί η διάγνωση της κύφωσης του Scheuermann. Σε άλλες μελέτες διαγνωστική θεωρείται η σφηνοειδής παραμόρφωση ενός μόνο σπονδύλου εάν αυτή ξεπερνά τις 5°.

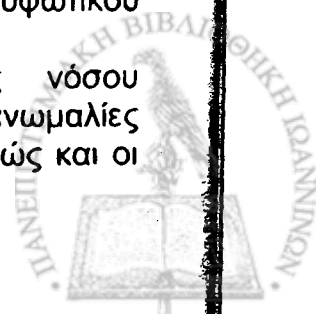
Η κατά μέτωπο ακτινογραφία της σπονδυλικής στήλης πρέπει επίσης να συνεκτιμάται σε αυτούς τους ασθενείς. Με αυτή την ακτινογραφία εκτιμάται η τυχόν ύπαρξη σκολίωσης, η οποία σπάνια ξεπερνά τις 20°. Επίσης, η παρατήρηση διεύρυνσης του διαστήματος μεταξύ των ισθμών των σπονδύλων είναι ενδεικτική της ύπαρξης επισκληριδίων κύστεων, οι οποίες μπορεί να συνυπάρχουν στην κύφωση Scheuermann.



Ακτινολογικά ευρήματα σε νόσο του Scheuermann. Διακρίνονται σφηνοειδής παραμόρφωση των σπονδυλικών σωμάτων, ανωμαλίες των σπονδυλικών πλακών και μείωση του εύρους των μεσοσπονδυλίων διαστημάτων. (Από το Turek's Orthopaedics)

Ο ακτινολογικός έλεγχος της ελαστικότητας του κυφωτικού κυρτώματος γίνεται με πλάγιες ακτινογραφίες σε θέση υπερέκτασης, ή σε ύπτια θέση με ένα μαξιλάρι για αντέρισμα στην κορυφή του κυφωτικού κυρτώματος.

Στην οσφυϊκή μορφή της νόσου Scheuermann είναι συχνές οι ανωμαλίες των σπονδυλικών πλακών καθώς και οι



όζοι του Schmorl. Τα μεσοσπονδύλια διαστήματα είναι συνήθως φυσιολογικά και δεν υπάρχει εμφανής σφηνοειδής παραμόρφωση των σπονδυλικών σωμάτων.

Διαφορική διάγνωση.

Η συνήθης διαφορική διάγνωση σε έναν ασθενή με εμφανή κυφωτική παραμόρφωση γίνεται σε σχέση με την απλή κύφωση στάσης (postural kyphosis). Σε αυτή την κατάσταση η κυφωτική παραμόρφωση αποδεικνύεται εύκαμπτη κατά τον κλινικό και ακτινολογικό έλεγχο. Επίσης, ο ακτινολογικός έλεγχος δε δείχνει ανατομικές ανωμαλίες των σπονδύλων, και η κύφωση σπάνια ξεπερνά τις 60°. Ωστόσο, παραμένει το ερωτηματικό για το αν η κύφωση στάσεως μπορεί να δημιουργήσει δευτερογενείς σπονδυλικές παραμορφώσεις που μοιάζουν με την κύφωση Scheuermann. Η κύφωση στάσης εάν είναι εύκαμπτη πρέπει να αντιμετωπίζεται με ασκήσεις ενδυνάμωσης των ραχιαίων μυών.

Αυξημένη θωρακική κύφωση συναντάται επίσης σε ασθενείς με διάφορες μορφές σκελετικής δυσπλασίας, όπως η σπονδυλοεπιφυσική δυσπλασία και η νόσος του Morquio. Αυτές οι καταστάσεις συνήθως διαφοροδιαγιγνώσκονται εύκολα από την κύφωση Scheuermann από την κλινική εξέταση και τα υπόλοιπα ακτινολογικά ευρήματα. Η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα μπορεί επίσης να δίνει παρόμοια εικόνα με την κύφωση Scheuermann, αλλά σε αυτή τη νόσο το 97% των ασθενών εμφανίζει το αντιγόνο ιστοσυμβατότητας HLA - B27. Επίσης κύφωση είναι δυνατό να παρατηρηθεί σε ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε πεταλεκτομή σε ανώριμη σκελετικά ηλικία, καθώς και σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ακτινοβολία στη σπονδυλική στήλη για όγκο. Φυσικά σε αυτές τις περιπτώσεις το ιστορικό κάνει εύκολη τη διαφορική διάγνωση.

Κύφωση επίσης συναντάται σε περίπτωση ηωσινόφιλου κοκκιώματος, το οποίο προκαλεί καθίζηση του σπονδυλικού σώματος (vertebra plana). Τέλος, δε θα πρέπει κανείς να ξεχνά τα συγγενή αίτια κύφωσης. Η συγγενής κύφωση, που οφείλεται σε αποτυχία διαχωρισμού, μπορεί να συγχέεται με την κύφωση του Scheuermann. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο έλεγχος με απλές τομογραφίες θα αναδείξει την αποτυχία διαχωρισμού του πρόσθιου τμήματος των σπονδυλικών σωμάτων και θα αποκλείσει την κύφωση Scheuermann.

Θεραπεία.

Η αντιμετώπιση της κύφωσης Scheuermann αποτελεί σημείο αντικρουόμενων απόψεων στη βιβλιογραφία.

Η οσφυϊκή νόσος του Scheuermann, γενικά, ανταποκρίνεται καλά στη συντηρητική αγωγή. Η αγωγή αυτή περιλαμβάνει τον περιορισμό της σωματικής δραστηριότητας και τη χορήγηση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων. Συνήθως δεν υπάρχουν μακροχρόνιες συνέπειες από αυτή τη μορφή της νόσου.

Σχετικά με τη θωρακική νόσο του Scheuermann, μερικοί συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η φυσική πορεία της νόσου είναι καλοήθης και για το λόγο αυτό δε χρειάζεται θεραπεία. Αντίθετα, άλλοι συγγραφείς αναφέρουν προοδευτικά επιδεινούμενο πόνο, που σχετίζεται με την επιδείνωση της παραμόρφωσης. Είναι αβέβαιο το αν η θεραπεία προλαμβάνει τις συνέπειες της νόσου που θα συνέβαιναν χωρίς καμία θεραπεία.

Η θεραπεία γενικά συνίσταται σε ανώριμους σκελετικά ασθενείς με την ελπίδα να προληφθεί η μεγάλη παραμόρφωση που θα προκαλέσει πόνο και δυσμορφία. Οι ασκήσεις δεν προσφέρουν επαρκή βοήθεια εάν δε συνδυάζονται και με άλλα μέτρα.

Χρησιμοποιούνται κηδεμόνες υπερέκτασης, οι οποίοι αλλάζουν ανά μήνα. Οι κηδεμόνες αυτοί συνίστανται σε ανώριμους σκελετικά ασθενείς με δύσκαμπτα κυρτώματα, τα οποία διορθώνονται λιγότερο από 10°-15° κατά τον ακτινολογικό έλεγχο σε θέση υπερέκτασης. Εφόσον επιτευχθεί η επιθυμητή διόρθωση η αγωγή μπορεί να συνεχιστεί με τη χρήση του κηδεμόνα Milwaukee. Σε ασθενείς με εύκαμπτα κυρτώματα η θεραπεία μπορεί να αρχίσει εξ αρχής με κηδεμόνα Milwaukee. Ο κηδεμόνας Milwaukee χρησιμοποιείται κυρίως σε κέντρα των ΗΠΑ. Αντίθετα, σε άλλα κέντρα (κυρίως στην Ευρώπη) η αγωγή γίνεται εξολοκλήρου με κηδεμόνες που περιλαμβάνουν μόνο τον κορμό του ασθενούς. Η θεραπεία συνεχίζεται έως ότου ο ασθενής φτάσει τη σκελετική ωριμότητα. Κάποιο ποσοστό της πρόσθιας σφηνοειδούς παραμόρφωσης των σπονδύλων φαίνεται ότι μπορεί να διορθωθεί με τη συντηρητική αγωγή, εάν αυτή εφαρμοσθεί έγκαιρα. Μελέτες με follow-up των ασθενών μετά το πέρας της θεραπείας με κηδεμόνα δείχνουν ότι υπάρχει επιδείνωση της κύφωσης με την πάροδο του χρόνου.

Η χειρουργική θεραπεία σπάνια έχει ένδειξη στην κύφωση του Scheuermann. Ένδειξη χειρουργικής αντιμετώπισης γενικά έχουν κυφωτικές παραμόρφώσεις πάνω από 70°-75°, που συνοδεύονται από πόνο που δεν υποχωρεί με συντηρητικά μέτρα. Το είδος της επέμβασης που συνίσταται είναι η οπίσθια σπονδυλοδεσία. Γίνεται προσπάθεια διόρθωσης του κυρτώματος με προκύρτωση των ράβδων στο επιθυμητό οβελιαίο σχήμα και τοποθέτηση των αγκίστρων σε διάταξη συμπίεσης ως προς την κορυφή του κυρτώματος και με εφαρμογή δυνάμεων τριών σημείων. Εξαιρετικά μεγάλα κυρτώματα μπορεί να χρειαστούν συνδυασμένη πρόσθια και οπίσθια

σπονδυλοδεσία. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει νευρολογική σημειολογία εξαιτίας της πίεσης του νωτιαίου μυελού από τη μεγάλη γωνίωση της σπονδυλικής στήλης ή λόγω της ύπαρξης επισκληριδίου κύστης συνίσταται αποσυμπίεση του μυελικού σωλήνα.



ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ



ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ TSRH

Το 1983 ο Charlie Johnston και ο Richard B. Ashman άρχισαν τη συνεργασία τους σε ένα πρόγραμμα ελέγχου σπονδυλικών εμφυτευμάτων στη νέα Ορλεάνη της Λουιζιάνας. Η πρώτη αυτή συνεργασία αφορούσε τη σύγκριση των συστημάτων Zielke και Dwyer.

Στις αρχές του 1985 ο Charlie Johnston επέστρεψε στο TSRH (Texas Scottish Rite Hospital) πείθοντας ταυτόχρονα το διευθυντή Tony Herring να προσλάβουν το Richard Ashman ως μηχανικό εμβιομηχανικής. Οι πρώτες εργασίες αυτής της συνεργασίας δεν αφορούσαν την ανάπτυξη νέων συστημάτων. Αντίθετα, συνέκριναν διάφορα εμφυτεύματα.

Ασχολούμενοι με τη μελέτη του συστήματος Luque με τα υποπετάλια σύρματα, προβληματίστηκαν με τη μετεγχειρητική μετακίνηση των ράβδων. Η μετακίνηση αυτή εμφανιζόταν πολύ προβληματική, ιδίως σε νευρομυϊκές σκολιώσεις, όπου η σταθεροποίηση της πύελου ανέπτυξε μεγάλες δυνάμεις μετακίνησης στις ράβδους.



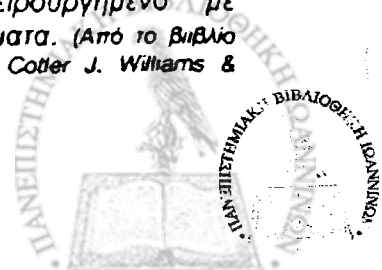
Ο πρώτος σχεδιασμός συνδετικής πλάκας Crosslink (Από το βιβλίο "TSRH Universal Spinal Instrumentation" Hurdle, & Associates, Inc. 1993)



Παράδειγμα περιστατικού που χειρουργήθηκε με υποπετάλια σύρματα (Luque) και ράβδους. Παρατηρείται μετακίνηση των ράβδων. (Από το βιβλίο "Spinal Instrumentation" eds. An.H, Cotter J. Williams & Wilkins Co., 1992)



Τοποθέτηση crosslink σε περιστατικό παραλυτικής σκολίωσης χειρουργημένο με ράβδους και υποπετάλια σύρματα. (Από το βιβλίο "Spinal Instrumentation" eds. An.H, Cotter J. Williams & Wilkins Co., 1992)



ην προσπάθεια της επίλυσης αυτού του προβλήματος κρίθηκε αναγκαία η εύρεση κάποιου μηχανισμού σύνδεσης μεταξύ των δύο ράβδων. Μετά από διάφορες προσπάθειες και μελέτες έληξαν στη σχεδίαση ενός μηχανισμού κλειδώματος τριών σημείων, χρησιμοποιώντας το ίδιο υλικό ασκευής εμφυτευμάτων, το 316 LVM εξείδωτο ατσάλι. Η πρώτη επιτυχής εφαρμογή αυτού του συνδετικού συστήματος έγινε το 1985 σε μία βαριά ρομυϊκή σκολίωση (βλ εικόνα). Το συνδετικό σύστημα των CROSSLINK είναι κατασκευαστεί.

Μετά την κατασκευή των Crosslink η εφαρμογή να επεκτάθηκε στη σχεδίαση άλλων συστημάτων.

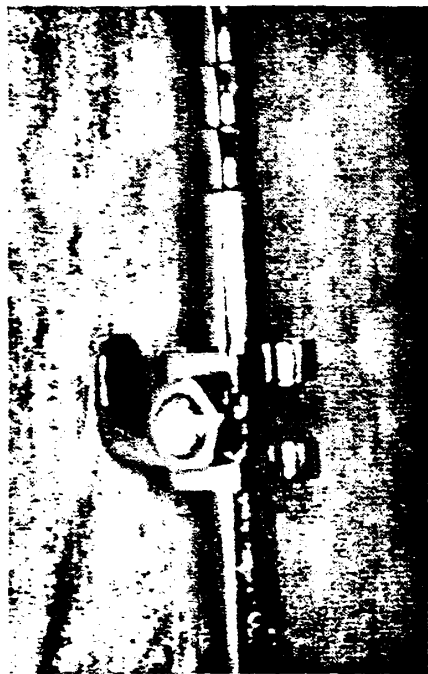
αύξησης της αντοχής της ράβδου. Ήδη η έρευνα άρχισε να κατευθύνεται προς τη δημιουργία ενός εντελώς νέου συστήματος, παρόλο που αυτός δεν ήταν ο αρχικός στόχος.



Ποικιλία των αρχικών εμφυτευμάτων TSRH. (Από το βιβλίο "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hundley & Associates, Inc., 1993)

Στις αρχές του 1986 το σύστημα C.D. (Cotrel-Dubousset) ήρθε στο προσκήνιο. Βλέποντας αρχικά αυτό το σύστημα, η ομάδα του TSRH διαπίστωσε ότι εφαρμόζε αρκετά από τα πράγματα που είχαν δοκιμάσει. Είχε εγκάρσια συνδετικά και άγκιστρα που μπορούσαν να τοποθετηθούν στη ράβδο σε κάθε κατεύθυνση. Οι χειρουργοί του νοσοκομείου άρχισαν σχεδόν αμέσως να χρησιμοποιούν το σύστημα C.D., ενώ η ομάδα έρευνας αρχικά νόμιζε ότι δε θα υπήρχε λόγος να συνεχίσει την εργασία πάνω στις δικές τους κατασκευές.

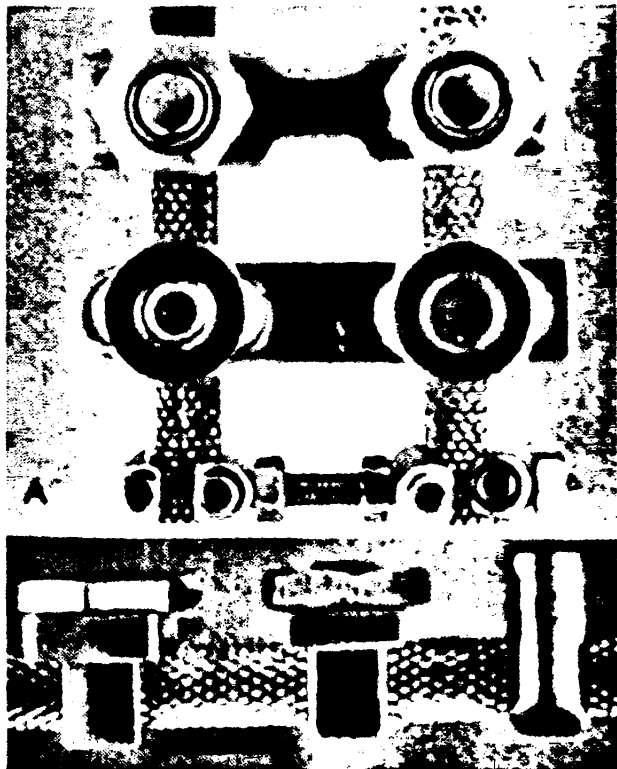
Παρόλα αυτά, καθώς η χειρουργική εμπειρία αυξανόταν, οι χειρουργοί του TSRH έδειχναν να προτιμούν τις πλάκες CROSSLINK, καθώς το συνδετικό σύστημα DTT έδειχνε κάπως δυσανάλογο με τα υπόλοιπα υλικά του συστήματος C.D. και εμφάνιζε δυσκολίες στην τοποθέτησή του. Έτσι χρειάστηκε να τροποποιηθούν οι πλάκες CROSSLINK, ώστε να ταιριάζουν στις ράβδους διαμέτρου 7mm του C.D., μια και η αρχική σχεδίαση προοριζόταν για



Θέση άγκιστρου TSRH σε ράβδο Harrington. Παρατηρήστε ότι το άγκιστρο στενύεται στο ισχυρό τμήμα της ράβδου που φέρει εγκοπές. (Από το βιβλίο "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hundley & Associates, Inc., 1993)

αρχική προσπάθεια κατευθύνθηκε στην εφαρμογή άγκιστρων στο άνω άκρο της ράβδου Harrington, έχοντας ως στόχο την εύκολη κόπωση της ράβδου στην πρώτη εγκοπή. Άρχισε έτσι η προσπάθεια ανεύρεσης τρόπων

ράβδους LUQUE διαμέτρου 3/16 της ίντσας.

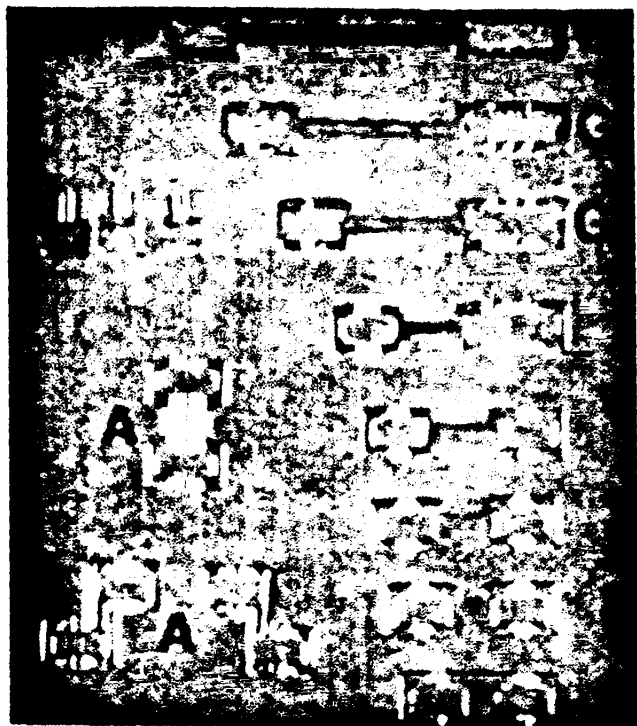


Είδη συνδετικών συστημάτων τοποθετημένων σε ράβδους C.D. A) κατά μέτωπο φωτογραφία από πάνω προς τα κάτω συνδετική πλάκα crosslink, αρχικός σχεδιασμός πλάκας crosslink, συνδετικό σύστημα CD B) πλαγία φωτογραφία των ίδιων συνδετικών, από αριστερά συνδετική πλάκα crosslink, αρχικός σχεδιασμός πλάκας crosslink, συνδετικό σύστημα CD (Από το βιβλίο "Spinal Instrumentation" eds A.H. Cobler J. Williams & Wilkins Co., 1992)

Διάφορα τεστ μηχανικής πραγματοποιήθηκαν συγκρίνοντας τα δύο συνδετικά συστήματα, ενώ ταυτόχρονα άρχισε να φαίνεται η ανάγκη της ανέυρεσης του κατάλληλου κατασκευαστή και πωλητή του συστήματος των CROSSLINK. Στην πρώτη αυτή φάση οι διάφορες εταιρίες σπονδυλικών εμφυτευμάτων δεν έδειξαν ενδιαφέρον.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα, η ομάδα του εργαστηρίου δούλεψε με τη μελέτη διαφόρων συστημάτων βιδών πάνω σε μοντέλα εκρηκτικών καταγμάτων. Ταυτόχρονα, ο Eduardo Luque δούλεψε

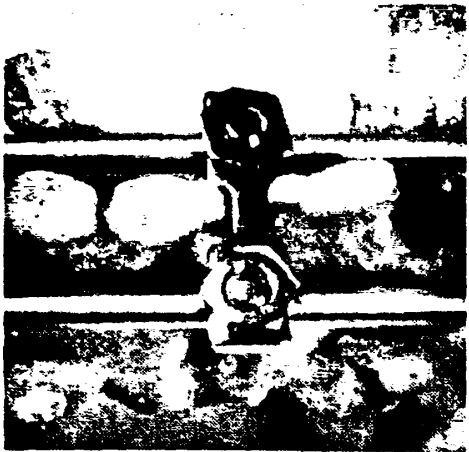
πάνω σε ένα σύστημα με πλάκες και βίδες και ζητούσε να δοκιμάσει την αντοχή του. Αρχίζοντας την εμβιομηχανική μελέτη του συστήματος του Luque, η ομάδα έρευνας του TSAH ήρθε σε επαφή με την εταιρία κατασκευής, βρίσκοντας τελικά έτσι τον κατασκευαστή του δικού τους συστήματος των CROSSLINK.



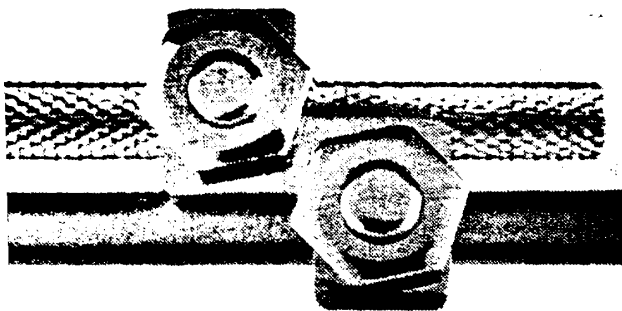
Ποικιλία πλάκων crosslink του συστήματος TSAH. Διακρίνονται τα ειδικά συνδετικά για κατά μήκος σύνδεση των ράβδων (A) και τα φαρδιά συνδετικά για τις ράβδους της τεχνικής Gailveston (G).

Στη συνέχεια, η έρευνα κατευθύνθηκε στη μελέτη των παλαιών προτοτύπων των αγκίστρων, για να συμπληρωθεί η κατασκευή των ράβδων και των αγκίστρων. Υπήρχε ήδη αρκετή εμπειρία πάνω στα τεστ αντοχής των διαφόρων συστημάτων βιδών και έτσι η σχεδίαση των βιδών δεν ήταν δύσκολη υπόθεση. Σταδιακά ολοκληρώθηκε η κατασκευή ολοκλήρου του συστήματος έχοντας πάντα κατά νου την αντοχή των υλικών στην κόπωση.





Τοποθέτηση πλάκας crosslink σε ράβδους TSRH.



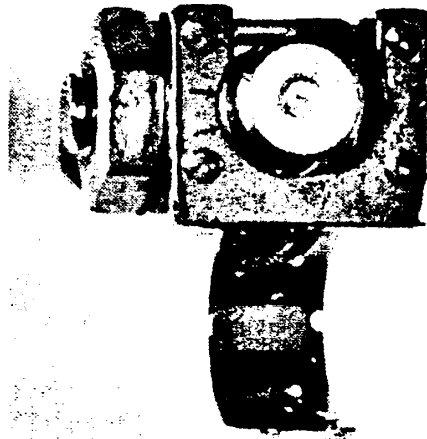
Σύνδεση ράβδων διαφορετικών συστημάτων με συνδετική πλάκα crosslink. Η ράβδος με την ανώμαλη επιφάνεια είναι CD, ενώ η άλλη είναι TSRH.



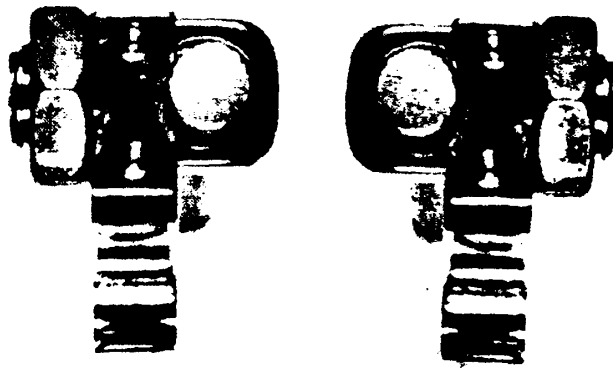
Τοικιλία παιδιατρικών αγκίστρων (άνω σειρά) σε αντιπαράθεση με άγκιστρο κανονικού μεγέθους (κάτω).

ο τελικό σύστημα που δημιουργήθηκε να είναι πραγματικά πολύπλευρο και εύλεικτο. Μπορεί να εφαρμοστεί σε κάθε εριοχή της σπονδυλικής στήλης, εριλαμβάνοντας πρόσθιες εφαρμογές

όπως τα συστήματα Zielke, Dwyer, Kaneda. Είναι δυνατό να εφαρμοστεί στη σκολίωση καθώς και σε βραχείες οσφυϊκές σπονδυλοδεσίες. Το σύστημα των μικρών παιδιατρικών αγκίστρων μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Τέλος, το πιο ευέλικτο τμήμα του συστήματος, τα **CROSSLINK**, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη σύνδεση διαφόρων ή και διαφορετικών υλικών σε επανεπεμβάσεις.



Άγκιστρα πρώτης γενιάς full top. Η ράβδος τοποθετείται στο κέντρο του αγκίστρου. Τα άγκιστρα αυτά δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν με το μηχανισμό top tightening. Ωστόσο ο μηχανισμός side tightening είναι ταυτόσημος με αυτόν που εφαρμόζεται και στα άγκιστρα central post.



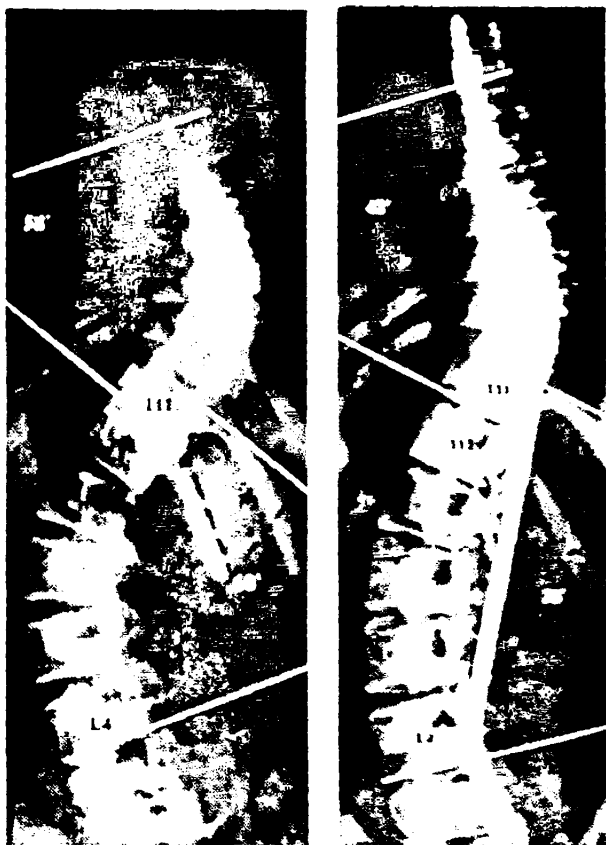
Άγκιστρα νεότερης γενιάς central post. Η ράβδος μπορεί να τοποθετηθεί και από τις δύο πλευρές του αγκίστρου. Τα άγκιστρα αυτά μπορούν να



χρησιμοποιηθούν και με το μηχανισμό for tightening.

ΤΟ ΤΣΡΗ ΣΤΗΝ ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

Η ορθοπαιδική κλινική του πανεπιστημίου Ιωαννίνων είχε εμπειρία στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης, χρησιμοποιώντας από την ίδρυσή της, το 1980, τις διατατικές ράβδους Harrington.



Ασθενής της κλινικής μας με διπλό οργανικό κύρτωμα που χειρουργήθηκε με τη χρήση δύο ξεχωριστών διατατικών ράβδων Harrington.

Ειδικά, ο διευθυντής της Ορθοπαιδικής κλινικής, καθηγητής κ.Π.Ν.Σουκάκος, είχε πάνω από 20ετή εμπειρία στη χρήση των ράβδων Harrington, καθώς τις είχε χρησιμοποιήσει και ως στέλεχος της Ορθοπαιδικής κλινικής του Πανεπιστημίου Αθηνών πριν το 1980. Η μακρόχρονη αυτή εμπειρία είχε κάνει πλέον εμφανή τα εγγενή μειονεκτήματα των διατατικών ράβδων Harrington. Τα

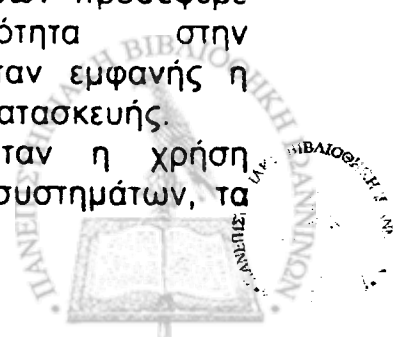
μειονεκτήματα αυτά ήταν η διαταραχή του οβελιαίου επιπέδου της σπονδυλικής στήλης και η ανάγκη της χρήσης ορθωτικής συσκευής (γύψος ή κηδεμόνας) κατά τη μετεγχειρητική περίοδο. Έτσι ήταν εμφανής η ανάγκη της χρήσης κάποιου βελτιωμένου, σε σχέση με τις απλές διατατικές ράβδους Harrington, συστήματος

σπονδυλοδεσίας. Οι πρώτες προσπάθειες της κλινικής μας για βελτιωμένα συστήματα σπονδυλοδεσίας ήταν η χρήση συνδυασμού διατατικής και συμπιεστικής ράβδου Harrington



Ασθενής της κλινικής μας ο οποίος χειρουργήθηκε για διπλό οργανικό κύρτωμα. Χρησιμοποιήθηκαν μια διατατική και μια συμπιεστική ράβδος Harrington.

Η χρήση των δύο ράβδων προσέφερε μεγαλύτερη σταθερότητα στην κατασκευή, ωστόσο, ήταν εμφανής η στροφική αδυναμία της κατασκευής. Το επόμενο βήμα ήταν η χρήση εγκαρσίων συνδετικών συστημάτων, τα



αποία θα προσέδιδαν βελτιωμένη συνολική σταθερότητα στην ολοκληρωμένη κατασκευή. Αρχικά, χρησιμοποιήθηκαν τα εγκάρσια συνδετικά (DTT) του συστήματος C.D., τα οποία προσέφεραν κάποιο βελτιωμένο βαθμό σταθερότητας. Ο σχεδιασμός των συνδετικών DTT είναι έτοιμος που προσφέρει σταθερότητα στην εγκάρσια μετακίνηση των ράβδων, όχι όμως και στη στρωφική μετατόπιση των ινών. Έτσι παρέμεινε η ανάγκη χειρουργικής προστασίας των ασθενών.



Ασθενής της κλινικής μας με δεξιό θωρακικό κύρτωμα που χειρουργήθηκε με συνδυασμό διατατικής και συμπιεστικής ράβδου Harrington. Οι δύο ράβδοι συνδέονται με εγκάρσιο συνδετικό T.

Χρονολογικά έχουμε φτάσει πια γύρω στο 1990, όπου τα συστήματα πλαστικών αγκίστρων έχουν κερδίσει το έδαφος παγκοσμίως και έτσι η ανάγκη ενός βελτιωμένου συστήματος συνδυαστικής προβάλλει εντονότερη. Ο καθηγητής κ.Π.Ν.Σουκάκος, ύστερα από κριτική μελέτη των προσφερόμενων

συστημάτων, αποφασίζει να γνωρίσει και να δοκιμάσει το σύστημα TSRH. Έτσι, επισκέπτεται το νοσοκομείο TSRH (Texas Scottish Rite Hospital) στο Dallas των ΗΠΑ, για να δει την κλινική εφαρμογή του συστήματος. Οι πρώτες εντυπώσεις ήταν θετικές και έτσι αρχίζει (επιφυλακτικά στην αρχή) η εφαρμογή του νέου συστήματος.

Οι πρώτες εφαρμογές του συστήματος στην κλινική μας αφορούσαν τη χρήση των συνδετικών πλακών Crosslink σε συνδυασμό με διατατικές και συμπιεστικές ράβδους Harrington.



Ασθενής της κλινικής μας με δεξιό θωρακικό κύρτωμα που χειρουργήθηκε με συνδυασμό διατατικής και συμπιεστικής ράβδου Harrington. Οι δύο ράβδοι συνδέονται με συνδετικές πλάκες Crosslink.

Οι εντυπώσεις από τη σταθερότητα της κατασκευής ήταν θετικές, καθώς τα crosslink μετέτρεπαν την όλη κατασκευή σε ανθεκτικό τετράπλευρο. Έτσι, αποφασίζεται η κανονική χρήση ολόκληρου του συστήματος TSRH στη

χειρουργική της σπονδυλικής στήλης στην κλινική μας.

Για το σκοπό αυτό και άλλα μέλη της Ορθοπαιδικής κλινικής επισκέφθηκαν το νοσοκομείο TSRH, ώστε να εξοικειωθούν στην κλινική εφαρμογή του. Το νοσοκομείο TSRH επισκέφτηκαν οι τότε λέκτορες της Ορθοπαιδικής κλινικής κ. Π.Κ.Σουκάκος, κ. Κ.Μαλίζος και ο επιμελητής κ.Γ.Μητσιώνης.

Έτσι, από το 1993 αρχίζει η κανονική εφαρμογή του συστήματος TSRH στις παραμορφώσεις καθώς και στα κατάγματα της σπονδυλικής στήλης. Την ίδια εποχή (1993), με επικεφαλής τον καθηγητή Π.Ν.Σουκάκο και το λέκτορα Π.Κ.Σουκάκο, γίνεται σεμινάριο στο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ιωαννίνων με θέμα τη χρήση του συστήματος TSRH.

Ταυτόχρονα με την κλινική εφαρμογή του TSRH στην κλινική μας και άλλα μέλη της ορθοπαιδικής κλινικής, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης επισκέπτονται το νοσοκομείο TSRH στις ΗΠΑ. Οι τότε ειδικευόμενοι ορθοπαιδικοί κ.Ι.Γελαλής (1995), κ.Κ.Σουλτάνης (1997) και κ.Γ.Μαντέλος (1999) είχαν την ευκαιρία να εμπλουτίσουν τη θεωρητική και κλινική εμπειρία τους πάνω στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης και τη χρήση του συστήματος TSRH.

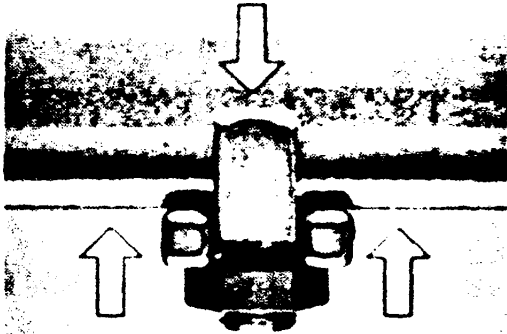
Η καθημερινή χρήση του συστήματος δημιούργησε την ανάγκη και την ευκαιρία της ανάλυσης αυτής της εμπειρίας και την επανατροφοδότηση γνώσεων πάνω στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης με το σύστημα TSRH. Στα πλαίσια αυτής της εμπειρίας δόθηκε στο συγγραφέα της παρούσας συγγραφής η δυνατότητα της εκπόνησης διατριβής με θέμα τη διόρθωση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης με το σύστημα TSRH.



ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ TSRH

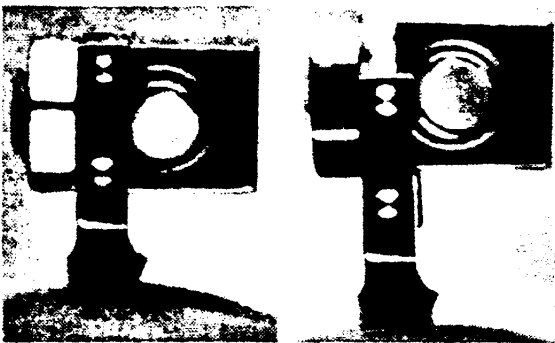
Μηχανισμός κλειδώματος

Όλα τα επιμέρους τμήματα του συστήματος, δηλαδή τα άγκιστρα, οι βίδες και τα crosslink, χρησιμοποιούν τον ίδιο μηχανισμό κλειδώματος τριών σημείων προσαρμόζοντας συνδετικά εξαρτήματα στις ράβδους.



Ο μηχανισμός κλειδώματος τριών σημείων

Ο αρχικός μηχανισμός κλειδώματος αποτελούταν από eyebolts με πλάγια παξιμάδια, ενώ στη συνέχεια προστέθηκαν και top-tightening eyebolts.



Ο μηχανισμός κλειδώματος προϋποθέτει τη σωστή εφαρμογή της ράβδου στην αύλακα του άγκιστρου. Αριστερά: σωστή τοποθέτηση. Δεξιά: λανθασμένη τοποθέτηση.

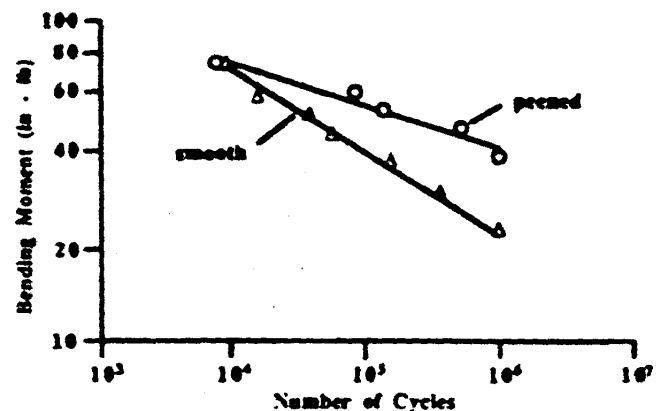
Η σχεδίαση του μηχανισμού προσφέρει αξιοσημείωτη αντοχή σε αξονικές, στροφικές, διατμητικές και καμπτικές δυνάμεις, μεγαλύτερη συνήθως από άλλα παρόμοια συστήματα.

Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του μηχανισμού είναι ότι έχει τη δυνατότητα να επιτρέπει συμπίεση ή διάταση, ενώ

ταυτόχρονα επιτρέπει την περιστροφή προτού ακόμη βιδωθεί τελείως το παξιμάδι ή η βίδα. Αυτή η δυνατότητα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στη στροφική διόρθωση των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης, χωρίς την ανάγκη επιπλέον εργαλείων για τη συγκράτηση των άγκιστρων.

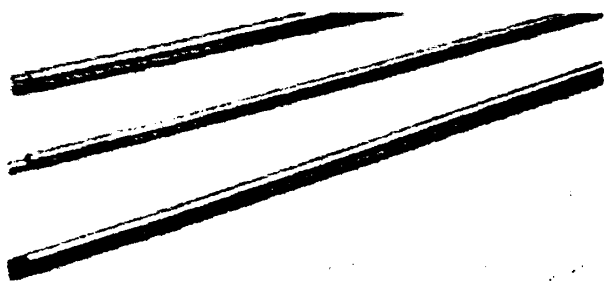
Οι ράβδοι TSRH

Όταν μια ράβδος διαμορφώνεται (στραβώνεται) ώστε να ταιριάζει στο σχήμα που θέλουμε, τότε μειώνεται αισθητά η αντοχή της. Αυτή η μείωση της αντοχής είναι μεγαλύτερη στις λείες γυαλισμένες ράβδους. Η αντοχή των ράβδων TSRH έχει βελτιωθεί σημαντικά χάρη σε μια ειδική κατεργασία της επιφάνειας τους (αμμοβολή-shot peening). Κατά την κατεργασία αυτή, η επιφάνεια της ράβδου βομβαρδίζεται από μικρά τεμαχίδια ατσαλιού υψηλής σκληρότητας τα οποία δημιουργούν μικρές εισολκές. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται ένα ομοιόμορφο συμπίεστικό stress στην επιφάνεια της ράβδου, το οποίο αυξάνει την αντοχή της στην κόπωση.



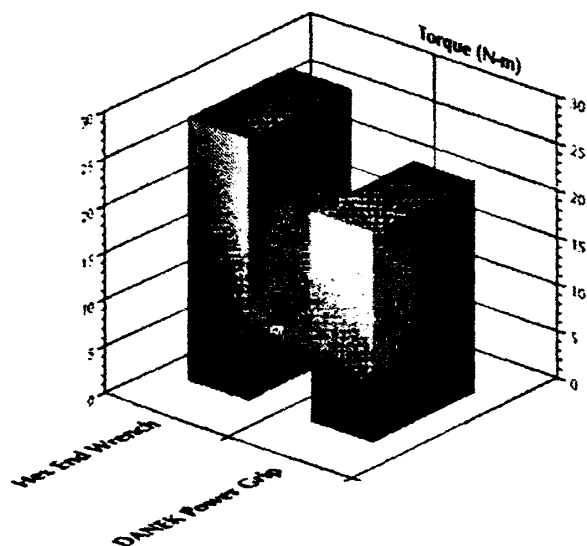
Σύγκριση της αντοχής λείας ράβδου (κάτω) και ράβδου που υποβλήθηκε σε αμμοβολή (άνω). (από το "Spinal Instrumentation", eds. An H, Cotler J. Williams & Wilkins Co., 1992)

Όλες οι ράβδοι έχουν εξαγωνικά διαμορφωμένο άκρο, στο οποίο μπορεί να προσαρμοσθεί το κατάλληλο κλειδί. Έτσι είναι δυνατή η στροφή της ράβδου.



Ράβδοι TSRH. Παρατηρείται το εξαγωνικό άκρο των ράβδων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η στροφική ισχύς του κλειδιού είναι μεγαλύτερη από την ισχύ της "τανάλιας" που μπορεί να εφαρμοστεί στη ράβδο, είτε αυτή εφαρμόζεται σε ράβδους με λεία είτε με ανώμαλη επιφάνεια.



ύγκριση της ροπής στρέψης της ράβδου χρησιμοποιώντας το εξαγωνικό κλειδί (αριστερά) ε σχέση με τη χρήση της ειδικής τανάλιας (κύλα) (δεξιά). (από το "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hundley & Associates, Inc., 1993)

έτοιμου είδους "τανάλιας" έχει το ύστημα TSRH καθώς και άλλα υστήματα.

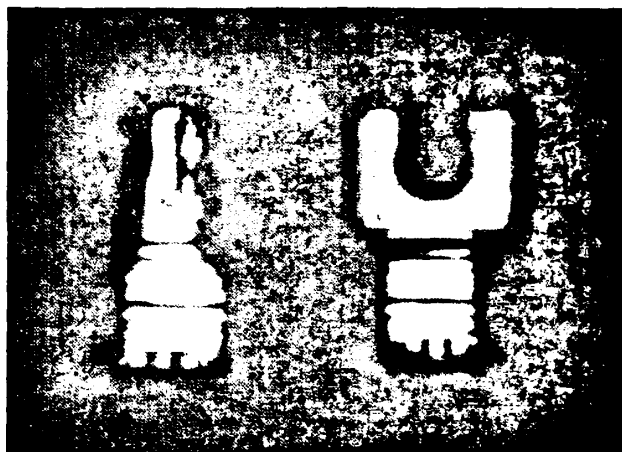
Η ράβδοι παράγονται σε τρεις διαφορετικές διαμέτρους. Η επιλογή της κατάλληλης διαμέτρου γίνεται ανάλογα με την ακαμψία του κυρτώματος, το έγεθος και το βάρος του ασθενούς και το μήκος της σπονδυλοδεσίας.

Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη διάμετρος είναι των 6.4mm (1/4 της ίντσας), που παράγεται με δύο διαφορετικές σκληρότητες, "rigid" και "flex".

Η σκληρή ράβδος, rigid, έχει ισόβαθμη ακαμψία με τις ράβδους Harrington και είναι σχετικά δύσκολο να διαμορφωθεί. Εμφανίζει όμως τις λιγότερες πιθανότητες να λυγίσει κατά τη μετεγχειρητική περίοδο, χάνοντας έτσι τη διόρθωση που επιτεύχθηκε. Εάν πρόκειται να χρησιμοποιηθεί μία μόνο ράβδος, τότε η ράβδος rigid είναι η πλέον κατάλληλη.

Τα άγκιστρα TSRH

Τα διάφορα σχήματα άγκιστρων είναι διαθέσιμα σε διάφορα μεγέθη: μεγάλο (large), μικρό (small) και παιδιατρικό (pediatric).



Άγκιστρο τύπου central post αριστερά και full top δεξιά.


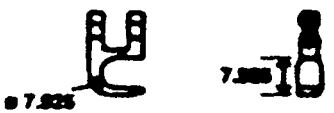
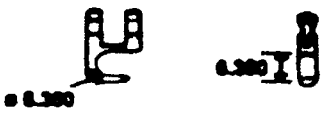
Υπάρχουν βασικά δύο είδη σχήματος της κορυφής του άγκιστρου, τα full top και τα central post. Ο νεότερος τύπος είναι αυτός των central post, ο οποίος προσφέρει χαμηλότερο προφίλ καθώς και τη δυνατότητα τοποθέτησης του άγκιστρου σε οποιαδήποτε πλευρά της ράβδου. Παρόλα αυτά, η μηχανική αντοχή και των δύο τύπων είναι η ίδια καθώς και ο μηχανισμός κλειδώματος.





Υπάρχουν διάφορα είδη αγκίστρων ανάλογα με το σχήμα της αγκύλης αγκίστρωσης τους: laminar, laminar thoracic, pedicle, transverse process, cranial angled και caudal angled.

Υποπετάλια (laminar) αγκίστρα

- Το καμπυλωτό σχήμα των υποπετάλιων αγκίστρων (laminar hooks) είναι το απλούστερο έχοντας τη δυνατότητα τοποθέτησης σε ουραία ή κεφαλική κατεύθυνση.

LAMINAR (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-107 
SMALL	808-111 
PEDIATRIC	820-010 



ELEVATED LAMINAR (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-113 
SMALL	808-110 
PEDIATRIC	◆ ◆ ◆

Είδη υποπετάλιων αγκίστρων. (από το "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hurdley & Associates, Inc., 1993)

Αγκίστρα εγκάρσιων αποφύσεων

- Το σχήμα της αγκύλης των αγκίστρων των εγκάρσιων αποφύσεων (transverse process hooks) είναι παρόμοιο με το

σχήμα των laminar hooks με τη διαφορά ότι έχει μετακινηθεί η αγκύλη σε σχέση με την κορυφή του αγκίστρου.

TRANSVERSE PROCESS (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-116 
SMALL	◆ ◆ ◆
PEDIATRIC	820-015 

Αγκίστρα εγκάρσιων αποφύσεων (από το "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hurdley & Associates, Inc., 1993)

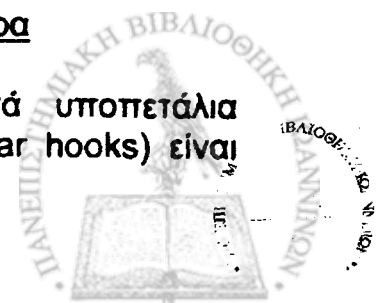
Με αυτή τη διαμόρφωση είναι δυνατή η κοντινή τοποθέτηση δύο αγκίστρων με αντίθετη κατεύθυνση, χωρίς να ακουμπούν μεταξύ τους. Η ιδιότητα αυτή επιτρέπει τη χρησιμοποίηση των transverse process hooks στην κατασκευή "δαγκάνας" (claw).





Τοποθέτηση αγκίστρων σε διατάξη δαγκάνας (claw)

Στενά υποπετάλια αγκίστρα (narrow laminar hooks)

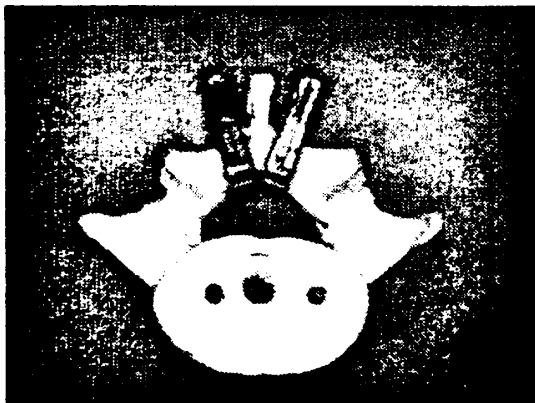
- Τα στενά καμπυλωτά υποπετάλια αγκίστρα (narrow laminar hooks) είναι



λεπτότερα από τα συνήθη laminar hooks, γεγονός που επιτρέπει τη χρήση δύο αγκίστρων στο ίδιο επίπεδο με ελάχιστη κατάληψη του μυελικού σωλήνα.

NARROW LAMINAR (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-108 
SMALL	808-109 
PEDIATRIC	❖ ❖ ❖



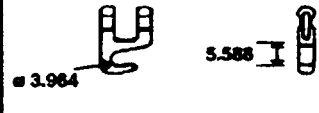

Λεπτά υποπετάλια άγκιστρα. (από το "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hundley & Associates, Inc., 1993)



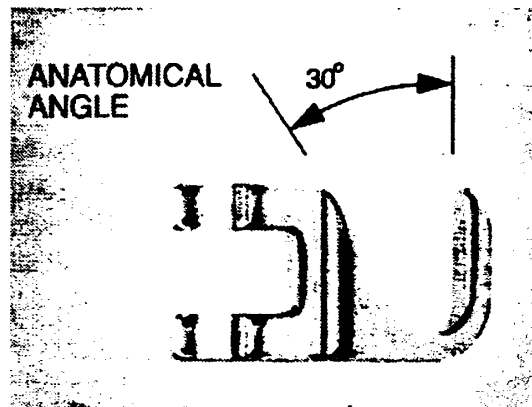
Τοποθέτηση των narrow laminar hooks. Παρατηρείται ο μικρός όγκος των αγκίστρων, ο οποίος επιτρέπει την αμφοτερόπλευρη τοποθέτησή τους με μικρή κατάληψη του σπονδυλικού σωλήνα.

Υποπετάλια θωρακικά άγκιστρα (laminar thoracic)

- Το ανατομικό σχήμα των υποπετάλιων θωρακικών αγκίστρων (laminar thoracic hooks), επιτρέπει την πληρέστερη εφαρμογή τους στο πέταλο και ταυτόχρονα τη μικρότερη προβολή στο σπονδυλικό σωλήνα.

LAMINAR THORACIC (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-101 
SMALL	808-102 
PEDIATRIC	820-035 
	820-030 

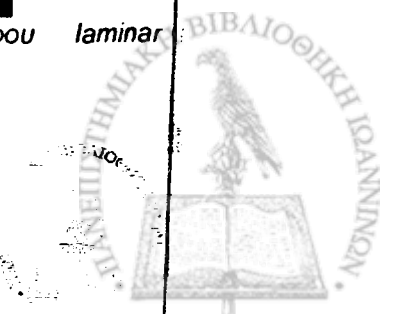
Άγκιστρα laminar thoracic. (από το "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hundley & Associates, Inc., 1993)



Φωτογραφία αγκίστρου laminar thoracic. Διακρίνεται η ανατομικά σχεδιασμένη γωνία.

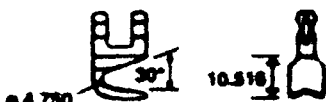



Ανατομική ενσφήνωση αγκίστρου laminar thoracic



Άγκιστρα για τον ισθμό του σπονδύλου (pedicle hooks)

- Για τη σωστή εφαρμογή των ισθμικών αγκιστρών (pedicle hooks) είναι απαραίτητη η οστεοτομία τμήματος του πετάλου και της κατόπιν αρθρικής απόφυσης του υπερκείμενου σπονδύλου. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η συγκράτηση του αγκιστρου στον ισθμό και το πέταλο του σπονδύλου. Η δισχιδής απόληξη του χείλους του αγκιστρου εξασφαλίζει τη μέγιστη στρωφική σταθερότητα σε σχέση με άλλα ισθμικά άγκιστρα διαφορετικών συστημάτων.

PEDICLE (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-104 
SMALL	◆ ◆ ◆
PEDIATRIC	820-020 

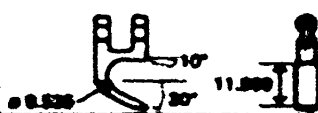

Άγκιστρα pedicle. (από το "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hurdley & Associates, Inc., 1993)




Η σωστή τοποθέτηση των αγκιστρών pedicle προϋποθέτει την αγκιστρωσή τους στον ισθμό του σπονδύλου. Στη φωτογραφία διακρίνεται η τοποθέτηση αγκιστρου pedicle σε σχηματισμό claw με άγκιστρο transverse.

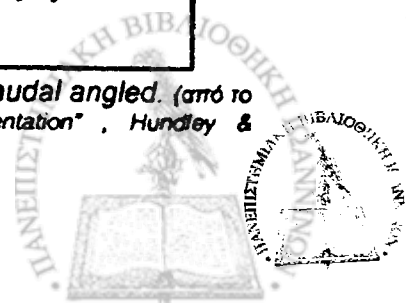
Άγκιστρα κρανιακής και ουραίας γωνίωσης (cranial and caudal angled)

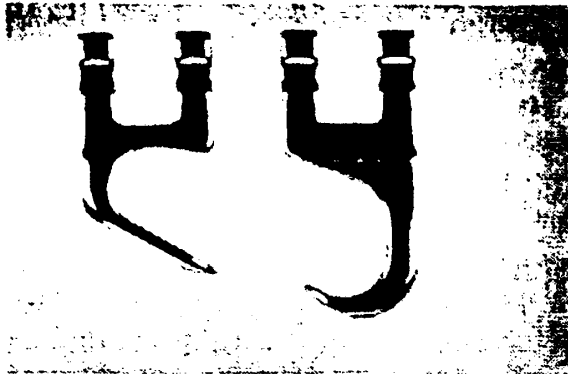
- Τα άγκιστρα cranial angled και caudal angled χρησιμεύουν για την τοποθέτηση στους οσφυϊκούς σπονδύλους σε κατασκευές δαγκάνας (claw). Το σχήμα αυτών των αγκιστρών είναι τέτοιο ώστε να υπάρχει ανατομική αντιστοιχία με τα πέταλα των οσφυϊκών σπονδύλων διατηρώντας ταυτόχρονα το ύψος του μηχανισμού κλειδώματος στο ίδιο επίπεδο. Ας σημειωθεί ότι όταν χρησιμοποιούνται για το claw απλά laminae hooks, πολλές φορές υπάρχει δυσκολία στην εφαρμογή της ράβδου εξαιτίας του διαφορετικού ύψους τοποθέτησης των αγκιστρών.

CRANIAL ANGLED (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-117 
SMALL	◆ ◆ ◆
PEDIATRIC	820-025 

CAUDAL ANGLED (NOTE: All dimensions are in mm)	
LARGE	808-118 
SMALL	◆ ◆ ◆
PEDIATRIC	◆ ◆ ◆

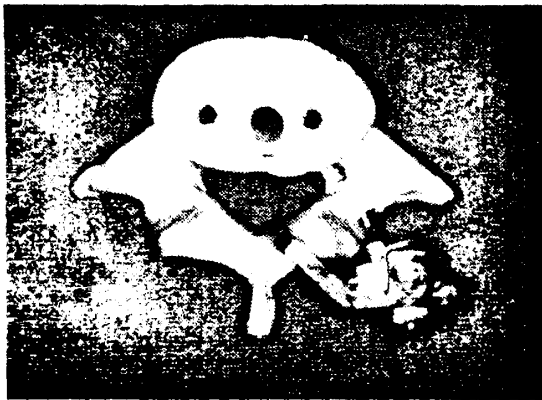
Άγκιστρα cranial angled και caudal angled. (από το "TSRH Universal Spinal Instrumentation", Hurdley & Associates, Inc., 1993)



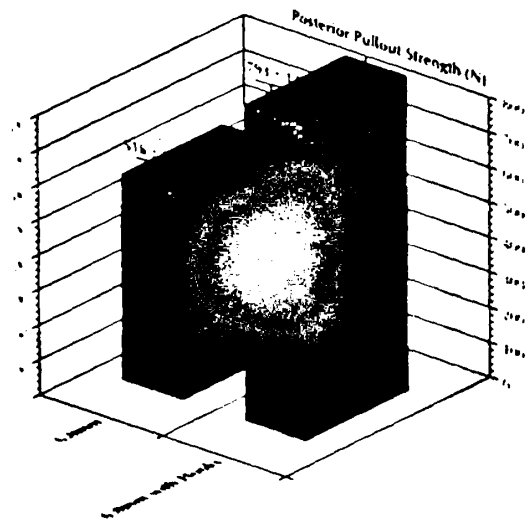


Αντιγραφή των αγκίστρων cranial angled και udal angled σε διάταξη δαγκάνας. Είναι τμηματική η αντιστοιχία της κατασκευής τους και ίδιο επίπεδο του σημείου κλειδώματος της βίδου.

αγκίστρου - βίδας



Claw αγκίστρου-βίδας



Χρήση δύναμης απόσπασης βίδας (αριστερά) και claw αγκίστρου-βίδας (δεξιά). (από το "Spinal Instrumentation", eds. An H, Cotler J. Williams & Wilkins Co.,

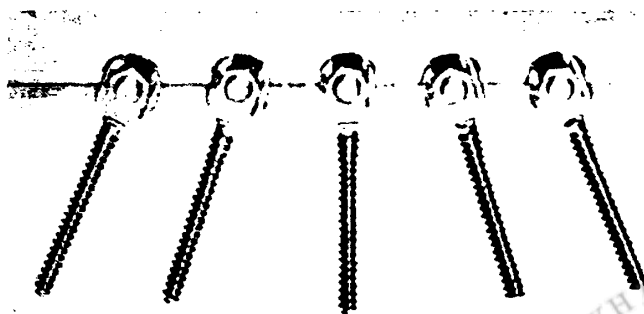
ράβδο, μπορεί να δημιουργηθεί σημαντική απόσταση μεταξύ της ράβδου και των πετάλων των σπονδύλων. Σε αυτές τις περιπτώσεις η χρήση των offset hooks δίνει τη δυνατότητα να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο. Επίσης, τα offset hooks μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κατασκευές "δαγκάνας" (claw) μεταξύ διαυχενικών βιδών και υποπεταλίων αγκίστρων, πράγμα που αυξάνει την δύναμη απόσπασης της βίδας.

Η ποιότητα αγκίστρωσης του κάθε αγκίστρου εξαρτάται από τις ανατομικές ιδιαιτερότητες της σπονδυλικής στήλης του ασθενούς. Οι γενικές αρχές στην τοποθέτηση των αγκίστρων είναι οι εξής:

- Πρέπει να χρησιμοποιείται η μικρότερη δυνατή διάμετρος αγκύλης, ώστε η προβολή στο σπονδυλικό σωλήνα να είναι η ελάχιστη δυνατή.
- Οι κορυφές των γειτονικών αγκίστρων πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο ύψος. Συνήθως, το ουραίο χείλος του πετάλου προβάλλει υψηλότερα από το κεφαλικό χείλος. Στις περιπτώσεις που υπάρχει αυτό το πρόβλημα ασυμμετρίας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν υψηλότερα άγκιστρα (elevated hooks).

Οι βίδες TSRH

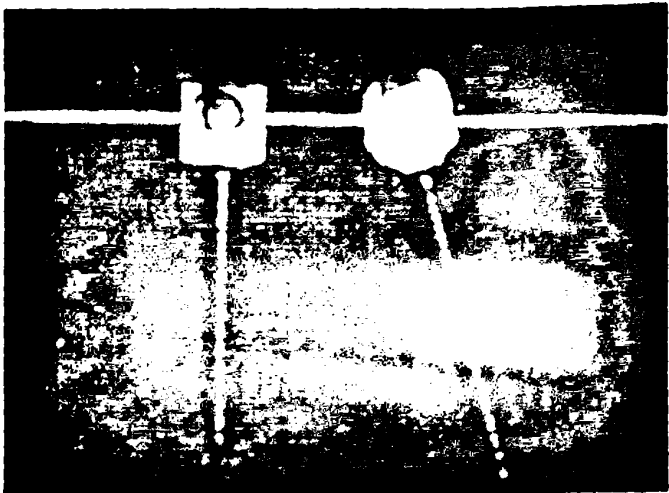
Οι βίδες του συστήματος παράγονται με δύο είδη κεφαλών: σταθερής γωνίας (fixed angle) και μεταβλητής γωνίας (variable angle).



Βίδες μεταβλητής γωνίας

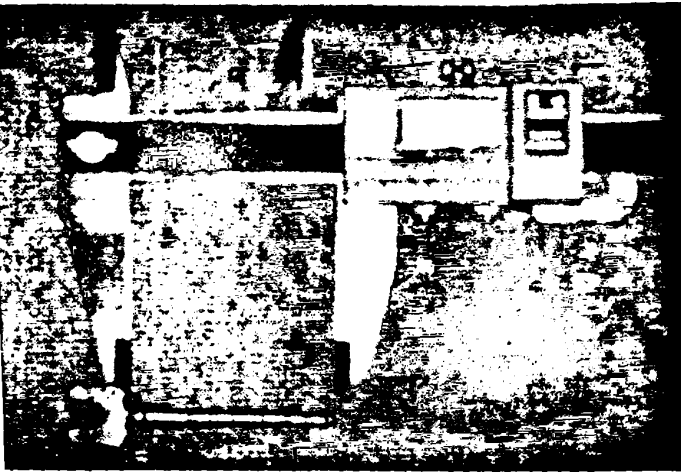
Συχνά, όταν χρησιμοποιούνται μηχανικές βίδες και άγκιστρα στην ίδια





Βίδες σταθερής (αριστερά) και μεταβλητής γωνίας (δεξιά)

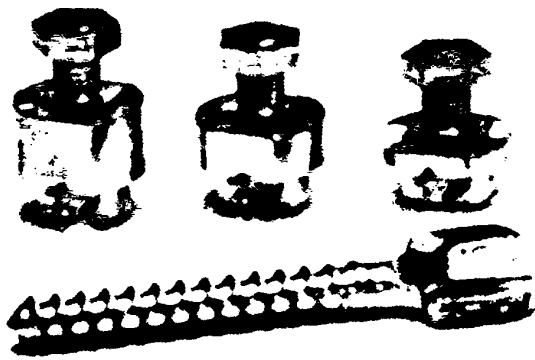
Είναι διαθέσιμες σε διαμέτρους 5.5mm, 6.5 mm, 7.5mm και μήκη από 25mm έως 75mm (το μήκος μετράται από το κάτω σημείο της κεφαλής).



Μέτρηση του μήκους της βίδας. Ο υπολογισμός γίνεται από το κάτω σημείο της κεφαλής

Το σπείραμα των βιδών είναι τυπικό για πογγώδες (cancellous) οστόν και είναι ναγκαία η χρήση κολαούζου (tapping) πριν την τοποθέτηση της βίδας.

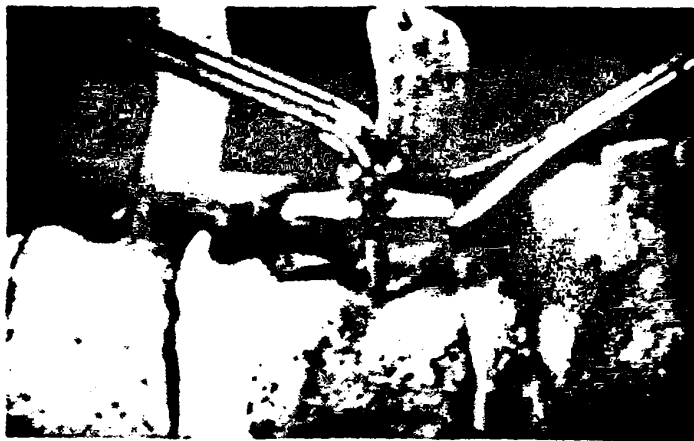
Ο μηχανισμός κλειδώματος των βιδών είναι ταυτόσημος με αυτόν των γκρίστρων. Ωστόσο, οι βίδες μεταβλητής γωνίας χρησιμοποιούν το δικό τους μηχανισμό (variable angle eyebolt assemblies), ο οποίος προσφέρεται με αποστάτες (spacers) 3mm, 6mm και 9mm, επιτρέποντας διαφορετικές τοποθετήσεις από τη βίδα.



Ο μηχανισμός κλειδώματος των πολυαξονικών βιδών. Διακρίνονται οι διαφορετικοί αποστάτες

Οι βίδες είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν είτε ως διαυχενικές είτε ως διασωματικές σε πρόσθιες σπονδυλοδεσίες.

Η δύναμη απόσπασης (pullout strength) των διαυχενικών βιδών μπορεί να αυξηθεί με την κατασκευή δαγκάνας (claw) μεταξύ πετάλου και βίδας. Η δύναμη απόσπασης των βιδών σε πρόσθιες εφαρμογές μπορεί να αυξηθεί με τη χρήση ειδικών αγκράφων (staples).



Τοποθέτηση βίδας και αγκράφας στο σπείραμα



Ο μηχανισμός κλειδώματος top tightening.

Όπως αναφέρθηκε στην περιγραφή του συστήματος TSRH, εκτός από τον αρχικό μηχανισμό ασφάλισης των αγκίστρων με πλάγιο παξιμάδι (side tightening) δημιουργήθηκε και ένας δεύτερος νεότερος μηχανισμός ασφάλισης με τη χρήση μικρής βίδας τύπου top tightening. Ο νεότερος αυτός μηχανισμός αναφέρεται από τον κατασκευαστή ότι προσφέρει την ίδια ποιότητα και αντοχή ασφάλισης με το μηχανισμό τύπου side tightening. Το σχεδιαστικό πλεονέκτημα αυτού του μηχανισμού top tightening είναι η ευκολία και η ταχύτητα στην τοποθέτησή του. Πιστεύω ότι πρέπει να γίνει μια ιδιαίτερη αναφορά σε αυτό το μηχανισμό για τους εξής λόγους:

1) Ο μηχανισμός ασφάλισης top tightening ήταν αυτός που χρησιμοποιήσαμε στο μεγαλύτερο αριθμό των ασθενών μας.

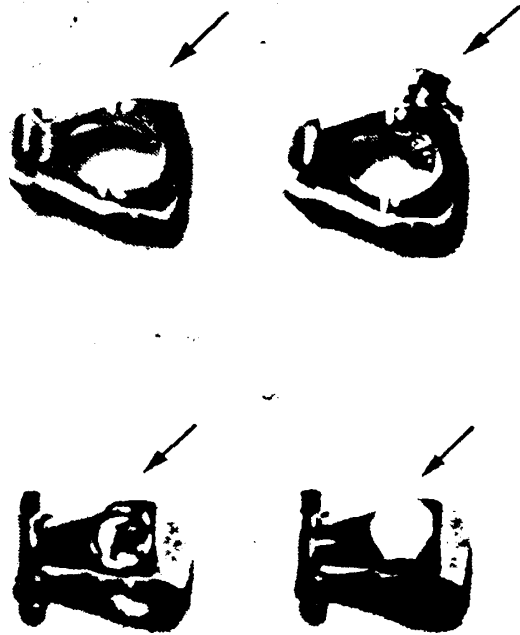
2) Ο μηχανισμός top tightening απαιτεί μεγαλύτερη προσοχή στη λεπτομέρεια της τοποθέτησής του, καθώς είναι δυνατό να βιδωθεί σε επισφαλή θέση.

3) Όλες οι αποκοχλιώσεις (απασφάλιση του μηχανισμού συγκράτησης του αγκίστρου) αγκίστρων που παρατηρήσαμε στη σειρά των ασθενών μας αφορούσαν το μηχανισμό top tightening.

Πιθανώς κάποιες από τις πρώτες αποκοχλιώσεις που παρατηρήσαμε να οφείλονταν στη μη λεπτομερειακή ασφάλιση του μηχανισμού (learning curve). Ωστόσο, αυτό δε μπορεί να δικαιολογήσει όλες τις αποτυχίες που συναντήσαμε, καθώς στη συνέχεια, ενώ αυξανόταν η εμπειρία μας, δινόταν ιδιαίτερη προσοχή τόσο στη σωστή ασφάλιση, όσο και στην επαρκή σύσφιξη του μηχανισμού. Επίσης, τα πρώτα περιστατικά της σειράς των ασθενών μας χειρουργήθηκαν με τη χρήση του μηχανισμού ασφάλισης side tightening

και δεν παρατηρήθηκαν αποτυχίες παρόλη την καμπή εκμάθησης του συστήματος (learning curve). Ακόμη, πιθανώς αξίζει να αναφερθεί ότι στο νοσοκομείο TSRH (τη γενέτειρα του συστήματος σπονδυλοδεσίας TSRH) δε χρησιμοποιούταν ο μηχανισμός top tightening αλλά ο αρχικός παλαιός μηχανισμός side tightening. Η παρατήρηση αυτή σε συνδυασμό με τη δική μας εμπειρία, μας κάνει επιφυλακτικούς στο να δεχθούμε ότι τα δύο είδη μηχανισμών ασφάλισης είναι ισότιμα. Ας προστεθεί ότι και στις μετέπειτα περιπτώσεις που χρησιμοποιήσαμε το μηχανισμό side tightening δεν παρατηρήσαμε καμία αποτυχία ωστόσο, η τοποθέτηση αυτού του μηχανισμού ήταν σαφώς πιο εργώδης και χρονοβόρα διαδικασία σε σχέση με το μηχανισμό ασφάλισης top tightening.

Στη συνέχεια παρατίθενται φωτογραφικές λεπτομέρειες από το μηχανισμό top tightening.

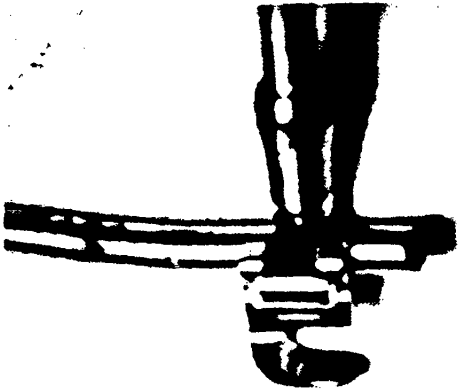


Ο μηχανισμός top tightening. Τα βέλη δείχνουν το σημείο τοποθέτησης της βίδας ασφάλισης.





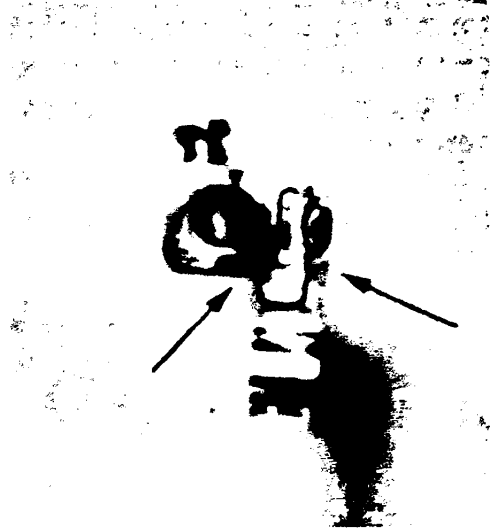
Το σημείο ασφάλισης του μηχανισμού είναι η αύλακα του αγκίστρου



Η ασφάλιση γίνεται με την τοποθέτηση της μικρής βίδας στο πάνω σημείο του μηχανισμού (top tightening).



Αριστερή και δεξιά άποψη από τοποθετημένο άγκιστρο με το μηχανισμό top tightening.



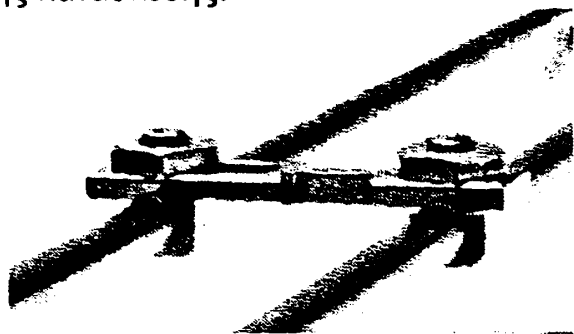
Η σωστή τοποθέτηση του μηχανισμού top tightening προϋποθέτει την επαφή της ράβδου καθώς και του μηχανισμού ασφάλισης με τις αύλακες του αγκίστρου (βέλη)



Ανεπαρκής ασφάλιση του μηχανισμού top tightening. Παρατηρήστε ότι η ράβδος καθώς και το σημείο αγκίστρωσης του μηχανισμού δεν εφάπτονται επαρκώς με την αύλακα του αγκίστρου (βέλη).

Το σύστημα των Crosslink TSRH

Ο στόχος των πλακών crosslink είναι να εμποδίζουν τη μετακίνηση των ράβδων και να αυξάνουν τη συνολική ακαμψία της κατασκευής.



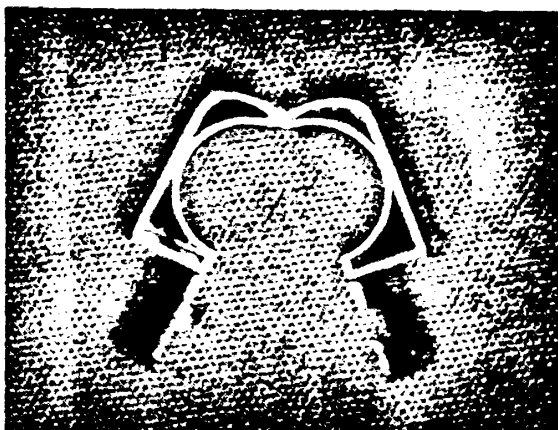
Συνδετική πλάκα crosslink

Προηγούμενες προσπάθειες ασφάλισης των ράβδων έτειναν στο να εφαρμόζονται δυνάμεις συμπλησίωσης ή απώθησης των ράβδων μεταξύ τους. Διαπιστώθηκε ότι οι αξονικές και οι στροφικές δυνάμεις μεταξύ των ράβδων είναι πιο σημαντικές από τις εγκάρσιες δυνάμεις.

Παρά τη συνολική ενίσχυση της κατασκευής που προσφέρει το σύστημα των crosslink, παραμένει σημαντικό το γεγονός ότι κάθε σύστημα σπονδυλοδεσίας προσφέρει παροδική υποστήριξη έως την επίτευξη σταθερής σπονδυλοδεσίας.

Το σύστημα των πλακών Crosslink χρησιμοποιεί τον ίδιο μηχανισμό ασφάλισης (side-tightening eyebolt) με τα άγκιστα και τις βίδες. Ωστόσο, χρησιμοποιούνται παξιμάδια 1/2 της ίντσας, τα οποία προσφέρουν μία φαρδύτερη, επίπεδη επιφάνεια ελαχιστοποιώντας την προβολή προς το δέρμα.

Τα συνδετικά eyebolts είναι διαθέσιμα είτε με προτοποθετημένο παξιμάδι είτε ελεύθερα χωρίς παξιμάδι. Τα ελεύθερα eyebolts χρησιμοποιούνται με τις πλάκες crosslink, ενώ αυτά με το παξιμάδι χρησιμοποιούνται με τις βίδες και τα άγκιστρα.



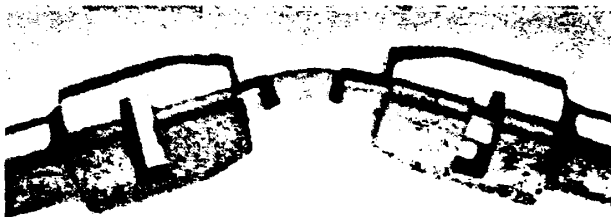
Ανοικτό (split) eyebolt

Τα eyebolts για τα crosslink πρέπει να τοποθετούνται στη σωστή θέση πάνω στη ράβδο μαζί με το μηχανισμό ασφάλισης των αγκίστρων και των βιδών. Στις περιπτώσεις όπου δε μπορεί να προβλεφθεί από την αρχή η θέση των πλακών crosslink ή γίνονται διορθώσεις εκ των υστέρων, τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ανοικτά (split) eyebolts.

Τα split eyebolts μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την εκ των υστέρων τοποθέτηση αγκίστρων και βιδών.

Παρόλο που η αντοχή των split eyebolts είναι συγκρίσιμη με αυτή των κανονικών eyebolts, είναι προτιμότερη η προσεκτική σχεδίαση της κατασκευής και η χρήση κανονικών eyebolts.

Για να ταιριάζουν στις διάφορες ράβδους, τα eyebolts παράγονται σε διαμέτρους 3/16 της ίντσας (5mm), 1/4 της ίντσας, και 7mm.



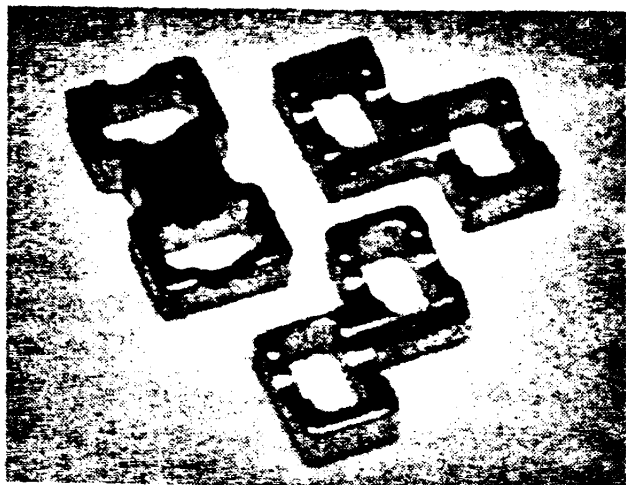
Διαμόρφωση του crosslink με τα κατάλληλα εργαλεία.

Οι πλάκες crosslink μπορούν εύκολα να λυγίσουν ή να περιστραφούν γύρω από τον άξονα τους, ώστε να εφαρμόσουν σωστά στις ράβδους, χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα εργαλεία (crosslink benders).

Η μηχανική ανάλυση των διαφόρων κατασκευών έδειξε ότι μία κατασκευή με δύο crosslink έχει την ίδια αντοχή όπως και με τρία crosslink. Η πρώτη πλάκα crosslink πρέπει να τοποθετείται στο άνω άκρο της κατασκευής, κάτω από το ανώτερο άγκιστρο. Η δεύτερη πλάκα crosslink πρέπει να τοποθετείται στο κάτω άκρο της κατασκευής, πάνω από το κατώτερο άγκιστρο.

Πρέπει να αποφεύγεται η τοποθέτηση crosslink στην κορυφή του κυρτώματος, εξαιτίας της μεγάλης συγκέντρωσης stress στη ράβδο στο σημείο αυτό. Ένας άλλος λόγος είναι η πιθανότητα προβολής στο δέρμα στην περιοχή αυτή. Όταν πρόκειται για βραχείες κατασκευές, έχει αποδειχθεί ότι ένα crosslink είναι αρκετό.

Αξονικές (axial) και με πλάγια απόκλιση (offset) πλάκες crosslink, χρησιμοποιούνται για την τελικοτελική ή την πλαγιοπλάγια σύνδεση των ράβδων, έχοντας την ίδια αντοχή με τα άλλα συνδετικά μέρη του συστήματος.



Αξονικές και με πλάγια απόκλιση πλάκες crosslink.



ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ - ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΙΣ

Η σπονδυλική στήλη ως ανατομική κατασκευή μπορεί να προσπελαστεί χειρουργικά από πίσω ή από εμπρός, ανάλογα με τις ενδείξεις και τους στόχους της θεραπείας.

ΟΠΙΣΘΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ

Αποτελεί την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη οδό προσπέλασης για τη χειρουργική των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης.

Προετοιμασία

Η προεγχειρητική ετοιμασία περιλαμβάνει το ξύρισμα της ράχης και των γεννητικών οργάνων, τη χορήγηση ηπαρίνης χαμηλού μοριακού βάρους, η οποία αρχίζει από το προηγούμενο βράδυ της επέμβασης και την κάλυψη με προφυλακτική αντιβίωση (κεφαλοσπορίνη 2ης γενιάς και αμινογλυκοσίδη). Η χορήγηση της αντιβίωσης αρχίζει το πρωί της ημέρας της επέμβασης και συνεχίζεται όλη την πρώτη μετεγχειρητική εβδομάδα. Αμέσως μετά την έναρξη της αναισθησίας και πριν την τοποθέτηση του ασθενούς τοποθετείται ουροκαθετήρας.

Τοποθέτηση

Ο ασθενής τοποθετείται στο χειρουργικό τραπέζι σε πρηνή θέση και με την τοποθέτηση ειδικών μαξιλαριών φροντίζουμε ώστε να μην ασκείται πίεση στα κοιλιακά τοιχώματα, γεγονός που αυξάνει τη διεγχειρητική αιμορραγία. Επίσης, είναι χρήσιμο να τοποθετούνται τα πόδια του ασθενούς σε σχετική έκταση, γεγονός που διασφαλίζει τη διατήρηση της οσφυϊκής λόρδωσης. Ας σημειώσουμε εδώ ότι στις επεμβάσεις της σπονδυλικής στήλης όπου επιθυμούμε πρόσβαση στο σπονδυλικό σωλήνα (π.χ. δισκοκήλη) είναι χρήσιμη η κάμψη της οσφυϊκής μοίρας, η οποία

επιτρέπει τη διάσταση των πετάλων και την ευκολότερη προσπέλαση. Αντίθετα, στη σκολίωση είναι απαραίτητη η μετεγχειρητική διατήρηση της οσφυϊκής λόρδωσης, πράγμα που διευκολύνεται με τη σωστή διεγχειρητική τοποθέτηση του ασθενούς.

Χειρουργική τομή

Το δέρμα τέμνεται με νυστέρι μέχρι το χόριο και το υποδόριο με διαθερμία για τον περιορισμό της διεγχειρητικής αιμορραγίας. Είναι χρήσιμο από αισθητικής άποψης η τομή του δέρματος να γίνεται ευθεία επί της μέσης γραμμής και όχι επί του σκολιωτικού κυρτώματος. Αμέσως μετά τη διατομή και του υποδορίου τοποθετούνται οξυαιχμα αυτόματα άγκιστρα, τα οποία με τη διάτασή τους βοηθούν στη μείωση της αιμορραγίας. Ταυτόχρονα επιτελείται σχολαστική αιμόσταση.

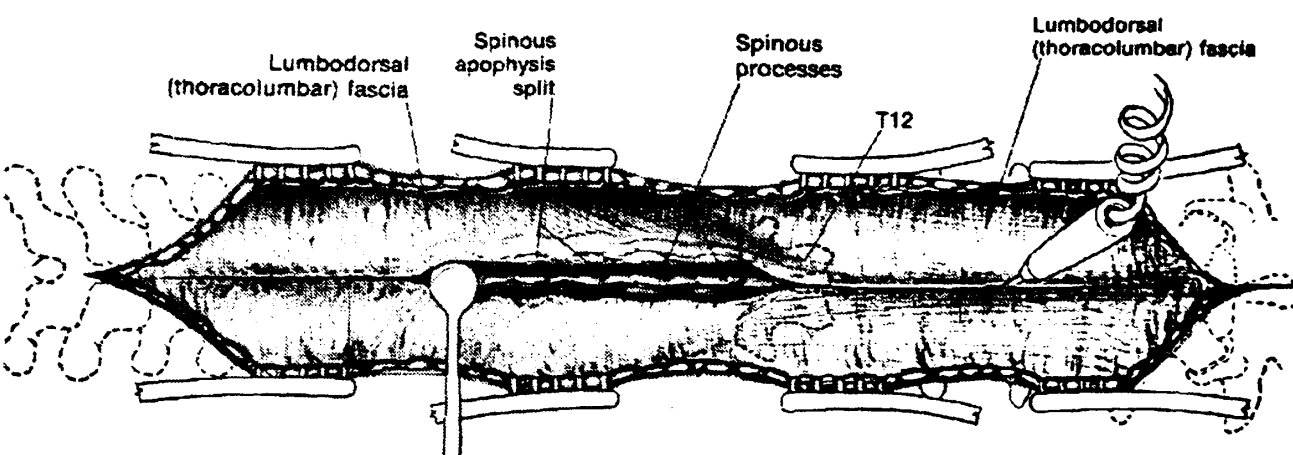


Θέση του ασθενούς για οπίσθια προσπέλαση.





Κάτοψη της σ.σ. στο χειρ/κο πεδίο -τομή του δέρματος. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994)

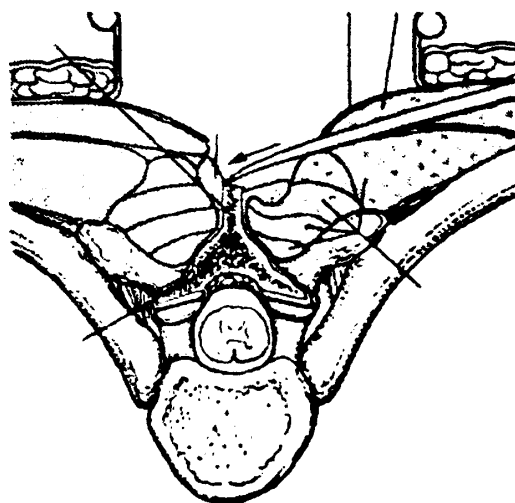


Έναρξη αποκόλλησης μυών. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994)

Αποκόλληση μυϊκών μαζών

Οι παρασπονδυλικοί μύες αποκολλούνται με τους αποκολλητήρες Cobb και τη βοήθεια της διαθερμίας.

Είναι βασικό να γίνεται υποπερισστική αποκόλληση των μυών, η οποία περιορίζει την αιμορραγία, είναι λιγότερο καταστροφική για τις μυϊκές μάζες και προσφέρει σωστή παρασκευή των οπίσθιων στοιχείων. Οι μυϊκές μάζες αποκολλούνται πλάγια μέχρι την αποκάλυψη των πλευρεγκάρσιων αρθρώσεων στη θωρακική μοίρα και μέχρι την αποκάλυψη των σπονδυλοσπονδυλικών αρθρώσεων στην οσφυϊκή μοίρα.



Αποκόλληση μυϊκών μαζών. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994)

Κατά τη διάρκεια των αποκολλήσεων χρησιμοποιούνται γάζες για τον επιπωματισμό του χειρουργικού τραύματος και τη μείωση της αιμορραγίας. Στη συνέχεια ακολουθεί έκπλυση του τραύματος με φυσιολογικό ορό εμπλουτισμένο με αντιβίωση, τοποθέτηση βαθύτερων αγκίστρων και νέα επιμελής αιμόσταση.

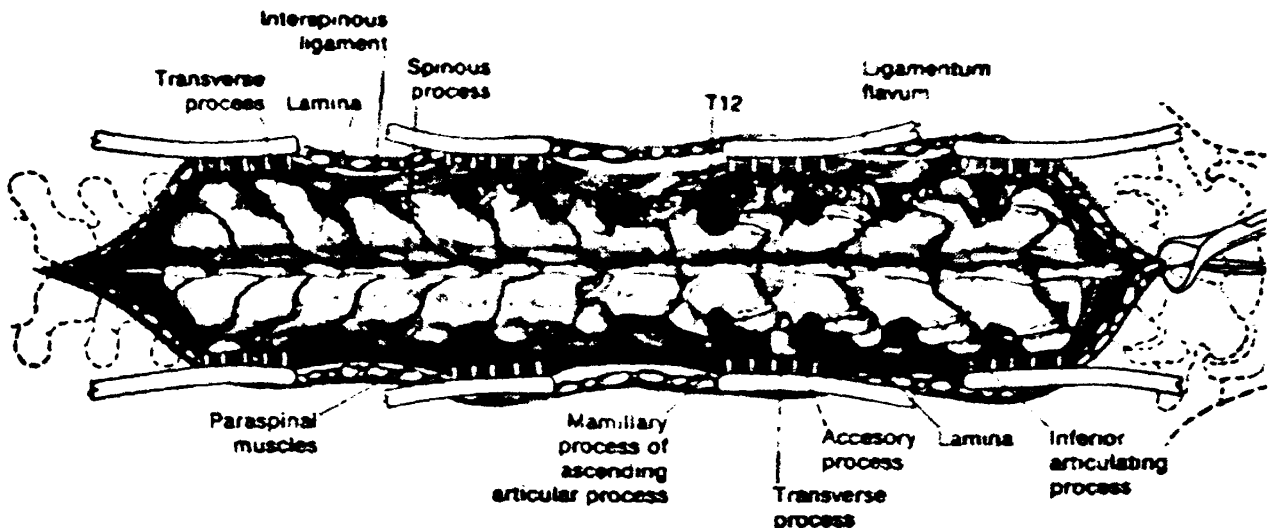
Έλεγχος αιμορραγίας

Ένα πολύ βασικό σημείο που δεν πρέπει να ξεχνά ποτέ ο χειρουργός της σπονδυλικής στήλης είναι το μέγεθος της αιμορραγίας που μπορεί να προκύψει κατά τη φάση της αποκόλλησης των μυϊκών μαζών και της παρασκευής των οπίσθιων στοιχείων. Πρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα: σωστή θέση του ασθενούς χωρίς πίεση στην κοιλιά, υποτασική αναισθησία, προσεκτική υποπεριοστική αποκόλληση, σχολαστική αιμόσταση και άφθονες διασταυρωμένες μονάδες αίματος. Πέρα από τον κίνδυνο του αιμορραγικού shock

έχει περιγραφεί και μια άλλη κλινική οντότητα που σχετίζεται κυρίως με το ρυθμό απώλειας του αίματος. Πρόκειται για την **οπτική ισχαιμική νευροπάθεια**, όπου η παθολογοανατομική βλάβη εντοπίζεται στην ενδοβολβική μοίρα του οπτικού νεύρου. Ο ασθενής ξυπνά με τύφλωση, η οποία αρχικά δεν έχει ευρήματα στη βυθοσκόπηση, ενώ μετά την πάροδο εβδομάδων ανευρίσκεται ατροφία του οπτικού νεύρου. Έχουν προταθεί διάφορα θεραπευτικά σχήματα (χορήγηση κορτικοειδών) χωρίς όμως ουσιαστικό αποτέλεσμα. Η βασική αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης είναι η πρόληψη με το σχολαστικό έλεγχο του ρυθμού της αιμορραγίας.

Παρασκευή οπίσθιων στοιχείων

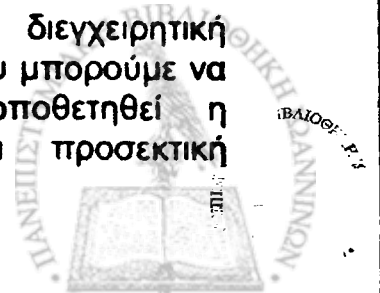
Αφαιρούνται τα εναπομεινάντα μαλακά μόρια στα οπίσθια στοιχεία και στη συνέχεια γίνεται παρασκευή των προεπιλεγμένων θέσεων των αγκίστρων και τοποθέτηση των αγκίστρων.



Στάδιο παρασκευής των οστικών στοιχείων. Διακρίνονται απογυμνωμένα τα οπίσθια σπονδυλικά στοιχεία. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B. Lippincott Company, 1994)

Σε αυτό το στάδιο πια, μετά την παρασκευή των οπίσθιων στοιχείων, έχει αυξηθεί η ελαστικότητα της σπονδυλικής στήλης και μπορούμε να

έχουμε μια ενδεικτική διεγχειρητική εικόνα της διόρθωσης που μπορούμε να πετύχουμε. Προτού τοποθετηθεί η πρώτη ράβδος γίνεται προσεκτική



αποφλοίωση των πετάλων και καταστροφή των facets (σπονδυλοσπονδυλικών αρθρώσεων). Οι ακανθώδεις αποφύσεις ή αφαιρούνται, ώστε να χρησιμοποιηθούν ως αυτομοσχέυματα ή αποφλοιώνονται επιμήκως αναστρέφοντας τα σπογγοφλοιώδη τμήματά τους. Ας σημειώσουμε εδώ ότι η τελική οστική παρασκευή και αποφλοίωση είναι σκόπιμο να γίνεται σε όσο το δυνατόν απώτερα στάδια της επέμβασης για τον περιορισμό του χρόνου της αιμορραγίας που αυτή συνεπάγεται.

Τοποθέτηση υλικών

Στη συνέχεια τοποθετείται η πρώτη ράβδος και επιτελούνται οι χειρισμοί διόρθωσης. Η ίδια διαδικασία ακολουθείται και στην άλλη πλευρά και τοποθετείται και η δεύτερη ράβδος. Ακολουθεί η σύνδεση των ράβδων με τις πλάκες crosslink μετατρέποντας έτσι την κατασκευή σε τετράπλευρο.



Διεγχειρητική φωτογραφία από χειρουργείο σκολίωσης, μετά την τοποθέτηση των υλικών.

Τοποθέτηση μοσχευμάτων

Μετά την τοποθέτηση των υλικών ακολουθεί το τελικό στάδιο της τοποθέτησης των οστικών μοσχευμάτων. Τα μοσχεύματα είναι αυτομοσχέυματα από την αποφλοίωση των οπίσθιων στοιχείων και γλομοσχεύματα. Ένα βασικό σημείο στην τοποθέτηση των μοσχευμάτων είναι η πρόβλεψη για το λιγότερο δυνατό νεκρό χώρο. Ο χώρος κάτω από τις ράβδους και ιδιαίτερα κάτω από τα συνδετικά crosslink πρέπει να γεμίζει με

μοσχέυματα. Αυτό το γεγονός έχει σημασία πέρα από τις ευνοϊκές συνθήκες για οστική σπονδυλοδεσία και για την πρόληψη των μετεγχειρητικών φλεγμονών. Τα σύνθετα συστήματα πολλαπλών αγκίστρων όπως το TSRH έχουν ενοχοποιηθεί για αυξημένες πιθανότητες μετεγχειρητικών φλεγμονών εξαιτίας της μεγάλης επιφάνειας των εμφυτευμάτων. Η μόνη πρόληψη για αυτό το πρόβλημα είναι η εξαφάνιση κάθε νεκρού χώρου με την άφθονη τοποθέτηση μοσχευμάτων.



Διεγχειρητική φωτογραφία μετά την τοποθέτηση των οστικών μοσχευμάτων. Γίνεται προσπάθεια να ελαττωθεί ο νεκρός χώρος.

Σύγκλειση του τραύματος

Προτού αρχίσει η συρραφή του χειρουργικού τραύματος τοποθετούνται δύο παροχετευτικοί σωλήνες (redon) πάνω στην περιοχή της σπονδυλοδεσίας, οι οποίοι αφαιρούνται την τρίτη μετεγχειρητική ημέρα. Η συρραφή του τραύματος γίνεται σύμφωνα με τα ανατομικά μόρια που διανοίχθηκαν (μύες, περιτονία, υποδόριο, δέρμα). Χρησιμοποιούνται απορροφήσιμα ράμματα vicryl, ενώ το δέρμα συνήθως ράβεται με nylon ενδοδερμική ραφή.

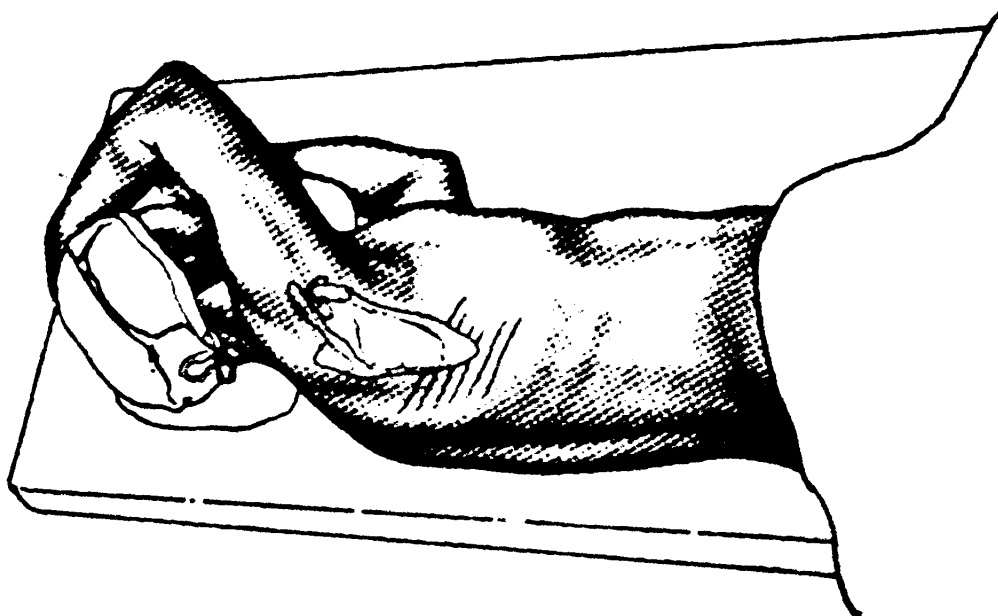
ΠΡΟΣΘΙΕΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΙΣ

Η πρόσθια προσπέλαση στη σπονδυλική στήλη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον A.R.Hodgson στο Hong Kong το 1956 για την αντιμετώπιση φυματιώδους σπονδυλίτιδας. Το 1969 ανακοινώθηκε



από τον Αυστραλό A.F.Dwyer η πρώτη διόρθωση σκολιωτικού κυρτώματος με πρόσθια προσπέλαση και χρήση υλικών. Σήμερα, οι πρόσθιες προσπελάσεις είναι πλέον δόκιμη μέθοδος για αρκετές από τις παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Τα κύρια πλεονεκτήματά τους είναι η αυξημένη διεγχειρητική κινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης

και η αρθρόδεση λιγότερων σπονδυλικών μονάδων σε σχέση με την κλασική οπίσθια προσπέλαση. Ανάλογα με την τοπογραφία του κυρτώματος χρησιμοποιούνται διαθωρακικές, θωρακοκοιλιακές ή πλάγιες κοιλιακές-οπισθοπεριτοναϊκές προσπελάσεις. Αναφέρονται οι προσπελάσεις που χρησιμοποιήσαμε.

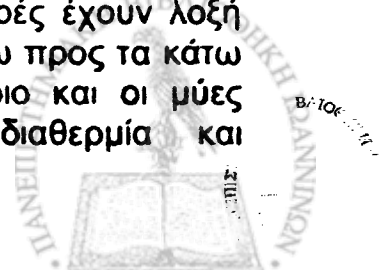


Θέση του ασθενούς για θωρακοτομή. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B. Lippincott Company, 1994)

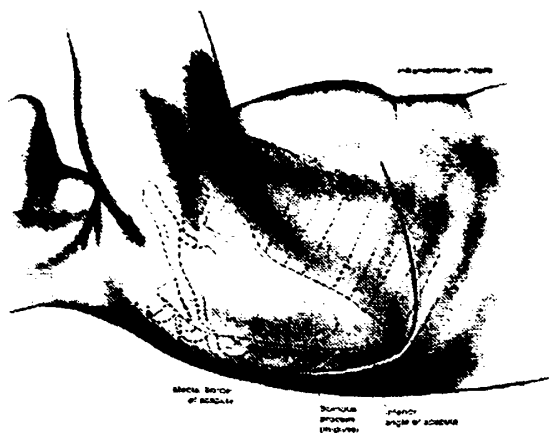
Διαθωρακική προσπέλαση

Χρησιμοποιείται κυρίως στα μεγάλα θωρακικά κυρτώματα, στα οποία το πρόσθιο release προσφέρει αυξημένη διεγχειρητική διόρθωση σε σχέση με την κλασική οπίσθια προσπέλαση. Μπορούμε έτσι να προσπελάσουμε σχεδόν όλη τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Ο ασθενής τοποθετείται σε πλάγια θέση και η θωρακοτομή γίνεται από την πλευρά του κυρτού του κυρτώματος, δηλαδή δεξιά για τα περισσότερα θωρακικά κυρτώματα. Η δεξιά θωρακοτομή πλεονεκτεί από τεχνικής πλευράς σε

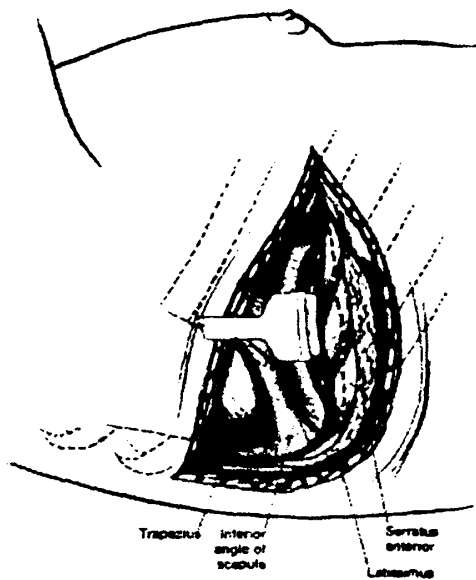
σχέση με την αριστερή, γιατί βρισκόμαστε αντιμέτωποι με λιγότερο σημαντικά ανατομικά στοιχεία. Ας θυμηθούμε ότι στην αριστερή πλευρά βρίσκεται η αορτή και ο οισοφάγος, ενώ δεξιά βρίσκεται η άζυγος φλέβα. Γίνεται τομή στο δέρμα αντίστοιχα με την πλευρά που αντιστοιχεί σε ένα ή δύο επίπεδα πάνω από τον κορυφαίο σπόνδυλο. Πρέπει να πηγαίνουμε μία ή δύο πλευρές πάνω από τον κορυφαίο σπόνδυλο, διότι οι πλευρές έχουν λοξή φορά από πάνω και πίσω προς τα κάτω και εμπρός. Το υποδόριο και οι μύες διατέμνονται με τη διαθερμία και



αποκαλύπτεται η πλευρά του σημείου εισόδου μας στο θώρακα.

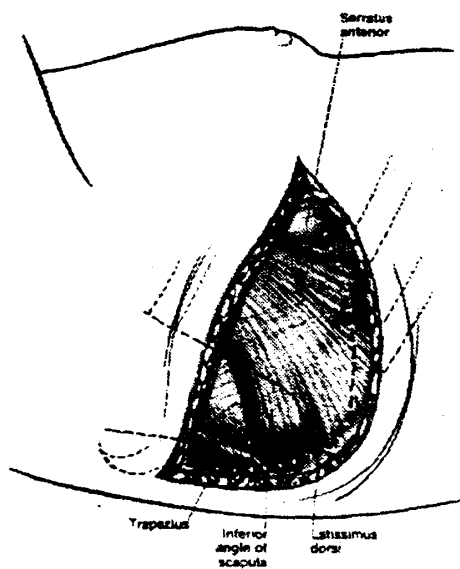


Σχεδιασμός της τομής του δέρματος για θωρακοτομή. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994)



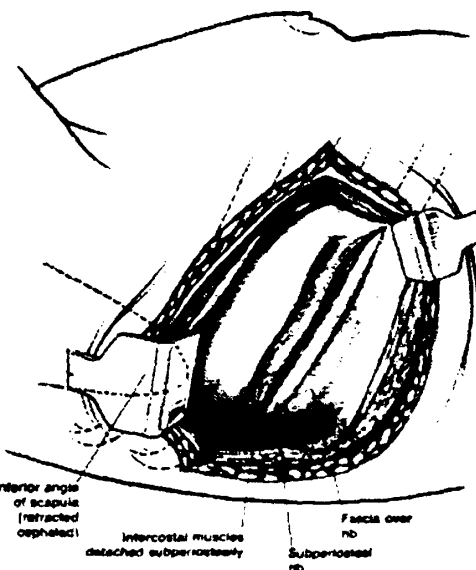
Διατομή των μυϊκών μαζών του θωρακικού τοιχώματος. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994)

Απωθούμε τον πνεύμονα προς την κεντρική γραμμή και έχουμε πλέον οπτική επαφή με τα σπονδυλικά σώματα. Στη συνέχεια παρασκευάζουμε ένα flap από τον τοιχωματικό υπεζωκότα, το οποίο ανασηκώνεται από το περιφερικό του τμήμα αποκαλύπτοντας τα σπονδυλικά σώματα και τους κλάδους της αορτής.

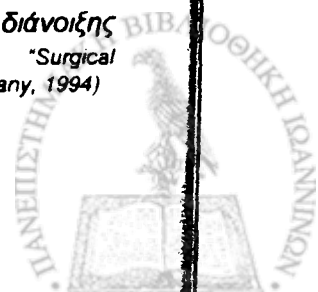


Τομή του δέρματος και του υποδορίου σε θωρακοτομή. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994)

Στη συνέχεια γίνεται υποπεριοστική παρασκευή της πλευράς και αυτή αφαιρείται. Ακολουθεί η διάνοιξη της θωρακικής κοιλότητας χρησιμοποιώντας το διαστολέα (φινοκέτο) για την απομάκρυνση των πλευρών στο σημείο της εισόδου μας.



Είσοδος στη θωρακική κοιλότητα μέσω διάνοιξης μεσοπλεύριου διαστήματος. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994)



Απολινώνονται οι τμηματικοί κλάδοι της αορτής και είμαστε πλέον έτοιμοι να δουλέψουμε πάνω στα σπονδυλικά σώματα. Το επόμενο βήμα είναι οι δισκεκτομές και η παρασκευή των τελικών πλακών των σπονδύλων. Οι δίσκοι αφαιρούνται με τη χρήση λαβίδων Luer και ξέστρων και οι σπονδυλικές πλάκες παρασκευάζονται και διαμορφώνονται με σμίλη. Στα μεσοσπονδύλια διαστήματα τοποθετούνται τα οστικά μοσχεύματα, που θα δημιουργήσουν την οστική σπονδυλοδεσία. Τα μοσχεύματα αποτελούνται από την πλευρά που αφαιρέθηκε και κατά περίπτωση και από αλλομοσχεύματα.



Διεγχειρητική φωτογραφία από πρόσθια προσπέλαση για την πραγματοποίηση δισκεκτομών. Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι έχουν αφαιρεθεί και στη θέση τους τοποθετήθηκαν οστικά μοσχεύματα από την πλευρά που αφαιρέθηκε (βέλη)

Τοποθέτηση υλικών. Ακολουθεί η τοποθέτηση των μεταλλικών εμφυτευμάτων και η διόρθωση της παραμόρφωσης. Τοποθετούνται διασωματικές βίδες με πλάγια κατεύθυνση από τα δεξιά προς τα αριστερά. Στο σύστημα TSRH οι βίδες που τοποθετούνται στα σώματα είναι ταυτόσημες με αυτές που εφαρμόζονται διαυχενικά. Μετά την τοποθέτηση των βιδών ακολουθεί η τοποθέτηση της ράβδου και η διόρθωση με το συνδυασμό συμπίεσης και στροφής. Ο λεπτομερής τρόπος πρόσθιας εφαρμογής του TSRH αναφέρεται λεπτομερέστερα σε άλλο σημείο του βιβλίου. Στη συνέχεια όλη η κατασκευή

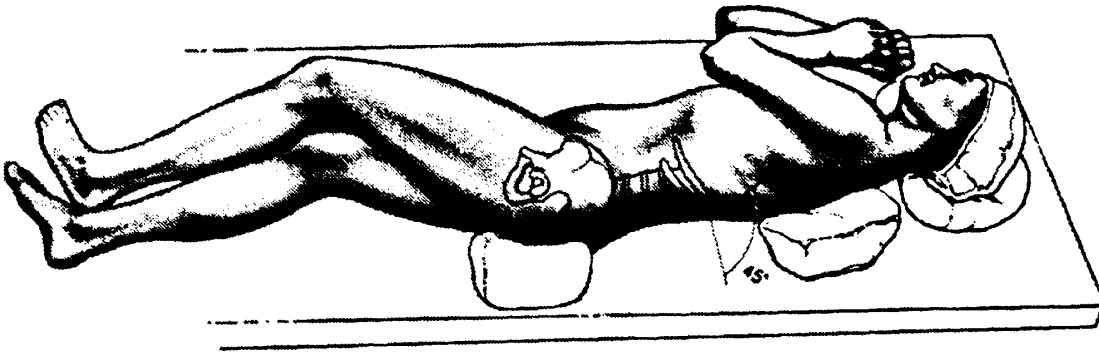
καλύπτεται από το flap του τοιχωματικού υπεζοκώτα που αρχικά είχαμε παρασκευάσει. Ακολουθεί η σύγκλειση της θωρακικής κοιλότητας μετά την τοποθέτηση θωρακικής παροχέτευσης (Büllau). Οι πλευρές στο σημείο εισόδου συμπλησιάζονται και σταθεροποιούνται μεταξύ τους με ισχυρά μη απορροφήσιμα ράμματα (Ethibond). Οι μύες συρράπτονται κατά στρώματα με διακεκομένα ή συνεχή απορροφήσιμα ράμματα (Vicryl). Ακολουθεί η συρραφή του υποδορίου και του δέρματος κατά τον ίδιο τρόπο με την οπίσθια προσπέλαση.

Θωρακοκοιλιακή προσπέλαση

Γίνεται στα μακρά θωρακικά και θωρακοσφυϊκά κυρτώματα. Μπορούμε να προσπελάσουμε έτσι το μεγαλύτερο μέρος της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και την οσφυϊκή μοίρα μέχρι τον Ο4. Ο ασθενής τοποθετείται σε πλάγια θέση και η προσπέλαση γίνεται από αριστερά μια και τα κυρτώματα αυτά είναι συνήθως αριστερά, ενώ δεξιά βρίσκεται το ήπαρ με την κάτω κοίλη φλέβα. Η τομή του δέρματος γίνεται κατά μήκος της 10ης πλευράς και συνεχίζει λοξά στο πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα προς την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα. Στη συνέχεια, αφού διανοιχθεί και το υποδόριο γίνεται αφαίρεση της 10ης πλευράς και διάνοιξη της θωρακικής κοιλότητας. Η τομή συνεχίζει δια του πλευρικού τόξου και εκτείνεται στους πλάγιους κοιλιακούς μύες. Σε αυτό το σημείο γίνεται παρασκευή και διατομή του διαφράγματος. Είναι σημαντικό να γίνεται η τομή του διαφράγματος κοντά στο περιφερικό του χείλος ώστε να αποφεύγεται η εκτεταμένη απονεύρωσή του, καθώς και να τοποθετούνται οδηγία ράμματα που θα βοηθήσουν στη συρραφή του. Επίσης, μεγάλη προσοχή χρειάζεται στα σκέλη του διαφράγματος όπου βρίσκεται ο οισοφάγος, η ρήξη του

οποίου αποτελεί καταστροφική επιπλοκή. Ο οισοφάγος είναι εξαιρετικά ευαίσθητο όργανο και καθώς στερείται ορογόνο χιτώνα πολλές φορές είναι δύσκολο να διακριθεί με ακρίβεια. Για το λόγο αυτό, τοποθετείται προεγχειρητικά ρινογαστρικός καθετήρας, ο οποίος είναι χρήσιμος ως οδηγός για την εντόπιση του οισοφάγου. Μετά τη διάνοιξη της κοιλιακής κοιλότητας απωθείται το περιτόναιο και τα σπλάχνα μπροστά και πλάγια και αποκαλύπτονται τα σώματα των σπονδύλων. Τα τμηματικά αγγεία της αορτής απολινώνονται, γίνονται

δισκεκτομές, τοποθέτηση μοσχευμάτων και εφαρμογή των υλικών κατά τον ίδιο τρόπο με τη διαθωρακική προσπέλαση. Τα υλικά που τοποθετήθηκαν καλύπτονται με το τοιχωματικό περιτόναιο και στη συνέχεια επιτελείται η σύγκλιση του τραύματος. Γίνεται πάντοτε τοποθέτηση θωρακικής παροχέτευσης (büllau), ενώ κοιλιακή παροχέτευση τοποθετείται κατά περίπτωση. Η αποκατάσταση του διαφράγματος γίνεται με επιμέλεια χρησιμοποιώντας ως οδηγά σημεία τα ράμματα που είχαμε τοποθετήσει.



Πλάγια θέση του ασθενούς για θωρακοκοιλιακή προσπέλαση. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J.B.Lippincott Company, 1994).

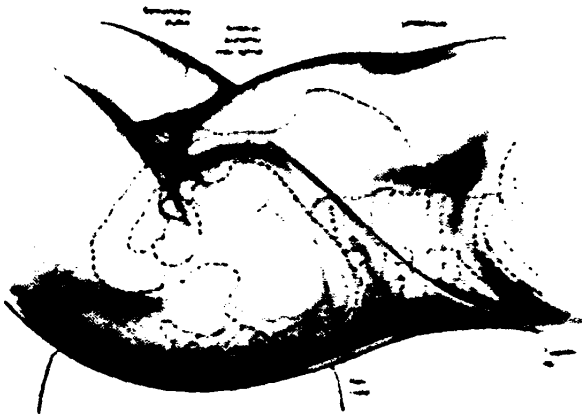
Πλάγια κοιλιακή οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση

Γίνεται και αυτή σε πλάγια θέση, όπως και η θωρακοκοιλιακή προσπέλαση. Κυρίως γίνεται από αριστερά. Χρησιμοποιείται στα οσφυϊκά κυρτώματα, για τα οποία η πρόσθια σπονδυλοδεσία αποτελεί τη μέθοδο εκλογής. Μας δίνει πρόσβαση στην

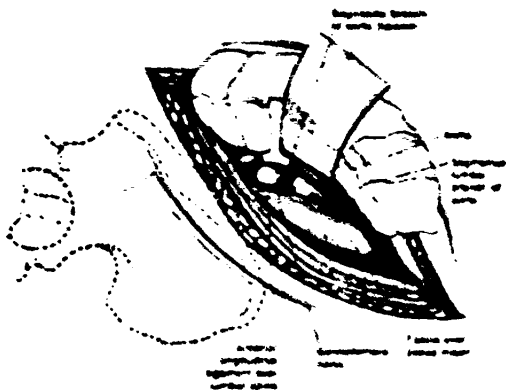
οσφυϊκή μοίρα μέχρι τον Ο4. Χρήσιμο είναι να σημειώσουμε ότι στην οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση της οσφυϊκής μοίρας ο περιορισμός του χειρουργικού πεδίου ουραία γίνεται από τα λαγόνια αγγεία, για αυτό και συνήθως φτάνουμε μέχρι τον Ο4. Η τομή του δέρματος αρχίζει από την οπίσθια μοίρα του πλευρικού τόξου και εκτείνεται προς



την κατεύθυνση της πρόσθιας άνω λαγόνιας άκανθας. Ουσιαστικά αποτελεί το περιφερικό τμήμα της θωρακοκοιλιακής προσπέλασης και οι υπόλοιποι χρόνοι είναι κοινοί.



Σχεδιασμός τομής για οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J B Lippincott Company, 1994)



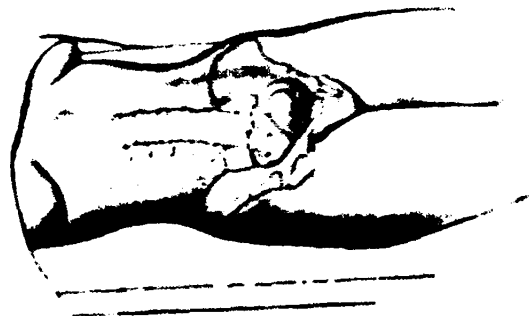
Ολοκλήρωση της οπισθοπεριτοναϊκής προσπέλασης (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J B Lippincott Company, 1994)



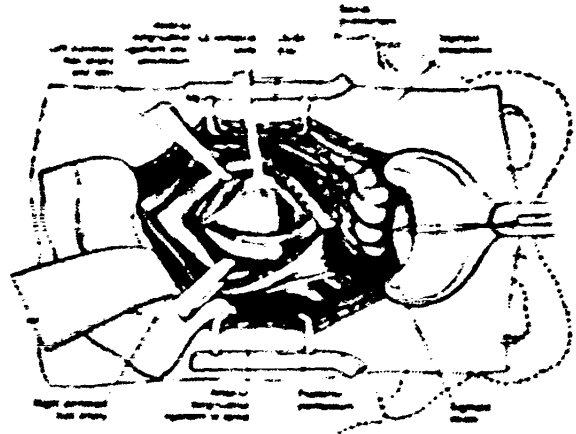
Διεγχειρητική φωτογραφία από θωρακοκοιλιακή προσπέλαση. Τα βέλη δείχνουν τους μεσοσπονδύλιους δίσκους.

Κοιλιακή διαπεριτοναϊκή προσπέλαση

Δε χρησιμοποιείται συχνά στη χειρουργική της σκολίωσης.

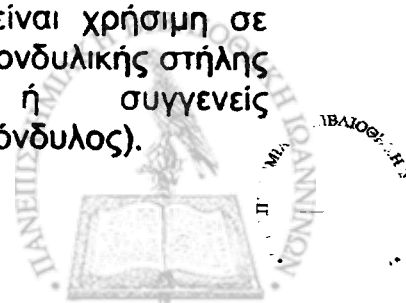


Θέση του ασθενούς για υπομφάλια λαπαροτομία (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J B Lippincott Company, 1994)



Χειρουργικό πεδίο πρόσθιας διακοιλιακής προσπέλασης. (Από το "Surgical Exposures in Orthopaedics", J B Lippincott Company, 1994)

Γίνεται με υπομφάλια λαπαροτομία και διάνοιξη της περιτοναϊκής κοιλότητας. Μας δίνει πρόσβαση στο O5-11 διάστημα, που βρίσκεται στο διχασμό των λαγόνιων αγγείων. Στη συνηθισμένη χειρουργική των σκολιωτικών παραμορφώσεων σπάνια χρειάζεται πρόσβαση και πρόσθια σπονδυλοδεσία στο O5-11. Αντίθετα, είναι χρήσιμη σε άλλες παθήσεις της σπονδυλικής στήλης (σπονδυλολίσηση) ή συγγενείς σκολιώσεις (π.χ. ημισπόνδυλος).



Επιπλοκές πρόσθιων προσπελάσεων

Οι πρόσθιες προσπελάσεις, εάν πραγματοποιηθούν με προσοχή και άρτια χειρουργική τεχνική, είναι αρκετά ασφαλείς. Ωστόσο, οι σύνθετες ανατομικές δομές που αναγκαζόμαστε να προσπελάσουμε (θώρακας, κοιλιά) προϋποθέτουν τη συνεργασία και άλλων ειδικοτήτων. Πέρα από τον κίνδυνο της τρώσης σπλάχνου ή αγγείου κατά την προσπέλαση και παρασκευή της σπονδυλικής στήλης, των οποίων η περιγραφή της αποκατάστασης ξεφεύγει από τον σκοπό της παρούσας μελέτης, υπάρχουν κίνδυνοι και επιπλοκές που σχετίζονται με το ορθοπαιδικό τμήμα της επέμβασης.

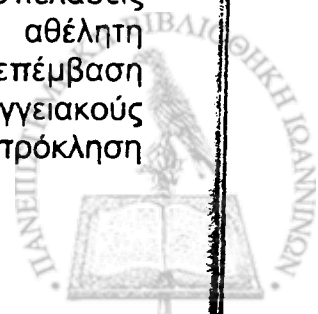
Αγγειακές επιπλοκές : Αποτελούν το μεγαλύτερο κίνδυνο των πρόσθιων προσπελάσεων. Οι κλάδοι της αορτής που απολινώνονται για να παρασκευασθούν τα σώματα των σπονδύλων είναι τελικά αγγεία, υπεύθυνα και για την άρδευση και του νωτιαίου μυελού. Σε φυσιολογικές συνθήκες υπάρχει αμφοτερόπλευρη άρδευση, έτσι ώστε η απολίνωση των αγγείων της μιας πλευράς να μην προκαλεί ισχαιμία στο νωτιαίο μυελό. Δυστυχώς όμως, στις σκολιωτικές παραμορφώσεις αρκετές φορές είναι επηρεασμένα και η ομαλή κατανομή της αγγείωσης με απρόβλεπτες συνέπειες. Γενικά, θεωρείται ότι όσο πιο ψηλά βρισκόμαστε στη θωρακική μοίρα και όσο πιο κοντά στην αιχμή του κυρτώματος, τόσο αυξάνει ο κίνδυνος για ισχαιμία του ν.μυελού σε συνέπεια των απολινώσεων. Η μέθοδος προφύλαξης για τέτοιου είδους βλάβη είναι η καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών παράλληλα με την παροδική διακοπή της αιματικής ροής στο αγγείο που πρόκειται να απολινωθεί. Εάν δε διαπιστωθούν αλλοιώσεις στα δυναμικά, η απολίνωση του αγγείου γίνεται

κανονικά και προχωρούμε στο επόμενο σπονδυλικό επίπεδο. Στην αντίθετη περίπτωση αναθεωρείται η προοπτική απολίνωσης του συγκεκριμένου αγγείου.

Μυϊκές επιπτώσεις : Τόσο η θωρακική όσο και θωρακοιλιακή και λιγότερο η πλάγια κοιλιακή-οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση είναι τραυματικές για τους μύες του κορμού. Τμήμα του πλατέως ραχιαίου μυός διατέμνεται και αναπόφευκτα απονευρώνεται (το περιφερικό τμήμα) στη διαθωρακική και θωρακοκοιλιακή προσπέλαση. Τμήματα των πλάγιων κοιλιακών μυών, που αποτελούν το πλάγιο κοιλιακό τοίχωμα, απονευρώνονται αυξάνοντας την προδιάθεση για μετεγχειρητικές κήλες (θωρακοκοιλιακή και πλάγια κοιλιακή οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση). Ένα μικρό τμήμα του διαφράγματος (περιφερικό) μένει απονευρωμένο μετά τη θωρακοκοιλιακή προσπέλαση, χωρίς ευτυχώς ιδιαίτερη κλινική σημασία. Παρόλο που γενικά ο ασθενής δεν υφίσταται κάποια ιδιαίτερη λειτουργική ανεπάρκεια μετά τις πρόσθιες προσπελάσεις, ο μείζων τραυματικός τους χαρακτήρας έδωσε έναυσμα για λιγότερο τραυματικές μεθόδους. Σήμερα σε διάφορα κεντρα ανά την υφήλιο, ένα αξιόλογο ποσοστό πρόσθιων επεμβάσεων της σπονδυλικής στήλης γίνεται με ενδοσκοπικές μεθόδους, οι οποίες συνεχώς εξελίσσονται.

Νευρικές επιπτώσεις : Αν εξαιρέσουμε την πιθανότητα πρόκλησης μείζονος νευρολογικής βλάβης στο ν.μυελό, υπάρχουν ορισμένες αναπόφευκτες συνέπειες των πρόσθιων επεμβάσεων στη σπονδυλική στήλη. Ήδη αναφέρθηκε η απονεύρωση μυϊκών μαζών.

Μία άλλη συνηθισμένη επίπτωση είναι η καταστροφή της παρασπονδυλικής αλυσίδας. Ιδιαίτερα στις προσπελάσεις της οσφυϊκής μοίρας γίνεται αθέλητη "οσφυϊκή συμπαθεκτομή". Η επέμβαση αυτή γίνεται κανονικά σε αγγειακούς ασθενείς για την πρόκληση



αγγειοδιαστολής και τη βελτίωση της άρδευσης του σκέλους. Η οσφυϊκή συμπαθεκτομή αναιρεί τον τόνο του συμπαθητικού νευρικού συστήματος κυρίως στα επιπολής αγγεία, αυξάνοντας έτσι την αιματική ροή. Έτσι, ασθενείς που χειρουργήθηκαν με πρόσθια προσπέλαση για παραμορφώσεις της οσφυϊκής μοίρας, βιώνουν μετεγχειρητικά την αίσθηση ενός θερμότερου σκέλους στην πλευρά της επέμβασης. Σίγουρα, αυτή δεν είναι μια επικίνδυνη επιπλοκή, αλλά δεν παύει να προξενεί παράξενη αίσθηση στον άρρωστο.

Τέλος, η διαπεριτοναϊκή προσπέλαση για τον Ο5-Ι1 μπορεί να προκαλέσει στους άνδρες μια αρκετά ανεπιθύμητη παρενέργεια. Κάτω από το τοιχωματικό περιτόναιο, στο ύψος του ιερού οστού, βρίσκεται το ιερό πλέγμα το οποίο υφίσταται κάποιου βαθμού καταστροφή κατά την παρασκευή των σπονδύλων. Αυτή η καταστροφή στους άνδρες έχει ως συνέπεια την πρόκληση παλίνδρομης εκσπερμάτισης, κατάσταση που ισοδυναμεί με στείρωση.



ΟΠΙΣΘΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ TSRH

Γενικές κατευθύνσεις

Η ταξινόμηση του KING χρησιμοποιείται στην περιγραφή των προτεινόμενων σχεδιασμών οπίσθιας σπονδυλοδεσίας. Το σύστημα σπονδυλοδεσίας TSRH είναι δυνατόν να εφαρμοστεί σε οποιαδήποτε μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Συγκράτηση των σπονδύλων επιτυγχάνεται με τη χρήση αγκίστρων, συρμάτων ή βιδών.

Τα άγκιστρα και οι βίδες TSRH είναι ανοικτά στην επάνω πλευρά επιτρέποντας έτσι την τοποθέτηση της ράβδου επάνω τους μετά την τοποθέτησή τους. Σφίγγοντας μερικώς τα παξιμάδια είναι δυνατό να πραγματοποιηθούν χειρισμοί διάτασης, συμπίεσης ή στροφής χωρίς τη χρήση επιπλέον εργαλείων.

Η επιλογή της σωστής σκληρότητας της ράβδου είναι σημαντική, γιατί η στροφική διόρθωση του σκολιωτικού κυρτώματος απαιτεί τόση ακαμψία της ράβδου, ώστε να μετατραπεί η σκολιωτική παραμόρφωση στην επιθυμητή κύφωση (ΘΜΣΣ) ή λόρδωση (ΟΜΣΣ). Είναι ευνόητο ότι η πλαστική παραμόρφωση της ράβδου έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια σε διόρθωση.

Παρόλα αυτά, η ελαστικότητα της ράβδου προσφέρει ένα όριο ασφάλειας στις περιπτώσεις όπου επιτελούνται υπερβολικοί χειρισμοί διόρθωσης ή η ράβδος δεν έχει προκυρτωθεί με την απαιτούμενη ακρίβεια. Έτσι οι ενδείξεις στηρίζονται σε μία λεπτή ισορροπία.

Μία συνηθισμένη ένδειξη για τη χρήση της άκαμπτης ράβδου (rigid) είναι τα εύκαμπτα αλλά υποκυφωτικά θωρακικά κυρτώματα, όπου επιζητείται η μέγιστη αποκατάσταση της θωρακικής κύφωσης. Αντίθετα, σε πιο άκαμπτα κυρτώματα ή σε καταστάσεις που επιπλέκονται από κάποιο ποσοστό οστεοπενίας (π.χ. νευρομυϊκές παραμορφώσεις), είναι

κατάλληλες οι πιο εύκαμπτες (flexible) ράβδοι.

Χειρουργικό πλάνο

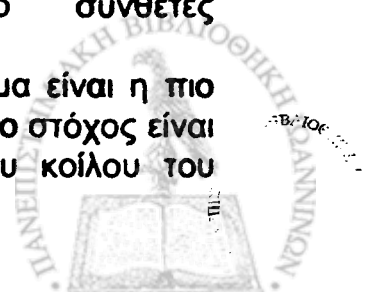
Το γενικό πλάνο για τη χειρουργική διόρθωση μιας παραμόρφωσης είναι:

- Παρασκευή.
- Αναγνώριση του επιπέδου των σπονδύλων, με πιθανή ακτινολογική βοήθεια.
- Προετοιμασία της θέσης των αγκίστρων.
- Αμφοτερόπλευρη καταστροφή των σπονδυλοσπονδυλικών αρθρώσεων (facet joints) για την προετοιμασία της σπονδυλοδεσίας.
- Αποφλοιώση της πλευράς τοποθέτησης της πρώτης ράβδου, συνήθως στο κοίλο του κυρτώματος.
- Τοποθέτηση των αγκίστρων της πρώτης πλευράς, συνήθως της κοίλης.
- Προκύρτωση και προπαρασκευή της ράβδου, τοποθέτηση και επιτέλεση των διορθωτικών χειρισμών (διάταση, συμπίεση, στροφή).
- Επιτέλεση της ίδιας διαδικασίας και στην αντίθετη πλευρά, συνήθως στο κυρτό του κυρτώματος.
- Σύνδεση των δύο ράβδων με τις πλάκες crosslink.
- Τοποθέτηση οστικών μοσχευμάτων.
- Σύγκλειση του χειρουργικού τραύματος.

KING III

Τα δεξιά θωρακικά κυρτώματα, είναι τα πιο συνηθισμένα και η διόρθωσή τους αποτελεί την πιο αντιπροσωπευτική εφαρμογή του συστήματος σπονδυλοδεσίας TSRH. Για το λόγο αυτό πρέπει να γίνει κατανόηση αυτού του σχεδίου διόρθωσης προτού αναφερθούμε σε πιο σύνθετες εφαρμογές.

Το δεξιό θωρακικό κύρτωμα είναι η πιο βασική παραμόρφωση και ο στόχος είναι η στροφική διόρθωση του κοίλου του



κυρτώματος με την τοποθέτηση τεσσάρων αγκίστρων διάταξης.

κεφαλικά από αυτόν. Έχει φορά δυνάμεως προς τα άνω.



Σημείο τοποθέτησης αγκίστρου pedicle. Προηγείται οστεοτομία της κατάντους αρθρικής απόφυσης.

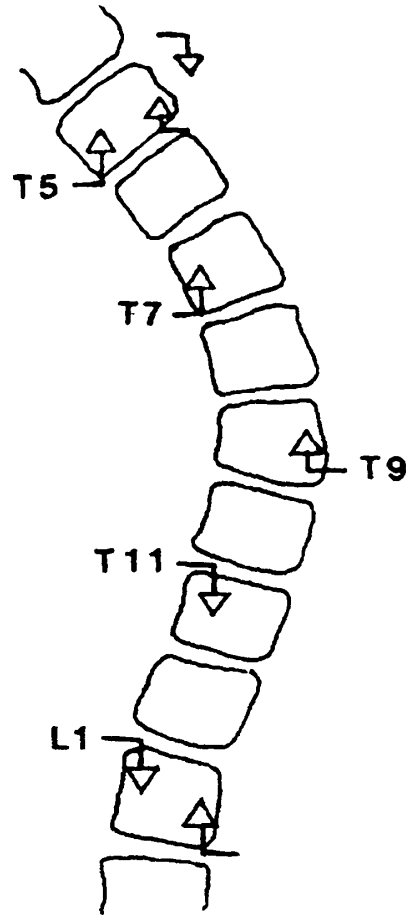


Τοποθέτηση αγκίστρου pedicle.



Ασφαλή σταθεροποίηση του αγκίστρου pedicle ρυθμίζεται ταυτόχρονα ενσφήνωση στην αρθρική απόφυση και τον ισθμό.

Το ανώτερο (κεφαλικό) αγκίστρο τοποθετείται στον ανώτερο "ουδέτερο" σπόνδυλο ή σε ένα επίπεδο πιο



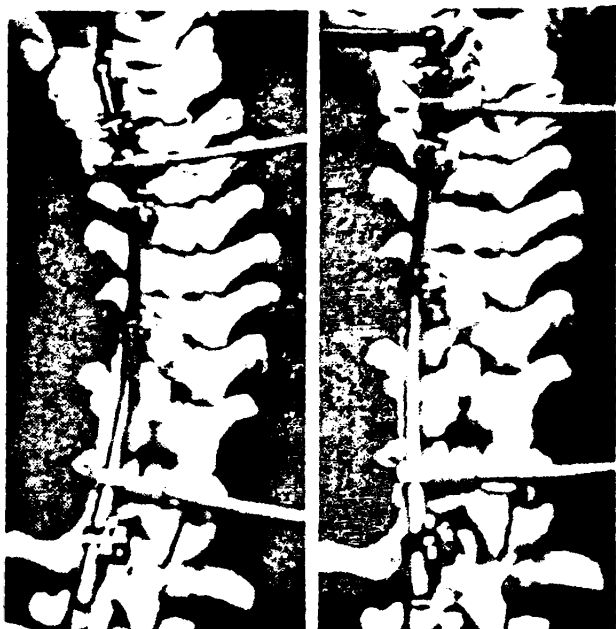
Τυπική διάταξη των αγκίστρων σε θωρακικό κύρτωμα.

Το κατώτερο (ουραίο) αγκίστρο τοποθετείται συνήθως στο σπόνδυλο που βρίσκεται αμέσως κεφαλικά σε σχέση με τον "σταθερό" σπόνδυλο. Έχει φορά δυνάμεως προς τα κάτω.

Στην συνέχεια αναγνωρίζεται η κορυφή του κυρτώματος και τοποθετούνται άλλα δύο αγκίστρα πάνω (κεφαλικά) και κάτω (ουραία) από αυτό, με αντίθετη φορά μεταξύ τους.

Τα δύο ανώτερα αγκίστρα που έχουν κεφαλική κατεύθυνση εφαρμόζουν στον ισθμό του σπονδύλου έπειτα από οστεοτομία της κατάντους αρθρικής απόφυσης (facet) του υπερκείμενου σπονδύλου, είναι δηλαδή αγκίστρα pedicle.





Αντιστροφική τεχνική αφού τοποθετηθεί η ράβδος της κυρτής πλευράς ακολουθώντας το σκολιωτικό κύριωμα (αριστερή φωτογραφία), στρέφεται κατά 90° μετατρέποντας τη σκολίωση σε κύφωση (δεξιά φωτογραφία)



Τοποθέτηση υποπεταλίου άγκιστρου.

Τα κατώτερα άγκιστρα με ουραία κατεύθυνση εφαρμόζουν στο πέταλο του σπονδύλου έπειτα από πεταλεκτομή. Προτιμώνται τα ανατομικού σχήματος άγκιστρα (laminar thoracic hooks), για τη μικρότερη δυνατή προβολή εντός του σπονδυλικού σωλήνα.

Εναλλακτικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν άγκιστρα που εφαρμόζουν στις εγκάρσιες αποφύσεις (transverse proses hooks), με ουραία κατεύθυνση. Τα άγκιστρα αυτά έχουν το πλεονέκτημα της μεγαλύτερης

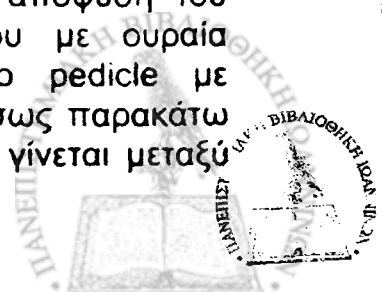
ασφάλειας, γιατί δεν προβάλλουν στο νωτιαίο σωλήνα. Το μειονέκτημά τους είναι η μικρότερη αντοχή των εγκάρσιων αποφύσεων σε σχέση με το πέταλο του σπονδύλου, καθώς και οι ανατομικοί περιορισμοί στο μέγεθος των εγκάρσιων αποφύσεων (μικραίνει το μέγεθος όσο μετακινούμαστε ουραία).

Στην περίπτωση που διαπιστώνεται κύφωση στη θωρακοσφυϊκή συμβολή, τότε αλλάζει το επίπεδο τοποθέτησης του κατώτερου άγκιστρου. Συνίσταται η επέκταση της σπονδυλοδεσίας ένα ή δύο επίπεδα χαμηλότερα από το τέλος της κυφωτικής θωρακοσφυϊκής συμβολής, χρησιμοποιώντας ένα αντιστροφο σχέδιο άγκιστρων συμπίεσης για την εξάλειψη της ανεπιθύμητης κύφωσης.



Διάταξη άγκιστρου transverse (άνω) και pedicle (κάτω) σε διάταξη "δαγκάνας" (claw).

Στην πλευρά του κυρτού οι θέσεις των άγκιστρων επιλέγονται έτσι, ώστε οι ανώτεροι σπόνδυλοι της κατασκευής να δεθούν σε σχηματισμό δαγκάνας (claw). Ο σχηματισμός claw περιλαμβάνει ένα άγκιστρο στην εγκάρσια απόφυση του άνω ακραίου σπονδύλου με ουραία φορά και ένα άγκιστρο pedicle με κεφαλική φορά στον αμέσως παρακάτω σπόνδυλο. Όταν το claw γίνεται μεταξύ



δύο σπονδύλων είναι τεχνικά ευκολότερο, αυξάνει τη δύναμη συγκράτησης της κατασκευής, και επιτρέπει την επίτευξη αρθρόδεσης μεταξύ των σπονδυλοσπονδυλικών αρθρώσεων (facet joints).

Η συνέχεια της κατασκευής περιλαμβάνει την τοποθέτηση ενός αγκίστρου με κεφαλική φορά στον κορυφαίο σπόνδυλο του κυρτώματος. Το άγκιστρο αυτό είναι συνήθως pedicle.

Το τελευταίο άγκιστρο τοποθετείται στον κάτω ακραίο σπόνδυλο με κεφαλική φορά. Το άγκιστρο αυτό μπορεί να είναι pedicle ή laminae, ανάλογα με το ύψος στο οποίο βρισκόμαστε και τις ανατομικές ιδιαιτερότητες των σπονδύλων. Πρέπει να επισημανθεί ότι τα facets μικραίνουν σε μέγεθος στους κατώτερους θωρακικούς σπονδύλους και αρχίζουν να έχουν διαμόρφωση που μοιάζει με την οσφυϊκή μοίρα. Στην περίπτωση που τοποθετείται laminae άγκιστρο, αυτό γίνεται με αποκόλληση του ωχρού συνδέσμου από το πέταλο χωρίς να ανοιχθεί ο νωτιαίος σωλήνας.

Στο σημείο αυτό αξίζει να επισημανθεί ότι η ανατομική σχέση των ωχρών συνδέσμων σε σχέση με τα πέταλα των σπονδύλων μοιάζει με τη διάταξη που έχουν τα κεραμίδια σε μία στέγη. Δηλαδή, ο ωχρός σύνδεσμος προσφύεται στην κάτω (κοιλιακή) επιφάνεια του πετάλου του υπερκείμενου σπονδύλου και στην άνω επιφάνεια του άνω χείλους του πετάλου του υποκείμενου σπονδύλου. Έτσι, υποπετάλια άγκιστρα με κεφαλική κατεύθυνση είναι δυνατό να τοποθετηθούν μεταξύ πετάλου και ωχρού συνδέσμου χωρίς να ανοιχθεί ο σπονδυλικός σωλήνας, πράγμα που εξασφαλίζει μεγαλύτερη ασφάλεια στο χειρουργείο. Αντίθετα, τα υποπετάλια άγκιστρα με ουραία κατεύθυνση τροποθετούν διάνοιξη του νωτιαίου σωλήνα με μικρή πεταλεκτομή ή

θυριδοποίηση του ωχρού συνδέσμου (fenestration).



Διεγχειρητική φωτογραφία από την εκτέλεση αντιστροφικής τεχνικής. Διακρίνεται στο αριστερό μέρος της φωτογραφίας το εξαγωνικό κλειδί της ράβδου, ενώ στο μέσον ο διατατήρας εξασφαλίζει τη θέση των αγκίστρων.

Στη συνέχεια ακολουθεί η τοποθέτηση της ράβδου στο κοίλο του κυρτώματος, τοποθετώντας το κάθε eyebolt στο κατάλληλο άγκιστρο, αρχίζοντας από το ένα άκρο της ράβδου και προχωρώντας διαδοχικά στο άλλο άκρο. Στο σημείο αυτό πρέπει να γίνει σωστή πρόβλεψη για την τοποθέτηση των eyebolts για τις πλάκες crosslink. Κατά την τοποθέτηση του κάθε eyebolt, η κάθε βίδα ασφαλίσεως σφίγγεται μερικώς, ώστε να συγκρατείται το άγκιστρο στη θέση του, ενώ επιτρέπονται διορθωτικοί χειρισμοί για την τοποθέτηση των υπόλοιπων eyebolts.

Αφού ολοκληρωθεί η τοποθέτηση της ράβδου, επιτελούνται οι διορθωτικοί χειρισμοί. Η ράβδος στρέφεται με τη χρήση του ειδικού εξαγωνικού κλειδιού, ενώ η διάταση των αγκίστρων εξασφαλίζεται με τη χρήση των ειδικών εργαλείων διάτασης (distractor). Με αυτόν τον τρόπο, αφού ολοκληρωθεί ο χειρισμός της στροφής, μετατρέπεται το ανεπιθύμητο σκολιωτικό κύρτωμα σε επιθυμητή θωρακική κύφωση. Εφαρμόζεται στη συνέχεια πλήρης δύναμη διάτασης σε όλα τα άγκιστρα,

ώστε να εξασφαλιστεί η σωστή αγκίστρωσή τους και οι βίδες ασφάλισης σφίγγονται με το δυναμόκλειδο στις 150 in-lb.

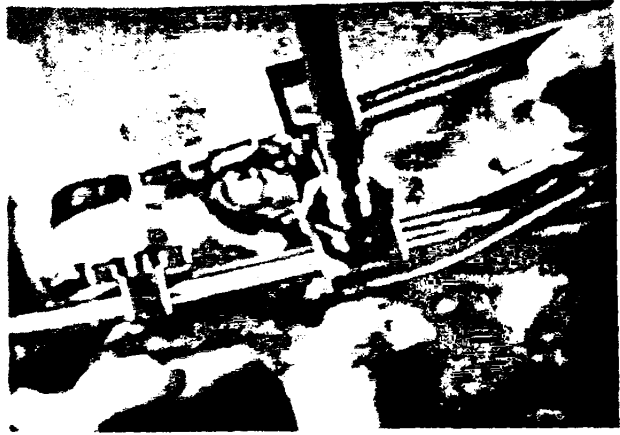
Η τοποθέτηση της ράβδου στην πλευρά του κυρτού του κυρτώματος ακολουθεί την ανάλογη διαδικασία, αρχίζοντας από τα άγκιστρα του claw. Ο κορυφαίος και ο κάτω ακραίος σπόνδυλος συμπιέζονται με σημείο αναφοράς το claw.

Στην κυρτή πλευρά είναι δυνατό να τοποθετηθεί εναλλακτικά και η λεπτή ράβδος των 3/16 inch (4.8 mm), καθώς τεχνικά είναι ευκολότερη η τοποθέτησή της, λόγω της αυξημένης ελαστικότητάς της και της μικρότερης διαμέτρου της. Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις ακαμψίας στην περιοχή αυτή, καθώς έχει βρεθεί ότι η ακαμψία της συνολικής κατασκευής είναι επαρκής.



Υπολογισμός του μεγέθους συνδετικής πλάκας crosslink.

Τελειώνοντας την κατασκευή τοποθετούνται οι πλάκες crosslink στα προεπιλεγμένα σημεία. Ας σημειωθεί εδώ ότι όσο μεγαλύτερη είναι η απόσταση των ράβδων μεταξύ τους τόσο μεγαλύτερη γίνεται η συνολική ακαμψία της κατασκευής. Η σύσφιξη των βιδών ασφάλισης των crosslink γίνεται και αυτή με το δυναμόκλειδο με ελάχιστη ροπή τις 150 in-lb.



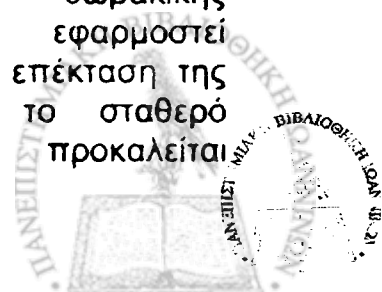
Τοποθέτηση συνδετικής πλάκας crosslink.



Ολοκληρωμένη κατασκευή θωρακικού κυρτώματος. Αριστερά σε πρόπλασμα, Δεξιά: διεγχειρητική φωτογραφία.

KING II

Στα διπλά οργανικά κυρτώματα τύπου II κατά King, σημαντικά προβλήματα ισορροπίας μπορεί να δημιουργηθούν με τη χρήση της αντιστροφικής τεχνικής και της εκλεκτικής θωρακικής σπονδυλοδεσίας. Εάν εφαρμοστεί αντιστροφική τεχνική και επέκταση της σπονδυλοδεσίας μέχρι το σταθερό σπόνδυλο, συνήθως προκαλείται



μετατόπιση του σπονδυλοδεμένου τμήματος προς τα αριστερά, εξαιτίας του οσφυϊκού κυρτώματος, και η σπονδυλική στήλη βρίσκεται πλέον εκτός ισορροπίας. Υπάρχει έντονη διάσταση απόψεων για το ποια είναι η κατάλληλη λύση στην κάθε περίπτωση. Οι γενικές κατευθύνσεις εφαρμογής του συστήματος TSRH είναι ίδιες με αυτές που ισχύουν και για τα υπόλοιπα συστήματα πολλαπλών αγκίστρων. Υπάρχουν διάφορες τεχνικές για να αποφευχθεί αυτή η επιπλοκή:

1) Εναλλακτική τεχνική 1: Αντιστροφική τεχνική σταματώντας τη σπονδυλοδεσία κεφαλικά πριν το σταθερό σπόνδυλο. Ενδείκνυται για τις μικρότερες παραμορφώσεις (θωρακικό κύρτωμα < 60°, οσφυϊκό κύρτωμα < 45°), με δεξιά μετατόπιση του κορμού εφόσον δεν υπάρχει κύφωση στη θωρακοσφυϊκή συμβολή. Σε αυτή την περίπτωση, η εφαρμογή του κλασικού διατατικού σχηματισμού των τεσσάρων αγκίστρων, όπως αυτά εφαρμόζονται στο King III, είναι σε θέση να αποκαταστήσει την ισορροπία. Στα μεγαλύτερα οσφυϊκά κυρτώματα (> 50°), καθώς και στους ασθενείς που προεγχειρητικά παρουσιάζουν πλάγια απόκλιση του κορμού προς τα αριστερά, αυτή η τεχνική δεν ενδείκνυται.

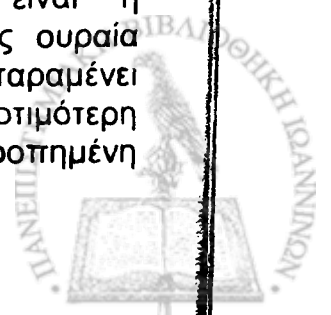
2) Εναλλακτική τεχνική 2: Αντιστροφική τεχνική με επέκταση της σπονδυλοδεσίας ουραία μετά το σταθερό σπόνδυλο, χρησιμοποιώντας μια αντίθετη συμπιεστική διάταξη αγκίστρων. Εκλεκτική θωρακική σπονδυλοδεσία με την προσθήκη ενός πέμπτου αγκίστρου με κεφαλική κατεύθυνση τοποθετημένου μετά το πέρας του σχηματισμού των τεσσάρων αγκίστρων διάταξης. Σχηματίζεται μια αντίθετη κύρτωση στην αριστερή ράβδο και εφαρμόζεται συμπίεση στη θωρακοσφυϊκή συμβολή, ενώ ταυτόχρονα μετατοπίζεται το άνω τμήμα του οσφυϊκού κυρτώματος προς τα

δεξιά. Ένα συμπληρωματικό διατατικό άγκιστρο εφαρμόζεται στο ουραίο τμήμα της δεξιάς ράβδου. Με αυτή την παραλλαγή της τεχνικής μπορεί να αποφευχθεί η διαταραχή της ισορροπίας, ενώ περιορίζεται η επέκταση της σπονδυλοδεσίας στο οσφυϊκό κύρτωμα.

3) Εναλλακτική τεχνική 3: Εκλεκτική θωρακική σπονδυλοδεσία μέχρι το σταθερό σπόνδυλο, χρησιμοποιώντας απλή διάταξη - συμπίεση. Η απλή εφαρμογή διάταξης είναι χρήσιμη στις περιπτώσεις όπου η μετεγχειρητική ισορροπία βρίσκεται σε κίνδυνο, εάν χρησιμοποιηθούν αντιστροφικές τεχνικές. Προϋπόθεση για την εφαρμογή της τεχνικής είναι η απουσία σημαντικής κύφωσης στη θωρακοσφυϊκή συμβολή. Η τεχνική αυτή έχει το πλεονέκτημα της απλής εφαρμογής, ενώ ταυτόχρονα διασώζει την οσφυϊκή μοίρα.

4) Εναλλακτική τεχνική 4: Επέκταση της σπονδυλοδεσίας και στο οσφυϊκό κύρτωμα.

Για τα διπλά κυρτώματα τύπου II κατά King όπου το οσφυϊκό κύρτωμα είναι μεγάλο, μπορεί να χρειαστεί επέκταση της σπονδυλοδεσίας στην οσφυϊκή μοίρα. Αυτή η τεχνική έχει εφαρμοστεί στην Ευρώπη μαζί με την εισαγωγή της αντιστροφικής τεχνικής από την εποχή που τα κριτήρια του King δεν εφαρμόζονταν. Η προεγχειρητική ελαστικότητα του οσφυϊκού κυρτώματος στις ακτινογραφίες με πλάγια κλίση δεν έχει συσχετιστεί με την πλήρη διόρθωση των οσφυϊκών κυρτωμάτων που δε σπονδυλοδέθηκαν. Η σπονδυλοδεσία και των δύο κυρτωμάτων είναι η πιο αξιόπιστη μέθοδος για τη διατήρηση της ισορροπίας και την αποκατάσταση του επιθυμητού οβελιαίου επιπέδου. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι η επέκταση της σπονδυλοδεσίας ουραία στην οσφυϊκή μοίρα. Ωστόσο, παραμένει το ερώτημα για το αν είναι προτιμότερη μια διορθωμένη και ισορροπημένη



σπονδυλική στήλη με σπονδυλοδεσία μέχρι τον Ο3 ή τον Ο4 , από μία σπονδυλική στήλη μερικά διορθωμένη με διάσωση της οσφυϊκής μοίρας, αλλά και παραμονή κάποιας ανισοροπίας καθώς και διαταραχής στο οβελιαίο επίπεδο.

Ο σχηματισμός αγκίστρων αποτελείται από το κλασικό σχήμα διάτασης 4 αγκίστρων για το θωρακικό κύρτωμα (τύπου King III) με την προσθήκη δύο ή τριών αγκίστρων ουραία για το κυρτό του οσφυϊκού κυρτώματος. Το ουραίο άγκιστρο διάτασης του θωρακικού κυρτώματος έχει ταυτόχρονα το ρόλο του κεφαλικού αγκίστρου συμπίεσης για το οσφυϊκό κύρτωμα. Το οσφυϊκό κύρτωμα διορθώνεται πρωταρχικά με την εφαρμογή ενός ουραίου claw συμπίεσης και στη συνέχεια ενός ακόμη συμπίεστικού αγκίστρου στον κορυφαίο σπόνδυλο. Η ράβδος προκυρτώνεται με τη φυσιολογική κύφωση - λόρδωση και εφαρμόζεται στροφική διόρθωση. Κατά την πραγματοποίηση της στροφής πρέπει να διατηρείται συνεχώς η συμπίεση στο ουραίο claw. Μια σημαντική λεπτομέρεια είναι η τοποθέτηση των αγκίστρων της δεξιάς πλευράς πριν την πραγματοποίηση της διόρθωσης αριστερά, μια και με τις κινήσεις διόρθωσης συμπλησιάζουν τα πέταλα και είναι πλέον δύσκολη η τοποθέτηση των αγκίστρων.

Η δεξιά πλευρά (κυρτό του θωρακικού κυρτώματος και κοίλο του οσφυϊκού) περιλαμβάνει το κλασικό σχήμα αγκίστρων συμπίεσης τύπου King III για το θωρακικό κύρτωμα, με το κατώτερο συμπίεστικό άγκιστρο του θωρακικού κυρτώματος να παίζει ταυτόχρονα το ρόλο του κεφαλικού διατατικού αγκίστρου για το οσφυϊκό κύρτωμα. Το σχήμα διάτασης για το οσφυϊκό κύρτωμα συμπληρώνεται με την εφαρμογή ενός ουραίου αγκίστρου στον κάτω ακραίο σπόνδυλο και ενός ή δύο ενδιάμεσων αγκίστρων. Η δεύτερη ράβδος δεν

προσφέρει περαιτέρω διόρθωση αλλά κυρίως προσφέρει πρόσθετα σημεία στήριξης και σημεία εφαρμογής των crosslink. Συχνά χρησιμοποιείται δεξιά λεπτή ράβδος 3/16 ιντσών για ευκολία τοποθέτησης. Η κατασκευή ολοκληρώνεται με την τοποθέτηση δύο crosslink.

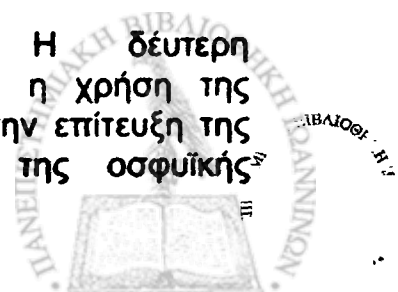
5)Εναλλακτική τεχνική 5: Εκλεκτική θωρακική σπονδυλοδεσία με αντιστροφική τεχνική και επέκταση μέχρι το σταθερό σπόνδυλο, σε συνδυασμό με τη χρήση μετεγχειρητικού οσφυϊκού κηδεμόνα.

KING I

Η πλέον ενδεικνυόμενη μέθοδος για την αντιμετώπιση των πρωτοπαθών οσφυϊκών κυρτωμάτων είναι η πρόσθια σπονδυλοδεσία, καθώς προσφέρει καλύτερη διόρθωση με ταυτόχρονη διάσωση σπονδυλικών μονάδων. Ωστόσο, η οπίσθια σπονδυλοδεσία έχει ένδειξη στην περίπτωση που το αντισταθμιστικό θωρακικό κύρτωμα είναι μεγάλο ή δύσκαμπτο. Υπάρχουν τουλάχιστον δύο εναλλακτικές χειρουργικές τεχνικές.

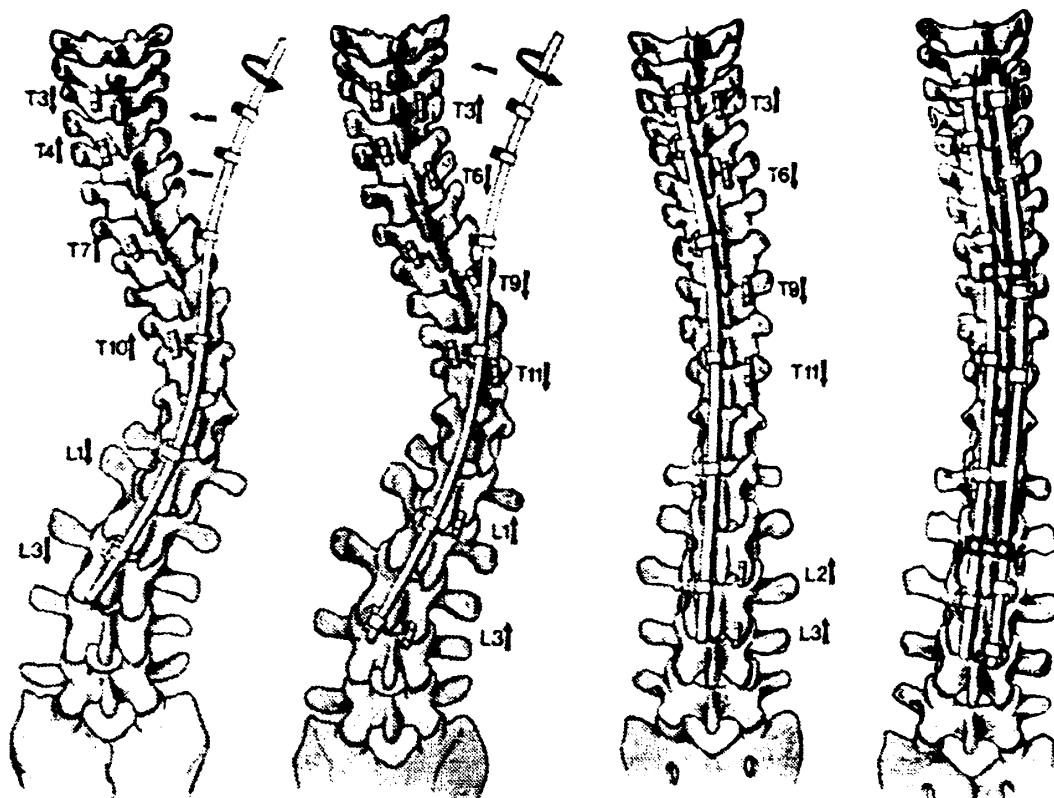
1)Πρώτη τεχνική. Στροφική διόρθωση χρησιμοποιώντας την τεχνική που εφαρμόζεται για την εκτεταμένη σπονδυλοδεσία στο King II. Σε αυτή την περίπτωση, η συμπίεστική ράβδος στο κυρτό του οσφυϊκού κυρτώματος εφαρμόζεται πρώτη, δίνοντας έμφαση στην επίτευξη οσφυϊκής λόρδωσης. Τουλάχιστον τρία ή και καλύτερα τέσσερα άγκιστρα πρέπει να εφαρμόζονται στο κυρτό του οσφυϊκού κυρτώματος συμπεριλαμβάνοντας και το ανώτερο άγκιστρο, που παίζει ταυτόχρονα το ρόλο του κατώτερου διατατικού αγκίστρου για το θωρακικό κύρτωμα.

2)Δεύτερη τεχνική. Η δεύτερη εναλλακτική λύση είναι η χρήση της τεχνικής cantilever για την επίτευξη της μέγιστης μετατόπισης της οσφυϊκής



μοίρας και την αποκατάσταση της ισορροπίας του κορμού.

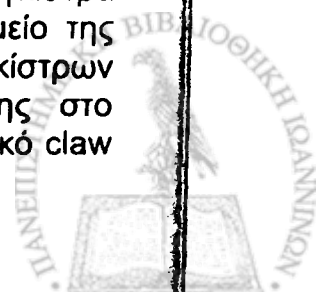
KING IV



Η τεχνική cantilever σε 4 διαδοχικά στάδια. Αρχικά προκυρτώνεται η ράβδος στο επιθυμητό οβελιαίο σχήμα. Από αριστερά: εφαρμογή της διατακτικής ράβδου στην οσφυϊκή μοίρα, στροφή της ράβδου κατά 90° ώστε να συμπλησιάσει στην υπόλοιπη σπονδυλική στήλη, καθήλωση και των υπόλοιπων άγκιστρων, εφαρμογή και της δεύτερης ράβδου στην πλευρά του κυρτού.

Τα εκτεταμένα θωρακικά κυρτώματα με κλίση του O4 (King IV) καθώς και τα θωρακοσφυϊκά κυρτώματα (κορυφαίος Θ12 - O1) απαιτούν ξεχωριστή τεχνική. Είναι αδύνατο να διορθωθούν αυτά τα μεμονωμένα κυρτώματα χρησιμοποιώντας στροφή με μια προκυρτωμένη ράβδο και επιτυγχάνοντας ταυτόχρονα την επιθυμητή κύφωση - λόρδωση εκατέρωθεν της θωρακοσφυϊκής συμβολής. Η διόρθωση επιτυγχάνεται με την τεχνική cantilever, όπου η ράβδος προκυρτώνεται σύμφωνα με το επιθυμητό οβελιαίο επίπεδο, παραβλέποντας τη

παραμόρφωση και προσαρμόζοντας τη σπονδυλική στήλη στο νέο σχήμα. Άγκιστρα με ουραία κατεύθυνση (με ή χωρίς τελικό claw) τοποθετούνται στην κοίλη πλευρά του οσφυϊκού κυρτώματος. Η πρώτη ράβδος τοποθετείται σε αυτά τα άγκιστρα με κατεύθυνση παράλληλη με το σκολιωτικό κύρτωμα και στη συνέχεια στρίβει στην επιθυμητή οβελιαία κατεύθυνση. Ακολούθως τοποθετούνται και ασφαρίζονται ένα προς ένα τα υπόλοιπα άγκιστρα διάταξης προς το κεφαλικό σημείο της ράβδου. Η διάταξη των άγκιστρων γίνεται με σχηματισμό διάταξης στο κοίλο του κυρτώματος και κεφαλικό claw



στο ανώτερο τμήμα της θωρακικής μοίρας. Η τοποθέτηση ή όχι ουραίου claw εξαρτάται από την κλίση του κάτω ακραίου σπονδύλου. Στις περιπτώσεις όπου η κλίση αυτή είναι μεγάλη αποφεύγεται το ουραίο claw. Η χρήση του ουραίου claw είναι επιθυμητή όπου αυτό είναι δυνατό, γιατί αφενός διευκολύνει τεχνικά τους χειρισμούς της ράβδου, αλλά κυρίως διασφαλίζει την οσφυϊκή λόρδωση. Με αυτό τον τρόπο επιτελείται σταδιακή πλάγια μετατόπιση της σπονδυλικής στήλης προς την προκυρτωμένη ράβδο. Κατά την τοποθέτηση της ράβδου είναι δυνατό να επιτελούνται μικρές κινήσεις στροφής, ωστόσο, η κύρια δύναμη διόρθωσης είναι η πλάγια μετατόπιση. Στη συνέχεια, αφού έχει επιτευχθεί η διόρθωση, τοποθετείται η δεύτερη συμπιεστική ράβδος. Είναι βασικό να έχουν τοποθετηθεί τα άγκιστρα της κυρτής πλευράς πριν τους χειρισμούς διόρθωσης, γιατί αλλιώς είναι δύσκολη η τοποθέτησή τους. Εάν δεν έχει τοποθετηθεί ουραίο claw στην πλευρά του κοίλου παρά μόνο διάταξη διάτασης, είναι βασικό να χαλαρώσει η διάταξη τη στιγμή που τοποθετείται και ασφαρίζεται η συμπιεστική ράβδος. Αυτό γίνεται για την εξασφάλιση της οσφυϊκής λόρδωσης.

Μία άλλη εναλλακτική τεχνική για τη διόρθωση αυτών των κυρτωμάτων είναι η χρήση διαφορετικών ράβδων στο κοίλο του θωρακικής και της οσφυϊκής μοίρας. Οι δύο ράβδοι στρίβουν ξεχωριστά και στη συνέχεια ενώνονται μεταξύ τους. Η τεχνική αυτή έχει περιγραφεί από τους Bridwell και Shufflebarger.

KING V

Τα μάλλον σπάνια διπλά θωρακικά κυρτώματα διορθώνονται με συνδυασμό των δύο επιμέρους κυρτωμάτων. Συνήθως γίνεται στροφική διόρθωση του κάτω κυρτώματος κατά την κλασική

διάταξη των άγκιστρων του King III και διόρθωση του άνω κυρτώματος με διάταση-συμπίεση. Τοποθετείται μία διατατική ράβδος στο κοίλο του κάτω κυρτώματος και επιτελείται αντιστροφή. Στη συνέχεια τοποθετείται η συμπιεστική ράβδος στο κυρτό του άνω κυρτώματος. Συνήθως το κεφαλικό άκρο της άνω ράβδου εκτείνεται μέχρι τον Θ1 ή Θ2 και σε αυτή την περίπτωση τα λεπτά laminae hooks είναι χρήσιμα για την τοποθέτησή τους στις εγκάρσιες αποφύσεις για τη δημιουργία του claw. Επίσης, τα λεπτά αυτά άγκιστρα μπορούν να τοποθετηθούν υποπετάλια κοντά στη μέση γραμμή. Μετά την τοποθέτηση και της άνω ράβδου, οι 2 ράβδοι συνδέονται μεταξύ τους με ένα συνδετικό. Στη συνέχεια εφαρμόζεται η τρίτη ράβδος στη δεξιά πλευρά (συμπιεστική για το κάτω κύρτωμα, διατατική για το άνω) και τοποθετούνται τα crosslink.

Εναλλακτικά μπορεί να τοποθετηθεί μια ράβδος αριστερά και για τα δύο κυρτώματα. Σε αυτή την περίπτωση επιτελείται η κλασική στροφική διόρθωση του κάτω κυρτώματος και στη συνέχεια διαμορφώνεται με τα στραβόκλειδα (in situ benders) το άνω τμήμα της ράβδου ώστε να εφαρμόσει στο άνω κύρτωμα το οποίο διορθώνεται με απλή διάταση.

Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ TSRH ΣΕ ΣΥΝΔΥΑΣΜΟ ΜΕ ΤΟ HARRINGTON OUTRIGGER.

Κατά τη χειρουργική διόρθωση των σκολιωτικών κυρτωμάτων με το σύστημα TSRH, χρησιμοποιήσαμε μια παραλλαγή της εφαρμογής των διατατικών διορθωτικών δυνάμεων. Είναι γνωστό ότι ο κάθε διορθωτικός χειρισμός της σπονδυλικής στήλης μπορεί να οδηγήσει σε κάποιο βαθμό διάτασης της σπονδυλικής στήλης και ίσως και του νωτιαίου μυελού. Αυτή η πιθανή διάταση του νωτιαίου μυελού μπορεί να συμβεί ακόμη και αν η διορθωτική δύναμη που ασκείται στη σπονδυλική στήλη δεν είναι

απλή διάταση αλλά πλάγια μετατόπιση ή συνδυασμός δυνάμεων. Είναι δεδομένο ότι η διάταση του νωτιαίου μυελού μπορεί να είναι αιτία για νευρολογική βλάβη από ισχαιμία. Έτσι, πάντα στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης υπάρχουν κάποια μέτρα ασφάλειας, τα οποία έχουν σκοπό να ανιχνεύσουν έγκαιρα την αρχόμενη ισχαιμία του νωτιαίου μυελού και την επερχόμενη νευρολογική βλάβη. Τέτοια μέτρα ασφάλειας είναι η καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών και η δοκιμασία αφύπνισης (wake-up test). Στην περίπτωση που οι δοκιμασίες αυτές δείξουν ύποπτα σημεία δυσλειτουργίας του νωτιαίου μυελού, τότε ο αντικειμενικός στόχος είναι να αρθεί έγκαιρα η υπεύθυνη διορθωτική δύναμη. Έτσι, ο χρόνος της παρέμβασής μας αποκτά σπουδαιότατη σημασία στην αναστροφή της δυσλειτουργίας και την πρόληψη της βλάβης. Στην πράξη, η παρέμβαση του χειρουργού έγκειται στην άμεση αφαίρεση των υλικών (κοπή της ράβδου), με την ελπίδα της αναστροφής των παθολογικών ευρημάτων του νωτιαίου μυελού.

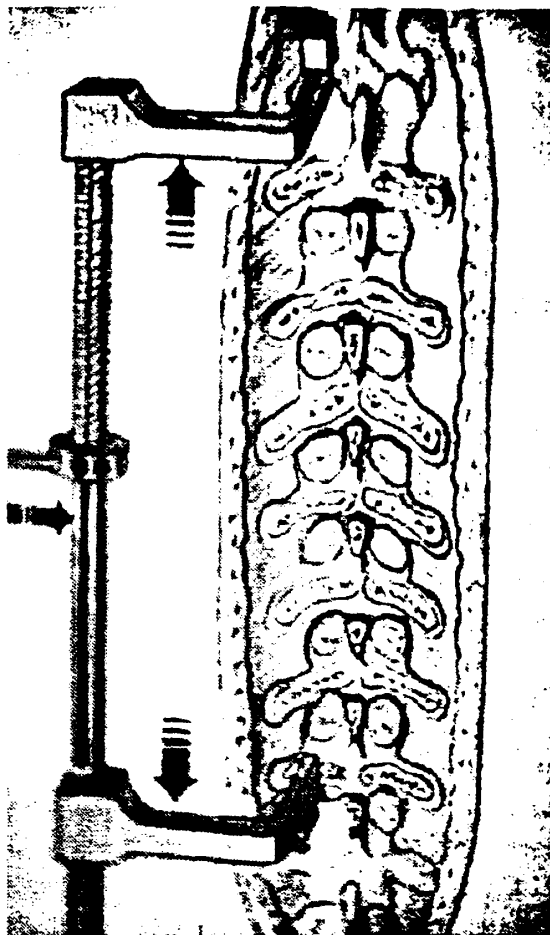
Σε δύσκαμπτα κυρτώματα, γενικά, δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν αντιστροφικές τεχνικές και συνήθως η διόρθωση επιτυγχάνεται με συνδυασμό διάτασης-συμπίεσης. Με δεδομένο ότι τα δύσκαμπτα κυρτώματα είναι τα πλέον ανθιστάμενα στους διορθωτικούς χειρισμούς, ώστε να απαιτούν ισχυρότερες δυνάμεις διόρθωσης, και συνεπώς να υφίσταται μεγαλύτερος κίνδυνος νευρολογικής βλάβης, τροποποιήσαμε την τεχνική διάτασης.

Συγκεκριμένα η τεχνική που χρησιμοποιήσαμε περιγράφεται ως εξής:

- 1) Γίνεται κανονική παρασκευή των οπίσθιων στοιχείων της σπονδυλικής στήλης και παρασκευάζονται οι θέσεις των αγκίστρων και στις δύο πλευρές.

- 2) Τοποθετούνται μόνο τα αγκίστρα στην πλευρά του κυρτού, ενώ στην πλευρά

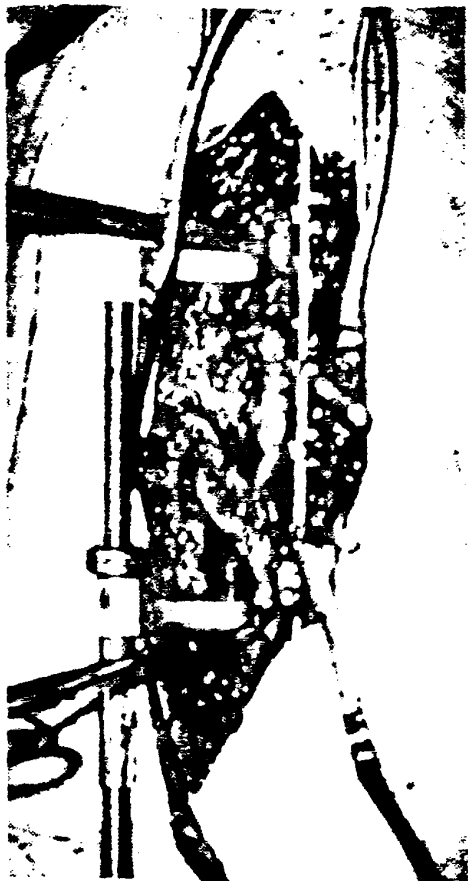
του κοίλου τοποθετούνται δύο αγκίστρα Harrington στον ανώτερο και κατώτερο σπόνδυλο του κυρτώματος, στις ήδη προπαρασκευασμένες θέσεις των αγκίστρων TSRH.



Σχηματική παρουσίαση της τοποθέτησης του Harrington outrigger στην κοίλη πλευρά του κυρτώματος

- 3) Ακολουθεί η τοποθέτηση του Harrington outrigger στα αγκίστρα που τοποθετήθηκαν και στη συνέχεια γίνεται προοδευτική και ελεγχόμενη διάταση του κοίλου του κυρτώματος. Η διάταση γίνεται κατά μικρά προοδευτικά βήματα, ενώ σε κάθε βήμα γίνεται καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών. Μόλις ολοκληρωθεί η επιθυμητή διάταση, η νευρολογική ακεραιότητα του ασθενούς επιβεβαιώνεται με το wake-up test.





Διευρητικές φωτογραφίες Διακρίνεται αριστερά το Harrington outrigger το οποίο ασκεί προοδευτική διάταση, και δεξιά η συμπιεστική ράβδος του TSRH, η οποία θα διατηρήσει την επιτευχθείσα διόρθωση



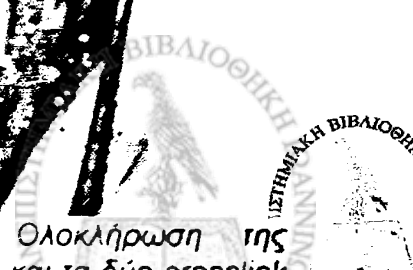
Διευρητικές φωτογραφίες Ακολουθεί η τοποθέτηση (αριστερά) των crosslink και η σύσφξη τους (δεξιά)



Εγχειρητικές φωτογραφίες Αριστερα μετά τη αίρεση του Harrington outrigger τοποθετείται η στατική ράβδος του TSRH. Δεξιά: μετά την τοποθέτηση των ράβδων γίνεται τοποθέτηση των



Εγχειρητική φωτογραφία Ολοκλήρωση της κατασκευής με τοποθετημένα και τα δύο crosslink και την ολοκλήρωση της τοποθέτησης των μσχευμάτων



4) Στη συνέχεια τοποθετείται *in situ* η συμπιεστική ράβδος του TSRH στην κυρτή πλευρά του σκολιωτικού κυρτώματος και εφαρμόζονται οι δυνάμεις συμπίεσης.

5) Ακολουθεί η αφαίρεση του Harrington *outrigger*, ενώ η επιτευχθείσα διόρθωση διατηρείται από τη συμπιεστική ράβδο και εφαρμόζεται κανονικά η διατακτική ράβδος του TSRH χωρίς να επιδιωχθεί επιπλέον διόρθωση.

Το κύριο πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ο πλήρης έλεγχος της διορθωτικής διατακτικής δύναμης και η δυνατότητα άμεσης αντίληψης πιθανής παθολογικής σημειολογίας και άρσης της διάτασης, εάν χρειαστεί. Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί ότι η μέθοδος έχει βασικές εγγενείς αδυναμίες. Είναι γνωστό ότι η διάταση δεν επηρεάζει μόνο το μετωπιαίο επίπεδο, αλλά έχει επίδραση και στο οβελιαίο επίπεδο. Με άλλα λόγια, η άστοχα εφαρμοσμένη διάταση μπορεί να προκαλέσει μείωση της θωρακικής κύφωσης ή μείωση της οσφυϊκής λόρδωσης. Έτσι, βασική προϋπόθεση για την εφαρμογή της τεχνικής ήταν η μικρή διαταραχή της θωρακικής κύφωσης ή της οσφυϊκής λόρδωσης προεγχειρητικά.

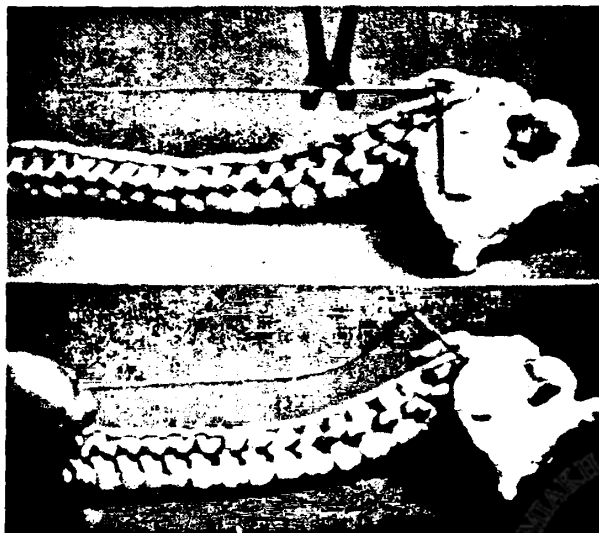
ΥΓΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ

Έχει ένδειξη στις νευρομυϊκές σκολιώσεις και αποτελεί πρόκληση για το κάθε σύστημα σπονδυλοδεσίας. Οι δυνάμεις που αναπτύσσονται στην περιοχή είναι μεγάλες και σε συνδυασμό με την οστεοπενία, που είναι συχνό σύμπτωμα στις νευρομυϊκές σκολιώσεις, αποτελούν τις δυσκολίες της περιοχής. Για τους λόγους αυτούς η τεχνική *Galveston* αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για αυτή την περιοχή. Τοποθετούνται δύο ξεχωριστές ράβδοι οι οποίες πακτώνονται στα λαγόνια σύμφωνα με την κλασική τεχνική *Galveston* και στη συνέχεια συνδέονται με την υπόλοιπη

κατασκευή με συνδετικές πλάκες *crosslink*, απλουστεύοντας έτσι την όλη διαδικασία μια και είναι εξαιρετικά δύσκολο να διαμορφωθεί εξ ολοκλήρου μία ράβδος, ώστε να διορθώσει τη σκολιωτική παραμόρφωση και ταυτόχρονα να τοποθετηθεί και στο λαγόνιο. Επίσης, μετά την τοποθέτηση και σύνδεση των δύο ράβδων μπορεί να διορθωθεί η κλίση της λεκάνης με διάταση στην ψηλή πλευρά και συμπίεση στη χαμηλή πλευρά. Βασικό σημείο είναι η άριστη εφαρμογή των *crosslink* στις ράβδους και η τοποθέτηση αυτών περίπου στη μεσότητα της οσφυϊκής μοίρας, ώστε να υπάρχουν σημεία αγκίστρωσης της ράβδου και ουραία των *crosslink*.



Τεχνική Galveston. Σημείο εισόδου της ράβδου στο λαγόνιο. Η ράβδος εισέρχεται πίσω από την οπίσθια λαγόνια άκανθα και κατευθύνεται προς την κοτύλη πάνω από την ισχιακή εντομή (οδηγό σημείο).



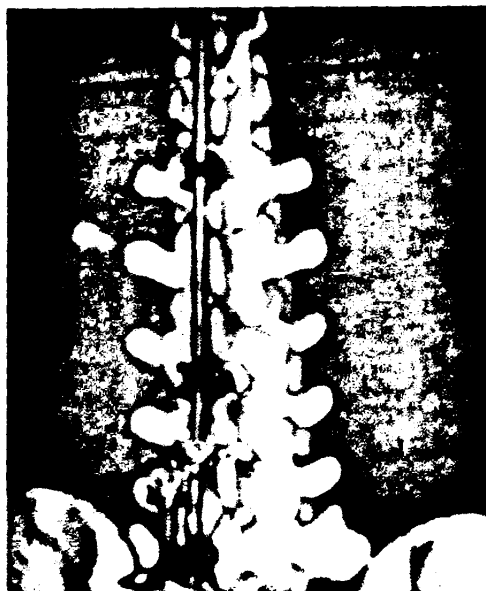
Τεχνική Galveston. Η ράβδος πακτώνεται στο λαγόνιο αφού προκυρτωθεί κατάλληλα



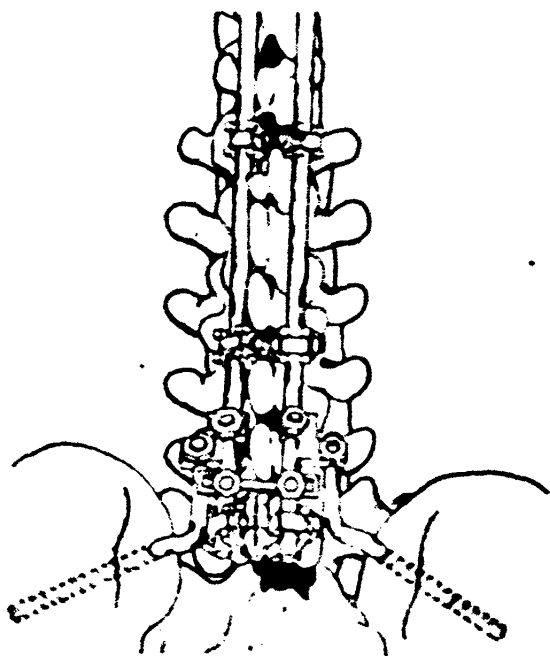
Έχουν παρατηρηθεί αποτυχίες υλικών στις περιπτώσεις όπου η σύνδεση έγινε στο τελικό σημείο της σκολιωτικής ράβδου.

Εναλλακτική μέθοδος οσφυοϊεράς σπονδυλοδεσίας είναι η χρήση των ειδικά προκυρτωμένων ράβδων Danish-Macarthry, οι οποίες σταθεροποιούνται "αγκαλιάζοντας" τις πτέρυγες του ιερού. Κύρια ένδειξή τους είναι οι περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει αρκετή οστική μάζα στο λαγόνιο, ώστε να στηριχθούν επαρκώς οι ράβδοι Galveston.

Όσον αφορά τη σταθεροποίηση με συστήματα βιδών, κανένα δεν παρέχει τη σταθερότητα που δίνει η τεχνική Galveston. Οι πλάκες πολλαπλών βιδών Takoma προσφέρουν ικανοποιητική σταθερότητα, η οποία, ωστόσο, υπολείπεται της τεχνικής Galveston..



Τεχνική Galveston Τρόπος σύνδεσης των διαφορετικών ράβδων με πλάγιο crosslink



Τεχνική Galveston με τέσσερες ράβδους. Γίνεται σύνδεση των δύο ράβδων της σπονδυλοδεσίας με δύο ανεξάρτητες ράβδους που πακτώνονται στα λαγόνια.



ΠΡΟΣΘΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ TSRH

Η πρωταρχική πρόσθια χρήση του TSRH εφαρμόζεται στη διόρθωση των οσφυϊκών σκολιωτικών κυρτωμάτων. Η διόρθωση των οσφυϊκών και θωρακοσφυϊκών σκολιώσεων με πρόσθια εφαρμογή υλικών και σπονδυλοδεσία είναι πλέον μια δόκιμη και καταξιωμένη μέθοδος θεραπείας.

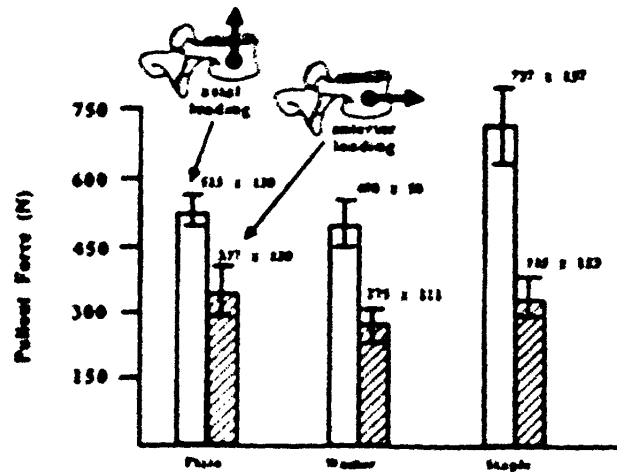
Η τεχνική της πρόσθιας σπονδυλοδεσίας αναπτύχθηκε αρχικά από τους Dwyer και Sherwood το 1964 και έκτοτε εξελίχθηκε.

Τα πλεονεκτήματα της πρόσθιας προσπέλασης είναι η βελτιωμένη διόρθωση στο μετωπιαίο επίπεδο, ενώ ταυτόχρονα περιορίζεται η έκταση της σπονδυλοδεσίας ουραία. Διάφοροι χειρουργοί έχουν βελτιώσει την τεχνική του Dwyer και χαρακτηριστικά το σύστημα V.D.S. του Zielke αναπτύχθηκε ώστε να απαλείψει τα μειονεκτήματα του συστήματος Dwyer (υπερβολική ελαστικότητα, μειωμένη προσαρμοστικότητα, τάση κυφωτικής παραμόρφωσης των σπονδυλοσυντεθειμένων μονάδων).

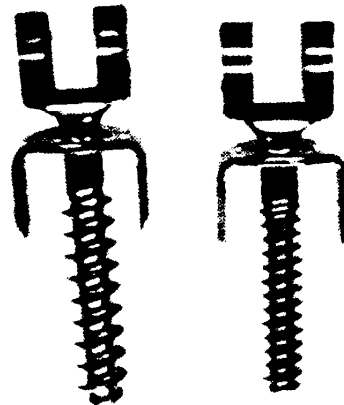
Τεχνική

Υπάρχουν διαθέσιμες τρεις διαφορετικές διαμέτροι βιδών στα 5,5 mm, 6,5 mm και στα 7,5 mm για επανεπεμβάσεις (revision). Έχουν χρησιμοποιηθεί με επιτυχία οι ράβδοι του 1/4 της ίντσας (6,4 mm) αλλά και οι λεπτότερες ράβδοι των 3/16 της ίντσας (4,8 mm). Χρησιμοποιείται η κλασική θωρακοκοιλιακή προσπέλαση ή η πλάγια κοιλιακή οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση (βλέπε αντίστοιχο κεφάλαιο). Οι βίδες πρέπει να διαπερνούν και τους δύο φλοιούς για καλύτερη στήριξη και έτσι είναι απαραίτητος ο μετρητής βάθους για το σωστό υπολογισμό του μήκους των βιδών. Επειδή από εμβιομηχανικής απόψεως τα συστήματα πρόσθιας σπονδυλοδεσίας δρουν ως ταινία ελκυσμού και αναπτύσσονται αξιόλογες

δυνάμεις κατά τον επιμήκη άξονα της σπονδυλικής στήλης, συνίσταται η χρήση των ειδικών αγκράφων ενίσχυσης των βιδών. Οι εμβιομηχανικές μελέτες έχουν δείξει ότι αυτές οι ειδικές αγκράφες αυξάνουν τη δύναμη απόσπασης των βιδών. Αντίθετα, η χρήση απλών κυλινδρικών ροδέλων δεν προσφέρει καμία ενίσχυση.

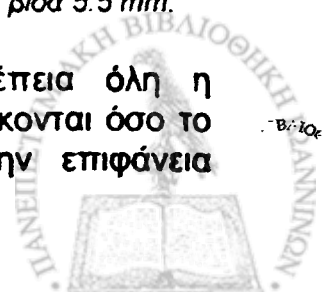


Σύγκριση της δύναμης απόσπασης διασωματικής βίδας σε αξονική φόρτιση (διάταση, συμπίεση) και σε πρόσθια φόρτιση (στροφή). Η αγκράφα (δεξιά παράσταση) προσφέρει κατά 50% αυξημένη αντοχή σε σχέση με την απλή βίδα και τη βίδα με ροδέλα. Παρατηρούμε ότι η ροδέλα δεν προσφέρει καμία ενίσχυση (Από το *The Pediatric Spine Principles and Practice*, S.L. Weinstein, Editor, Raven Press, Ltd., New York, 1994).



Φωτογραφία των βιδών με τις αγκράφες τους.
Αριστερά: βίδα 6,5 mm, Δεξιά: βίδα 5,5 mm.

Οι βίδες και κατά συνέπεια όλη η κατασκευή πρέπει να βρίσκονται όσο το δυνατόν πλησιέστερα στην επιφάνεια



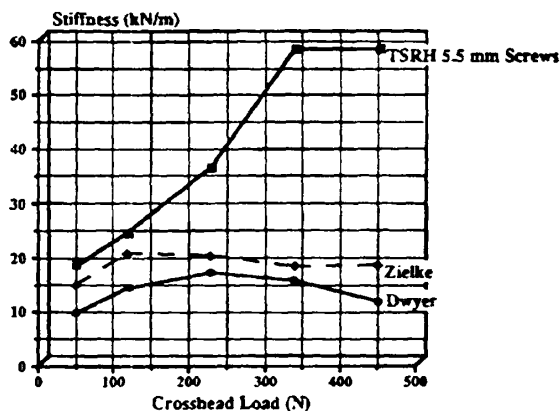
των σωμάτων των σπονδύλων. Για το λόγο αυτό μπορούν να διαμορφωθούν με έναν οστεοτόμο τα προέχοντα σημεία της άνω και κάτω επιφάνειας του σπονδυλικού σώματος.



Διαδικασία τοποθέτησης των βιδών στα σώματα των σπονδύλων.

Η αγκράφα τοποθετείται πρώτη και τακτώνεται στις τελικές πλάκες των σπονδύλων. Στη συνέχεια, η σπή της ιγκράφας μας δείχνει το σημείο εισόδου της βίδας. Αρχικά, γίνεται μια μικρή σπή με το ειδικό αιχμηρό εργαλείο και στη

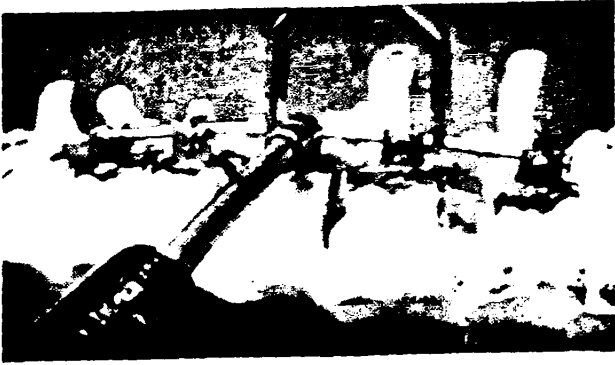
συνέχεια, γίνεται διαμόρφωση του σπειρώματος με το σπειροτόμο (κολαούζο) και τοποθέτηση της βίδας. Η τοποθέτηση των βιδών πρέπει να γίνεται σε ευθεία γραμμή από το κεφαλικό προς το ουραίο άκρο της σπονδυλοδεσίας. Η αυξημένη ακαμψία και αντοχή των ράβδων TSRH καθιστά μη αναγκαίες τις τεχνικές τοποθέτησης των βιδών κατά τέτοιο τρόπο που να παράγουν λόρδωση ή αντιστροφή. Σε αντίθεση με την τεχνική του Dwyer ή του Zielke δεν είναι αναγκαία η τοποθέτηση των βιδών προς τα πίσω στην αιχμή του κυρτώματος, καθώς η διόρθωση στο οβελιαίο επίπεδο και η αντιστροφή θα πραγματοποιηθούν με τη διαμόρφωση της ράβδου.



Σύγκριση της ακαμψίας κατασκευής πρόσθιας σπονδυλοδεσίας με TSRH σε σχέση με αντίστοιχες κατασκευές με σύστημα Zielke και Dwyer. (Από το "The Pediatric Spine: Principles and Practice", S.L.Weinstein, Editor. Raven Press, Ltd., New York, 1994)

Η ράβδος προκυρτώνεται, ώστε να παράγει οσφυϊκή λόρδωση στο οβελιαίο επίπεδο. Συνήθως χρησιμοποιείται η εύκαμπτη (flex) ράβδος του 1/4 της ίντσας (6,4 mm). Αφού προκυρτωθεί η ράβδος και τοποθετηθούν τα συνδεδετικά eyebolts, τοποθετείται πίσω από τις κεφαλές των βιδών και συνδέεται με τις βίδες. Η τοποθέτηση της ράβδου πίσω από τις βίδες επιτρέπει στα παξιμάδια των βιδών να βρεθούν μπροστά προς την περιτοναϊκή κοιλότητα, πράγμα που κάνει εύκολη τη σύσφιξη τους.





Τοποθέτηση της καταλληλά προκυρτωμένης
ράβδου (άνω φωτογραφία) Στροφή της ράβδου
(μέσον). Η τελική διόρθωση (κάτω)

Τα παξιμάδια σφίγγονται τόσο, ώστε να επιτρέπουν την στροφή της ράβδου και να την καθλώνουν στις κεφαλές των βιδών. Αρχικά, η ράβδος τοποθετείται σύμφωνα με τον προσανατολισμό του σκολιωτικού κυρτώματος και στη συνέχεια, στρίβεται με τη χρήση του ειδικού εξαγωνικού κλειδιού κατά 90° , μετατρέποντας τη σκολιωτική παραμόρφωση σε οσφυϊκή λόρδωση. Τοποθετούνται τα οστικά μοσχεύματα στα σημεία των δισκεκτομών και εφαρμόζεται συμπίεση σε κάθε

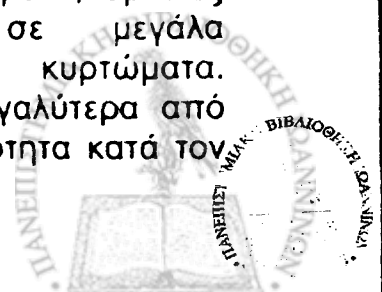
σπονδυλικό σώμα, ώστε να βελτιωθεί περαιτέρω το μετωπιαίο επίπεδο. Στη συνέχεια γίνεται η οριστική σύσφιξη των βιδών επιβεβαιώνοντας ότι η ράβδος εφαρμόζει σωστά στις αντίστοιχες εγκοπές των βιδών.



Φωτογραφία από εμπροσθία τοποθέτηση
συστήματος TSRH σε πλωματικό παρασκεύασμα.

Τέλος, ακολουθεί η σύγκλιση των μαλακών μορίων κατά στρώματα. Στην περιοχή του θώρακα ένα προπαρασκευασμένο flap του τοιχωματικού υπεζοκώτα χρησιμοποιείται για να καλύψει τα υλικά, ενώ στην περιοχή της οσφύος η κάλυψη γίνεται με τον ψοίτη.

Πέρα από την ισχυρή ένδειξη της πρόσθιας σπονδυλοδεσίας στα οσφυϊκά και θωρακοσφυϊκά κυρτώματα, αρκετές φορές εφαρμόζεται σε μεγάλα δύσκαμπτα θωρακικά κυρτώματα. Θωρακικά κυρτώματα μεγαλύτερα από $65^\circ-70^\circ$ με μικρή ελαστικότητα κατά τον



ΘΩΡΑΚΟΠΛΑΣΤΙΚΗ

Είναι γεγονός ότι μία από τις κυριότερες αιτίες, για τις οποίες οι ασθενείς με σκολίωση οδηγούνται στο γιατρό, είναι η αισθητική επίπτωση του κυρτώματος. Είναι επίσης γεγονός ότι τα κυρτώματα που προκαλούν τη βαρύτερη αισθητική παραμόρφωση στον ασθενή είναι τα θωρακικά κυρτώματα.

Η σκολίωση έχει πλέον αναγνωριστεί ως παραμόρφωση σε τρία επίπεδα και η αισθητική παραμόρφωση που προκαλεί μπορεί να ταξινομηθεί σε τρεις τύπους.

Στον πρώτο τύπο, η παραμόρφωση αφορά το μετωπιαίο επίπεδο προκαλεί διαταραχές της ισορροπίας του κορμού και είναι κλασικά η πιο εύκολα αναγνωρίσιμη. Η παραμόρφωση του τύπου I μπορεί αποτελεσματικά να διορθωθεί με τα παλαιά κλασικά συστήματα σπονδυλοδεσίας, όπως οι ράβδοι Harrington και φυσικά με τα νεώτερα συστήματα των πολλαπλών αγκίστρων.

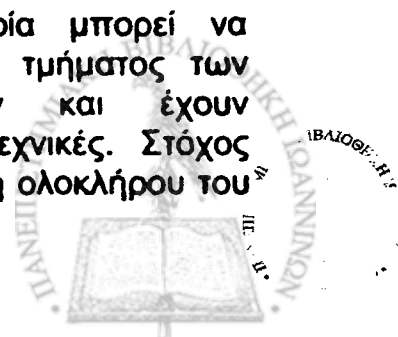
Ο δεύτερος τύπος παραμόρφωσης αφορά το οβελιαίο επίπεδο και προκαλεί διαταραχή της φυσιολογικής θωρακικής κύφωσης και οσφυϊκής λόρδωσης. Η παραμόρφωση τύπου II είχε παραβλεφθεί στα παλαιά διαστατικά συστήματα σπονδυλοδεσίας (ράβδοι Harrington), με αποτέλεσμα να εμφανίζονται αρκετές περιπτώσεις με μετεγχειρητική επιδείνωση στο οβελιαίο επίπεδο. Τα νεώτερα συστήματα τμηματικής σπονδυλοδεσίας πολλαπλών αγκίστρων είναι πλέον σε θέση να επιφέρουν βελτίωση και στο οβελιαίο επίπεδο.

Ο τρίτος τύπος παραμόρφωσης αφορά το εγκάρσιο (οριζόντιο) επίπεδο, δηλαδή την στροφή των σπονδύλων. Αυτή ακριβώς η στροφή των σπονδύλων και των παρακείμενων πλευρών στη θωρακική μοίρα είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία του πλευρικού ύβου.

Παρόλη την αντικρουόμενη βιβλιογραφία, είναι γενικά παραδεκτό ότι τα σύγχρονα συστήματα σπονδυλοδεσίας μπορούν να επιφέρουν ελάχιστη μόνο βελτίωση στο οριζόντιο επίπεδο. Έτσι, είναι συχνό το φαινόμενο μετά από μια επιτυχή σπονδυλοδεσία, με εμφανή διόρθωση στο μετωπιαίο και το οβελιαίο επίπεδο, να μένει ανεπηρέαστος ο πλευρικός ύβος μειώνοντας το αισθητικό αποτέλεσμα της σπονδυλοδεσίας. Ακόμη είναι συχνό το γεγονός ότι το κύριο μέλημα των ασθενών είναι η εξάλειψη του ύβου. Διαπιστώνει κανείς ότι η συνολική αισθητική εμφάνιση της ράχης του ασθενούς μπορεί να βελτιωθεί μερικά μόνο, με επεμβάσεις στη σπονδυλική στήλη. Σε αυτές τις περιπτώσεις η θωρακοπλαστική δίνει τη λύση στο αισθητικό πρόβλημα του ασθενούς. Λέγοντας θωρακοπλαστική εννοούμε τις οστεοτομίες των πλευρών οι οποίες μπορεί να γίνουν είτε στην κοίλη είτε στην κυρτή πλευρά του κυρτώματος.

Ιστορικά, η πρώτη αφαίρεση πλευρών με σκοπό τη βελτίωση της εμφάνισης του ασθενούς αναφέρεται από τον Volkman. Ο Hoke, επανέλαβε την ίδια διαδικασία το 1903 και εφάρμοσε μετεγχειρητικό κηδεμόνα με σκοπό να ελαττώσει τη μετεγχειρητική παραμόρφωση. Ο Whitman, πρώτος χρησιμοποίησε τις εκταμένες πλευρές σε μόσχευμα για σπονδυλοδεσία. Ο Roaf και ο Manning, ανέφεραν τη χρήση της πλευρεκτομής ως αισθητική επέμβαση έπειτα από σπονδυλοδεσία μετά το πέρας όμως της σκελετικής ανάπτυξης.

Η θωρακική ασυμμετρία μπορεί να μειωθεί με την εκτομή τμήματος των προεχόντων πλευρών και έχουν περιγραφεί διάφορες τεχνικές. Στόχος μπορεί να είναι η εκτομή ολοκλήρου του



ύβου ή η αφαίρεση μικρότερων τμημάτων των πλευρών. Διάφοροι κηδεμόνες ή η καθήλωση του υπολοίπου της πλευράς έχουν χρησιμοποιηθεί για τη διατήρηση της διόρθωσης. Άλλοι χειρουργοί δεν χρησιμοποιούν κανένα είδος ακινητοποίησης ή καθήλωσης των πλευρών μετεγχειρητικά. Μερικοί αναφέρουν βελτιωμένο αισθητικό αποτέλεσμα με την επανακαθήλωση των υπολειμμάτων των πλευρών κατά ένα ή δύο επίπεδα ουραία, πράγμα που υποστηρίζεται ότι διατηρεί την εγκάρσια διάμετρο του θώρακα. Ακόμη, έχει αναφερθεί μεταφορά μυϊκών μαζών από την κυρτή πλευρά, καθώς και τοποθέτηση των εκταμένων πλευρών από την κυρτή στην κοίλη πλευρά με σκοπό να αποκατασταθεί το φυσιολογικό σχήμα της ράχης.

Η θωρακοπλαστική μπορεί να γίνει ως μεμονωμένη επέμβαση ή σε συνδυασμό με επέμβαση διόρθωσης της σπονδυλικής στήλης. Μερικοί χειρουργοί προτιμούν να εκτελούν τη θωρακοπλαστική ως δεύτερη επέμβαση μετά το πέρας της σκελετικής ωρίμανσης, καθώς θεωρούν τη σκελετική ανωριμότητα σαν αντένδειξη. Παρόλο που αναφέρονται ικανοποιητικά αισθητικά αποτελέσματα και ικανοποίηση των ασθενών μετά από θωρακοπλαστική, είναι δύσκολο να συγκρίνει κανείς αντικειμενικά τα αποτελέσματα που αναφέρονται καθώς στην βιβλιογραφία χρησιμοποιούνται διάφορες χειρουργικές τεχνικές, διαφορετικά σημεία οστεοτομίας των πλευρών και διαφορετικές ηλικίες ασθενών κατά το χρόνο της επέμβασης. Διάφορες αντικειμενικές μέθοδοι μέτρησης του ύβου έχουν προταθεί από διάφορους συγγραφείς, στηριζόμενες στη διαφορά του επιπέδου των πλευρών εκατέρωθεν της σπονδυλικής στήλης.

Πρέπει να τονισθεί ότι η θωρακοπλαστική δεν είναι επέμβαση που διορθώνει τη σκολιωτική

σπονδυλική στήλη. Ωστόσο, το αισθητικό αποτέλεσμα πολλές φορές είναι πιο εμφανές από την καθαυτή επέμβαση στη σπονδυλική στήλη. Διάφορες τεχνικές έχουν περιγραφεί με πιο διαδεδομένη την εκτομή των προεχόντων πλευρών στην περιοχή του ύβου. Μια εναλλακτική τεχνική είναι η οστεοτομία των πλευρών στην κοίλη πλευρά του κυρτώματος, στο όριο των εγκαρσίων αποφύσεων των σπονδύλων, και η μεταφορά των απελευθερωμένων πλευρών πάνω από τη ράβδο της κοίλης πλευράς. Ακόμη αναφέρεται η τεχνική της εσωτερικής θωρακοπλαστικής κατά την οποία η αφαίρεση των προεχόντων πλευρών γίνεται διαμέσου θωρακοτομής. Είναι προφανές ότι η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις προσθίων προσπελάσεων της σπονδυλικής στήλης.

Επιλογή ασθενών

Ο κύριος παράγοντας επιλογής των ασθενών μας για θωρακοπλαστική ήταν η δυσμορφία του ύβου και η επίπτωση της αισθητικής παραμόρφωσης στον ψυχισμό του ασθενούς. Προεγχειρητικά γινόταν ψυχολογική εκτίμηση των υποψηφίων ασθενών με σκοπό να εκτιμηθεί η σταθερότητα του χαρακτήρα τους και να δικαιολογηθούν οι προσδοκίες τους. Άλλοι, λιγότερο σημαντικοί παράγοντες, που λαμβάνονταν υπόψιν, ήταν η ικανότητα εφαρμογής της πλάτης του ασθενούς στη ράχη των καθημερινών καθισμάτων (καρέκλες) και η δυσκαμψία του κυρτώματος.

Η κλινική εκτίμηση του ασθενούς στηριζόταν στην εμφάνιση και το σχήμα της ράχης του. Η δοκιμασία επίκυψης (Adam's test) σε συνδυασμό με το σκολιόμετρο έδιναν την αρχική εκτίμηση της παραμόρφωσης. Παρόλο που η θωρακοπλαστική είναι κυρίως μια κοσμητική επέμβαση, χρησιμοποιήθηκε



ακτινογραφική καταγραφή της παραμόρφωσης. Πέρα από το συνηθισμένο ακτινολογικό έλεγχο του σκολιωτικού κυρτώματος, χρησιμοποιήθηκαν ακτινογραφίες των πλευρών σε θέση επίκυψης και ουραιοκεφαλική φορά της δέσμης των ακτίνων Χ.



Υπολογισμός της πλευρικής γωνίας σε ασθενή που υποβλήθηκε σε σπονδυλοδεσία χωρίς θωρακοπλαστική. Διακρίνεται το σχετικά υψηλό profile της σπονδυλικής στήλης, που οφείλεται στα υλικά της σπονδυλοδεσίας. Παρά την αυξημένη πλευρική γωνία οι πλευρεκτομές στον ύβo είναι σε θέση να προσφέρουν μικρή αισθητική βελτίωση. Αντίθετα η θωρακοπλαστική της κοίλης πλευράς θα προσφέρει καλύτερο κοσμητικό αποτέλεσμα.

Με αυτό τον ακτινολογικό έλεγχο εκτιμάται η πλευρική γωνία (rib angle), η υψομετρική διαφορά των πλευρών σε κάθε πλευρά της ράχης και η σχέση του επιπέδου της σπονδυλικής στήλης με το επίπεδο των πλευρών. Φυσιολογικά, οι πλευρές βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο και στα δύο ημιμόρια της ράχης και έτσι η πλευρική γωνία είναι 0°. Οι ασθενείς με πλευρική γωνία μεγαλύτερη από 10°-15° και προεξοχή των πλευρών σε επίπεδο υψηλότερο της σπονδυλικής στήλης θεωρούνταν ιδανικοί υποψήφιοι για θωρακοπλαστική στην πλευρά του κυρτού (εκτομές των προεχόντων πλευρών του ύβου). Αντίθετα, οι ασθενείς που εμφάνιζαν μικρή ή καθόλου διαφορά του επιπέδου της σπονδυλικής στήλης σε σχέση με το επίπεδο των πλευρών του ύβου, δεν

ενδεικνυόταν για πλευρεκτομές στον ύβo. Σε αυτούς τους ασθενείς χρησιμοποιήθηκε η θωρακοπλαστική της πλευράς του κοίλου, δηλαδή οστεοτομίες των πλευρών κοντά στη σπονδυλική στήλη και μετακίνηση αυτών πάνω από τη σπονδυλική στήλη.

Οι παράμετροι που εκτιμήθηκαν μετεγχειρητικά ήταν: 1) Η εκτίμηση του σχήματος της ράχης του ασθενούς από την χειρουργική ομάδα, 2) Η γνώμη του ασθενούς ως προς το αισθητικό αποτέλεσμα, 3) Η γνώμη του συγγενικού περιβάλλοντος του ασθενούς και 4) Η μετεγχειρητική εκτίμηση της πλευρικής γωνίας και της διαφοράς του ύψους των πλευρών στα δύο ημιμόρια της ράχης.

Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε σπιρομέτρηση προεγχειρητικά με σκοπό να αποκλεισθούν οι ασθενείς με επιβαρυσμένη πνευμονική λειτουργία. Σαν απαραίτητη προϋπόθεση θεωρήθηκε η διατήρηση της μέγιστης εκπνευστικής ροής τουλάχιστον στο 40% του φυσιολογικού.

Ασθενείς και μέθοδοι

Συνολικά 16 ασθενείς (3 άνδρες και 13 γυναίκες) υποβλήθηκαν σε θωρακοπλαστική. Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών ήταν τα 20 έτη. Οι 6 ασθενείς εμφάνιζαν μεμονωμένα θωρακικά κυρτώματα, 9 διπλά οργανικά κυρτώματα και 1 θωρακοσφυϊκό κύρτωμα.

Θωρακοπλαστική της πλευράς του κυρτού

(πλευρεκτομές του ύβου)

Δώδεκα ασθενείς υποβλήθηκαν σε αυτή την επέμβαση σε συνδυασμό με σπονδυλοδεσία. Σε 5 ασθενείς η θωρακοπλαστική έγινε σε δεύτερο χρόνο, σε ασθενείς που είχαν ήδη υποβληθεί σε σπονδυλοδεσία, ενώ στους υπόλοιπους έγινε στον ίδιο χρόνο με τη σπονδυλοδεσία. Στις περιπτώσεις όπου οι πλευρεκτομές έγιναν στον ίδιο χρόνο με τη σπονδυλοδεσία, οι πλευρές

που αφαιρέθηκαν χρησιμοποιήθηκαν ως οστικό μόσχευμα για την σπονδυλοδεσία.

Χειρουργική τεχνική

Η τομή που χρησιμοποιήσαμε ήταν η ίδια μέση τομή που χρησιμοποιείται και για την οπίσθια προσπέλαση της σπονδυλικής στήλης. Η οσφυϊκή περιτονία τέμνεται και δημιουργείται ένα πλάνο επί τα εκτός των μακρών επιμήκων ραχιαίων μυών. Στη συνέχεια αναγνωρίζεται το διάστημα μεταξύ του πλατέως ραχιαίου μυός (ουραία) και του τραπεζοειδούς (κεφαλικά). Οι προεξέχουσες πλευρές είναι πλέον μέσα στο χειρουργικό μας πεδίο και ακολουθεί η υποπεριοστική τους αποκόλληση. Κατά τη διάρκεια της αποκόλλησης του περισστέου δίνεται ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην τραυματισθούν τα μεσοπλεύρια αγγεία και νεύρα (βρίσκονται στην αύλακα του κάτω χείλους της πλευράς) καθώς και ο υποκείμενος τοιχωματικός υπεζωκότας.

Στη συνέχεια γίνεται διπλή οστεοτομία των προεχόντων πλευρών και αφαιρείται το ενδιάμεσο τμήμα που προεξέχει. Συνήθως αφαιρούνται 4-7 εκατοστά από την πλευρά στην περιοχή του ύβου, ενώ ο αριθμός των πλευρών που περιλαμβάνονται κυμαίνεται από 4-8 (συνήθως 5 πλευρές). Οι κεφαλές των πλευρών δεν αφαιρούνται, αλλά οι εγκάρσιες αποφύσεις αφαιρούνται (οστεοτομίες Cotrel), ιδίως όταν η κορυφή του ύβου βρίσκεται πλησίον της μέσης γραμμής. Τα τμήματα των πλευρών που αφαιρούνται χρησιμοποιούνται σα μόσχευμα στις περιπτώσεις όπου η θωρακοπλαστική συνδυάζεται με σπονδυλοδεσία στον ίδιο πρόνο.

Πριν τη σύγκλιση του χειρουργικού ραύματος εγχύεται φυσιολογικός ορός στην κοίτη των αφαιρεθέντων πλευρών και ελέγχεται η παρουσία φυσαλίδων αέρα καθώς ο πνεύμονας εκπνύσσεται με θετική πίεση. Εάν διαπιστωθούν

φυσαλίδες αέρα σημαίνει ότι έχει τραυματισθεί ο υπεζωκότας και έχει δημιουργηθεί πνευμοθώρακας.



Εγχειρητική φωτογραφία του χειρουργικού πεδίου από θωρακοπλαστική στην κυρτή πλευρά. Διακρίνονται οι πλευρές του ύβου που έχουν παρασκευασθεί με υποπεριοστική αποκόλληση και είναι έτοιμες να αφαιρεθούν.



Οι αφαιρεθείσες πλευρές από την περιοχή του ύβου (περίπτωση του ασθενούς της προηγούμενης φωτογραφίας που υποβλήθηκε σε θωρακοπλαστική της κυρτής πλευράς). Οι πλευρές προσφέρουν άριστο και άφθονο μόσχευμα για τη σπονδυλοδεσία του σκολιωτικού κυρτώματος.

Στις περιπτώσεις που δεν υπάρχει πνευμοθώρακας, το τραύμα συρράπτεται τοποθετώντας μια απλή παροχέτευση στην κοίτη των πλευρών



ενώ, εάν υπάρχει πνευμοθώρακας, εκτός από την παροχέτευση του τραύματος τοποθετείται και θωρακική παροχέτευση (Büllau). Σχετικά με τον πνευμοθώρακα αξίζει να σημειωθεί ότι σχεδόν πάντα οφείλεται στον τραυματισμό του τοιχωματικού υπεζωκότα και έτσι είναι απλή η αντιμετώπισή του με συρραφή του υπεζωκότα και παροχέτευση της θωρακικής κοιλότητας. Αντίθετα, είναι αρκετά σπάνια (δεν συναντήσαμε καμία περίπτωση) η περίπτωση τραυματισμού του σπλαχνικού υπεζωκότα και του πνευμονικού παρεγχύματος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε βαλβιδικό πνευμοθώρακα.

Θωρακοπλαστική της κοίλης πλευράς (οστεοτομίες των πλευρών του κοίλου του κυρτώματος)

Αντιμετώπισαμε τέσσερεις ασθενείς με οστεοτομίες των πλευρών στην πλευρά του κοίλου του σκολιωτικού κυρτώματος. Τρεις ασθενείς εμφάνιζαν διπλά οργανικά κυρτώματα (King II) και ένας ασθενής μεμονωμένο θωρακικό κύρτωμα (King III).

Χειρουργική τεχνική

Η προσπέλαση ήταν η ίδια που χρησιμοποιούνταν για τη χειρουργική διόρθωση της σκολίωσης. Στην κοίλη πλευρά του κυρτώματος οι παρασπονδυλικοί μύες αποκολλούνταν σε μεγαλύτερο βαθμό, έτσι ώστε να αποκαλύπτονται καθαρά οι πλευρεγκάρσιες αρθρώσεις.

Στη συνέχεια παρασκευάζονταν, με υποπεριοστική αποκόλληση, το εγγύς τμήμα των πλευρών σε μήκος 2-3 εκατοστών. Ακολουθούσε οστεοτομία των πλευρών και μετάθεσή τους προς την μέση γραμμή του σώματος πάνω στα υλικά της σπονδυλοδεσίας. Οι πλευρές καθλώνονταν με ράμματα πάνω στη ράβδο της κοίλης πλευράς, ενώ ο αριθμός τους ήταν όσο το δυνατόν

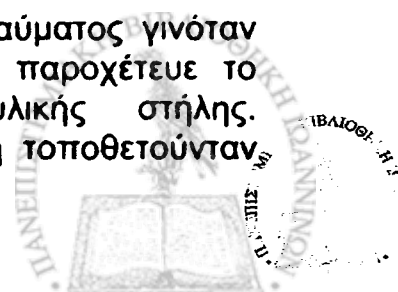
μεγαλύτερος (7-8 πλευρές), περιλαμβάνοντας σχεδόν όλη την έκταση της σπονδυλοδεσίας.



Εγχειρητική φωτογραφία από περιστατικό θωρακοπλαστικής της κοίλης πλευράς. Διακρίνονται στο αριστερό τμήμα του χειρουργικού πεδίου οι πλευρές που απελευθερώθηκαν και τοποθετήθηκαν πάνω στη ράβδο. Οι πλευρές καθλώνονται με ράμματα στην ράβδο.

Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται μια στροφή ολοκλήρου του θωρακικού τοιχώματος προς την κοίλη πλευρά μειώνοντας τον πλευρικό ύβο στην κυρτή πλευρά, ενώ ταυτόχρονα δημιουργούνται μια νέα προπέτεια των πλευρών στην κοίλη πλευρά. Έτσι, το νέο σχήμα της ράχης του ασθενούς εμφανίζεται πιο συμμετρικό με μικρότερη υψομετρική διαφορά των δύο ημιμορίων στη θέση επίκυψης.

Η παροχέτευση του τραύματος γινόταν με το ίδιο ρεδον που παροχέτευε το τραύμα της σπονδυλικής στήλης. Θωρακική παροχέτευση τοποθετούνταν



μόνο στις περιπτώσεις που διαπιστωνόταν διεγχειρητικά πνευμοθώρακας. Είναι ευνόητο ότι στις περιπτώσεις που έγινε θωρακοπλαστική στην κοίλη πλευρά του κυρτώματος δεν υπήρχε η δυνατότητα της χρήσης τεμαχίων των πλευρών ως οστικό μόσχευμα.

Ας σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι η θωρακοπλαστική στις περιπτώσεις που έγινε στον ίδιο χρόνο με σπονδυλοδεσία παρέτεινε τον εγχειρητικό χρόνο περίπου κατά μία ώρα, ενώ αύξησε τις εγχειρητικές απώλειες σε αίμα κατά 0.5-1 μονάδα.

Μετεγχειρητική πορεία:

Όλοι οι ασθενείς κινητοποιήθηκαν άμεσα μετεγχειρητικά μετά τη θωρακοπλαστική ανεξάρτητα από την τεχνική που χρησιμοποιήθηκε. Μόνο στις περιπτώσεις που χρειάστηκε να τοποθετηθεί πνευμονική παροχέτευση υπήρξε καθυστέρηση στην έγερση του ασθενούς. Γενικά, οι ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με συνδυασμό σπονδυλοδεσίας και θωρακοπλαστικής αντιμετωπίστηκαν από πλευράς κινητοποίησης με τον ίδιο τρόπο με τους ασθενείς που υποβάλλονταν σε απλή σπονδυλοδεσία.

Τα ιδιαίτερα σημεία που μας απασχόλησαν μετεγχειρητικά στους ασθενείς με θωρακοπλαστική ήταν ο μετεγχειρητικός πόνος σε συνδυασμό με τον φτωχό πνευμονικό αερισμό και την μειωμένη αποβολή των πνευμονικών εκρίσεων. Σε γενικές γραμμές, οι ασθενείς αυτοί παραπονούνταν για εντονώτερο μετεγχειρητικό πόνο σε σχέση με τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε απλή σπονδυλοδεσία. Μάλιστα αξίζει να αναφερθεί ότι οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θωρακοπλαστική της κοίλης πλευράς ανέφεραν περισσότερο πόνο σε σχέση με αυτούς που υποβλήθηκαν σε πλευρεκτομές στην περιοχή του ύβου.

Αυτό πιθανώς εξηγείται από το μεγαλύτερο αριθμό των πλευρών που συμπεριλήφθηκαν στη θωρακοπλαστική της κοίλης πλευράς. Η σημαντικότερη κλινική επίπτωση του μετεγχειρητικού πόνου αφορούσε την μείωση του εύρους της αναπνοής με αποτέλεσμα τον κυψελιδικό υποαερισμό και την κατακράτηση των πνευμονικών εκκρίσεων. Ο πόνος αντιμετωπιζόταν με τη σταθερή χορήγηση πεθιδίνης im (κάθε 4 ώρες) και τη χορήγηση arotel ή Isonarid στα μεσοδιαστήματα. Επίσης δινόταν ιδιαίτερη προσοχή στην επαρκή ενυδάτωση του ασθενούς και τη χορήγηση βλεννολυτικών φαρμάκων, ώστε να ρευστοποιούνται οι πνευμονικές εκκρίσεις.

Αποτελέσματα:

Το κοσμητικό μετεγχειρητικό αποτέλεσμα ήταν ικανοποιητικό σε όλους σχεδόν τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θωρακοπλαστική. Υπήρξε θεαματική μείωση του πλευρικού ύβου και βελτίωση του σχήματος της ράχης του ασθενούς. Τα πλέον θεαματικά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στις περιπτώσεις όπου ένα σχετικά εύκαμπτο κύρτωμα αντιμετωπίστηκε με σπονδυλοδεσία και θωρακοπλαστική.

Τα φτωχότερα αποτελέσματα παρατηρήθηκαν στις περιπτώσεις όπου έγινε θωρακοπλαστική στην κυρτή πλευρά (πλευρεκτομές) σε συνδυασμό με σπονδυλοδεσία η οποία κατέληξε σε ένα υψηλό profile της σπονδυλικής στήλης.

Επίσης, αν και είχαμε μικρό αριθμό περιστατικών με θωρακοπλαστική στην κοίλη πλευρά, η μέθοδος δείχνει αρκετά υποσχόμενη, καθώς φαίνεται ότι αποκαθιστά ένα πιο φυσιολογικό σχήμα στην ράχη χωρίς να εμφανίζει ιδιαίτερους περιορισμούς ως προς το ύψος και την στροφή της σπονδυλικής στήλης.





A



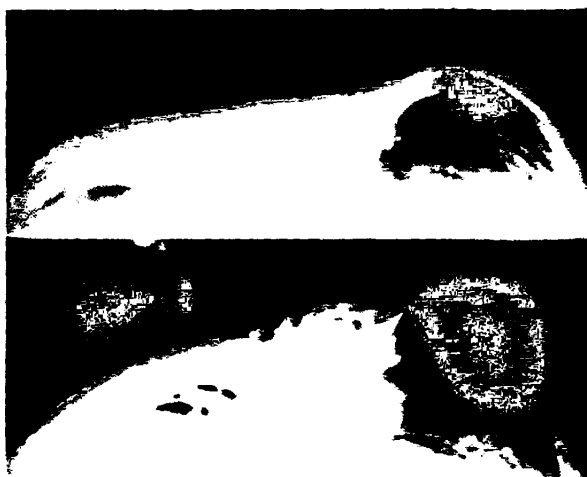
B

Ασθενής που υποβλήθηκε σε πλευρεκτομές στην περιοχή του ύβου σε συνδυασμό με οπίσθια σπονδυλοδεσία Α) Προεγχειρητική φωτογραφία του ασθενούς σε θέση επίκυψης Β) Μετεγχειρητικό αποτέλεσμα Είναι εμφανής η σημαντική μείωση του πλευρικού ύβου

Τα αποτελέσματα χαρακτηρίζονταν σύμφωνα με τη γνώμη της ιατρικής ομάδας, τη γνώμη του ασθενούς και τη γνώμη του άμεσου περιβάλλοντος του ασθενούς.



Μετεγχειρητική ακτινογραφία ασθενούς που υποβλήθηκε σε θωρακοπλαστική σε συνδυασμό με οπίσθια σπονδυλοδεσία. Παρατηρούμε ότι ο τελικός περιορισμός του ύψους του ύβου είναι το ύψος της σπονδυλοδεμένης σπονδυλικής στήλης.

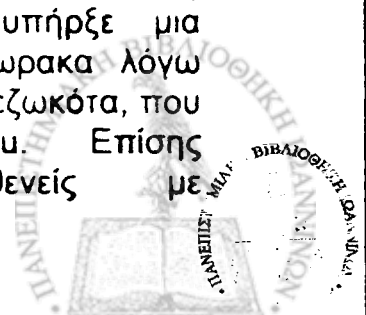


Παραδείγματα πλευρικών ύβων Στην ανω ακτινογραφία είναι εμφανές ότι ο πλευρικός ήβος βρίσκεται σε επίπεδο υψηλότερο από την σπονδυλική στήλη Αυτός ο ασθενής έχει ένδειξη για πλευρεκτομές στην περιοχή του ήβου Αντίθετα στην κατω ακτινογραφία φαίνεται ότι η σπονδυλική στήλη έχει μεγάλη στροφή έτσι ώστε να βρίσκεται σε κοντινό επίπεδο με τον πλευρικό ύβο Σε αυτή την περίπτωση οι πλευρεκτομές στην περιοχή του ύβου θα δώσουν μέτριο αποτέλεσμα, ενώ οι πλευρεκτομές στην κοίλη πλευρά του κυρτώματος είναι η επέμβαση εκλογής

Επίσης γινόταν επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων με μετεγχειρητικές ακτινογραφίες και υπολογισμό της πλευρικής γωνίας καθώς και εκτίμηση της υψομετρικής διαφοράς των πλευρών στα δύο ημιμόρια της ράχης.

Επιπλοκές:

Γενικά δεν ήταν ασυνήθεις οι επιπλοκές στην ομάδα των ασθενών που υποβλήθηκαν σε θωρακοπλαστική. Υπήρξε ένας ασθενής με αιμοθώρακα (1200 ml), ο οποίος αποδόθηκε σε διαφυγή του αιματώματος της χειρουργηθείσας σπονδυλικής στήλης στην υπεζωκοτική κοιλότητα μέσω ρήξης του τοιχωματικού υπεζωκότα. Ο ασθενής αντιμετωπίσθηκε επιτυχώς με την τοποθέτηση θωρακικής παροχέτευσης. Επίσης, υπήρξε μια ασθενής με αιμοπνευμοθώρακα λόγω ρήξης του τοιχωματικού υπεζωκότα, που αντιμετωπίσθηκε με bullau. Επίσης υπήρξαν δύο ασθενείς με



πνευμοθώρακα, ο οποίος διαπιστώθηκε διεγχειρητικά και αντιμετωπίστηκε χωρίς πρόβλημα με την τοποθέτηση θωρακικής παροχέτευσης κατά το τέλος της επέμβασης. Ακόμη, υπήρξαν δύο ασθενείς με μετεγχειρητικές αναπνευστικές λοιμώξεις (πνευμονίες), οι οποίες αποδώθηκαν στην ατελή έκπτυξη του πνευμονικού παρεγχύματος εξαιτίας του μετεγχειρητικού άλγους. Οι πνευμονικές λοιμώξεις αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς με τη χρήση αντιβιοτικών και βλεννολυτικών φαρμάκων σε συνδυασμό με έντονη αναπνευστική φυσικοθεραπεία. Παρόλου που οι επιπλοκές αυτές ήταν ενοχλητικές και επιβράδυναν τη μετεγχειρητική πορεία, δεν αποτέλεσαν, ωστόσο, σημαντικό πρόβλημα ως προς την τελικά επιτυχή έκβαση της επέμβασης.

Ένα άλλο σημείο που παρατηρήθηκε μετεγχειρητικά στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε πλευρεκτομές στην περιοχή του ύβου, ήταν η υπαισθησία στο δέρμα πάνω από τις εκταμένες πλευρές. Το εύρημα αυτό ήταν σταθερό στους περισσότερους ασθενείς και εμφάνιζε τάση υποχώρησης με την πάροδο του χρόνου. Αυτή η υπαισθησία αποδόθηκε στην ευρεία αποκόλληση των μαλακών μορίων στην περιοχή της θωρακοπλαστικής και θεωρείται μάλλον σαν παρενέργεια, παρά σαν επιπλοκή της επέμβασης.

Ας σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι οι δυνητικές επιπλοκές της θωρακοπλαστικής μπορεί να είναι αρκετά σοβαρές και σε μερικές περιπτώσεις απειλητικές για τη ζωή του ασθενούς. Οι επιπλοκές που αναφέρονται στη βιβλιογραφία εκτός από τις ρήξεις του τοιχωματικού υπεζωκότα περιλαμβάνουν: τραυματισμό του πνευμονικού παρεγχύματος, τραυματισμό μεγάλων αγγείων, τραυματισμό μεσοπλεύριων αγγείων, τραυματισμό μεσοπλεύριων νεύρων (μεσοπλεύρια νευραλγία).



Ασθενείς με θωρακοπλαστική

Ασθενής	Κύρτωμα	Αντιμετώπιση	Επιπλοκές
A.N. A. 15 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. Νευροϊνωμ.	Οπίσθια σπονδυλιδεσί: Θωρακοπλαστική στο κυρτό	
Δ.Β. Θ. 26 ετών	ΔΕ. ΘΩΡ. (King III)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό	
Θ.Χ. Θ. 13 ετών	ΔΕ. ΘΩΡ. (King III)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό σε β' χρόνο	
Θ.Ν. A. 22 ετών	ΔΕ. ΘΩΡ. (King III)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό	Αιμοθώρακας
Π.Δ. Θ. 40ετών	ΔΕ. ΘΩΡ. (King III)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό	Πνευμονία
Τ.Π. Θ. 16 ετών	ΔΕ. ΘΩΡ. (King III)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κοίλο	
Χ.Ε. Θ. 13.5 ετών	ΔΕ. ΘΩΡ. (King III)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό σε β' χρόνο	Πνευμοθώρακας
Ζ.Β. Θ. 33 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. (King II)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κοίλο	
Κ.Ε. Θ. 17 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. (King II)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κοίλο	Αιμοπνευμοθώρακας
Μ.Δ. Θ. 16 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. (King II)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κοίλο	Πνευμονία
Μ. Α. Θ. 12 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. (King II)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό	
Μ.Α. A. 28 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. (King II)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό	
Μ.Χ. Θ. 15.5 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. Νευρομυϊκή	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό	
Σ.Α. Θ. 18 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. (King II)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό σε β' χρόνο	
Χ.Ι. Θ. 13 ετών	ΔΙΠ. ΟΡΓ. (King II)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία πρόσθιο release Θωρακοπλαστική στο κυρτό σε β' χρόνο	Πνευμοθώρακας
Π.Ο. Θ. 15 ετών	ΔΕ. ΘΟΣΦ. (King IV)	Οπίσθια σπονδυλοδεσία Θωρακοπλαστική στο κυρτό σε β' χρόνο	



ΠΕΡΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Η προεγχειρητική προετοιμασία των υποψήφιων ασθενών για χειρουργική επέμβαση περιλάμβανε: α) τον έλεγχο της γενικής κατάστασης των ασθενών αυτών, β) την ειδική μελέτη της παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης, γ) τον έλεγχο και την καταγραφή της νευρολογικής κατάστασης του ασθενούς.

α) Γενικός έλεγχος.

Οι εξετάσεις που γίνονταν για να ελεγχθεί η γενική κατάσταση του ασθενούς ήταν:

1) Ακτινογραφία θώρακα για τον έλεγχο του πνευμονικού παρεγχύματος και την εκτίμηση του καρδιοθωρακικού δείκτη.

2) Εργαστηριακές εξετάσεις οι οποίες περιλάμβαναν: γενική αίματος, βιοχημικό έλεγχο (γλυκόζη, ουρία, κρεατινίνη, κάλιο ορού, νάτριο ορού,

ψευδοχολινεστεράση, τρανσαμινάσες, λευκώματα ορού), έλεγχος πήκτικότητας του αίματος (αιμοπετάλια, χρόνος προθρομβίνης, χρόνος μερικής θρομβοπλαστίνης), γενική ούρων, καθώς και έλεγχο της ομάδας αίματος και διασταύρωση.

3) Παιδιατρική εκτίμηση σε όλους τους ασθενείς κάτω των 14 ετών.

4) ΗΚΓκός έλεγχος σε όλους τους ασθενείς άνω των 14 ετών και σε ορισμένους ασθενείς κάτω των 14 ετών κατόπιν οδηγίας των παιδιάτρων.

5) Σπυρομέτρηση και πνευμονιολογική εκτίμηση.

6) Αναισθησιολογική εκτίμηση.

β) Έλεγχος της παραμόρφωσης.

Ο έλεγχος του σκολιωτικού κυρτώματος γινόταν αρχικά με μία οπισθοπρόσθια κατά μέτωπο και μία πλάγια ακτινογραφία ολόκληρης της σπονδυλικής στήλης σε όρθια θέση. Στην κατά μέτωπο ακτινογραφία γινόταν η μέτρηση του σκολιωτικού κυρτώματος με τη μέθοδο Cobb, ενώ στην πλάγια ακτινογραφία γινόταν εκτίμηση του

οβελιαίου επιπέδου (θωρακική κύφωση και οσφυϊκή λόρδωση) της σπονδυλικής στήλης.



Θέση ασθενούς για τη διενέργεια κατά μέτωπο (αριστερα) και πλάγιας (δεξιά) ακτινογραφίας της σπονδυλικής στήλης. Είναι προτιμότερο η κατά μέτωπο ακτινογραφία να γίνεται με οπισθοπρόσθια κατεύθυνση της δέσμης των ακτίνων Χ, έτσι ώστε να ακτινοβολούνται λιγότερο οι μαστοί.

Στη συνέχεια γινόταν έλεγχος της μελέτης της ελαστικότητας του σκολιωτικού κυρτώματος. Για τη μελέτη αυτή χρησιμοποιήσαμε κατά μέτωπο ακτινογραφίες σε ύπτια θέση με τον ασθενή να βρίσκεται υπό έλξη.



Διενέργεια ακτινογραφίας της σπονδυλικής στήλης με έλξη.



Η έλξη εφαρμοζόταν από δύο βοηθούς στους καρπούς και τις ποδοκνημικές του ασθενούς, ενώ αυτός προσπαθούσε να είναι όσο το δυνατόν πιο χαλαρός. Εκτός από τις ακτινογραφίες υπό έλξη γίνονταν και κατά μέτωπο ακτινογραφίες με αριστερή και δεξιά πλάγια κλίση σε όρθια θέση.



Διενέργεια ακτινογραφιών με αριστερή και δεξιά πλάγια κλίση.

Κατά τη διενέργεια αυτών των ακτινογραφιών δινόταν στον ασθενή η συμβουλή να κάμπτει προς την πλευρά της πλάγιας κλίσης και το κεφάλι του όσο το δυνατόν περισσότερο, ώστε να μπορούν να διορθωθούν επαρκώς και τα θωρακικά (ιδιώς τα υψηλά) κυρτώματα. Προτιμήσαμε να χρησιμοποιήσουμε τις ακτινογραφίες με πλάγια κλίση σε συνδυασμό με αυτές που γίνονταν υπό έλξη, με σκοπό να ελαχιστοποιήσουμε όσο ήταν δυνατόν το σφάλμα από την ελλειπή συνεργασία των παιδιών στην πλάγια κλίση. Παρατηρήσαμε ότι τα θωρακικά κυρτώματα δεν επιδείκνυαν τη μέγιστη ελαστικότητά τους κατά την πλάγια κλίση, διότι πολλά παιδιά κατά τη στιγμή της λήψης δεν έκαμπταν όσο έπρεπε τον αυχένα τους. Στους ασθενείς όπου η συνεργασία ήταν ελλιπή ή δεν ήταν σε θέση να ορθοστατήσουν, ο έλεγχος γινόταν μόνο με ακτινογραφίες υπό έλξη. Παρόλο που έχουν περιγραφεί και άλλες αρκετά αποτελεσματικές μέθοδοι εκτίμησης της

ελαστικότητας των σκολιωτικών κυρτωμάτων, είμαστε πεπεισμένοι ότι ο συνδυασμός των ακτινογραφιών που περιγράφουμε είναι μια απλή, εύκολη και πρακτική μέθοδος, που μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε ακτινολογικό εργαστήριο χωρίς την ανάγκη ειδικού εξοπλισμού ή προσωπικού.

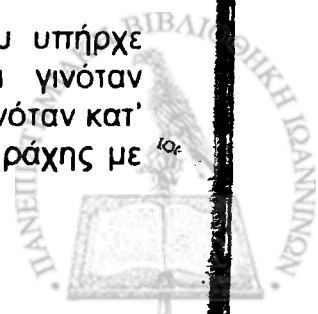
Όσο για τη σημασία της μελέτης της ελαστικότητας του κυρτώματος μπορούμε να πούμε ότι εξυπηρετεί δύο σκοπούς:

1) Τη γνώση της ελάχιστης δυνατής διεγχειρητικής διόρθωσης του κυρτώματος, εξασφαλίζοντας ένα μέτρο διεγχειρητικής ασφάλειας. Η γνώση του ελαχίστου ασφαλούς μέτρου διόρθωσης δίνει μια προκαταβολική εικόνα στο χειρουργό για το αποτέλεσμα που μπορεί να περιμένει. Δεν πρέπει ποτέ κανείς να ξεχνά ότι κατά τους διορθωτικούς χειρισμούς της σπονδυλικής στήλης ο νωτιαίος μυελός υφίσταται κάποιου βαθμού διάταση, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει ισχαιμία και νευρολογική βλάβη. Έτσι ο χειρουργός οφείλει να είναι πολύ προσεκτικός ως προς το ποσοστό διόρθωσης που προσπαθεί να πετύχει. Αυτή ακριβώς η προεγχειρητική πληροφορία δίνει μια ασφαλή πρόβλεψη για το ποσοστό της διόρθωσης που μπορεί να επιτευχθεί χωρίς τον κίνδυνο νευρολογικής βλάβης.

2) Τη μελέτη των χαρακτήρων του κυρτώματος και το σχεδιασμό της σπονδυλοδεσίας.

Στην περίπτωση όπου η παραμόρφωση αφορούσε το οβελιαίο επίπεδο (νεανική κύφωση), ο έλεγχος της ελαστικότητας έγινε με δυναμικές ακτινογραφίες αντίθετης φοράς από την παραμόρφωση (υπερέκταση).

Τέλος, στις περιπτώσεις όπου υπήρχε έντονος πλευρικός ύβος και γινόταν σκέψη για θωρακοπλαστική, γινόταν κατά εφαιπόμενη ακτινογραφία της ράχης με



οπισθοπρόσθια φορά σε θέση επίκυψης.

γ) Νευρολογικός έλεγχος.

Σε όλους τους ασθενείς γινόταν αδρή νευρολογική εκτίμηση από την ομάδα των ορθοπαιδικών χειρουργών και στη συνέχεια εξετάζονταν από ειδικό νευρολόγο.

Η συμβολή του νευρολόγου, στις περιπτώσεις όπου επρόκειτο για σκολίωση νευρομυϊκής αιτιολογίας, είναι ευνόητο ότι ήταν καθοριστική για τη γενική εκτίμηση της νόσου (διαγνωστική προσέγγιση, παρούσα κατάσταση του ασθενούς, πρόγνωση, λοιπά θεραπευτικά μέτρα, κλπ). Στις περιπτώσεις της ιδιοπαθούς σκολίωσης η νευρολογική εκτίμηση αποτελούταν από τη λεπτομερή κλινική εξέταση και την καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών. Ο έλεγχος αυτός είχε διπλό σκοπό, αφενός να διαγνώσει οποιαδήποτε λανθάνουσα παθολογική νευρολογική οντότητα και αφετέρου να δώσει ένα προεγχειρητικό σημείο αναφοράς των σωματοαισθητικών δυναμικών του ασθενούς, το οποίο θα χρησίμευε για τη συγκριτική μελέτη των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών.

ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ.

Μετά την ολοκλήρωση του προεγχειρητικού ελέγχου ακολουθούσε η προεγχειρητική προετοιμασία του ασθενούς. Ο ασθενής έμενε νηστικός από το προηγούμενο βράδυ της επέμβασης, ενώ τοποθετούνταν φλεβοκαθετήρας για την ενδοφλέβια χορήγηση υγρών. Η ράχη ξυριζόταν εάν εμφάνιζε τριχοφυία, ενώ τα γεννητικά όργανα ξυριζόταν σε τακτική βάση σε όλους τους ασθενείς. Οι ασθενείς με ηλικία άνω των 13 ετών τίθονταν σε αντιπηκτική προστασία με ηπαρίνη χαμηλού μοριακού βάρους, ενώ εξαίρεση γινόταν στα κορίτσια που

βρισκόταν στις μέρες της περιόδου. Γινόταν περιεγχειρητική κάλυψη με ενδοφλέβια αντιβίωση. Το συνηθισμένο σχήμα αντιβίωσης που χρησιμοποιήθηκε ήταν μια κεφαλοσπορίνη δεύτερης γενιάς και μια αιμινογλυκοσιδη. Η πρώτη δόση της αντιβίωσης δινόταν νωρίς το πρωί προτού την επέμβαση, έτσι ώστε κατά την έναρξη της επέμβασης να υπάρχουν επαρκή επίπεδα αντιβίωσης στο αίμα. Συνήθως η δεύτερη δόση αντιβίωσης δινόταν κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Πριν το χειρουργείο γινόταν η τελική επιβεβαίωση για το αν υπήρχαν διαθέσιμες αρκετές μονάδες αίματος (8-10 μονάδες) και για το αν υπήρχε δυνατότητα νοσηλείας στη μονάδα εντατικής θεραπείας, εάν αυτό κρινόταν απαραίτητο.

Προτού την έναρξη της επέμβασης και μετά τη χορήγηση της γενικής αναισθησίας τοποθετούνταν σε όλους τους ασθενείς ουροκαθετήρας για τον έλεγχο του ισοζυγίου των υγρών, ρινογαστρικός καθετήρας (Iven), τουλάχιστο δύο φλεβικές γραμμές, καθώς και μία αρτηριακή γραμμή. Σε ορισμένους ασθενείς τοποθετούνταν κεντρική φλεβική γραμμή (υποκλείδιος καθετήρας) ανάλογα με την κρίση του αναισθησιολόγου, για τη μέτρηση της κεντρικής φλεβικής πίεσης και τη δυνατότητα μαζικής χορήγησης υγρών. Η θέση του ασθενούς αναφέρεται στο κεφάλαιο των προσπελάσεων της σπονδυλικής στήλης, αξίζει να τονιστεί όμως η μεγάλη σημασία του να μένει η κοιλιά του ασθενούς ελεύθερη από κάθε πίεση. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήσαμε δύο κυλινδρικά μαξιλάρια τοποθετημένα παράλληλα με τον κορμό του ασθενούς αφήνοντας την κοιλιά ελεύθερη στο κενό που σχηματίζεται μεταξύ τους. Στην περίπτωση που η κοιλιά πιέζεται, αυξάνει έντονα η διεγχειρητική αιμορραγία, καθώς δημιουργείται φλεβική συμφόρηση στην περιοχή της

σπονδυλικής στήλης από τα παρασπονδυλικά φλεβικά πλέγματα του Batson.

ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Σε αυτό το σημείο δε θα περιγράψουμε τη χειρουργική τεχνική αλλά θα αναφερθούμε σε μερικά σημαντικά διεγχειρητικά σημεία.

Αντισηψία

Αρχικά τοποθετούνταν γάζα στη μεσογλουτιαία πτυχή του ασθενούς (στην οπίσθια προσπέλαση), η οποία καλύπτονταν με αυτοκόλλητο κάλυμμα χειρουργικού πεδίου (op site). Το χειρουργικό πεδίο πλενόταν επιμελώς με αφρίζον διάλυμα ιωδιούχου ποβιδόνης 7.5% αραιωμένο με φυσιολογικό ορό. Στη συνέχεια γινόταν επάλειψη της περιοχής με διάλυμα ιωδιούχου ποβιδόνης 10% και τέλος η περιοχή στεγνωνόταν με αποστειρωμένες γάζες. Στην περιοχή γύρω από το χειρουργικό πεδίο τοποθετούνταν διπλός ιματισμός (δύο στρώματα) και το χειρουργικό πεδίο καλυπτόταν από διπλό ειδικό διαφανές αυτοκόλλητο κάλυμμα.

Έλεγχος του νωτιαίου μυελού

Όπως αναφέρθηκε, η προεγχειρητική νευρολογική εικόνα του ασθενούς είχε μελετηθεί προσεκτικά καθώς και είχε γίνει καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών. Προτού χορηγηθεί η γενική αναισθησία, δίνονταν οδηγίες στον ασθενή για τη διενέργεια της δοκιμασίας αφύπνισης (wake up test). Σε αυτή τη δοκιμασία αμέσως μετά την ολοκλήρωση των διορθωτικών χειρισμών, μειωνόταν το βάθος της αναισθησίας και δινόταν εντολή στον ασθενή να κουνήσει τα πόδια του όπως είχε διδαχθεί. Το ζητούμενο ήταν να κάνει ραχιαία και πελματιαία κάμψη των άκρων ποδών, έτσι ώστε να μπορούν να ελεγχθούν οι κατώτερες κατά το δυνατόν μύες (O5, I1). Εάν η δοκιμασία ήταν θετική, δηλαδή ο ασθενής έδινε την επιθυμητή κινητική απάντηση, τότε

χορηγούταν βαθύτερη αναισθησία και συνέχιζε η επέμβαση. Αντίθετα, εάν η δοκιμασία ήταν αρνητική γινόταν άμεση αφαίρεση κάθε διορθωτικής δύναμης (κοπή της ράβδου) και επαναλαμβανόταν η δοκιμασία με την ελπίδα της υποστροφής της δυσλειτουργίας του νωτιαίου μυελού. Ανεξάρτητα από τη δοκιμασία αφύπνισης, σε όλη τη διάρκεια των διορθωτικών χειρισμών γινόταν συνεχής έλεγχος και καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών.



Διεγχειρητική παρακολούθηση της λειτουργίας του νωτιαίου μυελού. Διακρίνεται πίσω από το χειρουργικό τραπέζι η συσκευή καταγραφής των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών. Ταυτόχρονα έχει πλησιάσει η ώρα της διενέργειας της δοκιμασίας αφύπνισης και έτσι έχουν αποκαλυφθεί οι άκροι πόδες του ασθενούς.

Στην περίπτωση που καταγράφονταν παθολογικά ευρήματα, σταματούσε κάθε διορθωτικός χειρισμός και ακολουθούσε δοκιμασία αφύπνισης. Ας τονιστεί εδώ ότι ο έλεγχος των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών είναι ενδεικτικό και όχι αποδεικτικό στοιχείο για την ακεραιότητα ή όχι του νωτιαίου μυελού. Αυτό οφείλεται στο ότι τα σωματοαισθητικά προκλητά δυναμικά στηρίζονται στον έλεγχο και την καταγραφή αισθητικών και όχι κινητικών οδών. Αντίθετα, η δοκιμασία αφύπνισης



(wake up) είναι αδιάψευστη απόδειξη της νευρολογικής ακεραιότητας. Εδώ πρέπει να αναφέρουμε ότι συναντήσαμε περιπτώσεις ασθενών όπου τα προκλητά δυναμικά καταγράφηκαν παθολογικά ενώ η δοκιμασία αφύπνισης αποδείχθηκε φυσιολογική. Αξίζει να τονισθεί ότι η καταγραφή των δυναμικών των ασθενών μας γινόταν με διαδερμικά ηλεκτρόδια στο κρανίο πράγμα που μειώνει κάπως την ευαισθησία της καταγραφής. Μεγαλύτερη ευαισθησία καταγραφής των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών προκύπτει από τη χρήση ειδικών ηλεκτροδίων που τοποθετούνται κατευθείαν πάνω στο νωτιαίο μυελό μέσα στο χειρουργικό πεδίο. Τέλος, ας σημειωθεί ότι η πιο ευαίσθητη σύγχρονη διεγχειρητική μέθοδος παρακολούθησης της λειτουργίας του νωτιαίου μυελού θεωρείται η καταγραφή των κινητικών προκλητών δυναμικών.

Απώλειες αίματος

Στις οπίσθιες προσπελάσεις η διεγχειρητική χορήγηση αίματος κυμάνθηκε από τις δύο έως τις οκτώ μονάδες (μέσος όρος 4 μονάδες). Γενικά, η εκτεταμένη οπίσθια προσπέλαση της σπονδυλικής στήλης είναι αρκετά αιματηρή χειρουργική πράξη και αυτό πρέπει να το λαμβάνει υπόψιν του ο χειρουργός, ώστε να λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα ασφάλειας (κάλυψη από την αιμοδοσία, επάρκεια μονάδων αίματος). Η απώλεια αίματος συσχετίστηκε με τη διάρκεια της επέμβασης, το είδος της αναισθησίας, την ηλικία και το σωματικό μέγεθος του ασθενούς, καθώς και την έκταση της περιοχής της σπονδυλοδεσίας. Γενικά, σε νεαρά και ελαφρά άτομα με ανώριμους σκελετούς, όπου μπορούσε να γίνει εύκολη αποκόλληση του περιοστέου, οι απώλειες αίματος ήταν στα μικρότερα επίπεδα. Αντίθετα, μεγαλόσωμα ώριμα σκελετικά άτομα εμφάνιζαν τις μεγαλύτερες απώλειες,

καθώς αφενός δεν ήταν δυνατή η περιοριστική αποκόλληση, με αποτέλεσμα να αιμορραγούν οι μυϊκές μάζες, και αφετέρου η υψηλότερη ενδοκοιλιακή πίεση (λόγω του υπερκείμενου σωματικού βάρους) αύξανε τη φλεβική συμφόρηση της σπονδυλικής στήλης. Ευνόητο είναι ότι η υποτασική αναισθησία μείωνε τις διεγχειρητικές ανάγκες σε αίμα, καθώς και ότι η μεγαλύτερη έκταση της σπονδυλοδεσίας καθιστούσε την επέμβαση πιο αιματηρή. Αντίθετα, οι πρόσθιες προσπελάσεις είναι πιο αναίμακτες επεμβάσεις. Στις πρόσθιες προσπελάσεις παρατηρήθηκε απώλεια αίματος κυρίως κατά τη φάση των δισκεκτομών. Ωστόσο, η ανάγκη σε αίμα δεν ξεπέρασε τις μία με δύο μονάδες.

Υποτασική αναισθησία

Σε μερικούς από τους ασθενείς μας χρησιμοποιήθηκε υποτασική αναισθησία, κατά την οποία η μέση αρτηριακή πίεση του ασθενούς κατέβαινε στα 6-7 mm Hg. Η επιλογή του είδους της αναισθησίας γινόταν από τον αναισθησιολόγο ανάλογα με την κρίση του και την εμπειρία του. Ωστόσο, μπορούμε να κάνουμε μερικά σχόλια για αυτό το είδος της αναισθησίας. Είναι γεγονός ότι η υποτασική αναισθησία είναι αρκετά επιβοηθητική για το χειρουργό, καθώς του προσφέρει λιγότερο αιματηρό και πιο καθαρό χειρουργικό πεδίο. Επίσης, οι ανάγκες του ασθενούς για μετάγγιση αίματος μειώνονται με αυτόνοτητα πλεονεκτήματα. Ωστόσο, η μέθοδος έχει και τα μειονεκτήματά της και παρόλο που είναι αρκετά χρήσιμη δεν αποτελεί πανάκεια στις επεμβάσεις της σπονδυλικής στήλης. Αναφέρεται ο κίνδυνος ισχαιμικής βλάβης του ΚΝΣ από την παρατεταμένη χαμηλή αρτηριακή πίεση. Σίγουρα χρειάζεται έμπειρος και εξοικειωμένος με τη μέθοδο αναισθησιολόγος, ώστε να μπορεί να εκμεταλλευτεί τα πλεονεκτήματα της

μεθόδου, ελαχιστοποιώντας τους κινδύνους της.

ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Η μετεγχειρητική φροντίδα των ασθενών περιλάμβανε τη γενική αντιμετώπιση του χειρουργημένου ασθενούς και την ειδική φροντίδα σχετικά με τις ιδιαιτερότητες της επέμβασης στη σπονδυλική στήλη.

Γενική αντιμετώπιση

Οι ασθενείς που είχαν τεθεί προεγχειρητικά σε αντιθρομβωτική αγωγή (ηλικία > 13 ετών) συνέχιζαν την ίδια αγωγή για τις επόμενες τρεις εβδομάδες και στη συνέχεια λάμβαναν 100 mg ασπιρίνης από το στόμα για ένα ακόμη μήνα.

Η ενδοφλέβια αντιβίωση συνέχιζε μετεγχειρητικά για ακόμη 4 - 7 ημέρες και στη συνέχεια δινόταν per os αντιβίωση (κεφαλοσπορίνη δεύτερης γενιάς) για ακόμη μια εβδομάδα.

Γινόταν τακτικός εργαστηριακός έλεγχος (Γενική αίματος - Ηt, ηλεκτρολύτες, ουρία, κρεατινίνη, λευκώματα ορού) και ρυθμιζόταν οι αντίστοιχες διαταραχές. Συνήθως μετεγχειρητικά υπήρχε η ανάγκη χορήγησης 1 - 2 ακόμη μονάδων αίματος. Η συνηθισμένη διαταραχή του ορού του αίματος που παρατηρούνταν μετεγχειρητικά ήταν η πτώση των λευκωμάτων του ορού, που αντιμετωπιζόταν με τη χορήγηση 2 - 3 μονάδων πλάσματος κατά τις δύο πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες.

Η σίτιση του ασθενούς άρχιζε σταδιακά, με υδρική διαίτα, την τρίτη μετεγχειρητική ημέρα. Μέχρι την αποκατάσταση της εντερικής σίτισης γινόταν παρεντερική χορήγηση υγρών. Ως σταθερή βάση στους ασθενείς με ενήλικη σωματική διάπλαση χορηγούνταν στο 24ωρο δύο λίτρα ηλεκτρολυτικού διαλύματος Ringers και ένα λίτρο διαλύματος γλυκόζης 5%. Σε μικρότερα παιδιά χορηγούνταν 1.5 λίτρο ισότονου διαλύματος NaCl και γλυκόζης 5% (N/5). Η παρακολούθηση των αποβαλλόμενων ούρων

(ουροκαθετήρας) καθώς και η μέτρηση των ηλεκτρολυτών του ορού του αίματος έδινε το μέτρο για περαιτέρω τροποποίηση των χορηγούμενων υγρών.

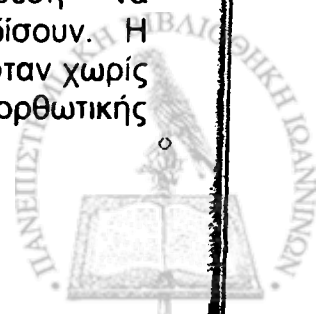
Ο ρινογαστρικός καθετήρας, που είχε τοποθετηθεί διεγχειρητικά, διατηρούνταν μέχρι να παρατηρηθούν ξανά φυσιολογικοί εντερικοί ήχοι. Σταθερό εύρημα στους ασθενείς που χειρουργούνταν στη σπονδυλική στήλη ήταν ένας παροδικός παραλυτικός μετεγχειρητικός ειλεός που συνήθως υποχωρούσε μετά από 1 - 2 24ωρα.

Ο ουροκαθετήρας, που είχε τοποθετηθεί διεγχειρητικά, αφαιρούνταν μόλις σταματούσε η παρεντερική χορήγηση υγρών στον ασθενή.

Ο έλεγχος του μετεγχειρητικού πόνου γινόταν με την ενδομυϊκή χορήγηση πεθιδίνης ανά 4ωρο ή 6ωρο και την ενδιάμεση χορήγηση παρακεταμόλης ενδομυϊκά ή σε υπόθετα. Συνήθως μετά τη δεύτερη ή τρίτη μετεγχειρητική ημέρα η ένταση του πόνου μειωνόταν και έτσι γινόταν περιστασιακή χορήγηση αναλγητικών κατά περίπτωση.

Ειδικά μέτρα

Η κινητοποίηση του ασθενούς άρχιζε αμέσως μετά την αφύπνισή του με την εναλλαγή θέσεων στο κρεβάτι, ενώ η έγερση γινόταν μετά την αφαίρεση των παροχετεύσεων. Οι παροχετεύσεις του χειρουργικού τραύματος (συνήθως δύο Redon) αφαιρούνταν τη δεύτερη ή τρίτη μετεγχειρητική ημέρα, και ακολουθούσε η έγερση του ασθενούς. Βασικά, οι περισσότεροι ασθενείς την τρίτη μετεγχειρητική ημέρα είχαν απαλλαγεί από τις παροχετεύσεις, το ρινογαστρικό καθετήρα και τους ορούς (διατηρούνταν ηπαρινισμένος φλεβοκαθετήρας για την iv αντιβίωση και την πιθανή χορήγηση υγρών) και ήταν σε θέση να ορθοστατήσουν και να βαδίσουν. Η κινητοποίηση των ασθενών γινόταν χωρίς τη χρήση εξωτερικής ορθωτικής συσκευής (κηδεμόνα).



Οι ασθενείς οι οποίοι είχαν υποβληθεί σε θωρακοτομή καθώς και αυτοί που είχαν υποστεί πνευμοθώρακα ή αιμοθώρακα λόγω θωρακοπλαστικής, έφεραν θωρακική παροχέτευση (bülau). Γινόταν έλεγχος της θωρακικής παροχέτευσης για το αν αυτή είναι ενεργής (στήλη ύδατος) και αν παροχετεύει ποσότητες αίματος. Συνήθως μετά από τριήμερο ο πνεύμονας εκπυσσόταν και η θωρακική παροχέτευση έπαυε να λειτουργεί οπότε και αφαιρούνταν. Προτού την αφαίρεση της θωρακικής παροχέτευσης γινόταν επιβεβαίωση της έκπτυξης του πνευμονικού παρεγχύματος με ακτινογραφία θώρακος.

Οι ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε επέμβαση στο θωρακικό κλωβό (θωρακοτομή ή θωρακοπλαστική) υποβάλλονταν σε αναπνευστική φυσικοθεραπεία και γυμναστική. Το πρόγραμμα που ακολουθούσαν ήταν απλό αλλά αποτελεσματικό. Γινόταν εναλλαγές θέσεων για τη μετακίνηση των πνευμονικών εκκρίσεων και ενεργητικές εκπνευστικές ασκήσεις (φούσκωμα μπαλονιών). Ταυτόχρονα δίνονταν βλεννολυτικά φάρμακα για τη ρευστοποίηση των πνευμονικών εκκρίσεων. Για τον ίδιο λόγο δίνονταν στους ασθενείς αυτούς οδηγίες για την επαρκή ενυδάτωσή τους (πόση άφθονου νερού).

ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Όπως αναφέρθηκε, η έγερση και κινητοποίηση των ασθενών γινόταν άμεσα μετεγχειρητικά. Αρχικά (πρώτο τρίμηνο) δίνονταν στους ασθενείς οι εξής οδηγίες:

- αποφυγή στροφικών κινήσεων της σπονδυλικής στήλης.
- αποφυγή κάμψης της σπονδυλικής στήλης
- αποφυγή διατήρησης της καθιστής θέσης για παρατεταμένο χρονικό διάστημα

-αποφυγή άρσης και μεταφοράς βαριών αντικειμένων (πάνω από 5 kgf).

Με άλλα λόγια, οι ασθενείς έπρεπε να μετακινούν "μονοκόμματα" τον κορμό τους, και να κάθονται ευθυτενείς για μικρά χρονικά διαστήματα.

Στο τέλος του πρώτου τριμήνου γινόταν ακτινολογικός έλεγχος.

Στο δεύτερο τρίμηνο επιτρέπεται διατήρηση της καθιστής θέσης για μακρά χρονικά διαστήματα, ενώ διατηρούνταν οι περιορισμοί της φυσικής δραστηριότητας. Δινόταν συμβουλή, η κάμψη του κορμού να γίνεται ήπια και προσεκτικά με τη συμμετοχή των ισχίων και των γονάτων. Δηλαδή, όταν το παιδί σκύβει να πάρει ένα αντικείμενο από το έδαφος ή να δέσει τα κορδόνια από τα παπούτσια του, να το κάνει λυγίζοντας και τα γόνατά του και όχι μόνο τη μέση του. Συνιστούσαν το κολύμπι, εάν αυτό ήταν δυνατόν, ή η χαλαρή βάρδια μεσαίων αποστάσεων (2-3 Km). Στην πράξη, τα παιδιά μπορούσαν να πηγαίνουν ελεύθερα στο σχολείο μεταφέροντας μια ελαφριά σχολική τσάντα, απαγορευόταν όμως η συμμετοχή τους στο μάθημα της γυμναστικής ή σε κάποιο οργανωμένο άθλημα. Στο τέλος του πρώτου εξαμήνου γινόταν νέος ακτινολογικός έλεγχος.

Μετά το πέρας του πρώτου εξαμήνου από την επέμβαση επιτρέπεται η ελεύθερη καθημερινή δραστηριότητα καθώς και η συμμετοχή σε ήπιες αθλητικές δραστηριότητες (π.χ. κολύμβηση, τρέξιμο αντοχής κλπ). Απαγορευόταν η συμμετοχή σε βαριά αθλήματα (άρση βαρών, πάλη, πολεμικές τέχνες κλπ), αθλήματα που είχαν υψηλό κίνδυνο πτώσης ή σωματικής επαφής με τους συναθλητές (ποδόσφαιρο, μπάσκετ κλπ) καθώς και αθλήματα που είχαν υψηλές απαιτήσεις ευλυγισίας της σπονδυλικής στήλης (ενόργανη γυμναστική, μοντέρνος χορός κλπ). Στο πέρας του πρώτου χρόνου

γινόταν νέος ακτινολογικός έλεγχος και στη συνέχεια ο ακτινολογικός και κλινικός επανέλεγχος γινόταν σε ετήσια βάση.

Μετά τον πρώτο χρόνο επιτρεπόταν πλήρης σωματική δραστηριότητα του χειρουργημένου ασθενούς. Ωστόσο, δινόταν συμβουλή να αποφεύγονται οι σωματικές και αθλητικές δραστηριότητες που κρύβουν τον κίνδυνο βίαιας καταπόνησης της σπονδυλικής στήλης.

Όπως είναι ευνόητο, όλες αυτές οι οδηγίες της μετεγχειρητικής αποκατάστασης αφορούν νευρολογικά υγιείς ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση. Οι ασθενείς με παραλυτική σκολίωση απλά κινητοποιούνταν σε καθιστή θέση γρήγορα μετεγχειρητικά και δίνονταν οδηγίες στο συγγενικό τους περιβάλλον για την καθημερινή μετακίνησή τους. Γενικά, δινόταν η οδηγία της προσεκτικής και ομαλής μετακίνησης του ασθενούς για τους πρώτους έξι μήνες. Ιδιαίτερη προσοχή δινόταν στην αποφυγή των στροφικών κινήσεων της σπονδυλικής στήλης και στη μεταφορά του ασθενούς. Όταν κάποιος έπρεπε να μεταφέρει με τα χέρια του έναν τέτοιο ασθενή, αυτό έπρεπε να γίνεται με προσεκτική υποστήριξη της περιοχής της σπονδυλοδεσίας, αποφεύγοντας το συνηθισμένο ανασήκωμα του ασθενούς από τις μασχάλες και τα γόνατα, πράγμα που υποβάλλει σε κάμψη τη σπονδυλική στήλη.



ΣΥΝΟΛΟ ΑΣΘΕΝΩΝ

Στο χρονικό διάστημα 1993 - 1999 αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά στην Ορθοπαιδική κλινική του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ιωαννίνων εξήντα πέντε (65) ασθενείς με παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Όλοι αυτοί οι ασθενείς χειρουργήθηκαν με τη χρήση του

συστήματος σπονδυλοδεσίας TSRH. Το follow up των ασθενών κυμάνθηκε από ένα έως έξι έτη (μ.ο. 2,4 έτη).

Στις επόμενες σελίδες θα αναλυθεί το υλικό των ασθενών μας σύμφωνα με την αιτιολογική ταξινόμηση της παραμόρφωσης τους.

Σύνολο χειρουργηθέντων ασθενών με TSRH

ΠΑΘΗΣΗ	ΑΡΡΕΝΕΣ	ΘΗΛΕΙΣ	ΣΥΝΟΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ
ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	10	40	50	21.5
ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	3	6	9	13
ΣΚΟΛΙΩΣΗ ΕΠΙ ΝΕΥΡΟΪΝΩΜΑΤΩΣΗΣ	1	1	2	15
ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ		1	1	13
ΣΚΟΛΙΩΣΗ ΣΕ ΚΛΕΙΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΔΥΣΟΣΤΩΣΗ	1		1	18
ΣΚΟΛΙΩΣΗ ΣΕ ΟΣΤΕΟΙΔΕΣ ΟΣΤΕΩΜΑ		1	1	16
ΚΥΦΩΣΗ SCHEUERMANN		1	1	17
ΣΥΝΟΛΟ	15	50	65	M.O. 19.7



ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Στο χρονικό διάστημα 1993-1999, χειρουργήθηκαν στην Πανεπιστημιακή Ορθοπαιδική κλινική του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων 50 ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση. Από αυτούς τους ασθενείς οι 40 ήταν γυναίκες και οι 10 άνδρες. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν τα 21.5 έτη (2.5 - 68 έτη).

Η ταξινόμηση των σκολιωτικών κυρτωμάτων έγινε σύμφωνα με τις αρχές του King. Έτσι βρέθηκαν να υπάρχουν 8 ασθενείς με κυρτώματα τύπου I, 18 με κυρτώματα τύπου II, 12 με κυρτώματα

τύπου III, 7 με κυρτώματα τύπου IV και 4 με κυρτώματα τύπου V, καθώς και ένας ασθενής με νηπιακή σκολίωση.

*Είδη κυρτωμάτων κατά King
σε σχέση με το φύλο*

Είδος κυρτωματος	Ανδρες	Γυναίκες	Σύνολο
King I	0	8	8
King II	3	15	18
King III	4	8	12
King IV	0	7	7
King V	2	2	4

Είδη σπονδυλοδεμένων κυρτωμάτων ανάλογα με την εντόπισή τους

Σπονδυλοδεμένα κυρτώματα	King I	King II	King III	King IV	King V
Θωρακικά	3	18	11	0	8
Οσφυϊκά	8	15	0	0	0
Θωρακοσφυϊκά	0	0	0	7	0

King I (μέσες τιμές)

Κυρτώματ α	N ο	Προεγχ.	Μετεγχ.	Διόρθωσ η	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης
Οσφυϊκά	8	58°	38°	34.5%	44°	24.1%	10.4%
Θωρακικά	3	41°	18°	56.1%	23°	43.9%	12.2%

King II (μέσες τιμές)

Κυρτώματα	No	Προεγχ	Μετεγχ	Διόρθωσ η	Follow up	Απώτερη διόρθωσ η	Απώλεια διόρθωσης
Θωρακικά	18	63°	34°	46%	44°	30.2%	15.8%
Σπονδυλοδεμένα Οσφυϊκά	15	52°	31°	40.1%	40°	24%	16.1%
Μη σπονδυλοδ. Οσφυϊκά	3	49°	33°	32.7%	36°	26.5%	6.2%

King III (μέσες τιμές)

Κυρτώματ α	N ο	Προεγχ.	Μετεγχ.	Διόρθωσ η	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης
Θωρακικά	11	54°	28°	48.3%	38°	29.9%	18.4%

King IV (μέσες τιμές)(Η 7η ασθενής δε συμπεριλήφθηκε στον υπολογισμό του μ.ο., επειδή σπονδυλοδέθηκε *in situ*)

Κυρτώματα	No	Προεγ χ	Μετεγχ	Διόρθωση	Follow up	Απώτερη διόρθωσ η	Απώλεια διόρθωσης
Θωρακοσφικκά	6	45°	12°	73.3%	26°	42.2%	31.1%

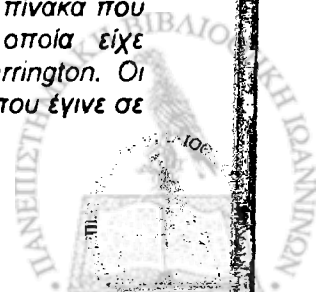
King V (μέσες τιμές)

Κυρτώματα	No	Προεγχ	Μετεγχ	Διόρθωσ η	Follow up	Απώτερη διόρθωσ η	Απώλεια διόρθωσης
Άνω Θωρακικά	4	33°	20°	39.4%	21°	36.4%	3%
Κάτω θωρακικά	4	41°	13°	68.3%	21°	48.8%	19.5%

Στη συνέχεια θα αναλυθούν οι επιμέρους ομάδες των ασθενών με ιδιοπαθή σκολίωση και θα παρατεθούν αντίστοιχα παραδείγματα.

Προεγχειρητικά**Μετεγχειρητικά**

Ασθενής (Μ.Α.) 12 ετών με διπλό οργανικό κύρτωμα King II (η ασθενής αναγράφεται στον πίνακα που παρατίθεται στο αντίστοιχο εδάφιο). Η ασθενής εμφάνιζε νηπιακή σκολίωση η οποία είχε αντιμετωπισθεί σε νεαρότερη ηλικία με οπίσθια σταθεροποίηση με διατατική ράβδο Harrington. Οι ρωτογραφίες που παρουσιάζονται αφορούν την τελική οπίσθια σπονδυλοδεσία με TSRH που έγινε σε ηλικία 12 ετών.



ΝΗΠΙΑΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Προεγχειρητικά



Μετεγχειρητικά



Κορίτσι 15 ετών (Π Ο) με παραμελημένη νηπιακή σκολίωση. Η ασθενής εμφάνιζε κύρτωμα 135° το οποίο ήταν απόλυτα δύσκαμπτο. Η ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια σπονδυλοδεσία *in situ* για την πρόληψη της περαιτέρω κατάρρευσης της σπονδυλικής στήλης. Ταυτόχρονα έγινε θωρακοπλαστική του ύβου η οποία έδωσε φτωχό αισθητικό αποτέλεσμα εξαιτίας της μεγάλης στροφής των σπονδύλων. (Η ασθενής αντιμετωπίστηκε χειρουργικά σε ηλικία 15 ετών και για αυτό αναφέρεται στον πίνακα της ιδιοπαθούς σκολίωσης King IV)

Στο παραπάνω παράδειγμα είναι εμφανής η ανάγκη της έγκαιρης αντιμετώπισης της νηπιακής σκολίωσης, καθώς τα κυρτώματα αυτά γρήγορα αποκτούν τεράστιο μέγεθος με αποτέλεσμα οι ασθενείς να χάνουν τελικά κάθε ελπίδα ουσιαστικής διόρθωσης. Έτσι η έγκαιρη αρχική θεραπευτική παρέμβαση είναι καθοριστική για την περαιτέρω εξέλιξη αυτών των ασθενών.

Αντιμετωπίσαμε χειρουργικά έναν ασθενή με νηπιακή σκολίωση. Επρόκειτο για αγόρι 2,5 ετών με αριστερό θωρακικό κύρτωμα. Ο ασθενής εμφάνιζε ταχεία επιδείνωση του κυρτώματος, το οποίο επίσης είχε χαρακτηρες κακής πρόγνωσης (στροφή των σπονδύλων, παρουσία οσφυϊκού αντισταθμιστικού κυρτώματος). Έτσι αποφασίσθηκε η χειρουργική αντιμετώπιση του ασθενούς. Έγινε οπίσθια σταθεροποίηση χωρίς σπονδυλοδεσία, με τη χρήση μιας διατατικής ράβδου

TSRH. Η πρόοδος της σκελετικής ανάπτυξης του ασθενούς επέφερε την επιδείνωση του κυρτώματος, το οποίο χρειάσθηκε να επαναχειρουργηθεί με την εφαρμογή νέας μακρύτερης διατατικής ράβδου. Ωστόσο, συνεχίζεται η επιδείνωση του κυρτώματος, γεγονός που αποδίδεται τόσο στην κακοήθη φύση του κυρτώματος, όσο και στο φαινόμενο στροφάλου. Έτσι το επόμενο βήμα χειρουργικής αντιμετώπισης που σχεδιάζεται για το συγκεκριμένο ασθενή είναι η μόνιμη σπονδυλοδεσία με τη χρήση οπίσθιου συστήματος πολλαπλών αγκίστρων και πιθανώς ο συνδυασμός και πρόσθιας σπονδυλοδεσίας για την εξάλειψη του φαινομένου του στροφάλου (crankshaft phenomenon).

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι ακτινογραφίες του ασθενούς.





2.5 ετών με νηπιακή σκολίωση. Παρατηρείται προεγχειρητικά AP.ΘΩΡ. κύρτωση (Θ4-5 από αρ. άνω Rō). Με την εφαρμογή έλξης το κύρτωση μειώνεται στις 18° (δεύτερη από αρ. άνω Rō). Ο ασθενής αντιμετωπίστηκε χειρουργικά με την εφαρμογή μιας διαστατικής ράβδου από αρ. άνω Rō), η οποία διόρθωσε το κύρτωση στις 25°. Μετά 6 μήνες το κύρτωση ήταν 29° (από αρ. άνω Rō). Ένα χρόνο μετά ο ασθενής επαναχειρουργήθηκε και τοποθετήθηκε μια διαστατική ράβδος φτάνοντας το κύρτωση τις 35° (πρώτη από αρ. κάτω φωτογρ.). Το κύρτωση έφθασε να επιδεινώνεται φτάνοντας τις 52° έξι μήνες μετά τη δεύτερη επέμβαση (δεύτερη από αρ. άνω Rō) και τις 60° ένα χρόνο μετά (τρίτη από αρ. κάτω Rō).



KING I

(Ασθενείς-Αποτελέσματα)

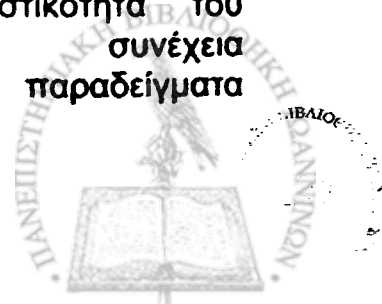
Ασθενείς με κυρτώματα τύπου I κατά King.

(Οι ασθενείς με έντονα γράμματα αναφέρονται στα παραδείγματα)

Ασθενής	R i s e r	Κύρτωμα	Προεγχ.	Πλαγία κλίση	Έλξη	Μετεγχ	Επέμβαση
Β.Μ. Θ. 31 ετών	5	ΔΕ.ΟΣΦ. (Θ11-04)	71°	45°	48°	55°	Πρόσθια release Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ11-04)
Δ.Δ. Θ. 33 ετών	5	ΑΡ.ΟΣΦ. (Θ12-04) ΔΕ.ΘΩΡ. (Θ6-Θ12)	78° 66°	56° 32°	58° 44°	55° 30°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ7-03)
Κ.Β. Θ. 13 ετών	3	ΑΡ.ΟΣΦ. (Θ12-04) ΔΕ.ΘΩΡ. (Θ5-Θ12)	40° 32°	18° 20°	20° 19°	20° 18°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4- 04)
Κ.Α. Θ. 62 ετών	5	ΑΡ.ΟΣΦ. (Θ9-03) ΔΕ.ΘΩΡ. (Θ5-Θ10)	66° 45°	58° 40°	60° 40°	55°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ9-03)
Κ.Ε. Θ. 32 ετών	5	ΑΡ.ΟΣΦ. (Θ10-05)	70°	72°	72°	60°	Πρόσθια release Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ10-05)
Π.Μ. Θ. 60ετών	5	ΑΡ.ΟΣΦ. (Θ12-05)	50°	39°	40°	45°	Πρόσθια release Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ12-05)
Π.Χ. Θ. 14.5 ετών	4	ΑΡ.ΟΣΦ. (Θ10-04) ΔΕ.ΘΩΡ. (Θ5-Θ11)	40° 25°	20° 20°	30° 20°	7° 5°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-04)
Τ.Ν. Θ. 68 ετών	5	ΑΡ.ΟΣΦ. (Θ11-04)	45°	15°	12°	10°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ11-05)

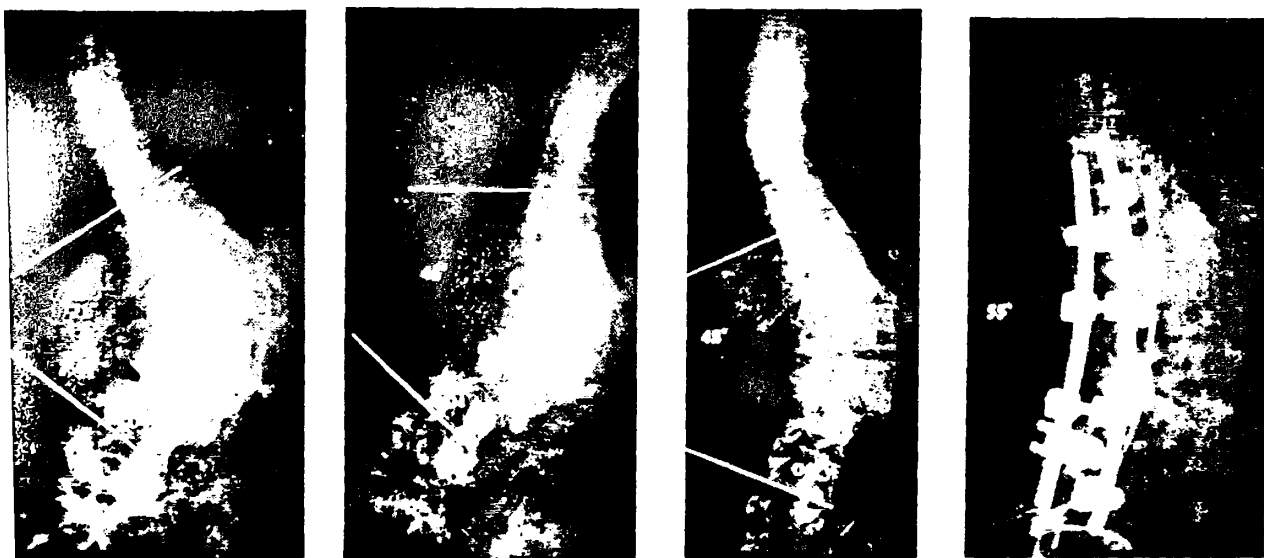
Όπως ήδη αναφέρθηκε χειρουργήθηκαν οκτώ γυναίκες με οσφυϊκά κυρτώματα King I. Σε όλες τις περιπτώσεις έγινε οπίσθια σπονδυλοδεσία, δίνοντας έμφαση στην προστασία της οσφυϊκής λόρδωσης. Πρώτα τοποθετούνταν η ράβδος στο κυρτό του κυρτώματος και η διόρθωση γινόταν με την εφαρμογή συμπιεστικών δυνάμεων και στροφή της ράβδου. Το περιφερικό claw αγκίστρων

ήταν σημαντικό για την εξασφάλιση της λόρδωσης. Σε τρεις ασθενείς σπονδυλοδέθηκε και το θωρακικό κύρτωμα. Πρόσθια προσπέλαση με δισκεκτομές έγινε σε τρεις ασθενείς, που εμφάνιζαν δύσκαμπτα κυρτώματα, για να βελτιωθεί η ελαστικότητα του κυρτώματος. Στη συνέχεια παραδείγματα ασθενών.





Κορίτσι (Π.Χ.) 14.5 ετών με αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ10-Ο4). Από αριστερά: η κατά μέτωπο προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 40°, στην αριστερή πλάγια κλίση το κύρτωμα μειώνεται στις 20°, στην έλξη το κύρτωμα γίνεται 34°, ενώ στη δεξιά πλάγια κλίση το υπερκείμενο θωρακικό κύρτωμα δε διορθώνεται. Η μετεγχειρητική ακτινογραφία (τελευταία δεξιά) δείχνει πλήρη διόρθωση του οσφυϊκού κυρτώματος στις 7°. Η διόρθωση έγινε με οπίσθια σπονδυλοδεσία με έμφαση στην εφαρμογή της συμπίεστικής ράβδου. Προτιμήθηκε να συμπεριληφθεί και το θωρακικό κύρτωμα στη σπονδυλοδεσία λόγω της νεαρής ηλικίας της ασθενούς.

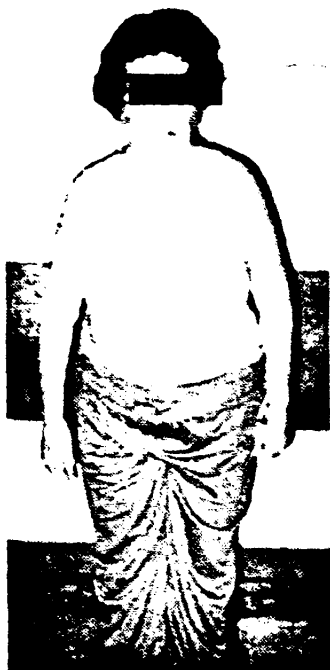


Γυναίκα (Β.Μ.) 31 ετών με δεξιό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ11-Ο4). Το κύρτωμα ήταν εμφανώς παραμελημένο και επώδυνο λόγω ανάπτυξης σπονδυλοαρθρικών αλλοιώσεων. Από αριστερά η κατά μέτωπο προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 71°, η δεξιά πλάγια κλίση δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 45°, η έλξη δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 48°, και το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα είναι 55°. Η διόρθωση έγινε με οπίσθια σπονδυλοδεσία μετά από πρόσθιο release και σκετομές.





Η γυναίκα 32 ετών (Κ.Ε.) με αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ10-05) 70°. Το κύριο σύμπτωμά της ούς ήταν ο πόνος καθώς και μια μικρή διαταραχή του κέντρου ισορροπίας του κορμού της. Η όρθια ακτινογραφία της ασθενούς αναδεικνύει εκτεταμένες οστεοαρθρικές αλλοιώσεις. Η ακτινογραφία με αριστερή πλάγια κλίση δείχνει μηδενική ελαστικότητα του κύρτωματος. Η μετεγχειρητική ακτινογραφία της ασθενούς έπειτα από πρόσθιο release, δισκεκτομές και α σπονδυλοδεσία. Η τελική μετεγχειρητική διορθωση ήταν μικρή (60°), αλλά η ασθενής είχε κλινικό αποτέλεσμα, καθώς έπαψε να πονά διατηρώντας ταυτόχρονα ευθυγράμμιση του κέντρου ισορροπίας του κορμού της.



68 ετών (Τ.Ν.) με παραμελημένο αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ11-04) 45°. Το κύριο σύμπτωμά της ασθενούς ήταν η οσφυαλγία (εξαιτίας των οστεοαρθρικών αλλοιώσεων) σε συνδυασμό με διαταραχή της στάσης του κορμού της ασθενούς. Στις προεγχειρητικές φωτογραφίες είναι εμφανής η διαταραχή της ισορροπίας του κορμού τόσο στο μετωπιαίο, όσο και στο οβελιαίο επίπεδο.





Μετεγχειρητικές φωτογραφίες της προαναφερθείσας ασθενούς. Η ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια σπονδυλοδεσία του οσφυϊκού κυρτώματος. Η μετεγχειρητική διόρθωση ήταν σχεδόν πλήρης (10°). Είναι εμφανής η αποκατάσταση της ισορροπίας της ασθενούς. Ταυτόχρονα η ασθενής απαλλάχθηκε από τον πόνο.

Αξιοσημείωτο ήταν ότι η πλειοψηφία των ασθενών ήταν ενήλικες γυναίκες (μ.ο. ηλικίας 39 έτη) με συνοδές οστεοαρθρικές αλλοιώσεις, γεγονός που δεν επέτρεψε τις μεγάλες διορθώσεις. Παρόλα αυτά, οι ασθενείς υπελήθησαν σαφώς από την επέμβαση, καθώς απαλλάχθηκαν από τον πόνο και βελτιώθηκε η στάση του κορμού τους. Η παρουσία των παραμελημένων οσφυϊκών κυρτωμάτων επιβεβαιώνει το γεγονός ότι αυτά προκαλούν μικρή αισθητική παραμόρφωση, πράγμα που κάνει τον ασθενή να αναζητά αθυστερημένα ιατρική βοήθεια, όταν εμφανιστεί το άλγος των οστεοαρθρικών αλλοώσεων.

Ο μέσος όρος των οσφυϊκών κυρτωμάτων King I ήταν 58° προεγχειρητικά, ενώ μετεγχειρητικά έφτασαν τις 38° , επιτυγχάνοντας έτσι μετεγχειρητική διόρθωση 34.5%.

Τα θωρακικά κυρτώματα King I που απονδυλοδέθηκαν ήταν 41°

προεγχειρητικά και έφτασαν τις 18° μετεγχειρητικά (ποσοστό διόρθωσης 56.1%).

Στη συνέχεια παρατίθεται πίνακας με το follow up και τις επιπλοκές που παρουσίασαν αυτοί οι ασθενείς.

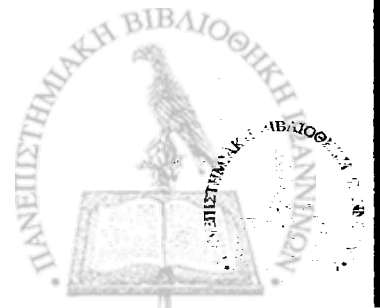


Ασθενείς με κυρτώματα King I. Follow up - Επιπλοκές

Ασθενής	Κυρτώμα	Προ εγχ.	Μετ εγχ.	Διόρ θωση	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης	Επιπλοκές Αντιμετώπιση
Β.Μ. Θ. 31 Ετών	Δε Οσφ (Θ11-04)	71°	55°	22.5%	60°	15.5%	7%	Απαγκύστρωση ουραίου σγκίστρου Κοπή ραβδού
Δ.Δ. Θ. 33 Ετών	Αρ.Οσφ (Θ12-04) Δε Θωρ (Θ6-Θ12)	78° 66°	55° 30°	29.5% 54.5%	55° 42°	29.5% 36.3%	0% 18.2%	
Κ.Α. Θ. 62 Ετών	Αρ.Οσφ (Θ9-03) Δε Θωρ (Θ5-Θ10)	66° 45°	55°	16.7%	60°	9.1%	7.6%	
Κ.Β. Θ. 13 Ετών	Αρ.Οσφ (Θ12-04) Δε Θωρ (Θ5-Θ12)	40° 32°	20° 18°	50% 43.8%	25° 22°	37.5% 31.3%	12.5% 12.5%	
Κ.Ε. Θ. 32 Ετών	Αρ.Οσφ (Θ10-05)	70°	60°	14.2%	70°	0%	14.2%	
Π.Μ. Θ. 60 Ετών	Αρ.Οσφ (Θ12-05)	50°	45°	10%	50°	0%	10%	
Π.Χ. Θ. 14 Ετών	Αρ.Οσφ (Θ10-04) Δε Θωρ (Θ5-Θ11)	40° 25°	7° 5°	82% 80%	12° 5°	70.5% 80%	12.5% 0%	
Τ.Ν. Θ. 68 Ετών	Αρ.Οσφ (Θ11-04)	45°	10°	77.8%	17°	62.2%	15.6%	

King I (μέσες τιμές)

Κυρτώμα α	Ν ο	Προεγχ.	Μετεγχ.	Διόρθω ση	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης
Οσφυικά	8	58°	38°	34.5%	44°	24.1%	10.4%
Θωρακικά	3	41°	18°	56.1%	23°	43.9%	12.2%



KING II (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Ασθενείς με διπλά οργανικά κυρτώματα King II.

(Οι ασθενείς με τονιομένους χαρακτήρες είναι αυτοί που αναφέρονται στα παραδείγματα)

Ασθενής	Rib set	Κύρτωμα	Προεγχ	Δε. κλίση	Αρ. κλίση	Έλιξη	Μετεγχ.	Επιμβάση
A.A. Θ. 21 ετών	5	Δε Θωρ(Θ6-Θ12) Αρ Οσφ(Θ12-04)	62° 42°	50°	20°	50° 35°	33° 18°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-03)
Γ.Ν. Θ. 16 ετών	4	Αρ Θωρ(Θ6-Θ11) Δε Οσφ(Θ11-04)	51° 49°		38°	38° 30°	21° 20°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-04)
Γ.Π. Α. 15 ετών	3	Δε Θωρ(Θ5-Θ11) Αρ Οσφ(Θ11-04)	60° 50°	46°	10°	46° 28°	30° 22°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-03)
Δ.Ε. Θ. 20 ετών	4	Δε Θωρ(Θ3-Θ10) Αρ Οσφ(Θ11-04)	45° 54°	32°	28°	36° 38°	35° 35°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-04)
Ζ.Β. Θ. 33 ετών	5	Δε Θωρ(Θ5-Θ12) Αρ Οσφ(Θ12-04)	65° 48°	58°	32°	58° 40°	26° 20°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-03) Θωρακοπλαστική
Θ.Ε. Θ. 18 ετών	4	Δε Θωρ(Θ4-Θ12) Αρ Οσφ(Θ12-02)	40° 40°	25°	15°	28° 18°	15° 15°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-01)
Κ.Ι. Θ. 17.5 ετών	4	Δε Θωρ(Θ4-Θ11) Αρ Οσφ(Θ12-05)	65° 60°	25°	35°	30° 35°	30° 40°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ11)
Κ.Ε. Θ. 17 ετών	4	Δε Θωρ(Θ4-Θ11) Αρ Οσφ(Θ11-04)	64° 50°	57°	43°	52° 44°	32° 30°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-03) Θωρακοπλαστική
Μ.Δ. Θ. 16 ετών	4	Δε Θωρ(Θ4-Θ11) Αρ Οσφ(Θ11-04)	58° 54°	32°	10°	32° 28°	20° 32°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-01) Θωρακοπλαστική
Μ.Α. Θ. 12 ετών	0	Δε Θωρ(Θ6-Θ12) Αρ Οσφ(Θ12-05)	80° 70°	80°	62°	60° 58°	45° 70°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-04) Θωρακοπλαστική
Μ.Μ. Θ. 16 ετών	5	Δε Θωρ(Θ4-Θ11) Αρ Οσφ(Θ12-04)	44° 26°	28°	14°	24° 18°	19° 20°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-Θ10)
Μ.Α. Α. 28 ετών	5	Δε Θωρ(Θ4-Θ12) Αρ Οσφ(01-05)	95° 60°	95°	42°	75° 45°	80° 55°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-04) Θωρακοπλαστική
Ν.Ι. Α. 18 ετών	4	Δε Θωρ(Θ4-Θ12) Αρ Οσφ(Θ11-04)	65° 38°	42°	30°	40° 37°	43° 30°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-04)
Π.Ι. Θ. 14 ετών	2	Δε Θωρ(Θ5-Θ12) Αρ Οσφ(Θ11-04)	76° 60°	50°	28°	30° 32°	25° 28°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-04)
Π.Π. Θ. 15.5 ετών	3	Δε Θωρ(Θ4-Θ11) Αρ Οσφ(Θ11-04)	66° 58°	38°	27°	35° 30°	29° 30°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-04)
Π.Ε. Θ. 15 ετών	4	Δε Θωρ(Θ6-Θ12) Αρ Οσφ(01-04)	60° 44°	35°	12°	23° 31°	35° 30°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-04)
Σ.Α. Θ. 18 ετών	5	Δε Θωρ(Θ5-Θ9) Αρ Οσφ(Θ9-02)	50° 65°	50°	45°	48° 45°	40° 30°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-03) Θωρακοπλαστική
Χ.Ι. Θ. 13 ετών	4	Δε Θωρ(Θ5-Θ12) Αρ Οσφ(Θ12-04)	80° 60°	72°	28°	75° 52°	58° 40°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ12) Προσθια release Θωρακοπλαστική

Όπως διαπιστώνεται από τον παραπάνω πίνακα, χειρουργήθηκαν 18 ασθενείς με διπλά οργανικά κυρτώματα King II. Υπήρξαν 15 γυναίκες και 3 άνδρες ενώ ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών ήταν 18 έτη.

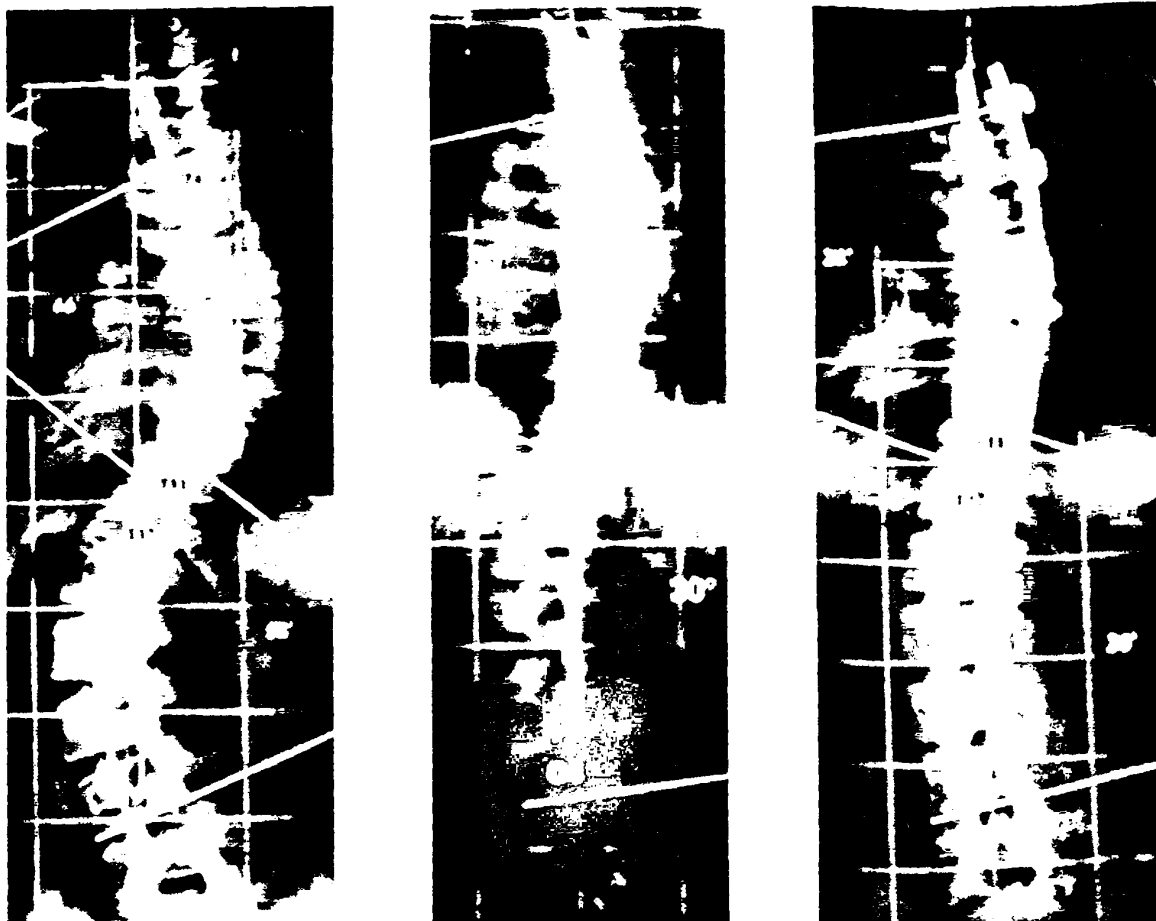
Όλοι οι ασθενείς αντιμετωπίστηκαν με οπίσθια σπονδυλοδεσία ενώ σε μία περίπτωση με μεγάλο δύσκαμπτο θωρακικό κύρτωμα προηγήθηκε θωρακοτομή και δισκεκτομές για πρόσθιο release. Δόθηκε ιδιαίτερη σημασία στην προεγχειρητική εκτίμηση της ελαστικότητας και των δύο κυρτωμάτων με σκοπό να σχεδιαστεί σωστά το επίπεδο της σπονδυλοδεσίας. Είναι γνωστό ότι τα διπλά οργανικά κυρτώματα κρύβουν τις μεγαλύτερες παγίδες ως προς τη μετεγχειρητική διαταραχή του κέντρου ισορροπίας του ασθενούς. Το κύριο ερώτημα πάντα είναι εάν θα πρέπει να συμπεριληφθεί και το οσφυϊκό κύρτωμα στη σπονδυλοδεσία ή όχι. Εάν κανείς επεκτείνει τη σπονδυλοδεσία μέχρι τη βάση της οσφυϊκής μοίρας, εξασφαλίζει μεν τη διόρθωση και των δύο κυρτωμάτων, θυσιάζει όμως πολύτιμες οσφυϊκές σπονδυλικές μονάδες. Από την άλλη πλευρά, εάν κανείς σπονδυλοδέσει μόνο τη θωρακική μοίρα διασώζει μεν τις οσφυϊκές σπονδυλικές μονάδες, διατρέχει όμως τον κίνδυνο να βρεθεί ο ασθενής μετεγχειρητικά εκτός κέντρου ισορροπίας (lateral decomensation) εξαιτίας του μη ευθυγραμμισμένου οσφυϊκού κυρτώματος.

Όπως αναφέρθηκε στις διορθωτικές τεχνικές των κυρτωμάτων, προτείνονται διάφορες εναλλακτικές λύσεις αντιμετώπισης των κυρτωμάτων King II. Ο πλέον βασικός παράγοντας επιλογής της διορθωτικής τεχνικής και της έκτασης της σπονδυλοδεσίας είναι ο βαθμός της ελαστικότητας του οσφυϊκού κυρτώματος και η παραλληλοποίηση του κάτω ακραίου οσφυϊκού σπονδύλου στην προεγχειρητική ακτινογραφία με πλάγια κλίση του κορμού.

Από το σύνολο των ασθενών με διπλά κυρτώματα King II, σε 15 έγινε συνδυασμένη σπονδυλοδεσία και των δύο κυρτωμάτων, ενώ σε 3 ασθενείς προτιμήθηκε η εκλεκτική σπονδυλοδεσία του θωρακικού μόνο κυρτώματος. Η τεχνική της εγχειρητικής διόρθωσης που εφαρμόστηκε ήταν ο συνδυασμός διάτασης - συμπίεσης.

Τα θωρακικά κυρτώματα προεγχειρητικά ήταν κατά μέσο όρο 63° , ενώ μετεγχειρητικά έφτασαν τις 34° εμφανίζοντας μέση διόρθωση 46%. Αντίστοιχα, τα οσφυϊκά κυρτώματα που σπονδυλοδέθηκαν ήταν κατά μέσο όρο 52° προεγχειρητικά και 31° μετεγχειρητικά, με μέση διόρθωση 40.1%. Τέλος, τα οσφυϊκά κυρτώματα που δε σπονδυλοδέθηκαν ήταν προεγχειρητικά 49° , ενώ μετεγχειρητικά έφτασαν τις 33° εμφανίζοντας μέση διόρθωση 32.7%. Στη συνέχεια αναφέρονται συγκεκριμένα περιστατικά από το υλικό μας.

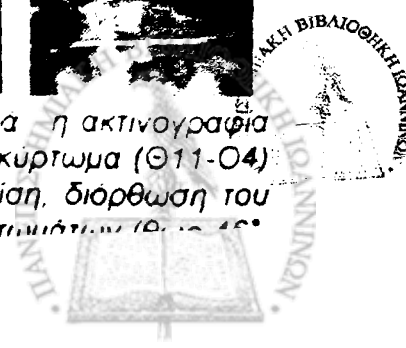




Κορίτσι (Π.Π.) 15,5 ετών με διπλο οργάνο κύρτωμα τύπου II κατά King. Από ορθία θέση κατά μέτωπο ακτινογραφία, διακρίνονται ένα δεξιό θωρακικό κύρτωμα (Θ4-Θ11) 56° και ένα αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ11-Ο4) 58°. Παρατηρείται έντονη κλίση του Ο4 προς την πλευρά του κυρτώματος. Μέση η ακτινογραφία υπό έλξη δείχνει μείωση του θωρακικού κυρτώματος στις 35° και του οσφυϊκού στις 30°. Δεξιά μετεγχειρητική ακτινογραφία. Η λύση που προτιμήθηκε ήταν η εκτεταμένη σπονδυλοδεσία και των δύο κυρτώματων. Παρατηρείται μείωση του θωρακικού κυρτώματος στις 28° και του οσφυϊκού στις 30° καθώς και καλή ευθυγράμμιση του κορμού της ασθενούς.



Κορίτσι (Γ.Π.) 15 ετών με διπλο οργάνο κύρτωμα τύπου II κατά King. Από αριστερά η ακτινογραφία ορθία θέση δείχνει δεξιό θωρακικό κύρτωμα (Θ5-Θ11) 60° και αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ11-Ο4) 50°, διόρθωση του οσφυϊκού κυρτώματος στις 10° κατά την αριστερή πλάγια κλίση, διόρθωση του θωρακικού κυρτώματος στις 46° στη δεξιά πλάγια κλίση, διόρθωση και των δύο κυρτώματων (Θ11-Ο4) στις 28° στην έλξη. Η τελική μετεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει καλή ευθυγράμμιση του κορμού της ασθενούς.





σι (Γ.Ν.) με διπλό οργανικό κύρτωμα King II. Διακρίνεται αριστερό θωρακικό κύρτωμα (Θ6-Θ11) και δεξιό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ11-Ο4). από αριστερά: η κατά μέτωπο ακτινογραφία δείχνει θωρακικό κύρτωμα 51° και οσφυϊκό κύρτωμα 49° , η αριστερή πλάγια κλίση δείχνει μείωση του θωρακικού κύρτωματος στις 38° , ενώ η δεξιά πλάγια κλίση δείχνει μείωση του οσφυϊκού κύρτωματος στις 11° , η μέτωπο μετεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει μείωση του θωρακικού κύρτωματος στις 21° και του οσφυϊκού στις 18° , ενώ η πλάγια ακτινογραφία επιδεικνύει διατήρηση του οβελιαίου επιπέδου.



(Θ.Ε.) 18 ετών με διπλό οργανικό κύρτωμα King II. Από αριστερά: στην κατά μέτωπο ακτινογραφία διακρίνεται δεξιό θωρακικό κύρτωμα (Θ4-Θ12) 40° και αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ12-Ο4) 40° . Στη δεξιά κλίση το θωρακικό κύρτωμα μειώνεται στις 25° , ενώ στην αριστερή κλίση το οσφυϊκό κύρτωμα μειώνεται στις 15° . Η μεγάλη ελαστικότητα του οσφυϊκού κύρτωματος επέτρεψε τη μέγιστη σπονδυλοδεσία του θωρακικού κύρτωματος. Δεξιά: το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα, θωρακικό κύρτωμα 15° , οσφυϊκό κύρτωμα 15° .





Η 17 ετών ηλικία με διπλό ορθάνομο κύρτωμα King II. Η μετεγχειρητική ακτινογραφία (πρώτη από αριστερά) παρατηρείται ΔΕ ΘΩΡ. ΟΣΦ. 55° και ΑΡ ΟΣΦ. 60°. Στη δεξιά πλευρά κλίση (δεύτερη από αριστερά) το θωρακικό κύρτωμα είναι στις 25°. Στην αριστερή πλευρά κλίση το οσφυϊκό κύρτωμα μειώνεται στις 35°. Αποφασίστηκε η εκλεκτική οπίσθια σπονδυλοδεσία του θωρακικού κύρτωματος υπολογίζοντας τη σκελετική ηλικία της ασθενούς (17,5 ετών, Risser 4). Η διόρθωση έγινε με συνδυασμό διάσπασης - συμπίεσης, με την αποφυγή της διαταραχής της κυκλοφορίας της ασθενούς. Η μετεγχειρητική ακτινογραφία (δύο από αριστερά) δείχνει μείωση του θωρακικού κύρτωματος στις 30° και μείωση του οσφυϊκού κύρτωματος στις 40°.

Προεγχειρητικά

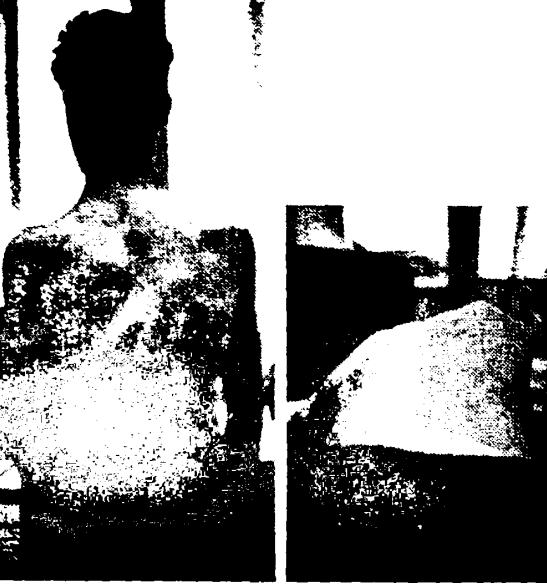
Μετεγχειρητικά



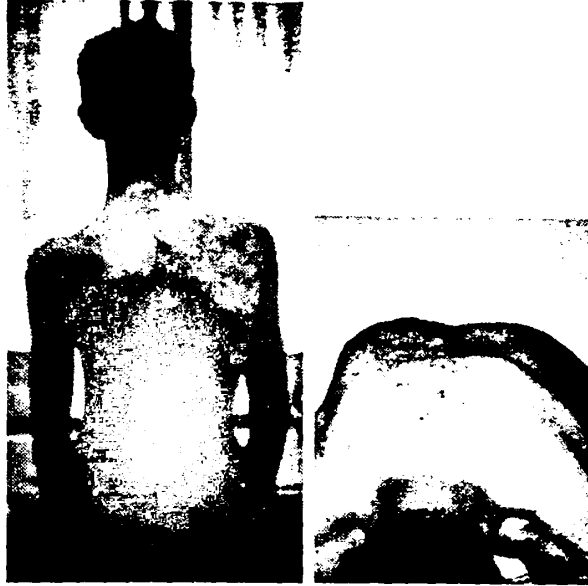
(Κ.Ε. 17 ετών με διπλό ορθάνομο κύρτωμα King II. Η ασθενής στη μετεπιπέδωση με επέκταση...



Προεγχειρητικά



Μετεγχειρητικά



Ασθενής (Μ.Α.) 28 ετών με παραμελημένο σκαμπτο διπλό οργανικό κύρτωμα King II. Το θωρακικό κύρτωμα συνοδεύονταν από σκολιομορφο πλευρικό ύβο. Ο ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια σπονδυλοδεσία σε συνδυασμό με θωρακοπλαστική. Παρατηρείται μετεγχειρητικά βελτίωση του σχήματος της ράχης του ασθενούς με επιπέδωση του ύβου.



Ασθενείς με κυρτώματα King II. Follow up - Επιπλοκές

Ασθενής	Κύρτωμα	Προ εγχ	Μετ εγχ	Διόρ θωση	Folio w up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης	Επιπλοκές Αντιμετώπιση
Α.Α. Θ. 21 ετών	Δε. Θωρ(Θ6-Θ12)	62°	33°	46.1%	35°	43.5%	3.3%	
	Αρ. Οσφ(Θ12-Ο4)	42°	18°	57.1%	18°	57.1%	0%	
Γ.Ν. Θ. 16 ετών	Αρ. Θωρ(Θ6-Θ11)	51°	21°	58.8%	51°	0%	58.8%	ΦΛΕΓΜΟΝΗ Απαγκίστρωση ουρ σγκίστρων
	Δε. Οσφ(Θ11-Ο4)	49°	20°	59.2%	44°	10.2%	49%	Αφαίρεση υλικών
Γ.Π. Α. 15 ετών	Δε. Θωρ(Θ5-Θ11)	60°	30°	50%	58°	3.3%	46.7%	Αποκοιλίωση κεφαλ σγκίστρου
	Αρ. Οσφ(Θ11-Ο4)	50°	22°	56%	45°	10%	46%	Κοπή ράβδου
Δ.Ε. Θ. 20 ετών	Δε. Θωρ(Θ3-Θ10)	45°	35°	22.2%	38°	15.6%	6.6%	
	Αρ. Οσφ(Θ11-Ο4)	54°	35°	35.2%	40°	25.9%	9.3%	
Ζ.Β. Θ. 33 ετών	Δε. Θωρ(Θ5-Θ12)	65°	26°	60%	30°	53.8%	6.2%	
	Αρ. Οσφ(Θ12-Ο4)	48°	20°	58.3%	25°	47.9%	10.4%	
Θ.Ε. Θ. 18 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ12)	40°	15°	62.5%	18°	55%	7.5%	
	Αρ. Οσφ(Θ12-Ο2)	40°	15°	62.5%	20°	50%	12.5%	
Κ.Ι. Θ. 17.5 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ11)	65°	30°	58.3%	52°	20%	38.3%	
	Αρ. Οσφ(Θ12-Ο5)	60°	40°	33.3%	40°	33.3%	0%	
Κ.Ε. Θ. 17 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ11)	64°	32°	50%	35°	45.3%	4.7%	Αιμοπνευμοθώρακας Θωρ Παροχέτευση
	Αρ. Οσφ(Θ11-Ο4)	50°	30°	40%	38°	24%	18%	
Μ.Δ. Θ. 16 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ11)	58°	20°	65.5%	25°	56.9%	8.6%	Πνευμονία Αντιβίωση
	Αρ. Οσφ(Θ11-Ο4)	54°	32°	40.7%	32°	40.7%	0%	
Μ.Α. Θ. 12 ετών	Δε. Θωρ(Θ6-Θ12)	80°	45°	43.8%	55°	31.3%	12.5%	
	Αρ. Οσφ(Θ12-Ο5)	70°	70°	0%	70°	0%	0%	
Μ.Μ. Θ. 16 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ11)	44°	19°	56.8%	20°	54.5%	2.3%	
	Αρ. Οσφ(Θ12-Ο4)	26°	20°	23.1%	22°	15.4%	7.7%	
Μ.Α. Α. 28 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ12)	95°	80°	15.8%	85°	10.5%	5.3%	
	Αρ. Οσφ(Ο1-Ο5)	60°	55°	8.3%	60°	0%	8.3%	
Ν.Ι. Α. 18 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ12)	65°	43°	33.8%	45°	30.8%	3%	
	Αρ. Οσφ(Θ11-Ο4)	38°	30°	21.1%	38°	0%	21.1%	
Π.Ι. Θ. 14 ετών	Δε. Θωρ(Θ5-Θ12)	76°	25°	67.1%	50°	34.2%	32.9%	
	Αρ. Οσφ(Θ11-Ο4)	60°	28°	53.3%	45°	25%	28.3%	
Π.Π. Θ. 15.5 ετών	Δε. Θωρ(Θ4-Θ11)	66°	29°	56.1%	40°	39.4%	16.7%	
	Αρ. Οσφ(Θ11-Ο4)	58°	30°	48.3%	34°	41.4%	6.9%	
Π.Ε. Θ. 15 ετών	Δε. Θωρ(Θ6-Θ12)	60°	35°	41.7%	40°	33.3%	8.4%	
	Αρ. Οσφ(Ο1-Ο4)	44°	30°	31.8%	34°	22.7%	9.1%	
Σ.Α. Θ. 18 ετών	Δε. Θωρ(Θ5-Θ9)	50°	40°	20%	40°	20%	0%	Αποκοιλίωση ουρ σγκίστρων
	Αρ. Οσφ(Θ9-Ο2)	65°	30°	53.8%	50°	23.1%	30.7%	Κοπή ράβδου
Χ.Ι. Θ. 13 ετών	Δε. Θωρ(Θ5-Θ12)	80°	58°	27.5%	68°	15%	12.5%	Πνευμοθώρακας
	Αρ. Οσφ(Θ12-Ο4)	60°	40°	33.3%	47°	21.7%	11.6%	

King II (μέσες τιμές)

Κυρτώματα	No	Προεγχ	Μετεγχ	Διόρθωση	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης
Θωρακικά	18	63°	34°	46%	44°	30.2%	15.8%
Σπονδυλοδεμένα Οσφυϊκά	15	52°	31°	40.1%	40°	24%	16.1%
Μη σπονδυλοδ. Οσφυϊκά	3	49°	33°	32.7%	36°	26.5%	6.2%



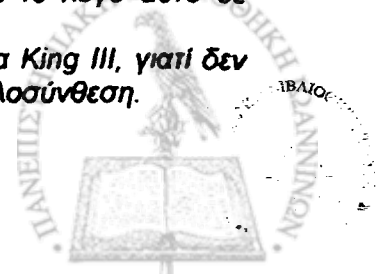
KING III (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Ασθενείς με μεμονωμένα θωρακικά κυρτώματα King III.
(με τονισμένα γράμματα δηλώνονται οι ασθενείς που αναφέρονται στις φωτογραφίες).

Ασθενής φύλο ηλικία	R I S S E R	Κύρτωμα	Προεγχ	Πλάγια κλίση	Έλξη	Μετεγχ	Επέμβαση Τεχνική
Γ.Θ. Θ. 11 ετών	0	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ4-Θ12)	48°	33°	30°	10°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-Θ12) Αντιστροφική τεχνική
Δ.Β. Θ. 26 ετών	5	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ4-Θ12)	30°	20°	20°	15°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ12) Αντιστροφική τεχνική Θωρακοπλαστική
Δ.Γ. Α. 20 ετών	4	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ6-Θ11)	52°	45°	45°	15°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ6-Θ11) Διάταση-Συμπίεση
Ε.Μ. Θ. 13 ετών	4	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ6-Θ12)	41°	31°	20°	10°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-Θ12) Αντιστροφική τεχνική
Ζ.Α. Θ.29 ετών	5	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ6-Θ12)	42°	38°	40°	20°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ1) Αντιστροφική τεχνική
Θ.Χ. Θ. 13 ετών	4	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ6-Θ1)	84°	50°	42°	35°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ2-Θ2) Διάταση-Συμπίεση Θωρακοπλαστική
Θ.Ν. Α. 22 ετών	5	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ6-Θ12)	68°	64°	58°	55°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ6-Θ12) Διάταση-Συμπίεση Θωρακοπλαστική
Ν.Ν. Α.16 ετών	4	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ5-Θ11)	52°	25°	30°	26°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ12) Αντιστροφική τεχνική
Π.Δ. Θ.40 ετών	5	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ4-Θ10)	60°	60°	60°	52°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ11) Διάταση-Συμπίεση Θωρακοπλαστική
Τ.Π. Θ. 16 ετών	4	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ4-Θ10)	52°	38°	40°	30°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ12) Αντιστροφική τεχνική Θωρακοπλαστική
Χ.Ε. Θ.13.5ετών	3	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ4-Θ12)	68°	60°	52°	40°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ4-Θ1) Διάταση-Συμπίεση Θωρακοπλαστική
Χ.Λ. Α. 14 ετών	3	ΔΕ ΘΩΡ. (Θ4-Θ12)	48°	-	-	-	ΠΑΡΑΠΛΗΓΙΑ
Μ.Π. Α. 2.5 ετών	0	ΑΡ. ΘΩΡ. (Θ4-Θ11)	45°	-	18°	26°	Διατατική ράβδος TSRH

Σημείωση: Ο ασθενής Χ.Λ. είχε σαν επιπλοκή διεγχειρητική παραπληγία και για το λόγο αυτό δε σπονδυλοδεθήκε. Έτσι δεν υπολογίστηκε στις μετρήσεις του υλικού μας.

Επίσης ο ασθενής με τη νηπιακή σκολίωση (Μ.Π.) δε συμπεριλήφθηκε στην ομάδα King III, γιατί δεν αντιμετωπίστηκε με την κλασική τεχνική σπονδυλοδεσίας αλλά με διατατική σπονδυλοσύνθεση.



αντιμετωπίσαμε χειρουργικά 11 ασθενείς με μεμονωμένα θωρακικά κυρτώματα τύπου III κατά King. Η ομάδα αυτή αποτελούταν από 8 θήλεις και 3 αρρενες ασθενείς. Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών ήταν 20 έτη.

Όλοι οι ασθενείς αντιμετώπισθηκαν με οπίσθια σπονδυλοδεσία. Η διάταξη των άγκιστρων έγινε σύμφωνα με την κλασική τεχνική των θωρακικών κυρτωμάτων (τέσσερα άγκιστρα διάταξης στους δύο ακραίους σπόνδυλους και σε δύο ενδιάμεσους, και τέσσερα άγκιστρα συμπίεσης, δύο σε σχηματισμό κεφαλικού claw, ένα στον άνω ορούφαιο ή τον παρακάτω σπόνδυλο, και ένα στον κάτω ακραίο).

Οι διορθωτικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η αντιστροφική τεχνική για τα σχετικά εύκαμπτα κυρτώματα που εμφάνιζαν διαταραχή και στο οβελιαίο επίπεδο και η τεχνική

απλής διάταξης - συμπίεσης για τα πιο δύσκαμπτα κυρτώματα.

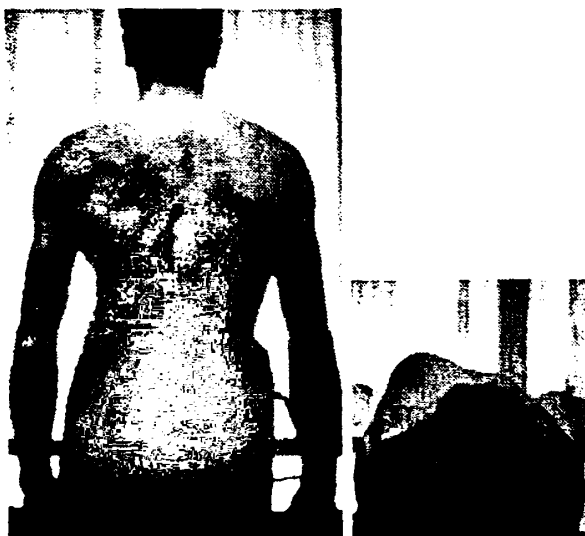
Για τα δύσκαμπτα κυρτώματα που αποφασίσθηκε η χρήση του συνδυασμού διάταξης-συμπίεσης και τα οποία δεν εμφάνιζαν ιδιαίτερη διαταραχή στο οβελιαίο επίπεδο, χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση με ελεγχόμενη διάταση με το Harrington Outrigger όπως περιγράφεται στο αντίστοιχο εδάφιο.

Στα κυρτώματα που υπήρχε δύσμορφος πλευρικός ύβος η σπονδυλοδεσία συνοδευόταν από θωρακοπλαστική.

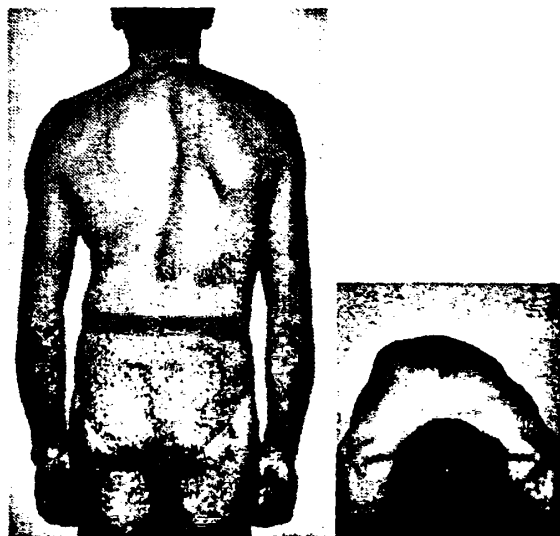
Προεγχειρητικά τα θωρακικά κυρτώματα King III ήταν κατά μέσο όρο 54°, ενώ μετεγχειρητικά έφτασαν τις 28°, παρουσιάζοντας ποσοστό διόρθωσης 48.3% κατά μέσο όρο.

Ακολουθούν παραδείγματα συγκεκριμένων ασθενων από το υλικό μας.

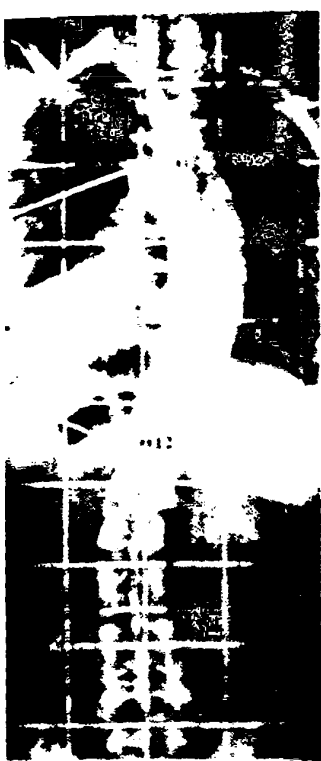
Προεγχειρητικά



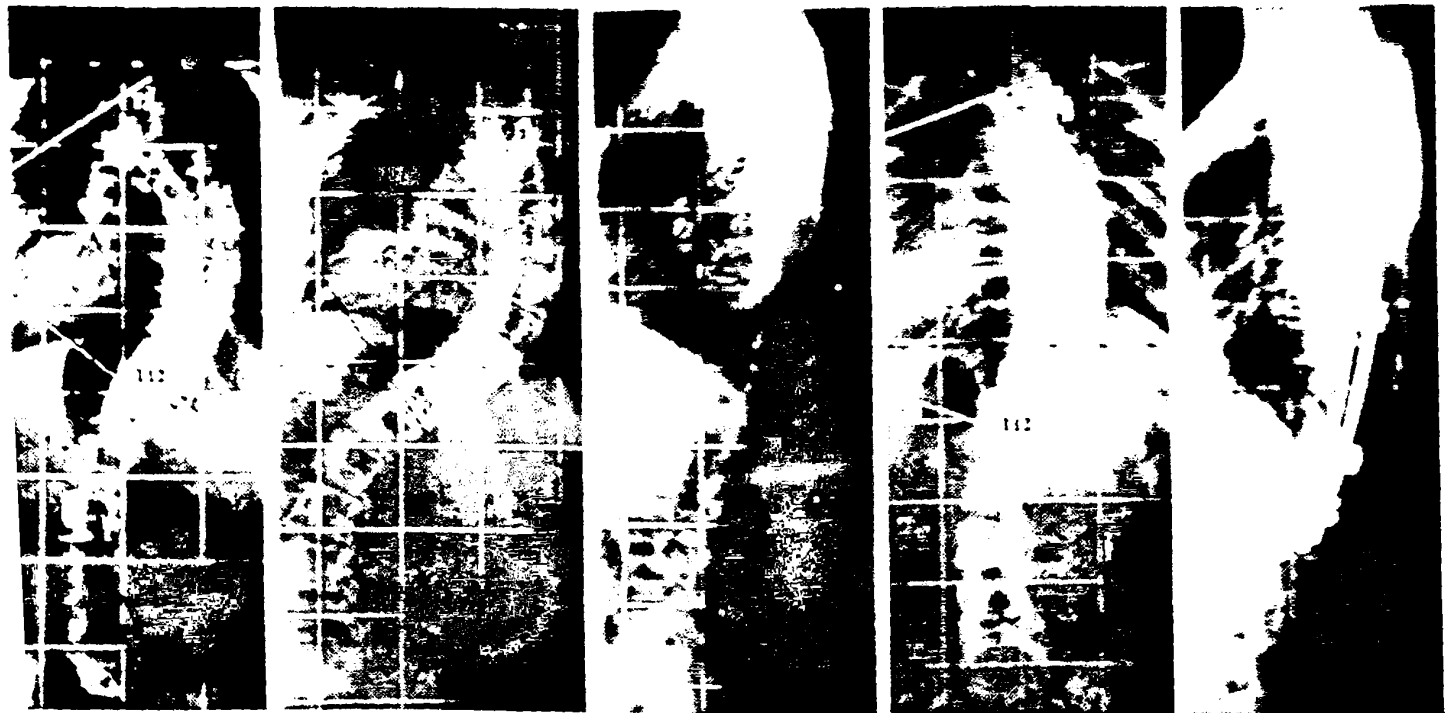
Μετεγχειρητικά



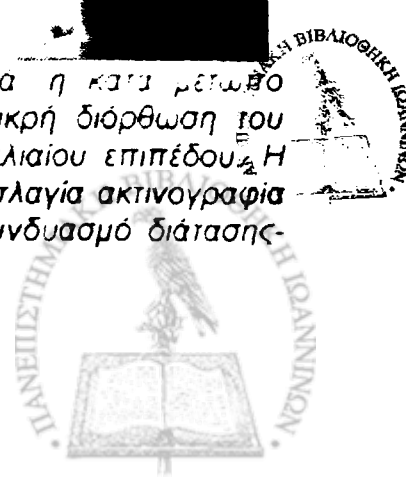
ήλικος ασθενής (Θ.Ν.) με παραμελημένο δεξι θωρακικό κύρτωμα. Το κύρτωμα ήταν εξαιρετικά σκαμπτο ενώ συνοδευόταν από δύσμορφο πλευρικό ύβο. Ο ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια σπονδυλοδεσία σε συνδυασμό με θωρακοπλαστική.

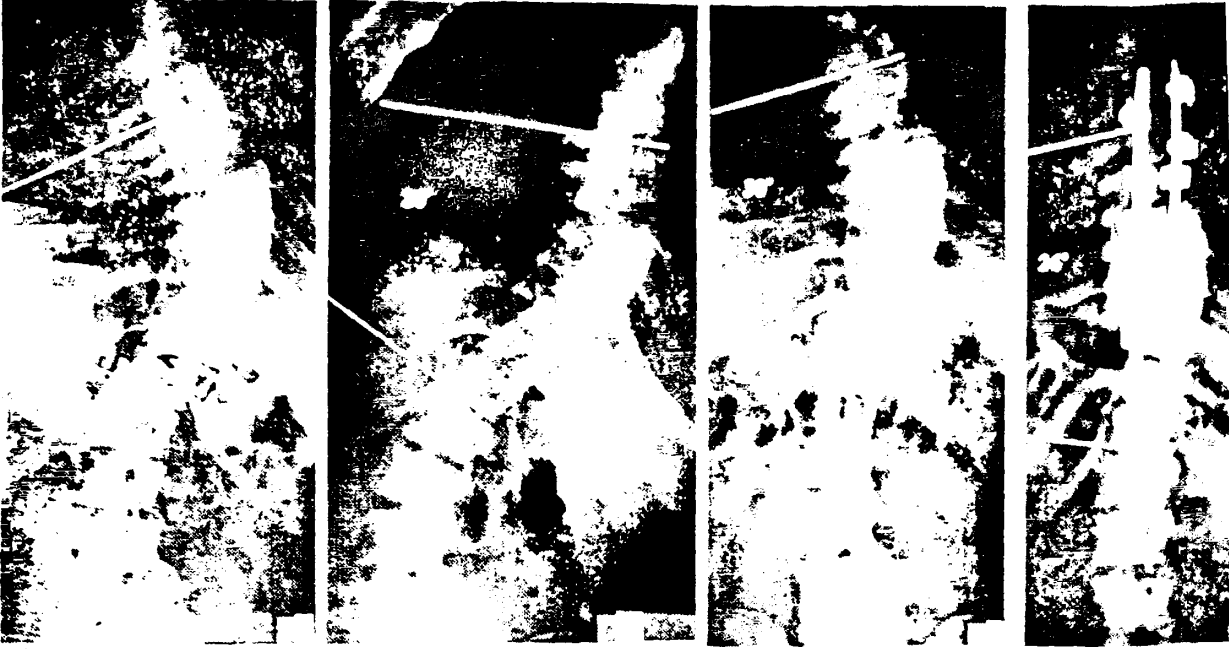


Ασθενής (Ζ.Α.) με μεσοθωρακικό κύρτωμα (Θ3-Θ12) 42°. Η κατά μέτωπο προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει δεξ. ωμοσπinalo κύρτωμα 42°. Η διόρθωση έγινε με την αντιστροφική τεχνική. Χρησιμοποιήθηκαν δυο ραβδοί και η κλασική διάταξη τεσσάρων αγκιστρών διάταξης και τεσσάρων αγκιστρών συμπίεσης. Μέση η κατά μέτωπο μετεγχειρητική ακτινογραφία έδειξε μείωση του κύρτωματος στις 20°. Δεξιά στην πλάγια ακτινογραφία διακρίνεται ικανοποιητική προστασία του οβελιαίου επιπέδου.

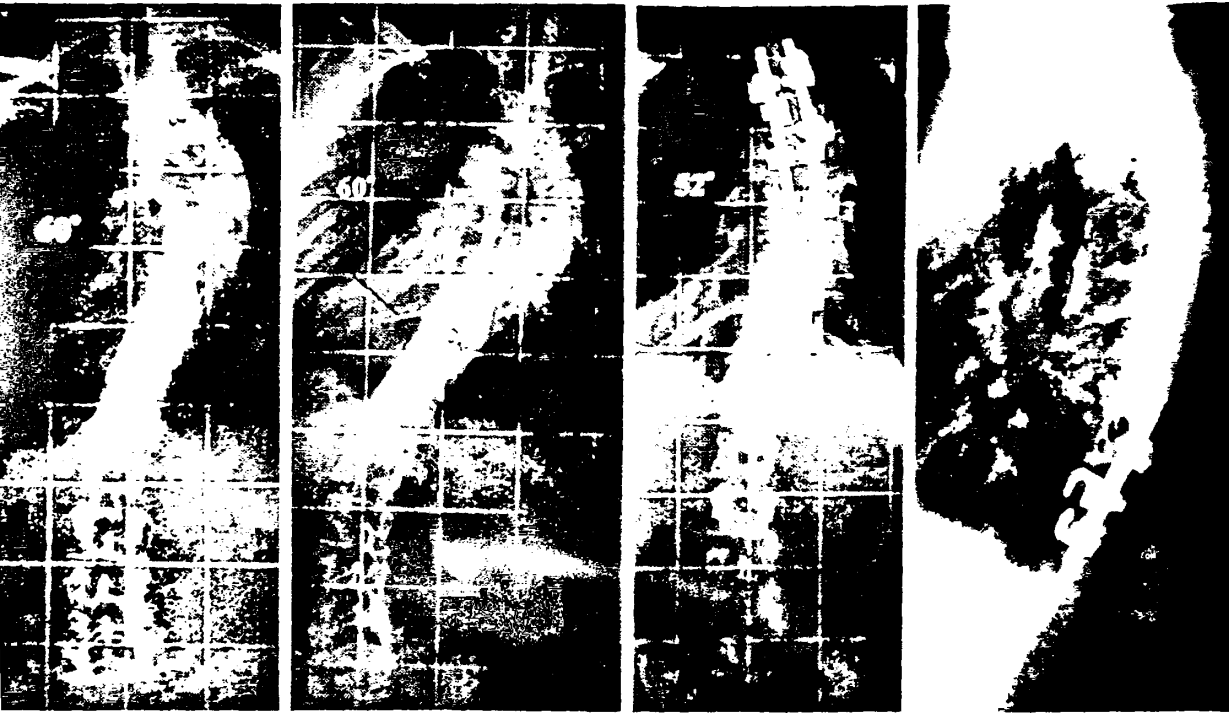


Πορτοί (Χ.Ε.) 13.5 ετών με δε. θωρακικό κύρτωμα (Θ3-Θ12). Από αριστερά η κατά μέτωπο ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 68°. η ακτινογραφία με πλάγια κλίση δείχνει μικρή διόρθωση του κύρτωματος στις 60°, η πλάγια ακτινογραφία δείχνει μέτρια διαταραχή του οβελιαίου επιπέδου. Η στεγχειρητική διόρθωση φτάνει τις 40° στην κατά μέτωπο ακτινογραφία, ενώ η πλάγια ακτινογραφία δείχνει διατήρηση του οβελιαίου επιπέδου. Η εγχειρητική διόρθωση έγινε με συνδυασμό διάταξης-συμπίεσης (χρησιμοποιώντας και το Harrington outrigger) ενώ η προστασία του οβελιαίου επιπέδου έγινε με πλαστικό.



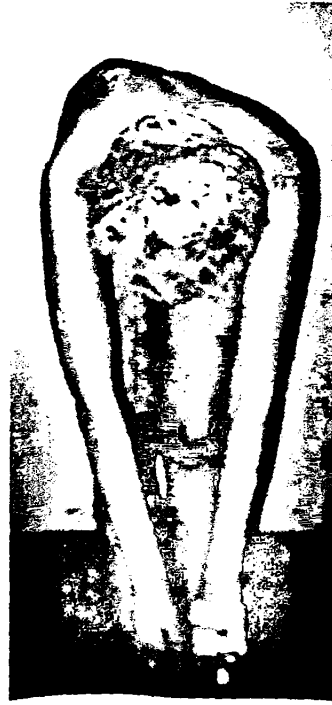
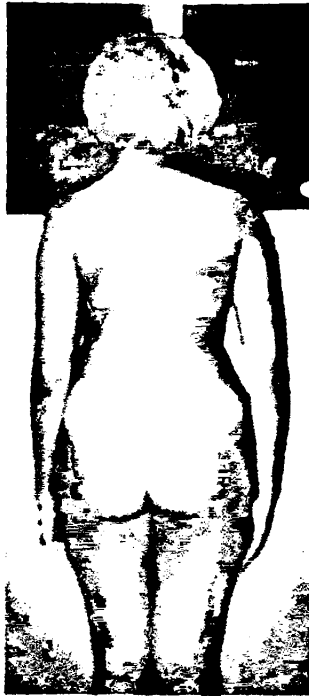
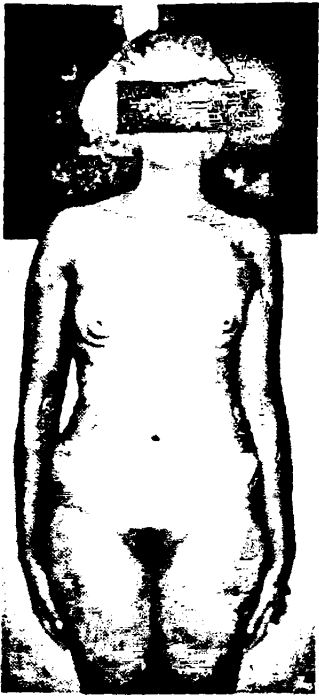


Αγόρι (N.N.) 16 ετών με δεξι θωρακικό κύρτωμα (Θ5-Θ12). Από αριστερά η καταμειωμένη προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 52°, στη δε πλαγία κλίση το κύρτωμα μειώνεται στις 25° ενώ στην έλξη μειώνεται στις 30°. Η ικανοποιητική ελαστικότητα του κυρτώματος επέτρεψε τη χρήση αντιστροφικής τεχνικής. Το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα (26°) φαίνεται στην τελευταία (δεξιά) ακτινογραφία.



Ανδρικά (ΠΔ) 40 ετών με δεξι θωρακικό κύρτωμα (Θ4-Θ10). Από αριστερά η καταμειωμένη προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 60°, στη δεξιά πλαγία κλίση το κύρτωμα δε διορθώνεται καθόλου, το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα φτάνει τις 52°, ενώ η πλάγια ακτινογραφία δείχνει διατήρηση της θωρακικής κύφωσης. Οι διορθωτικοί χειρισμοί που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η διάταση-συμπίεση με συνδυασμό της χρήσης του Harrington outrigger, καθώς η ασθενής είχε ικανοποιητική προεγχειρητική κύφωση. Η ασθενής παρουσίαζε δύσμορφο πλευρικό ύβο, ο οποίος διορθώθηκε με υακοπλαστική (πλευρεκτομές).

Προεγχειρητικά



Προεγχειρητικές φωτογραφίες σε ασθενή με δεξιά ωμοπλάτη (T.P.) συνδυασμένη με σπονδυλική σκολίωση. Παρατηρείται προεξοχή του δεξιού ώμου (δεξιά φωτογραφία). Στην πρόσθια φωτογραφία παρατηρείται ασυμμετρία των ώμων, ενώ στην οπίσθια διακρίνεται η προβολή της δεξιάς ωμοπλάτης και η ασυμμετρία της ράχης.

Μετεγχειρητικά



Μετεγχειρητικές φωτογραφίες της παραπάνω ασθενούς. Η ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια νδυλοδεσία σε συνδυασμό με θωρακοπλαστική. Παρατηρείται συμμετρία των ώμων, ιγράμμιση της ράχης, καθώς και εξάλειψη του πλευρικού ύβου (πλάγιες φωτογρ.)

Ασθενείς με θωρακικά κυρτώματα King III. Follow up - Επιπλοκές

Ασθενής φύλο ηλικία	Κύρτωμα	Προ εγχ.	Μετετ εγχ.	Διόρ θωση	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης	Επιπλοκές Αντιμετώπιση
Γ.Θ. Θ. 11 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ4-Θ12)	48°	10°	79.2%	17°	64.6%	14.6%	
Δ.Β. Θ. 26 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ4-Θ12)	30°	15°	50%	18°	40%	10%	
Δ.Γ. Α. 20 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ6-Θ11)	52°	15°	71.2%	20°	61.5%	9.7%	
Ε.Μ. Θ. 13 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ6-Θ12)	41°	10°	75.6%	20°	51.2%	24.4%	ΦΛΕΓΜΟΝΗ Αποκοχλίωση αγκίστρου Αφαίρεση υλικών
Ζ.Α. Θ. 29 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ6-Θ12)	42°	20°	52.4%	35°	16.7%	35.7%	Αποκοχλίωση κεφ. αγκίστρου Κοπή ράβδου
Θ.Χ. Θ. 13 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ6-Θ1)	84°	35°	58.3%	56°	33.3%	25%	Αποκοχλίωση ενδιαμ. αγκίστρου
Θ.Ν. Α. 22 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ6-Θ12)	68°	55°	19.1%	66°	3%	16.1%	Αιμοθώρακας Θωρ. παροχέτευση
Ν.Ν. Α. 16 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ5-Θ11)	52°	26°	50%	50°	4%	46%	ΦΛΕΓΜΟΝΗ Θραύση ράβδου Αφαίρεση υλικών
Π.Δ. Θ. 40 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ4-Θ10)	60°	52°	13.3%	52°	13.3%	0%	Πνευμονία Αντιβίωση
Τ.Π. Θ. 16 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ4-Θ10)	52°	30°	42.3%	30°	42.3%	0%	
Χ.Ε. Θ. 13.5 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ4-Θ12)	68°	40°	41.2%	53°	22.1%	19.1%	Πνευμοθώρακας
Χ.Λ. Α. 14 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ4-Θ12)	48°	-	-	-	-	-	ΠΑΡΑΠΛΗΓΙΑ

King III (μέσες τιμές)

Κυρτώματ α	Ν ο	Προεγχ.	Μετεγχ.	Διόρθωσ η	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης
Θωρακικά	11	54°	28°	48.3%	38°	29.9%	18.4%



KING IV

(Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Ασθενείς με μακρά θωρακικά και θωρακοσφυϊκά κυρτώματα King IV.

(Οι ασθενείς με τονισμένους χαρακτήρες είναι αυτοί που αναφέρονται στα παραδείγματα).

Ασθενής φύλο ηλικία	R I S S E R	Κύρτωμα	Προεγχ	Πλαγία κλίση	Έλξη	Μετεγχ	Επίμβαση
A.I. Θ. 19 ετών	5	ΔΕ ΘΟΣΦ. (Θ8-03)	40°	20°	22°	5°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-03)
A.X. Θ. 19 ετών	5	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ8-03)	57°	20°	30°	11°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-03)
Γ.Α. Θ. 14 ετών	4	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ8-04)	42°	20°	25°	15°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ7-03)
Κ.Σ. Θ. 30 ετών	5	ΔΕ ΘΟΣΦ (Θ5-03)	38°	8°	14°	10°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-03)
Μ.Κ. Θ. 18 ετών	5	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ9-03)	43°	15°	19°	23°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-03)
Π.Ο. Θ. 15 ετών	5	ΔΕ ΘΟΣΦ (Θ5-03)	135°	135°	135°	135°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ3-03)
Σ.Μ, Θ. 13 ετών	2	ΔΕ ΘΟΣΦ (Θ8-03)	48°	3°	20°	10°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ5-04)

Αντιμετωπίσαμε χειρουργικά 7 ασθενείς με μακρά θωρακικά και θωρακοσφυϊκά κυρτώματα τύπου IV κατά King. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε οπίσθια σπονδυλοδεσία. Η διόρθωση έγινε με την τεχνική cantilever και οι ράβδοι προκυρτώνονταν σύμφωνα με το επιδιωκόμενο σχήμα της σπονδυλικής στήλης. Σε μια ασθενή (Π.Ο.) με παραμελημένη νηπιακή σκολίωση έγινε σπονδυλοδεσία in situ, εξαιτίας της εξαιρετικά δύσκαμπτης φύσης του κυρτώματός της.

Ο μέσος όρος της ηλικίας των ασθενών ήταν 19 έτη και όλοι οι ασθενείς ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος των κυρτωμάτων προεγχειρητικά ήταν 45°, ενώ μετεγχειρητικά έφτασαν τις 12°, εμφανίζοντας μ.ο. διόρθωσης 73.3%. Στον υπολογισμό του συνολικού μέσου όρου δεν συμπεριλήφθηκε η ασθενής που σπονδυλοδεθήκε in situ.

Αξιοσημείωτο ήταν ότι τα μακρά κυρτώματα του τύπου IV κατά King, εμφάνισαν τη μεγαλύτερη μετεγχειρητική

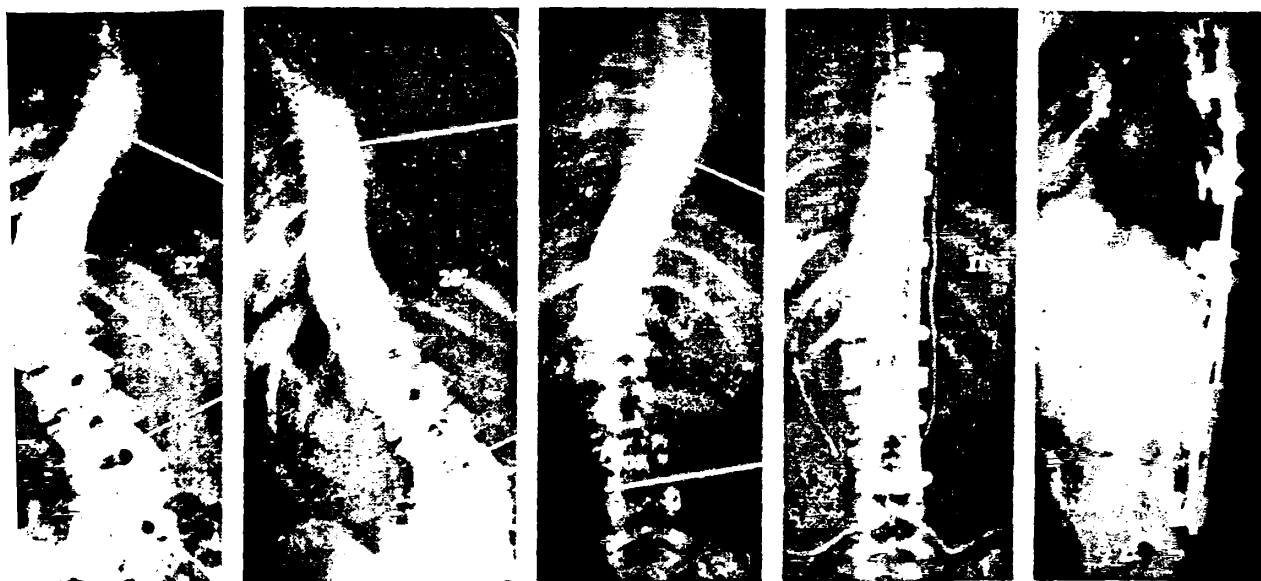
διόρθωση στη σειρά των ασθενών μας. Από την άλλη μεριά όμως, τα κυρτώματα αυτά εμφάνισαν και μεγάλη συχνότητα αποτυχίας υλικών (3/8), όπως και τη μεγαλύτερη απώλεια της επιτευχθείσας διόρθωσης σε σχέση με τις υπόλοιπες κατηγορίες κατά King.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συγκεκριμένα παραδείγματα ασθενών.

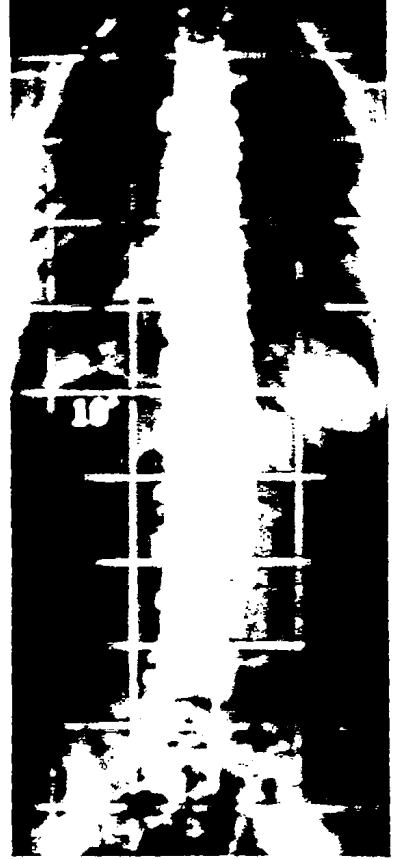




Κορίτσι (Α.Ι.) 19 ετών με δεξιό θωρακοσφυϊκό κύρτωμα (Θ8-Ο3). Από αριστερά: η κατά μέτωπο προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 40°, η δεξιά πλάγια κλίση δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 20°, ενώ η ακτινογραφία με έλξη δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 22°. Η ελαστική ρύση του κυρτώματος επέτρεψε την πλήρη διόρθωση στις 5°.



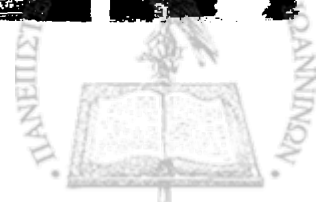
Κορίτσι (Α.Χ.) 19 ετών με αριστερό θωρακοσφυϊκό κύρτωμα (Θ8-Ο3). Από αριστερά: η κατά μέτωπο προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 57°, η αριστερή πλάγια κλίση δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 20°, ενώ η ακτινογραφία υπό έλξη δείχνει μείωση στις 30°. Το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα φτάνει τις 11°, ενώ η πλάγια ακτινογραφία (τελευταία δεξιά) δείχνει ικανοποιητική ατήρηση του οβελιαίου επιπέδου.



Κορίτσι (Σ.Μ.) 13 ετών με δεξιό θωρακασφαικό κύρτωμα 58-031. Αρχικώς η προεγχειρητική αντίωπο ακτινογραφία δείχνει κύρτωμα 48°. Μετά η αντίωπο ακτινογραφία με αριστερή πλάγια έκθεση δείχνει πλήρη εξαλειψή του κυρτώματος. Δεξιά η μετεγχειρητική αντίωπο ακτινογραφία δείχνει την αποτελεσματική διόρθωση στις 10°.

Προεγχειρητικά

Μετεγχειρητικά



Ασθενείς με κυρτώματα King IV. Follow up - Επιπλοκές

Ασθενής φύλο ηλικία	Κύρτωμα	Προ εγχ.	Μετ εγχ.	Διόρθ ωση	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης	Επιπλοκές Αντιμετώπιση
Α.Ι. Θ. 19 Ετών	ΔΕ. ΘΟΣΦ (Θ8-03)	40°	5°	87.5%	15°	62.5%	25%	
Α.Χ. Θ. 19 Ετών	ΑΡ. ΘΟΣΦ (Θ8-03)	57°	11°	80.7%	33°	42.1%	38.6%	
Γ.Α. Θ. 14 Ετών	ΑΡ. ΘΟΣΦ (Θ8-04)	42°	15°	64.3%	38°	9,5%	54,8%	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου Κοπή ράβδου
Κ.Σ. Θ. 30 Ετών	ΔΕ. ΘΟΣΦ (Θ5-03)	38°	10°	73.7%	20°	47.4%	26.3%	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου Κοπή ράβδου
Μ.Κ. Θ. 18 Ετών	ΑΡ. ΘΟΣΦ (Θ9-03)	43°	23°	46.5%	32°	25.6%	20.9%	
Π.Ο. Θ. 15 Ετών	ΔΕ. ΘΟΣΦ (Θ5-03)	135°	135°	0%	135°	0%	0%	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου Κοπή ράβδου
Σ.Μ. Θ. 13 Ετών	ΔΕ. ΘΟΣΦ (Θ8-03)	48°	10°	79.2%	15°	68.8%	10.4%	

King IV (μέσες τιμές)

(Η ασθενής Π.Ο. δε συμπεριλήφθηκε στον υπολογισμό του μ.ο., επειδή σπονδυλοδέθηκε in situ)

Κυρτώματα	No	Προεγ χ	Μετεγχ	Διόρθωση	Follow up	Απώτερη διόρθω ση	Απώλεια διόρθωσης
Θωρακοσφίικα	6	45°	12°	73.3%	26°	42.2%	31.1%



KING V (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Ασθενείς με διπλά θωρακικά κυρτώματα King V.

(Οι ασθενείς με τονισμένους χαρακτήρες είναι αυτοί που αναφέρονται στα παραδείγματα).

Ασθενής φύλο ηλικία	Ri ss er	Κύρτωμα	Προεγχ	Πλάγια κλίση	Έλλη	Μετεγχ	Επέμβαση
M.Σ. Α. 18 ετών	4	<u>Αρ Θωρ</u> (Θ1-Θ4) <u>Δε Θωρ</u> (Θ5-Θ12)	36° 40°	20° 10°	17° 13°	18° 16°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ1-Θ1)
Σ.Α. Θ. 12.5 ετών	2	<u>Αρ Θωρ</u> (Θ1-Θ5) <u>Δε Θωρ</u> (Θ6-Θ2)	26° 45°	23° 0°	22° 18°	14° 5°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ1-Θ2)
Τ.Α. Α. 16 ετών	4	<u>Αρ Θωρ</u> (Θ2-Θ6) <u>Δε Θωρ</u> (Θ5-Θ11)	30° 40°	30° 25°	30° 25°	26° 18°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ2-Θ12)
Χ.Α. Θ. 17 ετών	4	<u>Αρ Θωρ</u> (Θ1-Θ6) <u>Δε Θωρ</u> (Θ6-Θ11)	38° 38°	35° 20°	28° 38°	22° 12°	Οπίσθια σπονδυλοδεσία (Θ1-Θ12)

Αντιμετωπίσαμε χειρουργικά 4 ασθενείς (2 άρρενες, 2 θήλειες) με διπλά θωρακικά κυρτώματα King V και μέση ηλικία τα 15.8 έτη. Αξίζει να τονισθεί εδώ η κλινική σημασία του ανώτερου κυρτώματος. Σε ένα μεμονωμένο θωρακικό κύρτωμα (King III) ο δεξιός ώμος αναμένεται σε υψηλότερη θέση σε σχέση με τον αριστερό, πράγμα που δε συμβαίνει στα διπλά θωρακικά κυρτώματα. Οι ασθενείς με διπλά θωρακικά κυρτώματα (King V) παρουσιάζουν συμμετρία των ώμων ή ο αριστερός ώμος βρίσκεται ψηλότερα από το δεξιό. Εάν παραβλεφθεί το άνω κύρτωμα και αντιμετωπισθεί μόνο το κάτω, τότε υπάρχει το ενδεχόμενο της μετεγχειρητικής ασυμμετρίας των ώμων του ασθενούς.

Οι ασθενείς αντιμετωπίστηκαν με οπίσθια σπονδυλοδεσία. Όλοι οι ασθενείς παρουσίαζαν ένα αριστερό ανώτερο θωρακικό κύρτωμα και ένα

κατώτερο δεξιό θωρακικό κύρτωμα. Πρώτα εφαρμόστηκε αριστερά η διατατική ράβδος στο κατώτερο κύρτωμα και στη συνέχεια εφαρμόστηκε η συμπιεστική ράβδος στην αριστερή πλευρά του ανώτερου κυρτώματος. Ακολούθησε η σύνδεση των δύο ράβδων με πλάγια συνδετικά crosslink. Σε έναν ασθενή χρησιμοποιήθηκε μια ράβδος στην αριστερή πλευρά και για τα δύο κυρτώματα. Τέλος, εφαρμόστηκε στη δεξιά πλευρά της σπονδυλικής στήλης μία μακριά ράβδος που περιλάμβανε και τα δύο κυρτώματα και ασκούσε διατατικές δυνάμεις διόρθωσης στο άνω κύρτωμα και συμπιεστικές δυνάμεις διόρθωσης στο κάτω κύρτωμα. Οι ράβδοι των δύο πλευρών της σπονδυλικής στήλης ενώνονταν στο τέλος με δύο crosslink.

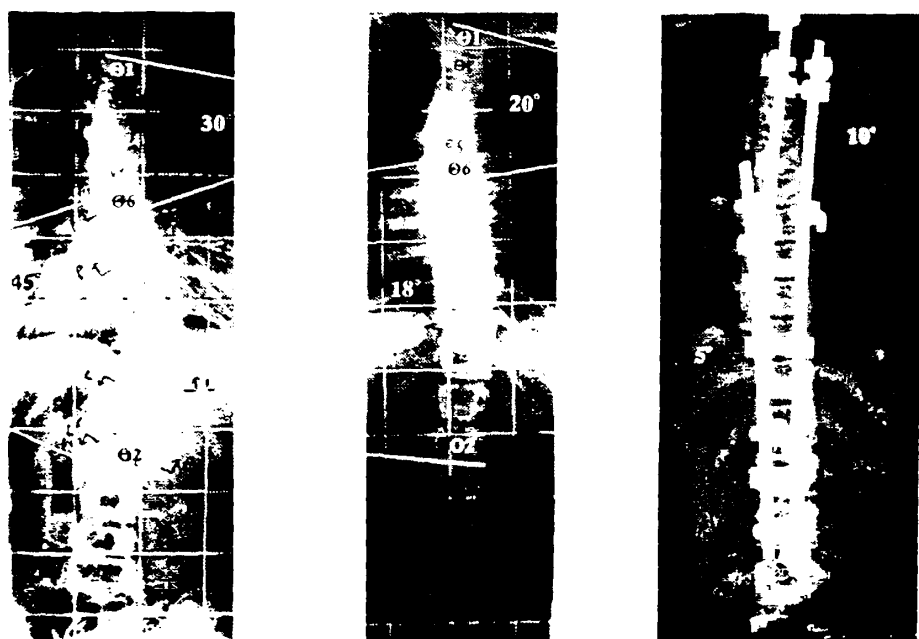
Ακολουθούν
παραδείγματα ασθενών.

συγκεκριμένα

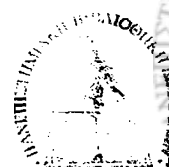




17 ετών με διπλό θωρακικό κύρτωμα King V. Διακρίνεται ένα δεξιό θωρακικό κύρτωμα και πάνω από αυτό ένα δεύτερο αριστερό θωρακικό κύρτωμα (Θ1-Θ6). Από αριστερά: η προεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει ένα αριστερό (ανώτερο) θωρακικό κύρτωμα 38° και κατώτερο θωρακικό κύρτωμα 38°. Η ακτινογραφία με δεξιά πλαγία κλίση (δεύτερη από αριστερά) δείχνει μείωση του δεξιού (κατώτερου) κυρτώματος στις 20°. Η ακτινογραφία με αριστερή πλαγία κλίση (τρίτη από αριστερά) δείχνει μείωση του αριστερού (ανώτερου) κυρτώματος στις 35° λόγω της μειωμένης του ελαστικότητας. Η σπονδυλοδεσία και των δύο κυρτωμάτων (τελευταία από αριστερά) δείχνει διόρθωση του άνω κυρτώματος στις 22° και του κάτω κυρτώματος στις 12°. Οι ενούς εμφανιζόταν συμμετρικοί μετεγχειρητικά.



12.5 ετών με διπλό θωρακικό κύρτωμα King V. Διακρίνεται ένα δεξιό (κατώτερο) θωρακικό κύρτωμα (Θ6-Θ2) και ένα αριστερό (ανώτερο) θωρακικό κύρτωμα (Θ1-Θ6). Αριστερά: η ακτινογραφία κατά μέτωπο δείχνει ένα ανώτερο-αριστερό κύρτωμα 30° και ένα κατώτερο-αριστερό κύρτωμα 45°. Μέση: η ακτινογραφία υπό έλξη δείχνει μείωση του άνω κυρτώματος στις 18° και του κάτω κυρτώματος στις 18°. Δεξιά: μετεγχειρητική ακτινογραφία. Η μεγάλη ελαστικότητα του σπινθηροποιήσιμου υλικού επέτρεψε την πλήρη διόρθωσή του στις 5°, ενώ το άνω κύρτωμα ήταν σχετικά πιο εύκολο να διόρθωθεί στις 10°.



Προεγχειρητικά



Μετεγχειρητικά



Κορίτσι (Σ Α) με διπλό θωρακικό κυρτώμα King V. Παρατηρείται στη προεγχειρητική φωτογραφία ασυμμετρία του ύψους των ώμων (χαρακτηριστικό γνώρισμα των ψηλών θωρακικών κυρτώματων). Η ασθενής υποβλήθηκε σε συνδυασμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία και των δύο κυρτώματων. Μετεγχειρητικά εμφανίζεται βελτίωση στη συμμετρία των ώμων.

Τα άνω θωρακικά κυρτώματα ήταν κατά μέσο όρο 33° προεγχειρητικά και έφτασαν τις 20° μετεγχειρητικά επιτυγχάνοντας ποσοστό διόρθωσης 39.4%. Οι αντίστοιχες τιμές για τα κάτω θωρακικά κυρτώματα ήταν 41° προεγχειρητικά, 13° μετεγχειρητικά, με ποσοστό διόρθωσης 68.3%. Παρατηρείται

ότι τα άνω κυρτώματα είχαν μεν κατά μέσο όρο τη μικρότερη μετεγχειρητική διόρθωση, αλλά είχαν και τις μικρότερες απώλειες (3%) κατά το follow up (βλέπε πίνακα). Αντίθετα, τα κάτω κυρτώματα είχαν κατά μέσο όρο απώλεια διόρθωσης κατά το follow up 19.5%.

Ασθενείς με κυρτώματα King V. Follow up - Επιπλοκές

Ασθενής φύλο ηλικία	Κύρτωμα	Προ εγχ.	Μετ εγχ.	Διόρ θωση	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης	Επιπλοκές Αντιμετώπιση
Μ.Σ. Α. 18 ετών	<u>Αρ.Θωρ.</u> (Θ1-Θ4)	36°	18°	50%	20°	44.4%	5.6%	Θραύση ράβδου
	<u>Δε. Θωρ.</u> (Θ5-Θ12)	40°	16°	60%	32°	20%	40%	
Σ.Α. Θ. 12.5 ετών	<u>Αρ.Θωρ.</u> (Θ1-Θ5)	26°	14°	46.2%	14°	46.2%	0%	
	<u>Δε. Θωρ.</u> (Θ6-Θ2)	45°	5°	88.9%	5°	88.9%	0%	
Τ.Α. Α. 16 ετών	<u>Αρ.Θωρ.</u> (Θ2-Θ6)	30°	26°	13.3%	27°	10%	3.3%	
	<u>Δε. Θωρ.</u> (Θ5-Θ11)	40°	18°	55%	24°	40%	15%	
Χ.Α. Θ. 17 ετών	<u>Αρ.Θωρ.</u> (Θ1-Θ6)	38°	22°	42.1%	22°	42.1%	0%	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου Κοπή ράβδου
	<u>Δε. Θωρ.</u> (Θ6-Θ11)	38°	12°	68.4%	22°	42.1%	26.3%	

King V (μέσες τιμές)

Κυρτώματα	No	Προεγχ	Μετεγχ	Διόρθωση	Follow up	Απώτερη διόρθωση	Απώλεια διόρθωσης
Άνω Θωρακικά	4	33°	20°	39.4%	21°	36.4%	3%
Κάτω Θωρακικά	4	41°	13°	68.3%	21°	48.8%	19.5%



ΝΕΥΡΟΜΥΪΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Το υλικό μας περιλαμβάνει 9 ασθενείς με νευρομυϊκά σκολιωτικά κύρτώματα. Υπήρχαν 3 ασθενείς με εγκεφαλική παράλυση, 3 ασθενείς με νωτιαία μυϊκή ατροφία, ένας ασθενής με v.Charcot-

Marie-Tooth, ένας ασθενής με συγγενή μυοπάθεια, καθώς και μία ασθενής με αδιευκρίνιστη νευρομυϊκή νόσο.

Ασθενείς με νευρομυϊκή σκολίωση

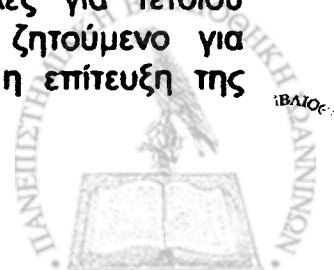
Ασθενής	Πάθηση	Είδος κύρτωσης	Προ εγχ	Σπονδυλοδεσία	Μετ εγχ	Follow up
Κ.Π. Θ. 18 ετών	Νωτιαία μυϊκή ατροφία	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ9-05)	100°	Προσθια (01-05) Οπισθια (Θ2-11) Galveston	60°	65°
Κ.Α. Θ. 17 ετών	N.Charcot-Marie-Tooth	ΑΡ ΘΩΡ. (Θ7-Θ12) ΔΕ ΟΣΦ. (Θ12-05)	40° 46°	Οπισθια (Θ7-03)	20° 26°	23° 30°
Κ.Γ. Α. 14 ετών	Νωτιαία μυϊκή ατροφία	ΑΡ ΘΟΣΦ. (Θ8-05)	72°	Οπισθια (Θ6-11) Galveston	60°	63°
Κ.Σ. Θ. 11 ετών	Νωτιαία μυϊκή ατροφία	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ3-03)	95°	Οπισθια (Θ2-05)	70°	70°
Κ.Μ. Α. 2 ετών	Μυοπάθεια	ΑΡ ΘΩΡ (Θ4-01)	55°	Σταθεροποίηση (Θ4-01)	45°	60°
Μ.Ε. Θ. 11 ετών	Εγκεφαλική παράλυση	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ4-04)	76°	Οπισθια (Θ3-04)	45°	50°
Μ.Ε. Θ. 17 ετών	Εγκεφαλική παράλυση	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ3-05)	85°	Οπισθια (Θ2-11)	60°	65°
Π.Π. Α. 12 ετών	Εγκεφαλική παράλυση	ΑΡ ΘΟΣΦ (Θ7-05)	50°	Οπισθια (Θ4-05)	5°	12°
Μ.Χ. Θ. 15.5 ετών	Αδιάγνωστη	ΔΕ ΘΩΡ (Θ5-01) ΑΡ ΟΣΦ (Θ12-04)	92° 62°	Οπισθια (Θ4-03)	60° 40°	64° 46°

Εγκεφαλική παράλυση

Όπως ήδη αναφέρθηκε χειρουργήσαμε 3 παιδιά με εγκεφαλική παράλυση.

Η πρώτη ασθενής ήταν κορίτσι 17 ετών (Μ.Ε.). Εμφάνιζε σπαστική τετραπάρεση και προσβολή των μυών του κορμού, ενώ το νοητικό της επίπεδο και η ικανότητα επικοινωνίας ήταν πτωχά. Η ασθενής δεν ήταν σε θέση να ορθοστατήσει, ενώ ταυτόχρονα παρουσίαζε μεγάλη λοξότητα της πύελου και εξάρθρωμα του ισχίου στην ψηλή πλευρά. Η σπονδυλική στήλη

εμφάνιζε ένα μακρύ αριστερό θωρακοσφυϊκό κύρτωμα που εκτεινόταν από την ανώτερη θωρακική μοίρα έως το ιερό οστόν. Η ασθενής δεν μπορούσε να διατηρήσει την καθιστή θέση, λόγω της καταρρέουσας σπονδυλικής στήλης, ενώ ταυτόχρονα άρχιζε να εμφανίζει περιοριστική πνευμονοπάθεια. Οι συνθήκες καθημερινής φροντίδας και νοσηλείας ήταν εξαιρετικά δύσκολες για τέτοιου είδους κατάσταση. Το ζητούμενο για αυτή την ασθενή ήταν η επίτευξη της



ικανότητας διατήρησης της καθιστής θέσης. Η σκολίωση αντιμετωπίστηκε με οπίσθια εκτεταμένη σπονδυλοδεσία που επεκτάθηκε μέχρι την λεκάνη. Η σταθεροποίηση στη λεκάνη έγινε με βίδες στο ιερό (2 βίδες από την κάθε πλευρά) και σύνδεση των ράβδων της σπονδυλοδεσίας με αυτές τις βίδες. Για να επιτευχθεί κάμψη του εξαρθρωμένου ισχίου χρειάστηκε να γίνει αφαίρεση της μηριαίας κεφαλής (Girlestone). Η μετεγχειρητική πορεία της ασθενούς ήταν ομαλή, ενώ ήταν εκπληκτική η ικανότητα διατήρησης της καθιστής θέσης που επιτεύχθηκε. Κατά τη διάρκεια του follow-up η ασθενής παρουσίασε απασφάλιση του μηχανισμού κλειδώματος μιας βίδας περίπου ένα έτος μετεγχειρητικά. Ωστόσο δεν υπήρξε κλινικό πρόβλημα και έτσι η επιπλοκή αυτή δεν αντιμετωπίστηκε χειρουργικά. Περίπου 31/2 χρόνια μετεγχειρητικά η ασθενής συνεχίζει να διατηρεί το ικανοποιητικό μετεγχειρητικό αποτέλεσμα.

Ο δεύτερος ασθενής (Π.Π.) με εγκεφαλική παράλυση που αντιμετωπίστηκε, ήταν αγόρι 12 ετών με σπαστική παραπληγία. Η προσβολή των κάτω άκρων ήταν σε τέτοιο βαθμό που η βάδιση δεν ήταν δυνατή, η ορθοστάτηση κινόταν δύσκολα και με υποστήριξη, ενώ υπήρχε και υπεξάρθρωμα στο δεξιό ισχίο. Η νοητική ικανότητα του παιδιού ήταν εμφανώς ανώτερη του μέσου όρου και η ικανότητα χρήσης των άνω άκρων ήταν φυσιολογική.

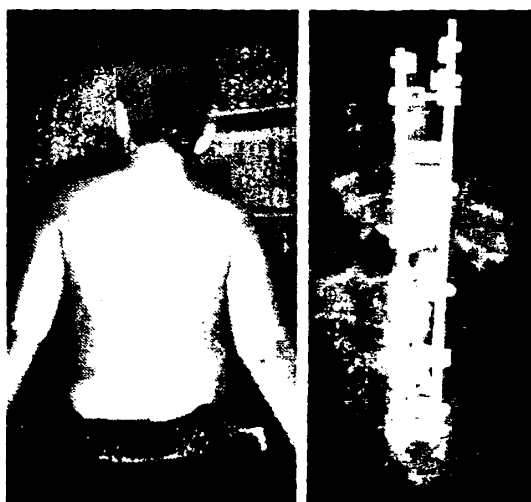
Ο ασθενής εμφάνιζε ένα μακρύ αρ. ωρακοσφυϊκό κύρτωμα, το οποίο εκτεινόταν μέχρι τη βάση της σπονδυλικής στήλης χωρίς όμως σημαντική κλίση της λεκάνης.

Η σκολίωση αντιμετωπίστηκε χειρουργικά με εκτεταμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία, η οποία δεν εκτεινόταν τη λεκάνη. Το κύρτωμα εμφάνιζε

ελαστικούς χαρακτήρες και έτσι η μετεγχειρητική διόρθωση ήταν άριστη.



Ασθενής με σπαστική παραπληγία και παραλυτική σκολίωση, που εμφάνιζε αρ. ΘΟΣΦ κύρτωμα 50°. Ο ασθενής δεν ήταν σε θέση να στηριχθεί όρθιος χωρίς βοήθεια. Ο ίδιος ασθενής παρουσίαζε επίσης υπεξάρθρωμα του δεξιού ισχίου.

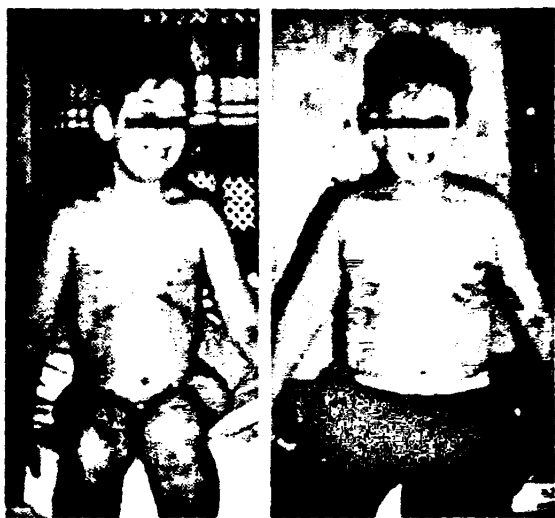


Το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα του ίδιου ασθενούς έπειτα από εκτεταμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία. Παρατηρείται πλήρης διόρθωση του κυρτώματος και άριστη διατήρηση της καθιστής θέσης.

Η ικανότητα της διατήρησης της καθιστής θέσης αποκαταστάθηκε πλήρως, ενώ ο ασθενής χρειάστηκε και



άλλες συμπληρωματικές επεμβάσεις (οστεοτομία δε ισχίου, διατομές προσαγωγών) για τη βελτίωση της κατάστασής του. Κατά τη διάρκεια του 3ετούς follow-up δεν παρουσιάσθηκε απώλεια της εγχειρητικής διόρθωσης.



Ο ίδιος ασθενής που παρουσιάστηκε άριστερά το άμεσο μετεγχειρητικό αποτέλεσμα, δεξιά μετά δύο χρόνια. Παρατηρείται άριστη διατήρηση της ευθύτητας του κορμού και της ικανότητας διατήρησης της καθιστής θέσης

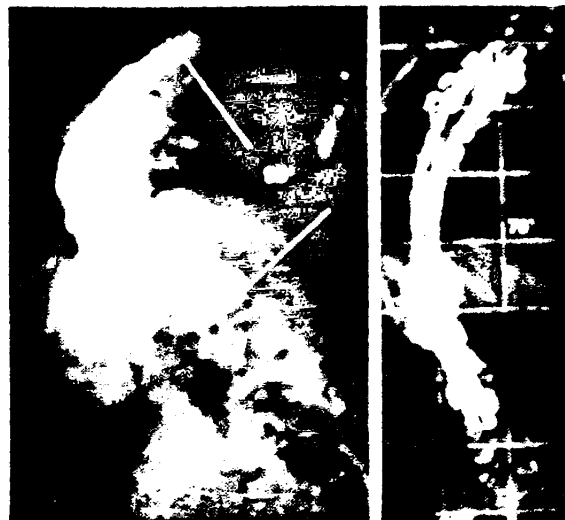
Η τρίτη ασθενής (Μ.Ε.) με εγκεφαλική παράλυση ήταν κορίτσι 11 ετών με αριστερό θωρακοσφυϊκό κύρτωμα 76° . Η ασθενής εμφάνιζε σπαστική παραπληγία, ενώ τα άνω άκρα της ήταν φυσιολογικά. Το κορίτσι ήταν σε θέση να ορθοστατήσει και να κάνει λίγα βήματα με υποστήριξη. Η ασθενής υποβλήθηκε σε εκτεταμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία, χωρίς να γίνει επέκταση στα λαγόνια, καθώς η λεκάνη δεν είχε έντονη λοξότητα. Μετεγχειρητικά, το κύρτωμα βελτιώθηκε στις 45° και η ασθενής μπορούσε να καθίσει και να βαδίζει με μεγαλύτερη ευκολία.

Νωτιαία μυϊκή ατροφία

Το υλικό μας περιλαμβάνει τρία παιδιά με νωτιαία μυϊκή ατροφία. Τα δύο πρώτα παιδιά (αγόρι 14 ετών και κορίτσι 11ετών) ήταν αδέρφια. Και τα

δύο παιδιά είχαν άριστο διανοητικό επίπεδο και κανένα από τα δύο δεν εμφάνιζε ικανότητα ορθοστάτησης. Ωστόσο, τα παιδιά ήταν σε θέση να μετακινούνται με τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων ποδηλάτων. Τα κυρτώματα που εμφάνιζαν ήταν χαρακτηριστικά μακρά θωρακοσφυϊκά του τύπου της καταρρέουσας σπονδυλικής στήλης. Το δεξί πλευρικό τόξο χαρακτηριστικά ακουμπούσε στη λαγόνια ακρολοφία.

Πρώτα αντιμετωπίσθηκε το κορίτσι λόγω της βαρύτερης προσβολής από τη νόσο. Το κορίτσι (Κ.Σ.) εμφάνιζε εμφανώς μεγαλύτερη μυϊκή αδυναμία σε σχέση με το μεγαλύτερο αδελφό της και γενικά εμφάνιζε μεγαλύτερη δυσκολία κατά τις κινήσεις και τη μετακίνησή της.



Κορίτσι (Κ.Σ.) με νωτιαία μυϊκή ατροφία. Παρατηρείται (αρ Rθ) εκτεταμένο αρ. θωρακοσφυϊκό κύρτωμα 95° . Η μετεγχειρητική διόρθωση (δε Rθ) μετά από οπίσθια σπονδυλοδεσία φτάνει τις 70° .

Η σκολίωση αντιμετωπίσθηκε χειρουργικά με εκτεταμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία, χωρίς να γίνει επέκταση στη λεκάνη. Προτιμήσαμε να αποφύγουμε την οσφυοϊερή σπονδυλοδεσία αφενός διότι η λεκάνη δεν εμφάνιζε αξιόλογη λοξότητα και αφετέρου διότι έγινε προσπάθεια να

περιοριστεί η τραυματικότητα της επέμβασης.



Φωτογραφίες της ίδιας ασθενούς. Αριστερά η προεγχειρητική φωτογραφία: παρατηρείται μακρύ παραλυτικό κύρτωμα (collapsing spine) που καθιστά δυσχερή τη διατήρηση της καθιστής θέσης. Δεξιά το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα μετά υπό εκτεταμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία. Είναι εκπληκτική η αποκατάσταση της ικανότητας διατήρησης της καθιστής θέσης.

Μετεγχειρητικά η ασθενής είχε δύσκολη και παρατεταμένη πορεία ανάρρωσης κυρίως λόγω της μεγάλης αδυναμίας των αναπνευστικών μυών και ατακράτησης των πνευμονικών εκκρίσεων. Η μετεγχειρητική ικανότητα διατήρησης της καθιστής θέσης αποκαταστάθηκε σε άριστο βαθμό. Η ασθενής τρία χρόνια μετά τη σπονδυλοδεσία δεν εμφανίζει απώλεια της διόρθωσης στο σπονδυλοδεμένο μήμα της σπονδυλικής στήλης. Παρόλα αυτά η ασθενής εμφανίζει επιδείνωση της μυϊκής αδυναμίας, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει κατάρρευση της σπονδυλικής στήλης στην οσφυϊοϊερή ζώνη. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι θα ήταν προτιμότερη η εξαρχής σπονδυλοδεσία μέχρι τη λεκάνη. Ωστόσο, δεν πάρθηκε απόφαση για επέμβαση της ασθενούς, για την επέκταση της σπονδυλοδεσίας, λόγω της μεγάλης και επιδεινούμενης μυϊκής αδυναμίας της ασθενούς.

Αντίθετα, ο αδελφός (Κ.Γ.) της κοπέλας αντιμετωπίστηκε εξαρχής με εκτεταμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία και επέκταση αυτής στα λαγόνια με την τεχνική Galveston.



Αγόρι (Κ.Γ.) με νωτιαία μυϊκή ατροφία. Παρατηρείται αριστερό ΘΟΣΦ παραλυτικό κύρτωμα 72° (Αρ. Rδ). Ο ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια σπονδυλοδεσία με επέκταση στα λαγόνια με τεχνική Galveston. Η μετεγχειρητική διόρθωση έφτασε μόνο τις 60° , ωστόσο η μετεγχειρητική ικανότητα διατήρησης της καθιστής θέσης είναι εντυπωσιακή, όπως φαίνεται στις φωτογραφίες του ασθενούς (αρ. προεγχειρητική φωτ. και δε. μετεγχ. φωτ.)

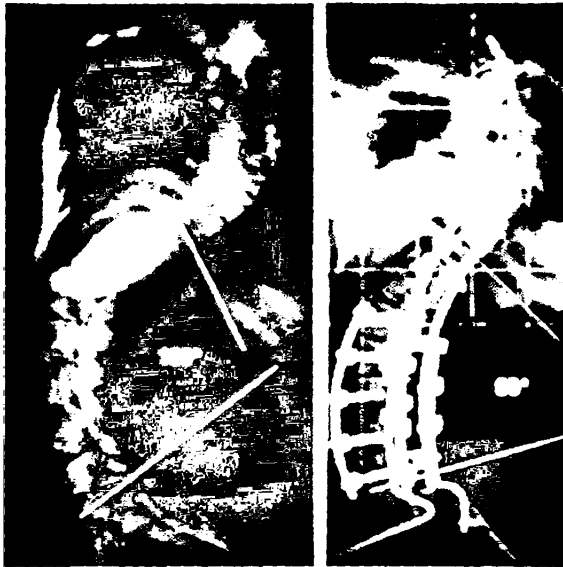


Βέβαια η μυϊκή ισχύς και η γενική κατάσταση του αγοριού ήταν σε καλύτερα επίπεδα σε σχέση με την αδελφή του. Το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα δικαιώσε την εγχειρητική τακτική που ακολουθήθηκε, καθώς ο ασθενής απέκτησε ικανοποιητική ικανότητα επίτευξης και διατήρησης της καθιστής θέσης.

Τρία χρόνια μετά την επέμβαση ο ασθενής διατηρεί το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα και έχει επαρκή μυϊκή ισχύ που του επιτρέπει τη μετακίνηση με το ποδήλατό του.

Η τρίτη ασθενής με νωτιαία μυϊκή ατροφία ήταν κορίτσι 18 ετών (Κ Π).

της σπονδυλικής της στήλης, η διατήρηση της καθιστής θέσης ήταν εξαιρετικά δύσκολη και η αναπνευστική λειτουργία περιορισμένη.



Κορίτσι (Κ Π) με νωτιαία μυϊκή ατροφία. Προεγχειρητικά (Αρ) διαπιστώνεται θωρακοσφυϊκό κύρτωμα 100° που συνοδεύεται από δύσκαμπτο αντισταθμιστικό θωρακικό κύρτωμα. Η ασθενής υποβλήθηκε σε συνδυασμένη πρόσθια και οπίσθια σπονδυλοδεσία (Δε). Η οπίσθια σπονδυλοδεσία επεκτάθηκε στα λαγόνια με τεχνική Galveston.

Η ασθενής παρουσίαζε χαρακτηριστικό θωρακοσφυϊκό κύρτωμα 100° , το οποίο είχε γίνει πλέον αρκετά δύσκαμπτο και δε διορθωνόταν με την έλξη της ασθενούς κατά την προεγχειρητική εκτίμηση της ελαστικότητας. Η ασθενής ήταν καθηλωμένη σε θέση κατάρρευσης



Φωτογραφίες της προαναφερθείσας ασθενούς. Επάνω προεγχειρητικές φωτογραφίες σε καθιστή θέση. Παρατηρείται ο μεγάλος βαθμός κατάρρευσης της σπονδυλικής στήλης. Κάτω μετεγχειρητικές φωτογραφίες σε καθιστή θέση. Είναι εμφανής η αποκατάσταση της ικανότητας διατήρησης της καθιστής θέσης.

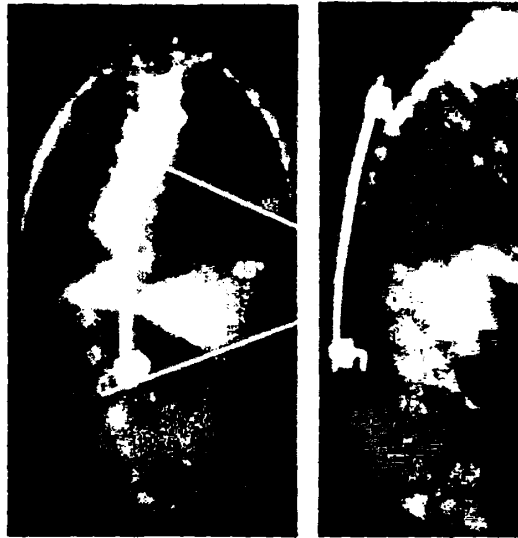
Η αδυναμία των κάτω άκρων ήταν εξεσημασμένη, έτσι ώστε η ασθενής δεν ήταν σε θέση να ορθοστατήσει ή να πραγματοποιήσει αυτόνομη μετακίνηση με ειδικό ποδήλατο. Λόγω του μεγέθους και της δύσκαμπτης του κυρτώματος προτιμήθηκαν δύο προσπελάσεις σε ένα χρόνο.

Η ασθενής αντιμετωπίστηκε με συνδυασμένη πρόσθια και οπίσθια σπονδυλοδεσία με επέκταση στη λεκάνη με την τεχνική Galveston. Συγκεκριμένα σε πρώτη φάση έγιναν με αριστερή θωρακοιλιακή οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση δισκεκτομές στην οσφυϊκή μοίρα και πρόσθια σπονδυλοδεσία με διασωματικές βίδες και μία ράβδος. Η διόρθωση έγινε με στροφή της ράβδου και εφαρμογή συμπιεστικών δυνάμεων. Στη δεύτερη φάση ακολούθησε οπίσθια εκτεταμένη σπονδυλοδεσία που επεκτάθηκε μέχρι τη λεκάνη με την τεχνική Galveston. Το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα ήταν εξαιρετικό, καθώς αποκαταστάθηκε η ικανότητα διατήρησης της καθιστής θέσης της ασθενούς. Χαρακτηριστικά η ίδια, που σημειωτέον ήταν άτομο φυσιολογικής ευφυΐας, ένωσε μεγάλη έκπληξη και ικανοποίηση, όταν μετεγχειρητικά μπόρεσε επιτέλους να αισθανθεί τον εαυτό της σε καθιστή θέση αρκετά ψηλότερα από την παλαιά θέση κατάρρευσης, που ήταν καθηλωμένη.

Μυοπάθεια

Αντιμετωπίσαμε έναν ασθενή με μυοπαθητική σκολίωση. Επρόκειτο για αγόρι 2 ετών (Κ.Μ) με σύνδρομο μυοπάθειας (ασυμμετρία των μυϊκών ινών τύπου 1) και διαταραχές του ΚΝΣ. Η ψυχοκινητική και σωματική ανάπτυξη του παιδιού ήταν καθυστερημένες και η επαφή με το περιβάλλον φτωχή. Το παιδί εμφάνιζε μακρύ θωρακοσφυϊκό κύρτωμα με ραγδαία επιδείνωση κατά τις διαδοχικές επανεξετάσεις. Η λύση που προτιμήθηκε για αυτό το παιδί ήταν τρωσωρινή "σπονδυλοσύνθεση" χωρίς οστική σπονδυλοδεσία, ώστε να περασηθεί χρόνος για την οριστική σπονδυλοδεσία σε μεγαλύτερη ηλικία. Στην περίπτωση αυτή το σύστημα σπονδυλοδεσίας TSRH δε

χρησιμοποιήθηκε ως σύστημα πολλαπλών αγκίστρων αλλά απλά ως διατατική ράβδος.



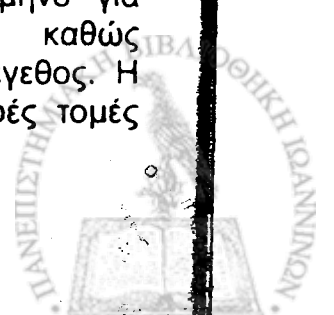
Πρώιμη μετεγχειρητική ακτινογραφία του αναφερθέντος αγοριού με μυοπαθητική σκολίωση. Διακρίνεται μακρύ ΘΟΣΦ κύρτωμα που έχει σταθεροποιηθεί με διατατική ράβδο TSRH. Το κύρτωμα ήταν αρκετά δύσκαμπτο, έτσι ώστε δεν έγινε δυνατό να διορθωθεί πάνω από τις 45°.

Συγκεκριμένα χρησιμοποιήθηκε η λεπτή ράβδος των 5mm με δύο παιδιατρικά άγκιστρα. Έγινε παρασκευή μόνο της θέσης των αγκίστρων και η ράβδος τοποθετήθηκε κάτω από την περιτομία των παρασπονδυλικών μυών.

Μετεγχειρητικά χρησιμοποιήθηκε κηδεμόνας Boston για προστασία της κατασκευής.

Ο ασθενής παρουσίασε υψηλό ειλεό (cast syndrome), ως άμεση μετεγχειρητική επιπλοκή, ο οποίος υποχώρησε με συντηρητική αγωγή (ρινογαστρικός καθετήρας, διακοπή σίτισης, παρεντερική χορήγηση υγρών και ηλεκτρολυτών).

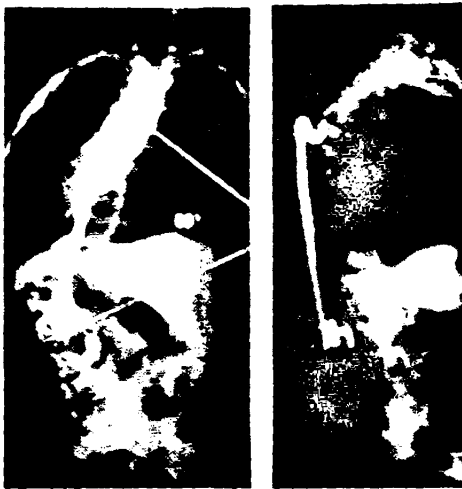
Ο ασθενής έκτοτε χρειάστηκε να επαναχειρουργηθεί σε ένα 8μηνο για επιμήκυνση της ράβδου, καθώς αυξήθηκε το σωματικό του μέγεθος. Η επιμήκυνση έγινε με δύο μικρές τομές



στα σημεία των αγκίστρων και υποδόρια τοποθέτηση νέας μακρύτερης ράβδου.



Ακτινογραφίες του ίδιου ασθενούς 6 μήνες μετεγχειρητικά. Παρατηρείται επιδείνωση του κυρτώματος που σπονδυλοσυντέθηκε, στις 50°, αλλά και επέκταση της παραμόρφωσης στην υπόλοιπη Σ Σ

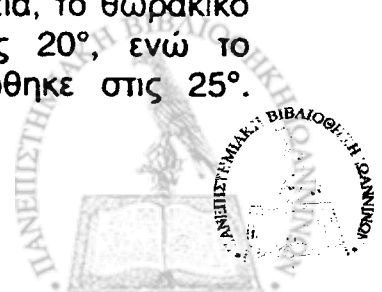


Ακτινογραφίες του ίδιου ασθενούς 1.5 έτος μετεγχειρητικά. Παρατηρείται επιδείνωση του σπονδυλοσυντεθειμένου κυρτώματος στις 60°. Πέρα από αυτό παρατηρείται κατάρρευση ολόκληρης της σπονδυλικής στήλης και στα δύο επίπεδα (μετωπιαίο και οβελιαίο).

Το παιδί συνεχίζει να παρακολουθείται ένα χρόνο μετά την αρχική επέμβαση, σχεδιάζοντας διαδοχικές επιμηκύνσεις της ράβδου μέχρι την τελική σπονδυλοδεσία σε απώτερο χρόνο πιο προχωρημένης σκελετικής ανάπτυξης.

N. Charcot-Marie-Tooth

Η ασθενής (Κ.Α) που αντιμετωπίσαμε ήταν κορίτσι 17 ετών. Η γενική κατάσταση της ασθενούς ήταν πολύ καλή και η κύρια μυϊκή αδυναμία αφορούσε τους μύες του πρόσθιου και του περονιαίου διαμερισματος των κνημών καθώς και τους αυτόχθονες μύες των ποδιών. Η ασθενής εμφάνιζε γαμψοδακτυλία και στα δύο πόδια και αδυναμία ραχιαίας κάμψης και υπτιασμού του άκρου ποδός αμφοτερόπλευρα. Η υπόλοιπη κλινική εικόνα της ασθενούς ήταν φυσιολογική εκτός από τη σπονδυλική στήλη. Η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης δεν παρουσίαζε τους τυπικούς χαρακτήρες των παραλυτικών κυρτώματων. Η σκολίωση είχε εικόνα παρόμοια με της ιδιοπαθούς σκολίωσης με εξαίρεση την ασυνήθιστη τοπογραφία. Συγκεκριμένα, η ασθενής εμφάνιζε διπλό οργανικό κύρτωμα το οποίο αποτελούταν από ένα αριστερό θωρακικό κύρτωμα 40° (Θ7-Θ12) και ένα δεξιό οσφυϊκό κύρτωμα 46°(Θ12-Ο5). Ο προεγχειρητικός έλεγχος της ελαστικότητας του κυρτώματος έδειξε ότι το οσφυϊκό κύρτωμα μειωνόταν στις 15° κατά τη δεξιά πλάγια κάμψη, ενώ το θωρακικό κύρτωμα μειωνόταν στις 25° κατά την αριστερή πλάγια κάμψη. Η ασθενής αντιμετωπίσθηκε με οπίσθια σπονδυλοδεσία στα πρότυπα της σπονδυλοδεσίας που εφαρμόζεται στα ιδιοπαθή σκολιωτικά κυρτώματα του τύπου II κατά King. Έτσι η σπονδυλοδεσία περιλάμβανε το θωρακικό και μέρος του οσφυϊκού κυρτώματος (Θ7-Ο3). Προτιμήθηκε η διάσωση τμήματος της οσφυϊκής μοίρας καθώς το κύρτωμα είχε ελαστικούς χαρακτήρες. Μετεγχειρητικά η ασθενής παρουσίασε ομαλή πορεία, το θωρακικό κύρτωμα μειώθηκε στις 20°, ενώ το οσφυϊκό κύρτωμα μειώθηκε στις 25°.



τά τη διάρκεια του follow-up η ασθενής διατήρησε την αρχική της κάμψη, ενώ η γενική της μυϊκή δύναση εξακολουθούσε να είναι φυσιολογική.



Παθολογία με ν. Charcot-Marie-Tooth. Αριστερά: στην κατά μέτωπο ακτινογραφία παρατηρείται μεγάλο οργανικό κύρτωμα (ΑΡ.ΘΩΡ. 40° και ΟΣΦ. 46°). Δεξιά: στην πλάγια ακτινογραφία παρατηρείται ικανοποιητικό οβελιαίο επίπεδο.



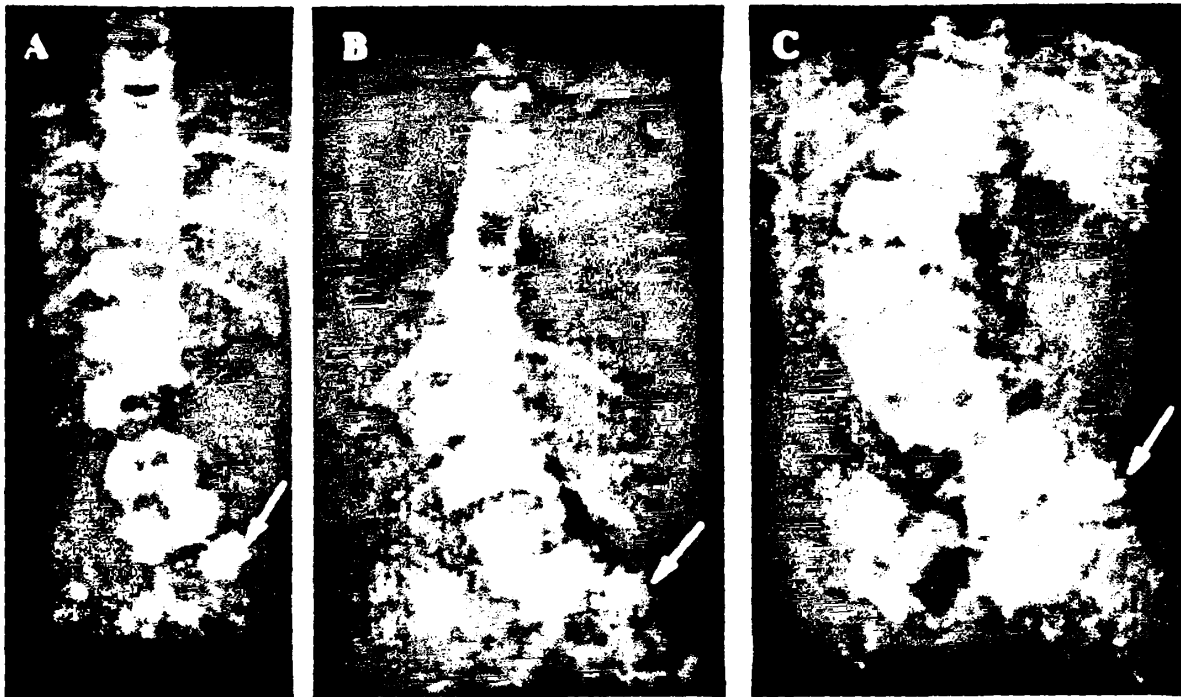
Μετεγχειρητικές ακτινογραφίες της ίδιας ασθενούς. Στην κατά μέτωπο ακτινογραφία (Αρ.) φαίνεται μείωση του θωρ. κυρτώματος στις 20° και του οσφ. κυρτώματος στις 26°. Στην πλάγια ακτινογραφία διακρίνεται η διατήρηση του οβελιαίου επιπέδου.



Ακτινογραφίες της προαναφερθείσας ασθενούς με πλάγια κλίση δείχνουν μείωση του κυρτώματος στις 15° και του ΘΩΡ. στις 25°

Αντιμετωπίσαμε μία ασθενή με συγγενή σκολίωση. Επρόκειτο για κορίτσι 13 ετών με συγγενή ημισπόνδυλο Ο5 δεξιά. Η ασθενής παρακολουθείτο αλλού σε

διαδοχικές επανεξετάσεις χωρίς να της δοθεί ουσιαστική αντιμετώπιση.



Διαδοχική εξέλιξη της συγγενούς σκολίωσης σε διαφορετικά στάδια σκελετικής ανάπτυξης. Α) Σε ηλικία 7 ετών αρχόμενο αρ οσφυϊκό κύρτωμα 20° . Β) Σε ηλικία 10 ετών το κύρτωμα έχει φτάσει τις 35° . Γ) Σε ηλικία 13 ετών το κύρτωμα έχει πλέον φτάσει τις 60° . Σε όλες τις ακτινογραφίες διακρίνεται ο Ο5 ημισπόνδυλος και η ανάπτυξη του.

Όταν προσήλθε στην κλινική μας εμφάνιζε πλέον ένα μεγάλο δύσκαμπτο αρ οσφυϊκό κύρτωμα 60° . Ο προεγχειρητικός έλεγχος της ελαστικότητας του κυρτώματος έδειξε ότι αυτό είχε πλέον αποκτήσει οργανικούς χαρακτήρες, καθώς πλέον μόνο μερική διόρθωση του κυρτώματος μπορούσε να επιτευχθεί. Αποφασίσθηκε να γίνει διόρθωση σε δύο στάδια. Στην πρώτη φάση έγινε αφαίρεση του ημισπόνδυλου με πρόσθια (διαπεριτοναϊκή) προσπέλαση και οπίσθια προσπέλαση. Οι δύο αυτές προσπελάσεις έγιναν σε δύο διαφορετικά χειρουργεία με διαφορά μερικών ημερών. Στη δεύτερη φάση με

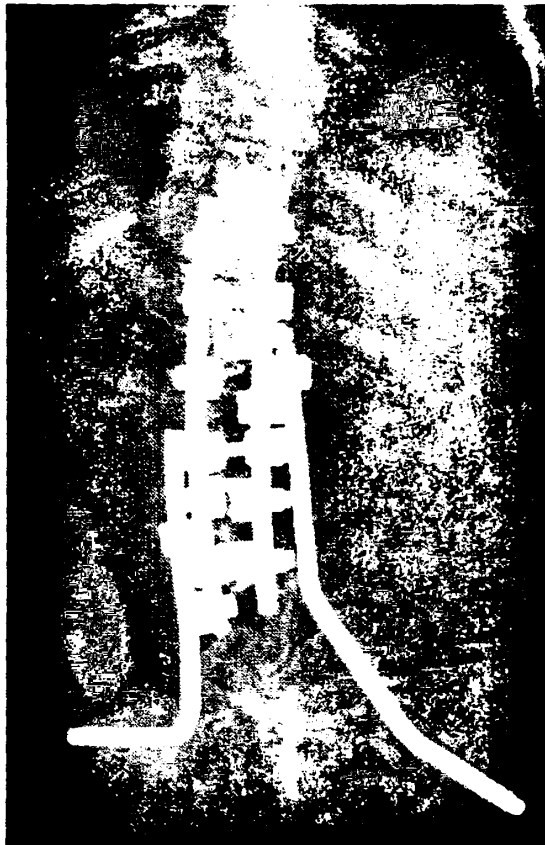
νέα οπίσθια προσπέλαση έγινε οπίσθια σπονδυλοδεσία της οσφυϊκής μοίρας, φτάνοντας μέχρι τον Ο4 ουραία. Η φιλοσοφία αυτής της αντιμετώπισης ήταν να διορθωθεί το οσφυϊκό κύρτωμα με την οριζοντιοποίηση του Ο4 μετά την αφαίρεση του ημισπόνδυλου. Πράγματι η μετεγχειρητική ακτινογραφία έδειξε διόρθωση του κυρτώματος στις 45° με καλή επικέντρωση του κορμού πάνω από το ιερό.

Δυστυχώς, ένα χρόνο μετά την επέμβαση, η ασθενής είχε πλέον πλάγια μετατόπιση του κορμού προς τα αριστερά εκτός του κέντρου ισορροπίας. Φάνηκε ότι τα υπολείμματα του ημισπόνδυλου συνέχισαν να έχουν



κό ανάπτυξης και έτσι
τόπισαν την υπερκείμενη
υλική στήλη. Κατόπιν τούτου
σίσθηκε επέκταση της
υλοδεσίας στη λεκάνη με την
Galveston. Χρησιμοποιήθηκαν
ξεχωριστές ράβδοι, οι οποίες
θηκαν στα λαγόνια οστά με την
Galveston και στη συνέχεια

συνδέθηκαν με την υπόλοιπη κατασκευή
με πλάγια συνδετικά. Μετά την τελική
επέμβαση η ασθενής αποκατέστησε την
ισορροπία του κορμού της και ένα χρόνο
μετά την τελευταία αυτή εγχείρηση
εξακολουθεί να διατηρεί τη διόρθωση
που επιτεύχθηκε.



: Άμεση μετεγχειρητική ακτινογραφία μετά την εκτομή του ημισπόνδυλου και την
οδεσία της οσφυϊκής μοίρας (Θ11-Ο4). Η διόρθωση του κυρτώματος έφτασε τις 45°, αλλά
αφού η ασθενής κατέληξε εκτός ισορροπίας. Δεξιά: η τελική μετεγχειρητική ακτινογραφία μετά
σπινθηρογραφία με την τεχνική Galveston.

Αντιμετωπίσαμε δύο ασθενείς με σκολίωση σε έδαφος νευροϊνωμάτωσης.



Προεγχειρητικές ακτινογραφίες της ασθενούς με νευροϊνωμάτωση. Αριστερά η κατά μέτωπο ακτινογραφία δείχνει ένα βραχύ οξύαιχο αρθρικό κύρτωμα 45°. Δεξιά πλάγια ακτινογραφία δείχνει διαταραχή της οσφυϊκής λόρδωσης στην περιοχή του κυρτώματος.



Προεγχειρητικός έλεγχος της ελαστικότητας του κυρτώματος.

Αριστερά: η αριστερή πλάγια κλίση, δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 38°.

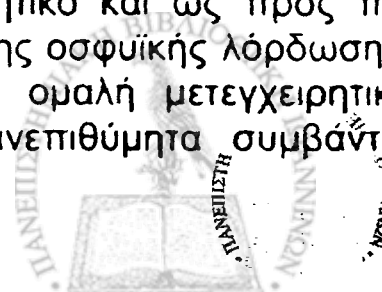
Δεξιά: η ακτινογραφία με έλξη δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 40°.

Η πρώτη ασθενής ήταν κορίτσι 15 ετών με αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα (Θ12-Ο3) 45°. Το κύρτωμα ήταν αρκετά βραχύ και οξύαιχο όπως είναι σύνηθες στη νευροϊνωμάτωση. Το κύρτωμα επίσης ήταν αρκετά δύσκαμπτο, καθότι στην αριστερή πλάγια κλίση διορθωνόταν μέχρι τις 38°. Η ασθενής αντιμετωπίστηκε με οπίσθια σπονδυλοδεσία, η οποία πέτυχε μετεγχειρητική μείωση του κυρτώματος στις 35°.



Μετεγχειρητικός ακτινολογικός έλεγχος. Αριστερά η κατά μέτωπο ακτινογραφία δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 35°. Δεξιά η πλάγια ακτινογραφία δείχνει βελτίωση του οβελιαίου επιπέδου.

Χρησιμοποιήθηκαν δύο ράβδοι και η τοποθέτηση των αγκίστρων έγινε με τη κλασική διάταξη διάτασης-συμπίεσης. Στην πλευρά της συμπίεσης το clavicle τοποθετήθηκε οριζόντια για την αποκατάσταση της οσφυϊκής λόρδωσης. Η διόρθωση έγινε πρώτα με τη συμπιεστική ράβδο για τη διαφύλαξη του οβελιαίου επιπέδου (οσφυϊκή λόρδωση). Το μετεγχειρητικό αποτέλεσμα ήταν επίσης ικανοποιητικό και ως προς την αποκατάσταση της οσφυϊκής λόρδωσης. Η ασθενής είχε ομαλή μετεγχειρητική πορεία χωρίς ανεπιθύμητα συμβάντα.



πόσο, έξι χρόνια μετά εμφανίζει απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης και στα δύο επίπεδα (μετωπιαίο και πλευρικό) με εμφανή μείωση της οσφυϊκής λόρδωσης στην κορυφή του στήθους.

Παρόλα αυτά η ασθενής είναι σε λειτουργική κλινική κατάσταση χωρίς πόνο ή λειτουργική διαταραχή.



Προεγχειρητικές ακτινογραφίες (αρ. κατά μέτωπο, πλευρική ακτινογραφία) της ασθενούς τέσσερα χρόνια μετά την επέμβαση. Διακρίνεται απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης και στα δύο επίπεδα.

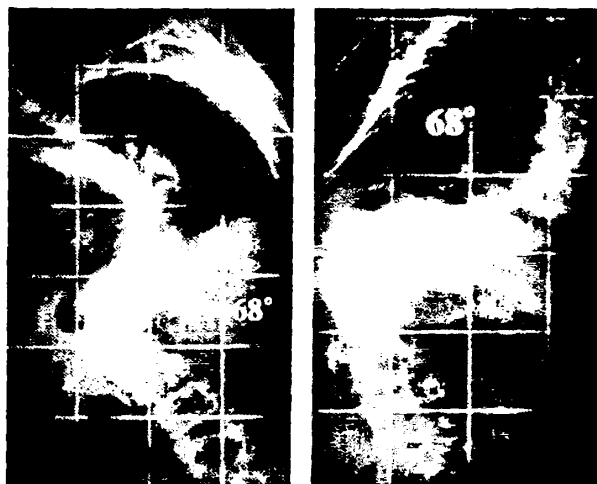
Ο δεύτερος ασθενής ήταν αγόρι 15 ετών με μεγάλο (82°) θωρακικό κύρτωμα. Το κύρτωμα εκτεινόταν από τον Θ4-Θ11 και ήταν αρκετά δύσκαμπτο, καθώς η προεγχειρητική ακτινογραφία σε δεξιά πλευρική κλίση έδειχνε μείωση του στήθους στις 68° . Ταυτόχρονα ο ασθενής εμφάνιζε και δεύτερο λειτουργικό αριστερό κύρτωμα 86° στην οσφυϊκή μοίρα (Θ11-Ο4), το οποίο πλέον αποκτήσκει οργανικούς χαρακτήρες, καθώς στην ακτινογραφία σε αριστερή πλευρική κλίση διορθωνόταν στις 58° . Κατόπιν τούτου υφασίσθηκε συνδυασμένη οπίσθια σπονδυλοδεσία και των δύο επιπέδων. Χρησιμοποιήθηκαν δύο επίπεδοι και η διόρθωση έγινε με συνδυασμό συμπίεσης-διάτασης χωρίς

να χρησιμοποιηθούν αντιστροφικές τεχνικές.



Προεγχειρητικές ακτινογραφίες του αγοριού με τη νευροϊνωμάτωση. Αριστερά: η κατά μέτωπο ακτινογραφία δείχνει διπλό οργανικό κύρτωμα (δεξιά θωρ. 82° , αρ. οσφ. 86°).

Δεξιά: η πλευρική ακτινογραφία δείχνει αυξημένη θωρακική κύφωση.



Προεγχειρητικός έλεγχος της ελαστικότητας του κύρτωσης. Αριστερά: στην αριστερή πλευρική κλίση το οσφυϊκό κύρτωμα μειώνεται στις 68° . Δεξιά: στη δεξιά πλευρική κλίση το θωρακικό κύρτωμα μειώνεται στις 68° .

Ταυτόχρονα με τη σπονδυλοδεσία έγινε και θωρακοπλαστική με εκτομές των προεχόντων πλευρών στην περιοχή του ύψους. Η μετεγχειρητική διόρθωση έφτασε τις 68° για το θωρακικό κύρτωμα και τις 45° για το οσφυϊκό κύρτωμα.



Μετεγχειρητικές ακτινογραφίες του ασθενούς.
Αριστερά η κατά μετωπο ακτινογραφία δείχνει μείωση του θωρακικού κυρτώματος στις 68°
Δεξιά η πλαγία ακτινογραφία δείχνει μερική διόρθωση της μεγάλης θωρακικής κύφωσης

Το αισθητικό μετεγχειρητικό αποτέλεσμα ήταν σαφώς βελτιωμένο και με τη βοήθεια της θωρακοπλαστικής. Δυστυχώς ο ασθενής τρεις μήνες μετεγχειρητικά παρουσίασε εν τω βάθει φλεγμονή, η οποία δε μπόρεσε να τεθεί σε έλεγχο με χειρουργικούς καθαρισμούς και τη χορήγηση αντιβίωσης. Έτσι αναγκαστήκαμε να αφαιρέσουμε τα υλικά, πράγμα που τελικά οδήγησε μεν στην ύφεση της φλεγμονής, αλλά κατέληξε στην απώλεια της επιτευχθείσας διόρθωσης.

Προεγχειρητικά



Μετεγχειρητικά



Φωτογραφίες του προαναφερθέντος ασθενούς (Α.Ν.) με νευροινωμάτωση.

ΚΛΕΙΔΟΚΡΑΝΙΑΚΗ ΔΥΣΠΛΑΣΙΑ (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

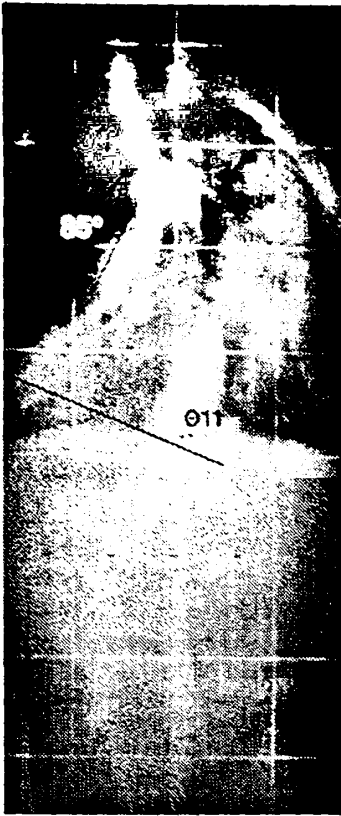
Αντιμετωπίσαμε έναν ασθενή με σκολίωση σε έδαφος κλειδοκρανιακής δυσπλασίας. Επρόκειτο για αγόρι (Κ.Δ.) 18 ετών με δεξιό θωρακικό κύρτωμα (Θ4-Θ11) 85°. Το κύρτωμα ήταν εξαιρετικά δύσκαμπτο και πρακτικά δε διορθωνόταν καθόλου κατά τον έλεγχο ελαστικότητας. Ταυτόχρονα ο ασθενής εμφάνιζε εικόνα δισχιδούς ράχης στους κατώτερους αυχενικούς και τους ανώτερους θωρακικούς σπονδύλους. Έγινε προσεκτική νευρολογική εκτίμηση του ασθενούς προεγχειρητικά, η οποία ήταν φυσιολογική. Επίσης ο έλεγχος με MRI δεν ανέδειξε παθολογικά ευρήματα στο νωτιαίο μυελό. Ο ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια σπονδυλοδεσία χρησιμοποιώντας μια ράβδο Harrington και δύο ράβδους TSRH. Δόθηκε μεγάλη προσοχή στο να μη γίνουν μεγάλοι διορθωτικοί χειρισμοί, που θα μπορούσαν να προκαλέσουν νευρολογική βλάβη (λόγω του ύψους και του μεγέθους του κυρτώματος). Οι ανωμαλίες δυσραφισμού της ανώτερης θωρακικής μοίρας δεν εμπόδισαν την τοποθέτηση αγκίστρων pedicle. Η περιοχή της σπονδυλοδεσίας εκτεινόταν από τον Θ2 - Θ11 και μετεγχειρητικά το κύρτωμα έφτασε τις 70°. Ο ασθενής βελτίωσε μερικώς την εμφάνισή του, κυρίως όμως έγινε πρόληψη της περαιτέρω παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης, η οποία θα μπορούσε να προκαλέσει δυσμενείς καρδιοαναπνευστικές αλλά και νευρολογικές επιπτώσεις.



Αποτονωμένο θώρακα του ασθενή με την κλειδοκρανιακή δυσπλασία. Παρατηρείται η έλλειψη των κλειδών.



Ακτινογραφία του ασθενούς κατά την έναρξη της εφηβείας που δείχνει κύρτωμα 72° το οποίο αντιμετωπιζόταν αλλού συντηρητικά.



η προεγχειρητική ακτινογραφία του ασθενούς δείχνει αριστερό θωρακικό κύρτωμα (Θ4-Θ11)
η μετεγχειρητική ακτινογραφία δείχνει μείωση του κυρτώματος στις 70°.



ΟΣΤΕΟΕΙΔΕΣ ΟΣΤΕΩΜΑ (Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Το υλικό μας περιλαμβάνει μία ασθενή με οστεοειδές οστέωμα στον ένατο θωρακικό σπόνδυλο. Επρόκειτο για κορίτσι 16 ετών το οποίο αντιμετώπιζόταν αλλού για ιδιοπαθή σκολίωση. Εμφάνιζε δεξί θωρακικό κύρτωμα (Θ6-Ο2), ενώ παράλληλα η ασθενής παραπονιόταν για πόνο στη ράχη. Ο πόνος αρχικά είχε αποδοθεί λανθασμένα στη μυϊκή κόπωση εξαιτίας της σκολίωσης. Με την πάροδο του χρόνου ο πόνος εγκατέστησε τους τυπικούς χαρακτήρες του οστεοειδούς οστεώματος: επιδείνωση τη νύκτα,

ύφεση με ασπιρίνη και μη στερο αντιφλεγμονώδη. Κατά τη στιγμή προσέλευσής στην κλινική μας ασθενής εμφάνιζε δεξί θωρακικό κύρτωμα 40°. Ο ακτινολογικός έλεγχος εμφάνισε μια ύποπτη περιοχή ο αριστερό ισθμό του Θ9 σπονδύλου σπινθηρογραφικός έλεγχος ανέδ θερμό όζο στην περιοχή, ενώ το λ απεικόνισε την μορφή του όγκου. χαρακτήρες αυτοί θεωρήθηκαν συμβε με οστεοειδές οστέωμα αποφασίσθηκε χειρουργική εξαίρεση όγκου.



A: Προεγχειρητική ακτινογραφία του σκολιωτικού κυρτώματος όπου διακρίνεται ο όγκος στο α ημμόριο του Θ9. B: Επιβεβαίωση του όγκου με MRI. C: Θερμή εστία κατά το σπινθηρογραφικό έλεγχο

Με οπίσθια προσπέλαση αφαιρέθηκε το αριστερό ημιμόριο του πετάλου του Θ9 σπονδύλου μαζί με τον ισθμό. Με αυτόν τον τρόπο έγινε "en block" αφαίρεση του όγκου, πράγμα που επιβεβαιώθηκε με ακτινολογικό έλεγχο του παρασκευάσματος. Στη συνέχεια αποφασίσθηκε οπίσθια σπονδυλοδεσία του σκολιωτικού κυρτώματος, καθώς αυτό είχε γίνει πλέον οργανικό. Η σπονδυλοδεσία του κυρτώματος έγινε με τη συνηθισμένη τεχνική που ακολουθείται στα μεμονωμένα θωρακικά κυρτώματα τύπου III κατά King. Η μετεγχειρητική διόρθωση του κυρτώματος έφτασε τις 10° και η πορεία της ασθενούς ήταν ομαλή.

Η ιστολογική εξέταση του παρασκευάσματος επιβεβαίωσε την αρχική διάγνωση του οστεοειδούς οστεώματος.

Τέσσερα χρόνια μετά την επέμβαση η ασθενής είναι ελεύθερη από κάθε συμπτωματολογία, διατηρώντας την αρχική μετεγχειρητική διόρθωση.



Μετεγχειρητική ακτινογραφία της ασθενούς μετά την αφαίρεση του όγκου και την πραγματοποίηση οπίσθιας σπονδυλοδεσίας σύμφωνα με την τυπική τεχνική για θωρακικά κυρτώματα.



ΝΟΣΟΣ ΤΟΥ SCHEUERMANN
(Ασθενείς-Αποτελέσματα)

Το υλικό μας περιλαμβάνει μια ασθενή με νόσο του Scheuermann. Επρόκειτο για κορίτσι 17 ετών το οποίο εμφάνιζε κυφωτική παραμόρφωση. Η ασθενής είχε αντιληφθεί τη διαταραχή στο σχήμα της ράχης της κατά τα πρώτα έτη της εφηβείας της και θορυβήθηκε. Επίσης, ανέφερε αίσθημα κόπωσης κατά την παρατεταμένη ορθοστάσια. Αναζήτησε ιατρική βοήθεια σε άλλο θεραπευτικό κέντρο και της συστήθηκε συντηρητική αγωγή με τη χρήση κηδεμόνα τύπου Boston σε συνδυασμό με ασκήσεις ενδυνάμωσης των ραχιαίων μυών.

Δυστυχώς, η συντηρητική αγωγή δ απέδωσε τα προσδοκώμενα ωφέλη καθώς η παραμόρφωση εμφάνιζε προοδευτική επιδείνωση και ταυτόχρονα αυξανόταν το αίσθημα δυσφορίας της ασθενούς κατά την ορθοστάσια. Στη κλινική μας προσήλθε με κυφωτική παραμόρφωση 75°, η οποία εμφανιζόταν δύσκαμπτη κατά τις ακτινολογικό έλεγχο (πλάγια ακτινογραφία σε υπερέκταση Ταυτόχρονα η ασθενής εμφάνιζε ΔΕ.ΘΩΡ σκολιωτικό κύρτωμα 15°.



Ακτινολογικός έλεγχος της ασθενούς. Η πλάγια ακτινογραφία σε ορθή θέση (πρώτη από αριστερά) δείχνει κυφωτικό κύρτωμα 75°. Η πλάγια ακτινογραφία σε έκταση (δεύτερη από αριστερά) δείχνει μείωση της κύφωσης στις 60°. Η κατά μέτωπο ακτινογραφία (τρίτη από αριστερά) δείχνει μικρό σκολιωτικό κύρτωμα 15°. Η μετεγχειρητική ακτινογραφία (τέταρτη από αριστερά) δείχνει μείωση του κυφωτικού κυρτώματος στις 50°, ενώ η κατά μέτωπο μετεγχειρητική ακτινογραφία αναδεικνύει την έκταση της σπονδυλοδεσίας (Θ3-Ο1)

Συνεκτιμώντας αυτά τα δεδομένα αποφασίσθηκε η χειρουργική θεραπεία της ασθενούς.

Η ασθενής υποβλήθηκε σε οπίσθια σπονδυλοδεσία. Χρησιμοποιήθηκαν δύο ράβδοι με εφαρμογή πολλαπλών αγκίστρων, που ασκούσαν συμπιεστικές δυνάμεις προς την κορυφή του κυρτώματος. Η δύσκαμπτη φύση της κύφωσης δεν επέτρεψε μεγάλη

διόρθωση της παραμόρφωσης. Ωστόσο, παρεμποδίστηκε η περαιτέρω επιδείνωση του κυρτώματος και η ασθενής απαλλάχθηκε από τα ενοχλήματά της.

Τρία χρόνια μετά την αρχική επέμβαση η ασθενής παραμένει κλινικά ασυμπτωματική χωρίς επιδείνωση της κύφωσης που είχε.



ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Συναντήσαμε διάφορες επιπλοκές στη σειρά των ασθενών που χειρουργήθηκαν για σκολιωτικές παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Θα ταξινομηθούν και θα σχολιαστούν αυτές οι επιπλοκές ανάλογα με το είδος τους. Οι κατηγορίες των επιπλοκών που συναντήσαμε ήταν:

- 1) Νευρολογικές επιπλοκές,
- 2) Φλεγμονές,
- 3) Αποτυχία υλικών,
- 4) Επιπλοκές θωρακοπλαστικής (πνευμοθώρακας, αιμοθώρακας, πνευμονίες).

Οι επιπλοκές της θωρακοπλαστικής ήδη αναλύθηκαν στο αντίστοιχο εδάφιο, έτσι θα αναφερθούμε στις υπόλοιπες επιπλοκές.

Νευρολογικές επιπλοκές

Βρεθήκαμε αντιμέτωποι με δύο περιπτώσεις νευρολογικών επιπλοκών (μία μείζονα και μία ελάσσονα) σε όλο το υλικό μας.

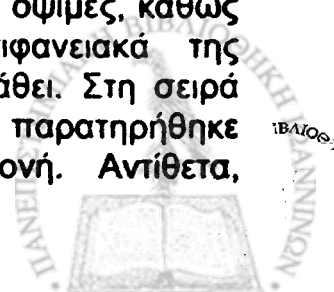
Η πρώτη περίπτωση (ελάσσονα) αφορά την ασθενή με τη συγγενή σκολίωση (O5 ημισπόνδυλος). Σε αυτή την περίπτωση παρατηρήθηκε μετεγχειρητικά πάρεση του δεξιού τετρακεφάλου. Ο κλινικός και ηλεκτρομυογραφικός έλεγχος ανέδειξε ενεργό νευρογενή βλάβη της δεξιάς O4 ρίζας. Η βλάβη αποδόθηκε σε διεγχειρητικό τραυματισμό της ρίζας κατά την επέμβαση της εξαίρεσης του ημισπονδύλου. Ωστόσο, υπήρχε η βεβαιότητα ότι η ρίζα δεν υπέστη άμεσο ανατομικό τραυματισμό (διατομή), καθώς η προσπέλαση της περιοχής τόσο από μπροστά όσο και από πίσω έγινε με εξαιρετική προσοχή και τη χρήση μεγενθυτικών γυαλιών. Πράγματι, ο χρόνος δικαιώσε αυτή τη θέση, καθώς στις επόμενες εβδομάδες η ασθενής ανένηψε πλήρως και απέκτησε φυσιολογική ισχύ στον τετρακέφαλο. Επρόκειτο δηλαδή για περίπτωση νευραπραξίας, η οποία προφανώς προκλήθηκε από τους διεγχειρητικούς

χειρισμούς για την παρασκευή της περιοχής.

Η δεύτερη νευρολογική επιπλοκή (μείζονα) που αντιμετωπίσαμε, δυστυχώς ήταν πολύ σοβαρότερη και δεν είχε την ίδια επιτυχή έκβαση. Επρόκειτο για άρρενα ασθενή 17 ετών, ο οποίος χειρουργήθηκε για ιδιοπαθές δεξί θωρακικό κύρτωμα 48°. Το κύρτωμα παρουσίαζε ικανοποιητική ελαστικότητα και έτσι η διόρθωση έγινε με αντιστροφική τεχνική. Καθόλη τη διάρκεια της επέμβασης δε συνέβη κανένα ατυχές συμβάν (ιατρογενής τραυματισμός του νωτιαίου μυελού). Αμέσως μόλις ολοκληρώθηκε η αντιστροφή της ράβδου επιτελέσθηκε η δοκιμασία αφύπνισης του ασθενούς, η οποία αποδείχθηκε αρνητική, καθώς ο ασθενής δεν κατώρθωσε να κινήσει τα πόδια του. Αμέσως μόλις διαπιστώθηκε αυτή η δυσπραγία του νωτιαίου μυελού έγινε άμεση αφαίρεση των υλικών (κοπή της ράβδου) και αναμονή της έκβασης της νευρολογικής εικόνας. Δυστυχώς, δεν υπήρξε κλινική αναπόκριση του ασθενούς, ο οποίος παρέμεινε πρακτικά παραπληγικός. Ο μετεγχειρητικός έλεγχος του νωτιαίου μυελού με MRI δεν ανέδειξε κάποιο ανατομικό υπόστρωμα της βλάβης (π.χ. αιμάτωμα). Η μετεγχειρητική πορεία του ασθενούς ήταν αρκετά απογοητευτική, καθώς παρουσίασε μερική μόνο βελτίωση της παραπληγίας του, χωρίς να αποκτήσει αυτόνομη ικανότητα ορθοστάτησης ή βάδισης.

Φλεγμονές

Οι μετεγχειρητικές φλεγμονές διακρίνονται σε πρώιμες (στους πρώτους τρεις μήνες) και όψιμες, καθώς και σε επιπολής (επιφανειακά της περιτονίας) και εν τω βάθει. Στη σειρά των ασθενών μας δεν παρατηρήθηκε καμία επιπολής φλεγμονή. Αντίθετα,



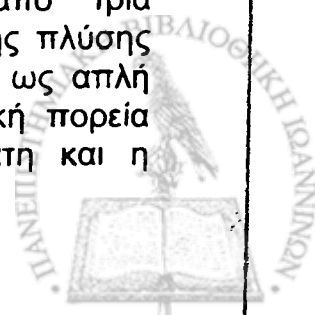
παρατηρήθηκαν τέσσερις εν τω βάθει φλεγμονές (μια πρώιμη και τρεις όψιμες).

Η πρώιμη φλεγμονή αφορούσε το αγόρι με τη νευροϊνωμάτωση. Ο ασθενής στην τρίτη μετεγχειρητική εβδομάδα παρουσίασε συρίγγιο με παραγωγή οροπυώδους υγρού. Οι καλλιέργειες του υλικού ανέδειξαν ψευδομονάδα. Ο ασθενής μπήκε σε σχήμα ενδοφλέβιας αντιβίωσης (κατόπιν αντιβιογράμματος) και υποβλήθηκε σε επανηλειμμένους χειρουργικούς καθαρισμούς χωρίς εμφανή βελτίωση. Ταυτόχρονα ο ασθενής, ο οποίος ως σημειωθεί ότι ήταν ιδιαίτερα καχεκτικός (ηλικία 15 ετών, ύψος 1.50m, βάρος 35-40 kg), παρουσίαζε εικόνα πάσχοντος με έντονη καταβολή, αναιμία και συνεχή απώλεια βάρους (30kg). Έτσι αποφασίσθηκε η αφαίρεση των υλικών προκειμένου να μην τεθεί σε κίνδυνο η ζωή του ασθενούς. Πράγματι, έγινε αφαίρεση των υλικών και χειρουργικός καθαρισμός της περιοχής και το τραύμα συγκλείστηκε κατά πρώτο σκοπό τοποθετώντας σωλήνα παροχέτευσης (Redon). Κατόπιν τούτου η πορεία του ασθενούς υπήρξε ομαλή και εξήλθε από την κλινική. Φυσικά υπήρξε απώλεια της επιτευχθείσας διόρθωσης.

Οι όψιμες φλεγμονές παρατηρήθηκαν σε τρεις ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση. Και οι τρεις αυτοί ασθενείς παρουσίασαν αποτυχία υλικών. Τα διεγχειρητικά ευρήματα ήταν κοινά και στους τρεις αυτούς ασθενείς, καθώς παρατηρήθηκε κάλυψη των υλικών σπονδυλοδεσίας από μια "μεμβράνη" που αποτελούνταν από σαθρό κοκκιώδη ιστό και πύο. Επίσης, και οι τρεις ασθενείς βρίσκονταν σε καλή κλινική κατάσταση δηλώνοντας ότι επρόκειτο για χρόνιες φλεγμονές χαμηλής έντασης (low grade infections).

A) Ο πρώτος ασθενής (N.N.) ήταν αγόρι το οποίο χειρουργήθηκε σε ηλικία 16 ετών με δεξιό θωρακικό κύρτωμα. Ο

ασθενής είχε παρουσιάσει άριστη μετεγχειρητική πορεία και η διόρθωση του κυρτώματος ήταν αρκετά ικανοποιητική. Για μια πενταετία μετεγχειρητικά δεν υπήρξε κανένα ύποπτο κλινικό σημείο. Ωστόσο, στο 5ο μετεγχειρητικό έτος ο ασθενής προσήλθε με μια κλειδάζουσα μάζα στο οπισθοπλάγιο θωρακικό τοίχωμα. Ο ακτινολογικός έλεγχος έδειξε θραύση της ράβδου στην κυρτή πλευρά στο ίδιο ύψος με την κλειδάζουσα μάζα. Η παρακέντηση της κλειδάζουσας μάζας έδωσε πυοαιματηρό υγρό, ενώ η καλλιέργεια του υλικού ανέδειξε χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο. Ο εργαστηριακός έλεγχος (γενική αίματος, ΤΚΕ, CRP, αδρές βιοχημικές εξετάσεις) ήταν σε φυσιολογικά επίπεδα. Αποφασίσθηκε χειρουργική διερεύνηση και καθαρισμός του αποστήματος, ενώ ο ασθενής τέθηκε σε ενδοφλέβια αντιβίωση. Διεγχειρητικά έγινε εμφανές ότι το απόστημα βρισκόταν σε επικοινωνία με την επιφάνεια των υλικών την οποία και παροχέτευε. Ολόκληρη η επιφάνεια των υλικών της σπονδυλοδεσίας καλυπτόταν από ένα σαθρό κοκκιώδη ιστό και πύο. Κατόπιν αυτών των ευρημάτων αποφασίσθηκε αφαίρεση των υλικών. Πράγματι, αφαιρέθηκαν τα υλικά της σπονδυλοδεσίας καθώς και όλοι οι μη υγιείς ιστοί. Μετά τον επιμελή χειρουργικό καθαρισμό το τραύμα έμεινε ανοικτό και ο ασθενής υποβλήθηκε σε δεύτερο χειρουργικό καθαρισμό μετά από 48 ώρες, οπότε και έγινε σύγκλειση του τραύματος και τοποθέτηση συνεχούς πλύσης. Το διάλυμα της συνεχούς πλύσης αποτελούνταν από 5 λίτρα φυσιολογικό ορό ανά 24ωρο εμπλουτισμένο με αντιβίωση (Fucidin). Η πλύση αφαιρέθηκε μετά από τρία 24ωρα, ενώ τα σωληνάρια της πλύσης παρέμειναν άλλα δύο 24ωρα ως απλή παροχέτευση. Η μετεγχειρητική πορεία του ασθενούς ήταν ομαλότατη και η



έξοδος του από το νοσοκομείο έγινε αμέσως μετά την αφαίρεση των σωλήνων της πλύσης. Ο ασθενής παρέμεινε σε αντιβιοτική κάλυψη (fucidin pegos) για 50 συνολικά ημέρες. Έκτοτε δεν υπήρξε κανένα πρόβλημα με τον ίδιο ασθενή, ενώ το κύρωμα παρέμεινε στα επίπεδα που ήταν πριν την αφαίρεση των υλικών. Αξίζει να σημειωθεί ότι κατά τη χειρουργική επέμβαση ολόκληρη η περιοχή της σπονδυλοδεσίας φαινόταν σταθερή χωρίς να παρατηρείται καμία κίνηση μεταξύ των σπονδυλικών μονάδων που περιλαμβάνονταν στη σπονδυλοδεσία.

B) Η δεύτερη ασθενής ήταν κορίτσι (E.M.) 18 ετών, το οποίο χειρουργήθηκε πριν από τριετία για δεξι θωρακικό τοίχωμα. Η ασθενής προσήλθε με μικρή κλειδάζουσα μάζα στο άνω τμήμα της περιοχής της σπονδυλοδεσίας, που συνοδεύονταν από εμφανή προβολή των υλικών σε αυτό το σημείο. Ο ακτινολογικός έλεγχος έδειξε απεξάρθρωση του κορυφαίου αγκίστρου στην περιοχή του κυρτού, ενώ η παρακέντηση της περιοχής απέδωσε οροαιματηρό υγρό του οποίου η καλλιέργεια ήταν αρνητική. Ας σημειωθεί ότι ο εργαστηριακός έλεγχος και οι δείκτες φλεγμονής ήταν σε φυσιολογικά επίπεδα. Η παραγωγή του υγρού αποδόθηκε σε μηχανικό ερεθισμό από τα προβάλλοντα υλικά και έτσι αποφασίσθηκε η κοπή του ανώτερου τμήματος της ράβδου της κυρτής πλευράς. Πράγματι έγινε αφαίρεση του ανώτερου τμήματος της ράβδου, καθώς το χρονικό διάστημα που είχε περάσει από την αρχική επέμβαση ήταν αρκετό για την επίτευξη οστικής σπονδυλοδεσίας. Τα διεγχειρητικά ευρήματα δεν ήταν ύποπτα για φλεγμονή, ενώ νέο υλικό στάλθηκε για καλλιέργεια. Η καλλιέργεια του υλικού βγήκε αρνητική, ενώ η ασθενής εξήλθε από την κλινική χωρίς κανένα ανεπιθύμητο συμβάν. Ωστόσο, δύο

εβδομάδες αργότερα η ασθενής επέστρεψε με συριγγίο στην περιοχή του χειρουργικού τραύματος.



Φωτογραφία του συριγγίου της ραχης της ασθενούς πριν τον χειρουργικό καθαρισμό.

Η καλλιέργεια του εκρίμματος του συριγγίου βρέθηκε αρνητική, ενώ η ανακαλλιέργεια του ίδιου υλικού ανέδειξε χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο και *acinetobacter baumannii*. Οι δείκτες φλεγμονής στον ορό της ασθενούς ήταν ελαφρά μόνο αυξημένοι. Κατόπιν των αναφερθέντων ευρημάτων αποφασίσθηκε χειρουργική διερεύνηση της περιοχής, η οποία ανέδειξε τα ίδια ευρήματα της χρόνιας φλεγμονής που παρατηρήθηκαν και στον πρώτο ασθενή που αναφέρθηκε. Η ασθενής αντιμετωπίσθηκε με τον ίδιο τρόπο που αναφέρθηκε στον προηγούμενο ασθενή (αφαίρεση υλικών, χειρουργικός καθαρισμός, τοποθέτηση συνεχούς πλύσης, κάλυψη με αντιβίωση σύμφωνα με το αντιβιογράμμα). Η μετεγχειρητική πορεία της κοπέλας ήταν ομαλή, ενώ το κύρωμα δεν παρουσίασε απώλεια της διάρθρωσής του, μετά την αφαίρεση των υλικών, καθώς η οστική σπονδυλοδεσία είχε ήδη επιτευχθεί.

Γ) Η τρίτη ασθενής (Γ.N.) ήταν κορίτσι 19 ετών, το οποίο είχε υποβληθεί σε οπίσθια σπονδυλοδεσία πριν από 2.5 έτη για διπλό οργανικό κύρωμα (King II). Η σπονδυλοδεσία περιλάμβανε και τα δύο κυρτώματα (θωρακικό και οσφυϊκό). Η ασθενής προσήλθε με προβολή εξατίας της

αποτυχίας υλικών στο κατώτερο τμήμα της οσφυϊκής μοίρας (απεξάρθρωση του ουραίου αγκίστρου της κυρτής πλευράς). Ας σημειωθεί ότι η συγκεκριμένη ασθενής είχε παρουσιάσει μεγάλη απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης μέσα στο πρώτο έτος. Η ασθενής αντιμετωπίστηκε με μερική κοπή της ράβδου στο σημείο της απεξάρθρωσης του αγκίστρου. Στη συνέχεια η ασθενής εξήλθε από την κλινική χωρίς άμεσο πρόβλημα, για να επανέλθει μερικές εβδομάδες αργότερα με παραγωγικό συρίγγιο στην περιοχή του τραύματος. Η καλλιέργεια του υλικού του συριγγίου ανέδειξε χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο. Η περαιτέρω αντιμετώπιση της ασθενούς, καθώς και τα διεγχειρητικά ευρήματα ήταν ίδια με την προηγούμενη περίπτωση (αφαίρεση υλικών, χειρουργικός καθαρισμός, τοποθέτηση συνεχούς πλύσης, κάλυψη με αντιβίωση σύμφωνα με το αντιβιογράμμα). Η ασθενής έκτοτε είναι υγιής, ενώ δεν έγινε προσπάθεια επανεπέμβασης διότι α) η ασθενής ήταν πλέον ενήλικη έχοντας μικρή πιθανότητα επιδείνωσης β) η παραμένουσα παραμόρφωση βρισκόταν σε σχετικά αποδεκτά επίπεδα γ) το ιστορικό της φλεγμονής αυξάνει τους κινδύνους υποτροπής.

Αποτυχίες υλικών

Παρατηρήσαμε αρκετές περιπτώσεις με αποτυχίες υλικών στη σειρά των ασθενών μας. Μπορούμε να διακρίνουμε τρεις κατηγορίες αποτυχίας υλικών: 1) Θραύση της ράβδου, 2) Αποκοχλίωση αγκίστρου από το μηχανισμό ασφάλισής του, 3) Απαγκίστρωση αγκίστρου από το πέταλο του σπονδύλου. Στη συνέχεια θα εξετάσουμε ξεχωριστά τις επιμέρους επιπλοκές.

Θραύση της ράβδου.

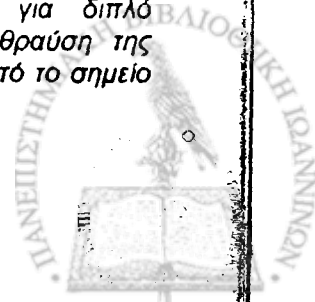
Παρατηρήθηκαν δύο περιστατικά με θραύση της ράβδου σε ασθενείς με διοπαθή σκολίωση.

Ο πρώτος ασθενής ήταν αυτός με την όψιμη φλεγμονή που αναφέρθηκε στο προηγούμενο εδάφιο. Ας σημειωθεί ότι η ράβδος που έσπασε ήταν στην πλευρά του κυρτού και επρόκειτο για τη λεπτή ράβδο των 5 mm. Ο ασθενής είχε παρουσιάσει αξιόλογη απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης, προτού εκδηλώσει τα σημεία της φλεγμονής. Ας τονισθεί ότι η αφαίρεση των υλικών έγινε λόγω της φλεγμονής και όχι λόγω της αποτυχίας. Ωστόσο, αξίζει να αναφερθεί ότι η συνολική απώλεια της επιτευχθείσας διόρθωσης ήταν σχεδόν ολοκληρωτική (προεγχειρητικό μέτρο: 52°, μετεγχειρητική διόρθωση: 26°, 6ετές follow up: 50°).

Ο δεύτερος ασθενής (Μ.Σ.) ήταν άνδρας 20 ετών, ο οποίος είχε χειρουργηθεί προ 4ετίας για διπλό θωρακικό κύρτωμα.



Ακτινογραφία του προαναφερθέντος ασθενούς που χειρουργήθηκε προ 4ετίας για διπλό θωρακικό κύρτωμα. Παρατηρείται θραύση της αριστερής ράβδου ακριβώς δίπλα από το σημείο ασφάλισης αγκίστρου.



Παρατηρήθηκε θραύση της αριστερής ράβδου, η οποία ας σημειωθεί ότι ήταν πάχους 1/4 της ίντσας και τύπου rigid. Παρόλη τη θραύση της ράβδου ο ασθενής δεν εμφάνισε κανένα κλινικό σύμπτωμα, ενώ η μακρόχρονη απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης ήταν σε μέτρια επίπεδα. (Προεγχειρητικό μέτρο: άνω θωρακικό κύρτωμα 36°, κάτω θωρακικό κύρτωμα 40° Μετεγχειρητική διόρθωση: άνω θωρακικό κύρτωμα 18°, κάτω θωρακικό κύρτωμα 20° 4ετές follow up: άνω θωρακικό κύρτωμα 20°, κάτω θωρακικό κύρτωμα 32°).

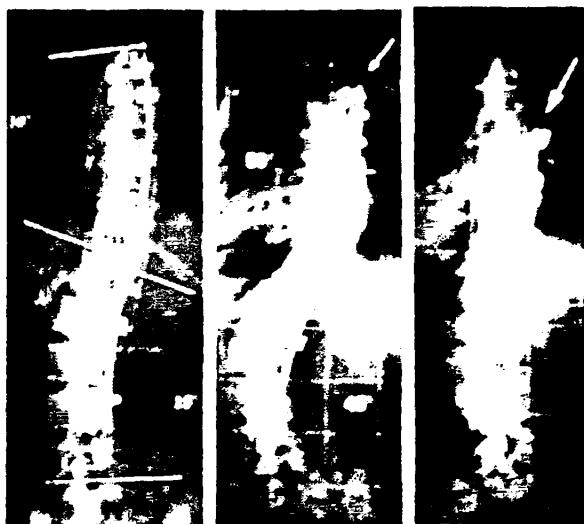
Ο ασθενής είναι πια ενήλικος και κλινικά ασυμπτωματικός, έτσι απλά παρακολουθείται περιοδικά χωρίς να γίνεται προς το παρόν σκέψη για αφαίρεση ή διόρθωση της ράβδου.

Αποκοχλίωση αγκίστρων - βιδών (απασφάλιση μηχανισμού κλειδώματος)



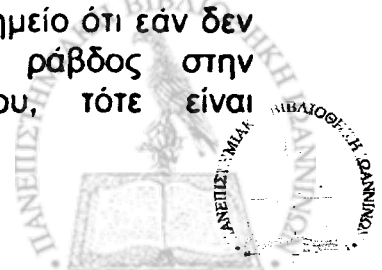
Κορίτσι (Σ.Α.) που χειρουργήθηκε σε ηλικία 18 για διπλό οργανικό κύρτωμα King II. Η ακτινογραφία είναι 2.5 έτη μετά την αρχική επέμβαση και διακρίνεται αποκοχλίωση των δύο ουραίων αγκίστρων και απεξάρθρωση των αμέσως παραπάνω αγκίστρων. Η ασθενής παρουσίαζε σημαντική απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης του οσφυϊκού κυρτώματος (από 30° άμεσα μετεγχειρητικά στις 50° μετά 2.5 έτη).

Παρατηρήθηκαν πέντε περιπτώσεις αποκοχλίωσης αγκίστρων, σε ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση. Επίσης υπήρξε μια περίπτωση απασφάλισης μιας βίδας στο ιερό σε ασθενή με εγκεφαλική παράλυση. Οι περισσότερες παρατηρήθηκαν μετά τον πρώτο χρόνο από την αρχική επέμβαση και συνοδεύτηκαν από απώλεια μέρους της επιτευχθείσας διόρθωσης.



Αγόρι (Γ Π) το οποίο χειρουργήθηκε σε ηλικία 15 ετών για διπλό οργανικό κύρτωμα (ΔΕ ΘΩΡ. 60°, ΑΡ ΟΣΦ 50°). Το άμεσα μετεγχειρητικό αποτέλεσμα είχε φτάσει τις 30° για το ΘΩΡ. κύρτωμα και τις 22° για το ΟΣΦ κύρτωμα (Αρ ακτινογραφία). Η μεσαία ακτινογραφία είναι μετά από 3.5 έτη όπου φαίνεται αποκοχλίωση του ανωτέρου αγκίστρου transverse (βέλος) στο σημείο του claw στην κυρτή πλευρά του θωρακικού κυρτώματος. Ταυτόχρονα διαπιστώνεται σχεδόν πλήρης απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης (ΘΩΡ. 58°, ΟΣΦ. 45°). Ο ασθενής αντιμετωπίστηκε με αφαίρεση του προέχοντος τμήματος της ράβδου και όχι με επανεπέμβαση, καθώς είναι κλινικά ασυμπτωματικός και πλέον ενήλικος και τα κυρτώματα δεν εμφανίζουν περαιτέρω επιδείνωση.

Τα περιστατικά αυτά τονίζουν την ανάγκη της σωστής τοποθέτησης του μηχανισμού ασφάλισης των αγκίστρων. Είναι πολύ βασικό το σημείο ότι εάν δεν εφαρμοστεί σωστά η ράβδος στην αύλακα του αγκίστρου, τότε είναι



αυξημένες οι πιθανότητες απασφάλισης του αγκίστρου με την περιοδική φόρτιση. Τέλος, ας τονιστεί ότι όλες οι περιπτώσεις αποκοχλίωσης αγκίστρων αφορούσαν το μηχανισμό ασφάλισης top tightening.



Περίπτωση (Θ.Χ) αποκοχλίωσης αγκίστρου (βέλος) στο ενδιάμεσο τμήμα κατασκευής για τη διόρθωση θωρακικού κυρτώματος

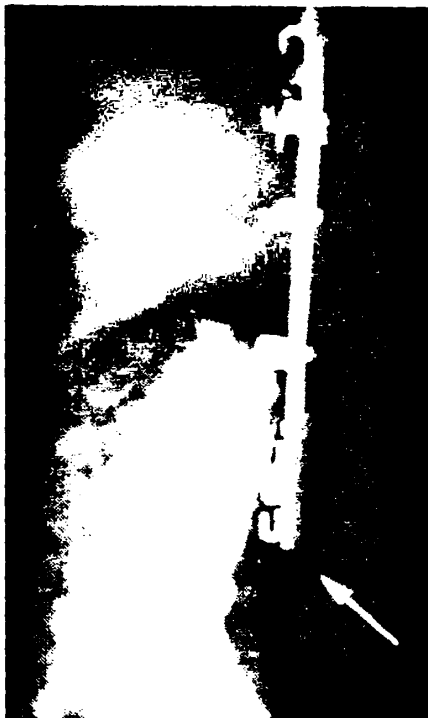
Απαγκίστρωση αγκίστρων

(Απαγκίστρωση από το πέταλο)

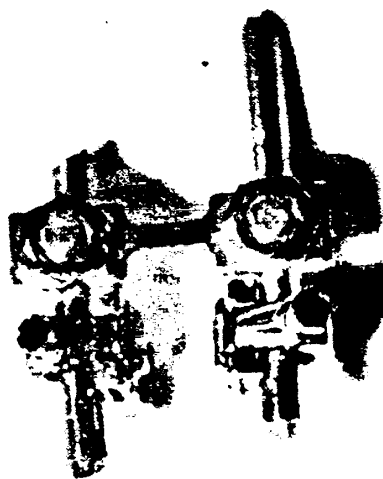
Παρατηρήθηκαν έξι ασθενείς με υποπαθή σκολίωση που παρουσίασαν απαγκίστρωση αγκίστρων στο κατώτερο τμήμα της κατασκευής. Παρατηρήθηκε πώλεια διόρθωσης σε άλλοτε άλλο βαθμό (Βλέπε πίνακα).

Το είδος απαγκίστρωσης που παρατηρήσαμε αφορούσε υποπετάλια αγκίστρα στο ουραίο τμήμα της σφύϊκής (4 ασθενείς) και της θωρακικής μοίρας (2 ασθενείς). Η απαγκίστρωση των αγκίστρων ήταν το χειρότερο σημείο αποτυχίας υλικών που αναντήσαμε, γιατί υποδήλωνε βιολογική κίνηση της Σ.Σ., γεγονός που ήταν ύποπτο για ψευδάρθρωση. Αυτό το γεγονός τονίζει τις δυσκολίες της επιτυχούς οστικής σπονδυλοδεσίας στην

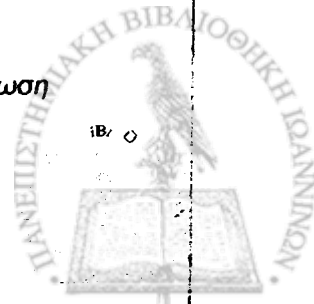
οσφυϊκή μοίρα, η οποία γενικά είναι πιο απαιτητική από τη θωρακική μοίρα.



Γυναίκα (Κ.Σ.) που χειρουργήθηκε σε ηλικία 30 ετών για ΔΕ.ΘΟΣΦ. κύρτωμα 42°. Η ακτινογραφία είναι μετά 2.5 έτη και δείχνει απαγκίστρωση των ουραίων αγκίστρων της κατασκευής (βέλος). Ωστόσο η διόρθωση του κυρτώματος και η κλινική εικόνα της ασθενούς παρέμειναν σε ικανοποιητικά επίπεδα. Η άμεση μετεγχειρητική διόρθωση έφτασε τις 10° ενώ 2.5 έτη μετά το κύρτωμα ήταν 20°.



Αφαιρεθέντα υλικά έπειτα από απαγκίστρωση ουραίων αγκίστρων.

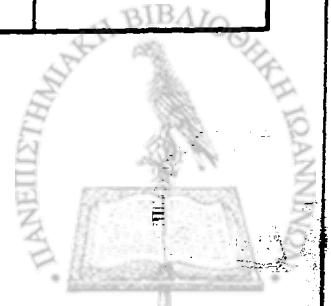




Μετεγχειρητική ακτινογραφία μετά 25 έτη ασθενούς (Χ Α) που χειρουργήθηκε για διπλό θωρακικό κύρτωμα. Παρατηρείται απαγκίστρωση του ουραίου αγκίστρου. Υπήρξε απώλεια της μετεγχειρητικής διόρθωσης του κάτω κυρτώματος (προεγχ 38° , μετεγχ: 12° , follow up 22°). Το γεγονός ότι η ασθενής ήταν πλέον ενήλικη καθώς και το μικρό μέγεθος της τελικής παραμόρφωσης μας έκανε να καταλήξουμε στην απλή κοπή της προβάλλουσας ράβδου.

Πίνακας: Ασθενείς με αποτυχία υλικών

Ασθενής	Κύρτωμα	Προεγχ.	Μετεγχ.	Αποτυχία Αντιμετώπιση	Follow up
B.M. Θ. 31 ετών	ΔΕ.ΟΣΦ (Θ11-04)	71°	55°	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου Κοπή ράβδου	60°
Γ.Ν. Θ. 16 ετών	ΑΡ.ΘΩΡ (Θ6-Θ11) ΔΕ.ΟΣΦ (Θ11-04)	51° 49°	21° 20°	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου. ΦΛΕΓΜΟΝΗ Αφαίρεση υλικών	51° 44°
Γ.Π. Α. 15 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ5-Θ11) ΑΡ.ΟΣΦ (Θ11-04)	60° 50°	30° 22°	Αποκοχλίωση κεφαλικού αγκίστρου Κοπή ράβδου	58° 45°
Γ.Α. Θ. 14 ετών	ΑΡ.ΘΟΣΦ (Θ9-04)	42°	15°	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου Κοπή ράβδου	38°
Ε.Μ. Θ. 13 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ6-Θ12)	41°	10°	Αποκοχλίωση κεφαλικού αγκίστρου. ΦΛΕΓΜΟΝΗ Αφαίρεση υλικών	20°
Ζ.Α. Θ. 29 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ5-Θ12)	42°	20°	Αποκοχλίωση ουραίου αγκίστρου. Κοπή ράβδου	35°
Θ.Χ. Θ. 13 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ6-01)	84°	35°	Αποκοχλίωση ενδιάμεσου αγκίστρου	56°
Κ.Σ. Θ. 30 ετών	ΔΕ.ΘΟΣΦ (Θ5-03)	40°	10°	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου	20°
Μ.Σ. Α. 16 ετών	ΔΙΠ.ΘΩΡ ΑΡ.(Θ1-Θ4) ΔΕ.(Θ5-Θ12)	36° 40°	18° 16°	Θραύση αριστερής (rigid) ράβδου	20° 32°
Ν.Ν. Α. 16 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ5-Θ11)	52°	26°	Θραύση δεξιάς (λεπτής) ράβδου. ΦΛΕΓΜΟΝΗ Αφαίρεση υλικών	50°
Π.Ο. Θ. 15 ετών	ΔΕ.ΘΟΣΦ (Θ5-03)	135°	135°	Απαγκίστρωση ουραίου αγκίστρου Κοπή ράβδου	135°
Σ.Α. Θ. 18 ετών	ΔΕ.ΘΩΡ (Θ5-Θ9) ΔΕ.ΟΣΦ (Θ10-04)	50° 65°	40° 30°	Αποκοχλίωση ουραίων αγκίστρων. Κοπή ράβδου	40° 50°
Χ.Α. Θ. 17 ετών	ΔΙΠ.ΘΩΡ ΑΡ.(Θ1-Θ6) ΔΕ.(Θ6-Θ11)	38° 38°	22° 12°	Απαγκίστρωση ουραίων αγκίστρων. Κοπή ράβδου	22° 22°
Μ.Ε. Θ.17 ετών	Παραλυτικό ΑΡ.ΘΟΣΦ (Θ4-04)	76°	45°	Αποκοχλίωση βίδας στο ιερό	53°



ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εμπειρία μας ως προς τη χρήση του συστήματος σπονδυλοδεσίας TSRH φέρνει στην επιφάνεια διάφορα θέματα για συζήτηση.

Τα σημεία που νομίζω ότι κεντρίζουν το ενδιαφέρον είναι:

1) Η αποτελεσματικότητα και η σταθερότητα του συστήματος TSRH.

2) Η ευκολία εφαρμογής και η διεγχειρητική ασφάλεια του συστήματος TSRH.

3) Οι κίνδυνοι και οι επιπλοκές που έχουν σχέση με τη χρήση του συστήματος TSRH.

4) Το κόστος των υλικών TSRH και η δυνατότητα διάθεσής τους στα διάφορα νοσοκομεία.

5) Η επίτευξη του απώτερου χειρουργικού στόχου και οι μακρόχρονες επιπτώσεις στη σπονδυλική στήλη.

1) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ.

Η χρήση του συστήματος TSRH σε μία ποικιλία διαφορετικών σκολιωτικών και λοιπών παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης μας άφησε ικανοποιητικές εντυπώσεις ως προς την αποτελεσματικότητά του.

Το σύστημα TSRH με την ποικιλομορφία των μερών του προσέφερε επαρκή διόρθωση και σταθεροποίηση σε όλα τα είδη των παραμορφώσεων.

Η ευελιξία του συστήματος αποδείχθηκε πραγματικά τεράστια, καθώς υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής του σε κάθε σχεδόν τμήμα της σπονδυλικής στήλης και σε κάθε μέγεθος σκελετού ανάλογα με την ηλικία (παιδιατρικά άγκιστρα).

Η ικανότητα διόρθωσης του TSRH περιλαμβάνει τουλάχιστο δύο επίπεδα (μετωπιαίο και οβελιαίο), ενώ η επαρκής αρχική σταθερότητα της κατασκευής επιτρέπει την άμεση κινητοποίηση του ασθενούς. Σχετικά με το εγκάρσιο επίπεδο (στροφή), έχει γίνει πλέον

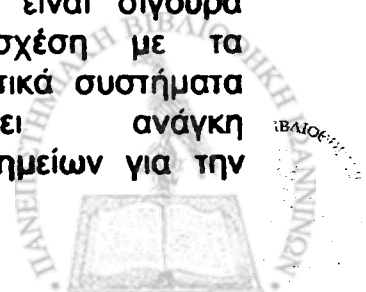
παραδεκτό ότι κανένα από τα σύγχρονα συστήματα πολλαπλών αγκίστρων δεν προσφέρει ουσιαστική διόρθωση.

Η ικανότητα εφαρμογής διορθωτικών δυνάμεων του συστήματος TSRH, πρέπει να τονιστεί ότι είναι πρακτικά ανεξάντλητη, καθώς υπάρχει η δυνατότητα εφαρμογής ιδιαίτερα μεγάλων δυνάμεων. Ο περιορισμός των διορθωτικών δυνάμεων δεν προέρχεται από τις μηχανικές ιδιότητες του συστήματος, αλλά από τη μηχανική αντοχή των οστικών δομών και κυρίως από την επαγρύπνηση για τη διαφύλαξη της νευρολογικής ακεραιότητας του ασθενούς.

Αξιόλογη είναι η άμεση σταθερότητα της εγχειρητικής κατασκευής η οποία επιτρέπει την ταχεία έγερση και κινητοποίηση του ασθενούς μετεγχειρητικά χωρίς τη χρήση ορθωτικής συσκευής (κηδεμόνα). Το γεγονός αυτό παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στον ψυχισμό και την ποιότητα ζωής κατά την περίοδο της αποθεραπείας των ασθενών. Εξάλλου, η άμεση κινητοποίηση ελαττώνει την πιθανότητα των μετεγχειρητικών επιπλοκών που σχετίζονται με την ακινητοποίηση των ασθενών (θρομβοεμβολική νόσος, κατακράτηση πνευμονικών εκκρίσεων κλπ). Ιδιαίτερα στις παραλυτικές σκολιώσεις η δυνατότητα άμεσης κινητοποίησης είναι πολύτιμη για αυτούς τους ήδη γενικά επιβαρυσμένους ασθενείς και το περιβάλλον τους.

2) ΕΦΑΡΜΟΓΗ & ΑΣΦΑΛΕΙΑ.

Η εφαρμογή του συστήματος TSRH (και όλων γενικά των συστημάτων πολλαπλών αγκίστρων) είναι σίγουρα πιο απαιτητική σε σχέση με τα παλαιότερα απλά διατακτικά συστήματα Harrington. Υπάρχει ανάγκη παρασκευής πολλών σημείων για την



τοποθέτηση των αγκίστρων και φυσικά σωστής στρατηγικής στο σχεδιασμό της κατασκευής. Αυτές οι προϋποθέσεις απαιτούν εξοικείωση του χειρουργού με τις ιδιαιτερότητες του συστήματος καθώς και σωστή γνώση της φιλοσοφίας αντιμετώπισης της παραμόρφωσης.

Η ασφάλεια της χρήσης του συστήματος πιστεύουμε ότι βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τη σωστή γνώση της εφαρμογής του και την άρτια τεχνική κατάρτιση του χειρουργού. Οι πολλαπλές τοποθετήσεις των αγκίστρων εκτός από την πιο απαιτητική τεχνική, αυξάνουν την πιθανότητα ιατρογενούς κάκωσης του νωτιαίου μυελού, καθώς περισσότερες θέσεις αγκίστρων που προβάλλουν στο νωτιαίο σωλήνα, πρέπει να παρασκευασθούν. Ευτυχώς, στη σειρά των ασθενών μας δε συναντήσαμε κανέναν ιατρογενή τραυματισμό του νωτιαίου μυελού.

3) ΚΙΝΔΥΝΟΙ & ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ.

Οι επιπλοκές που συναντήσαμε και συσχετίστηκαν με τη χρήση του συστήματος TSRH ήταν οι νευρολογικές επιπλοκές, η αποτυχία των υλικών και οι φλεγμονές.

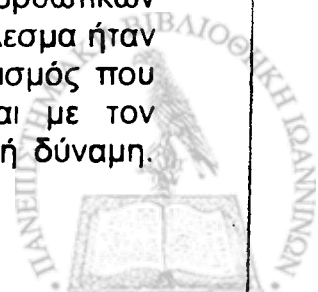
Νευρολογικές επιπλοκές.

Εκτός από την περίπτωση τραυματικής ιατρογενούς διεγχειρητικής βλάβης του νωτιαίου μυελού, κάθε διορθωτική επέμβαση στη σπονδυλική στήλη είναι δυνατό να επιπλακεί με νευρολογική βλάβη. Ένα σημείο που κέντρισε το ενδιαφέρον μας ήταν η έγκαιρη δυνατότητα αντίληψης και άρσης πιθανής ισχαιμίας του νωτιαίου μυελού. Ένα σύστημα πολλαπλών αγκίστρων, όπως το TSRH ασκεί πολλαπλές δυνάμεις στη σπονδυλική στήλη και κάποια από αυτές τις δυνάμεις είναι δυνατό να προκαλέσει δυσλειτουργία του νωτιαίου μυελού, καθώς η διόρθωση της σπονδυλικής στήλης μπορεί να συνοδεύεται από κάποιο βαθμό

διάτασης του νωτιαίου μυελού. Το περιστατικό της μείζονος νευρολογικής βλάβης που συναντήσαμε (παραπληγία) μας δημιούργησε διάφορους προβληματισμούς. Όπως αναφέρθηκε, κάθε διορθωτικός χειρισμός προκαλεί κάποιου βαθμού διάταση του νωτιαίου μυελού με αποτέλεσμα την πιθανή ισχαιμία. Η ισχαιμία και η δυσλειτουργία του νωτιαίου μυελού ανιχνεύεται με την καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών και το wake up test. Σκοπός αυτών των μέτρων είναι η έγκαιρη ανίχνευση κάθε πιθανής δυσλειτουργίας, ώστε η άρση των διορθωτικών δυνάμεων να επαναφέρει τη φυσιολογική αιμάτωση του νωτιαίου μυελού προτού προλάβουν να εγκατασταθούν μόνιμες ισχαιμικές βλάβες.

Πριν την εισαγωγή του συστήματος TSRH η κλινική μας είχε τουλάχιστον 20ετή εμπειρία με τις ράβδους Harrington. Στη σειρά των ασθενών που χειρουργήσαμε με ράβδους Harrington υπήρξε ένα περιστατικό, όπου παρατηρήθηκε δυσλειτουργία του νωτιαίου μυελού κατά το wake up test. Αμέσως έγινε αφαίρεση (κόψιμο) της ράβδου και λίγα λεπτά αργότερα είχε επιστρέψει η φυσιολογική νευρολογική εικόνα του ασθενούς. Η εγχείρηση ολοκληρώθηκε με σπονδυλοδεσία του κυρτώματος in situ χωρίς τελικά να υπάρξει το παραμικρό νευρολογικό έλλειμμα.

Αναφέραμε αυτό το περιστατικό για να τονίσουμε τη σημασία της παραμέτρου του χρόνου σε κάθε τέτοιο πρόβλημα. Στον ασθενή που χειρουργήθηκε με TSRH και συνέβη η νευρολογική βλάβη, ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία της ανίχνευσης του νευρολογικού ελλείμματος και άρσης των διορθωτικών δυνάμεων. Ωστόσο, το αποτέλεσμα ήταν απογοητευτικό. Ο προβληματισμός που μας δημιουργήθηκε σχετίζεται με τον χρόνο που έδρασε η βλαπτική δύναμη.



Ο χρόνος που απαιτείται για την εφαρμογή του συστήματος (έστω και ετερόπλευρη) δεν είναι αμελητέος και πιθανώς παρατείνει τη διάρκεια της βλαπτικής δύναμης. Εδώ πρέπει να τονιστεί ότι η σκέψη αυτή δεν αποτελεί κάποιο τεκμηριωμένο συμπέρασμα αλλά απλό προβληματισμό.

Αποτυχία υλικών.

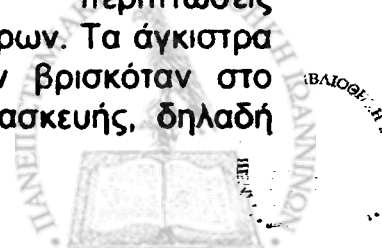
Τα περιστατικά με την αποτυχία υλικών που συναντήσαμε, όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο των επιπλοκών, περιλάμβαναν: α) την απασφάλιση του μηχανισμού κλειδώματος, β) την θραύση των ράβδων και γ) την απαγκίστρωση των αγκίστρων

α) Η αποτυχία (απασφάλιση) του μηχανισμού κλειδώματος των αγκίστρων μπορεί να αποδοθεί μέχρι ένα σημείο στην καμπύλη εκμάθησης (learning curve) του συστήματος. Σίγουρα πρέπει κανείς να είναι πολύ σχολαστικός στην τοποθέτηση της ράβδου μέσα στην αύλακα του αγκίστρου κατά τη φάση της ασφάλισης. Ιδιαίτερα δε, εάν χρησιμοποιείται ο μηχανισμός ασφάλισης top tightening, είναι εύκολο να διαφύγει της προσοχής η ανεπαρκής ασφάλιση της ράβδου. Ας τονισθεί ότι εάν η ράβδος έχει μερική εφαρμογή στην αύλακα του αγκίστρου, η αρχική σταθερότητα φαίνεται επαρκής και έτσι μπορεί να διαφύγει από την προσοχή του χειρουργού, ενώ φυσικά αργότερα με την κυκλική φόρτιση που υφίσταται ακολουθεί η απασφάλιση. Τέλος, όσον αφορά το μηχανισμό κλειδώματος, εκτός από τη σωστή τοποθέτηση πρέπει να εφαρμόζεται στις βίδες η προβλεπόμενη ροπή σύσφιξης. Ωστόσο, δε μπορούμε να αποδώσουμε όλες τις περιπτώσεις αποτυχίας του μηχανισμού κλειδώματος (αποκοχλίωση αγκίστρων) στη λανθασμένη τοποθέτηση και ασφάλιση. Αντίθετα, δινόταν ιδιαίτερη προσοχή τόσο στη σωστή τοποθέτηση του μηχανισμού, όσο και στην

προβλεπόμενη σύσφιξή του (ιδίως μετά τις πρώτες αποτυχίες). Ας τονιστεί ξανά ότι όλα τα περιστατικά αποκοχλίωσης αφορούσαν το μηχανισμό top tightening, ενώ κανένα περιστατικό με μηχανισμό side tightening δεν παρουσίασε αποκοχλίωση αγκίστρου. Το γεγονός αυτό μας κάνει κάπως επιφυλακτικούς ως προς την αντοχή του μηχανισμού ασφάλισης top tightening, παρά την ευκολία τοποθέτησης που προσφέρει.

β) Η παραμονή κίνησης και καταπόνησης για μακρό χρονικό διάστημα στην περιοχή της σπονδυλοδεσίας είναι σίγουρο ότι κάποια στιγμή θα προκαλέσει αποτυχία των υλικών με τη μορφή της θραύσης της ράβδου. Η παραμονή μακροχρόνιας κίνησης υποδηλώνει ψευδάρθρωση στην περιοχή καθώς δείχνει ότι προφανώς δεν έχει επιτευχθεί οστική σπονδυλοδεσία. Φυσικά η αποτυχία της επίτευξης οστικής σπονδυλοδεσίας (ψευδάρθρωση) συνοδεύεται με απώλεια της επιτευχθείσας διόρθωσης. Ας σημειωθεί εδώ ότι οι περιπτώσεις με θραύση της ράβδου παρουσιάστηκαν μερικά έτη μετά την επέμβαση. Όπως και σε οποιαδήποτε άλλη ορθοπαιδική εφαρμογή, τα υλικά υπόκεινται σε μια κυκλική καταπόνηση και με την πάροδο του χρόνου χάνουν την αρχική μηχανική αντοχή τους (θραύση). Αντίθετα, η οστική αντοχή της περιοχής που οστεοσυντέθηκε ακολουθεί αντίθετη καμπύλη και ισχυροποιείται με την πάροδο του χρόνου. Ουσιαστικά δηλαδή, γίνεται ένας αγώνας χρόνου για το αν η δημιουργία οστικού πώρου θα προλάβει τη μηχανική αποτυχία των υλικών.

γ) Είναι σκόπιμο να τονιστούν οι αυξημένες απαιτήσεις της οσφυϊκής μοίρας, καθώς εκεί συνέβησαν οι περισσότερες περιπτώσεις απαγκίστρωσης αγκίστρων. Τα άγκιστρα που απαγκιστρώθηκαν βρισκόταν στο ουραίο τμήμα της κατασκευής, δηλαδή



στην κατώτερη οσφυϊκή μοίρα (οσφυϊκά και θωρακοσφυϊκά κυρτώματα) ή την ανώτερη οσφυϊκή μοίρα (θωρακικά κυρτώματα). Η οσφυϊκή μοίρα με την αυξημένη κινητικότητα που διαθέτει, σε σχέση με τη θωρακική μοίρα, υποβάλλει τα εμφυτεύματα σε εντονότερες καταπονήσεις. Η σωστή παρασκευή των οστικών δομών, η τοποθέτηση άφθονου οστικού μοσχεύματος και στις εγκάρσιες αποφύσεις (οπισθοπλάγια σπονδυλοδεσία) και η επαρκής ακινητοποίηση της οσφυϊκής μοίρας (ικανός αριθμός αγκίστρων και σωστή στρατηγική τοποθέτησης) είναι απαραίτητες προϋποθέσεις για την επίτευξη οστικής σπονδυλοδεσίας.

Η παρατήρηση των φαινομένων της αποτυχίας των υλικών μας θυμίζει ξανά την ανάγκη της σωστής παρασκευής (decortication) των σπονδυλικών μονάδων και της χρήσης άφθονων οστικών μοσχευμάτων, ώστε να επιτευχθεί η οστική σπονδυλοδεσία.

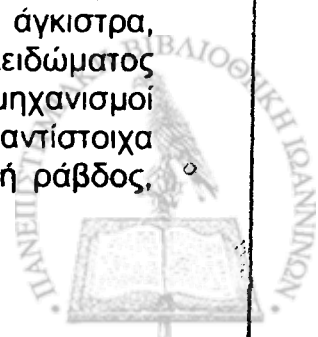
Φλεγμονές.

Πρόκειται για μία σοβαρή δυνητική επιπλοκή του συστήματος TSRH (και των ογκωδών σύνθετων συστημάτων γενικότερα). Οι όψιμες φλεγμονές (postoperative late wound infections) μπορούν να συσχετισθούν με τα υλικά που χρησιμοποιούνται. Τα εμφυτεύματα πολλαπλών αγκίστρων όπως το TSRH αποτελούνται από πολλά διαφορετικά τμήματα, έτσι ώστε αφενός η τελική κατασκευή να εμφανίζει μια εξαιρετικά μεγάλη επιφάνεια και αφετέρου να εγκαταλείπεται νεκρός χώρος γύρω από την κατασκευή. Η επιφάνεια της κατασκευής περιβάλλεται από μια βιολογική μεμβράνη (lining) κοκκιώδους ιστού, ο οποίος έχει ανεπαρκή αιμάτωση. Αυτό ακριβώς το περιβάλλον των εμφυτευμάτων είναι κοινός στόχος τόσο των κυττάρων του οργανισμού όσο και των βακτηριδίων. Υπάρχει ένα είδος "αγώνα για την επιφάνεια". Έτσι είναι

δυνατό να παρατηρηθεί μικροβιακή φλεγμονή αρκετό καιρό μετά την αρχική επέμβαση. Υπάρχουν δύο εκδοχές σχετικά με την προέλευση των μικροβίων. Η πρώτη εκδοχή πιθανολογεί την αποίκιση του τραύματος με μικροοργανισμούς κατά την διάρκεια του χειρουργείου, οι οποίοι αναπτύσσονται με εξαιρετικά βραδύ ρυθμό. Η δεύτερη εκδοχή ενοχοποιεί την αιματογενή διασπορά των μικροβίων από κάποι άλλη λοίμωξη εστία. Και άλλες σειρές ασθενών που χειρουργήθηκαν με TSRH αναφέρουν όψιμες φλεγμονές χαμηλής έντασης αρκετά χρόνια μετά την αρχική επέμβαση. Τα μικρόβια, που συνηθώς ενοχοποιούνται είναι συνηθισμένα σαπρόφυτα του δέρματος όπως ο επιδερμικός σταφυλόκοκκος. Σίγουρα τέτοιου είδους φλεγμονές είναι μια απροσδόκητη και ανεπιθύμητη κατάσταση και φυσικά τίθεται το ερώτημα εάν και άλλες τέτοιες φλεγμονές που αυτή την στιγμή "επωάζονται" θα ακολουθήσουν. Προστατευτικά μέτρα για την πρόληψη αυτών των φλεγμονών, εκτός από την αυστηρή διεγχειρητική ασηψία και την περιεγχειρητική αντιβίωση, είναι η επαρκής τοποθέτηση οστικών μοσχευμάτων γύρω και κάτω από την κατασκευή περιορίζοντας έτσι το νεκρό χώρο. Ιδιαίτερα, η περιοχή κάτω από τα crosslink έχει την τάση να δημιουργεί νεκρό χώρο και έτσι πρέπει να γεμίζει επιμελώς με οστικά μοσχεύματα.

4)ΚΟΣΤΟΣ.

Το κόστος ενός συστήματος έχει άμεση σχέση με τη δυνατότητα ευρείας διάθεσής του. Εάν συγκριθεί το κόστος μιας απλής κατασκευής TSRH για ένα μεμονωμένο θωρακικό κύρτωμα (δύο ράβδοι, δύο crosslink, οκτώ αγκίστρα, οκτώ μηχανισμοί κλειδώματος αγκίστρων, τέσσερις μηχανισμοί κλειδώματος crosslink) με τα αντίστοιχα υλικά Harrington (μία διατακτική ράβδος,



δύο άγκιστρα , μία ροδέλα ασφάλειας) η διαφορά είναι εντυπωσιακή. Το κόστος των υλικών Harrington είναι περίπου 130.000 δραχμές ενώ τα υλικά TSRH κοστίζουν περίπου 2.500.000 δραχμές, δηλαδή 19 φορές περισσότερο. Φυσικά, σε πιο σύνθετες κατασκευές (π.χ. διπλά κυρτώματα) η διαφορά γίνεται ακόμη μεγαλύτερη. Οι τιμές που αναφέρονται προέρχονται από τον κατάλογο προμηθειών του νοσοκομείου μας το καλοκαίρι του 1998.

Φυσικά, στόχος της αναφοράς μας στο κόστος δεν είναι η ιεράρχηση της χρήσης του συστήματος με οικονομική βάση. Η αποτελεσματικότητα ενός υλικού και η προσφορά του στον ασθενή προηγείται και έχει τον πρώτο λόγο.

Η αναφορά του κόστους του συστήματος έγινε για να τονισθεί το κατά πόσο είναι πρακτικά δυνατό τέτοια ακριβά συστήματα τμηματικής σπονδυλοδεσίας να είναι διαθέσιμα και αξιοποιήσιμα στα διάφορα περιφερειακά νοσοκομεία ανά την Ελλάδα.

5)ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΣΤΟΧΟΥ & ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.

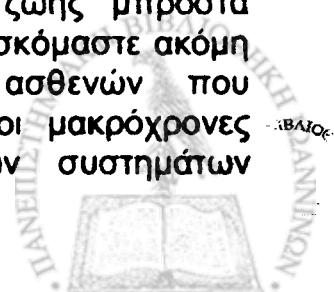
Είναι πολύ σημαντικό να τονισθεί ότι στόχος της χειρουργικής θεραπείας των παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης, ανεξάρτητα από το είδος των υλικών που χρησιμοποιούνται, είναι η επίτευξη οστικής σπονδυλοδεσίας. Στο εδάφιο της αποτυχίας των υλικών αναφέρθηκε η σημασία της σωστής εφαρμογής των υλικών σπονδυλοδεσίας και η σημασία της σωστής παρασκευής των σπονδυλικών στοιχείων για την επίτευξη οστικής σπονδυλοδεσίας.

Η αποτυχία επίτευξης οστικής σπονδυλοδεσίας ονομάζεται ψευδάρθρωση. Συνήθως η ψευδάρθρωση στη σπονδυλοδεμένη σπονδυλική στήλη συνοδεύεται με απώλεια της διόρθωσης, αποτυχία των υλικών (θραύση των ράβδων) και πιθανό πόνο. Ακτινολογικό σημείο που

αναδεικνύει την ύπαρξη ψευδάρθρωσης είναι η διαπίστωση κίνησης στην ύποπτη περιοχή κατά τον έλεγχο της σπονδυλικής στήλης σε πλάγιες κλίσεις. Επίσης ύποπτο στοιχείο είναι η ευκρινής διάκριση των σπονδυλοσπονδυλικών αρθρώσεων μέσα στην σπονδυλοδεμένη περιοχή. Η παρουσία ψευδάρθρωσης μπορεί να επιβεβαιωθεί με απλές τομογραφίες ή C.T. Ας σημειωθεί όμως ότι η τεκμηρίωση μιας ψευδάρθρωσης είναι αρκετά πιο δύσκολη υπόθεση από ότι ακούγεται.

Οι ύποπτοι για ψευδάρθρωση ασθενείς που συναντήσαμε ήταν αυτοί που παρουσίασαν αποτυχία υλικών με ταυτόχρονη σημαντική απώλεια διόρθωσης. Ωστόσο ας σημειωθεί ότι δεν τεκμηριώσαμε την παρουσία ψευδάρθρωσης, καθώς οι ασθενείς αυτοί ήταν κλινικά ασυμπτωματικοί (απουσία πόνου). Αντίθετα αποδεχθήκαμε την απώλεια της διόρθωσης που συνέβηκε και οι ασθενείς υποβάλλονται σε περιοδική επανεξέταση. Οι περισσότεροι από αυτούς τους ασθενείς είναι πλέον ενήλικοι και η παραμόρφωση διαπιστώνεται σταθερή κατά τις επανεξετάσεις, έτσι ώστε να μην σχεδιάζεται προς το παρόν κάποια επανεπέμβαση.

Στο σημείο αυτό σκόπιμη θεωρείται η αναφορά στη μακρόχρονη επίδραση του συστήματος TRSH στη σπονδυλική στήλη. Τα συστήματα πολλαπλών άγκιστρων έχουν περίπου μια 20ετία εφαρμογής, ενώ το συγκεκριμένο σύστημα (TSRH) περίπου μια 10ετία. Επόμενο είναι ότι μεγάλος αριθμός από τους ασθενείς-παιδιά που χειουργήθηκαν διεθνώς τώρα να βρίσκονται σε ώριμη ηλικία και έχουν αρκετά ακόμη χρόνια ζωής μπροστά τους. Με άλλα λόγια βρισκόμαστε ακόμη στην πρώτη γενιά ασθενών που χειουργήθηκαν. Έτσι οι μακρόχρονες επιπτώσεις αυτών των συστημάτων



σπονδυλοδεσίας αποτελούν ακόμη ενδιαφέρον αντικείμενο μελέτης. Το σύστημα TSRH θεωρείται από τα ισχυρότερα (αν όχι το ισχυρότερο) συστήματα σπονδυλοδεσίας που υπάρχουν σήμερα. Αυτή η ιδιότητα είναι πολύτιμη όσον αφορά την πρώιμη σταθερότητα της κατασκευής και την άμεση κινητοποίηση του ασθενούς. Ωστόσο, σημείο για περαιτέρω μελέτη και προβληματισμό είναι το κατά πόσο αυτή η ισχυρή κατασκευή υποκλέπτει φορτία από τη σπονδυλοδεμένη σπονδυλική στήλη (stress shielding), και ποια είναι η μακρόχρονη επίδραση αυτού του γεγονότος, καθώς και ποιά είναι η γενικότερη μακρόχρονη επίδραση στην εμβιομηχανική ολόκληρης της σπονδυλικής στήλης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά και επιγραμματικά μπορούμε να πούμε ότι το σύστημα TSRH :

- Είναι πολυμορφικό και εφαρμόσιμο σε μεγάλη ποικιλία σπονδυλικών παραμορφώσεων.
- Αποτελεί μια εξαιρετικά σταθερή κατασκευή, που επιτρέπει την άμεση κινητοποίηση του ασθενούς.
- Απαιτεί σωστή γνώση της εφαρμογής του και των τεχνικών του ιδιαιτεροτήτων.
- Υποκρύπτει τον κίνδυνο εμφάνισης όψιμων φλεγμονών.
- Κανένα σύστημα σπονδυλοδεσίας, όσο τελειοποιημένο και αν είναι, δεν υποκαθιστά την επιτυχή οστική σπονδυλοδεσία.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στο χρονικό διάστημα 1993-1999 χειρουργήθηκαν με το σύστημα σπονδυλοδεσίας TSRH στην κλινική μας συνολικά 65 ασθενείς με παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Το σύνολο των ασθενών περιλάμβανε 15 άνδρες και 50 γυναίκες με μέση ηλικία τα 19.7 έτη ενώ το follow up κυμάνθηκε από ένα έως έξι έτη (μ.ο. 2.4 έτη). Συγκεκριμένα, χειρουργήθηκαν για ιδιοπαθή σκολίωση 50 ασθενείς (10 άνδρες, 40 γυναίκες) με μέσο όρο ηλικίας τα 21.5 έτη (2.5 - 68 έτη). Επίσης, χειρουργήθηκαν 9 ασθενείς με νευρομυϊκή σκολίωση (3 άνδρες και 6 γυναίκες) με μέση ηλικία τα 13 έτη. Το υπόλοιπο υλικό περιλάμβανε 2 ασθενείς με σκολίωση σε έδαφος νευροινωμάτωσης (ένα αγόρι και ένα κορίτσι, με μέση ηλικία τα 15 έτη), ένα κορίτσι 13 ετών με συγγενή σκολίωση (ημισπόνδυλος O5), ένα αγόρι 18 ετών με σκολίωση σε έδαφος κλειδοκρανιακής δυσπλασίας, ένα κορίτσι 16 ετών με σκολίωση σε έδαφος οστεοειδούς οστεώματος της σπονδυλικής στήλης και ένα κορίτσι 17 ετών με κύφωση Scheuermann.

Η μέτρηση των κυρτωμάτων έγινε με τη μέθοδο Cobb και όλοι οι ασθενείς χειρουργήθηκαν με οπίσθια σπονδυλοδεσία. Επιπρόσθετα, πρόσθια σπονδυλοδεσία έγινε σε ένα κορίτσι με νευρομυϊκή σκολίωση, ενώ πρόσθιο release με δισκεκτομές έγινε σε άλλους τέσσερεις ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση (ένα θωρακικό και τρία οσφυϊκά κυρτώματα).

Στους ασθενείς όπου η σκολίωση συνοδεύταν από δυσμορφο πλευρικό ύβο, εκτός από τη σπονδυλοδεσία γινόταν και θωρακοπλαστική.

Προεγχειρητικά γινόταν έλεγχος της ελαστικότητας του κυρτώματος, ενώ διεγχειρητικά γινόταν καταγραφή των σωματοαισθητικών προκλητών δυναμικών και wake up test για τη διασφάλιση της νευρολογικής ακεραιότητας του ασθενούς.

Στους ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση χρησιμοποιήθηκε η ταξινόμηση του King και χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχοι διορθωτικοί χειρισμοί. Χειρουργήθηκαν 8 ασθενείς με κυρτώματα King I, 18 King II, 12

με King III, 7 με King IV και 4 ασθενείς με κυρτώματα King V. Επίσης χειρουργήθηκε και ένας ασθενής με νηπιακή ιδιοπαθή σκολίωση (αριστερό θωρακικό κύρτωμα, King III), με τη χρήση απλής διαστατικής ράβδου TSRH, ο οποίος περιγράφεται ξεχωριστά από τους ασθενείς με King III.

Το σύστημα TSRH έδωσε την κατάλληλη λύση σε όλους τους ασθενείς, καθώς η πολυμορφικότητά του επέτρεψε την εφαρμογή του σε όλες τις μοίρες της σπονδυλικής στήλης και σε όλα τα σωματικά μεγέθη των ασθενών. Η άμεση σταθερότητα της κατασκευής επέτρεψε τη γρήγορη κινητοποίηση σε όλους τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε τμηματική σπονδυλοδεσία χωρίς τη χρήση κηδεμόνα. Επίσης, η διορθωτική ικανότητα του TSRH βελτίωσε το μετωπιαίο επίπεδο της σπονδυλικής στήλης, αλλά και διαφύλαξε (ή και βελτίωσε) και το οβελιαίο επίπεδο.

Παρατηρήθηκαν συνολικά 13 περιπτώσεις αποτυχίας υλικών, που συνοδεύτηκαν από ποσοστό απώλειας της μετεγχειρητικής διόρθωσης.

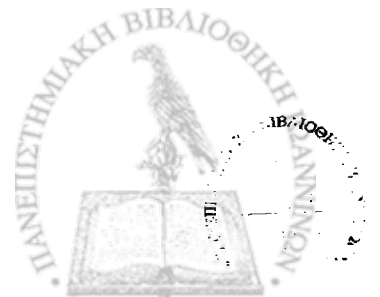
Συναντήσαμε συνολικά δύο νευρολογικές επιπλοκές (μία νευραπραξία της O4 ρίζας, και μια παραπληγία). Ακόμη παρατηρήσαμε 4 μετεγχειρητικές εν τω βάθει φλεγμονές (μία πρῶιμη και 3 ὄψιμες), οι οποίες αντιμετώπισθηκαν τελικά με αφαίρεση των υλικών, χειρουργικό καθαρισμό, τοποθέτηση συσκευής συνεχούς πλύσης και αντιβίωση. Επιγραμματικά μπορούμε να πούμε ότι το σύστημα TSRH :

- Είναι πολυμορφικό και εφαρμόσιμο σε μεγάλη ποικιλία σπονδυλικών παραμορφώσεων.

- Αποτελεί μια εξαιρετικά σταθερή κατασκευή, που επιτρέπει την άμεση κινητοποίηση του ασθενούς.

- Απαιτεί σωστή γνώση της εφαρμογής του και των τεχνικών του ιδιαιτεροτήτων.

- Υποκρύπτει τον κίνδυνο εμφάνισης ὄψιμων φλεγμονών.



ABSTRACT

"The use of TSRH spinal instrumentation system in the treatment of spinal deformities"

Konstantinos Soultanis
Orthopaedic Surgeon

From 1993 to 1999, 65 patients with spinal deformities were operated in our department with the use of the TSRH spinal instrumentation system. There were 15 males and 50 females with average age 19.7 years, while there was a follow-up from 1 to 6 years (mean 2.4 years). There were 50 patients with idiopathic scoliosis (10 males, 40 females) with average age 21.5 years (2.5-68 years). There were 9 patients with neuromuscular scoliosis (3 males, 6 females) with average age 13 years. The remaining cases were 2 patients with scoliosis secondary to Neurofibromatosis (one boy and one girl with average age 15 years), one 13-year-old girl with congenital scoliosis (L5 hemivertebra), one 18-year-old boy with cleidocranial dysplasia, one 16-year-old girl with scoliosis secondary to osteoid osteoma of the spine and one 17-year-old girl with Scheuermann Kyphosis.

The measurement of the curves was done with the Cobb method and all patients underwent posterior instrumentation and fusion. Additionally, in one patient (one girl with neuromuscular scoliosis) anterior instrumentation and fusion was done, while anterior release with diskectomies was done in four more patients with idiopathic scoliosis (one thoracic and three lumbar curves).

In cases that scoliosis had produced an ugly rib hump, thoracoplasty was performed to improve the cosmesis.

Evaluation of the elasticity of the scoliotic curve was done preoperatively, while monitoring of the somatosensory evoked potentials and wake up test were performed in order to protect the neurological integrity of the patient.

Patients with idiopathic scoliosis were classified and corrected according to the King principles. There were 8 King I curves,

18 King II curves, 12 King III curves, 7 King IV curves and 4 King V curves. There was also one patient with idiopathic infantile scoliosis and left thoracic curve (King III), who was operated with the use of one simple distractive rod and he is referred alone beside the King III group.

TSRH instrumentation system offered the correct solution in each patient, as the versatility of the system allowed the application in every part of the spine and in every body size. The initial stability of the construction was able to achieve early mobilization in all the patients that underwent segmental spinal instrumentation with TSRH, without the use of an external orthosis (brace). Moreover, the TSRH instrumentation system was able not only to correct the coronal plane, but also to protect (and even to correct) the sagittal plane.

There were totally 13 cases with failure of the instrumentation that resulted in partial loss of the postoperative correction.

We had two neurological complications (one neuropraxia of L4 nerve route and one paraplegia). There were 4 postoperative deep wound infections (one early and 3 late) that finally were treated with removal of the instrumentation, surgical debridement, continuous irrigation and antibiotics.

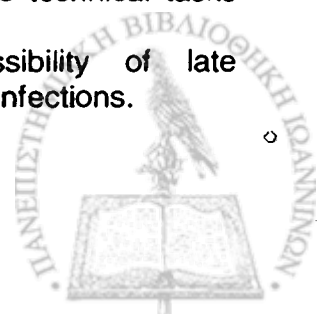
In conclusion the TSRH instrumentation system:

- Is versatile and can be applied in a variety of spinal deformities.

- Provides an exceptionally stable construction that allows the immediate mobilization of the patient.

- Demands knowledge of its technical tasks and applications.

- Has the potential possibility of late postoperative deep wound infections.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:**

1. Βαλαβάνης Ι.Κ. Παραμορφώσεις της Σπονδυλικής Στήλης, η Συντηρητική Θεραπεία. Ιατρικές εκδόσεις Κωσταντάρης Αθήνα 1997
2. Σάββας Α.Π. Επίτομη Ανατομική του Ανθρώπου και Άτλας. Εκδοτικός οίκος Αφών Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη 1984.
3. Σουκάκος Π.Ν. Σκολίωση από το βιβλίο του Γ. Χαρτοφυλακίδη-Γαροφαλίδη: Θέματα Ορθοπαιδικής και Τραυματιολογίας. Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνος, Αθήνα 1991
4. Σουκάκος Π.Ν., Σουλτάνης Κ., Γελαλής Ι., Μπερής Α. Συγκριτική μελέτη των συστημάτων σπονδυλοδεσίας Harrington και TSRH στη χειρουργική αντιμετώπιση της σκολίωσης. Ελληνική Χειρουργική Ορθοπαιδική και τραυματολογία, τόμος 50, τεύχος 2 (σελ. 230-240) Αθήνα 1999
5. Σουκάκος Π.Κ. Η Μελέτη της Προεγχειρητικής Ελαστικότητας και Μετεγχειρητικής Διορθώσεως του Σκολιωτικού Κυρτώματος. Διατριβή επί Διδακτορία, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιατρική Σχολή, Ορθοπαιδική Κλινική, Καθηγητής Π.Ν. Σουκάκος, Ιωάννινα 1990
6. Sobotta, Άτλας Ανατομικής του Ανθρώπου. Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνος Αθήνα 1983

ΒΙΒΛΙΑ:

7. Apley G.A., Solomon L. Apley's system of orthopaedics and fractures. Oxford: Butterworth-Heinemann Ltd. 1993.
8. Ashman RB, Herring JA, Johnston CE II. TSRH instrumentation system. In: Bridwell KH, DeWald RL, eds. The Textbook of Spinal Surgery. Vol 1. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1991: 219-248
9. Bridwell KH, DeWald RL, eds. The Textbook of Spinal Surgery. Vol 1. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1997
10. Crenshaw A.H.. Campbell's Operative Orthopaedics. Mosby - Year Book, Inc. 1992.
11. Graig J.J., Cerebral palsy in "Modern Trends in Orthopaedics (ed. W.D. Graham), Butterworths, London 1967.
12. Harris N.H., Birch R. Postgraduate Textbook of Clinical Orthopaedics, 2nd Ed. Blackwell Science Ltd. 1995.
13. Hoppertfeld S., de Boer P. Surgical exposures in Orthopaedics, The Anatomic Approach. Philadelphia: J.B.Lippincott Company, 1994.
14. Johnston CE, Herring JA, Ashman RB. Texas Scottish Rite Hospital (TSRH) universal spinal instrumentation system. In: An HS, Cotler JM, eds. Spinal Instrumentation. Baltimore: Williams and Wilkins 1992:127-165.
15. Johnston C.E., Ashmann R.B. Texas Scottish Rite Hospital Anterior Instrumentation. In: S.L.Weinstein, The Pediatric Spine: Principles and Practice, New York: Raven Press, Ltd. 1994.
16. Johnston C.E., Ashmann R.B., Richards S.B. Texas Scottish Rite Hospital Posterior Spinal Instrumentation. In: S.L.Weinstein, The Pediatric Spine: Principles and Practice, New York: Raven Press, Ltd. 1994.
17. Kapandji I.A., The Physiology of the Joints, Churchill Livingstone 1995.
18. Leatherman KD, Johnson JR, Holt RT, Broadstone P. A clinical assessment of 357 cases of segmental spinal instrumentation. In: Luque ER, ed. Segmental spinal instrumentation. Thorofare, NJ: Slack, 1984:165-84.
19. Moore K.L. Before we are born, Basic Embryology and Birth Defects. W.B. Saunders Company 1974
20. Netter F.H. The Ciba Collection of Medical Illustrations (vol 8). Ciba-Geigy Corporation 1993.
21. Weinstein S.L., Buckwalter J.A., Turek's Orthopaedics, Principles and Their Application. Philadelphia: J.B.Lippincott Company, 1994.



ΑΡΘΡΑ

Ιδιοπαθής Σκολίωση και γενικά περί σκολίωσης:

22. Bieber E, Tolo V, Uematsu S. Spinal Cord Monitoring During Posterior Spinal Instrumentation and Fusion. *Clin Orthop* 1988; 229: 121-124
23. Birch JG, Herring JA, Roach JW, Johnston CE. Cotrel-Dubousset instrumentation in idiopathic scoliosis: a preliminary report. *Clin Orthop* 1988;227:24-9.
24. Bischoff R, Bennett JT, Stuecker R, Davis JM, Whitecloud III TS. The use of Texas Scottish-Rite Instrumentation in idiopathic scoliosis: A preliminary report. *Spine* 1993; 18: 2452-2456
25. Bridwell KH, Betz R, Capelli AM, Harvey C. Sagittal plane analysis in idiopathic scoliosis patients treated with Cotrel-Dubousset instrumentation. *Spine* 1990;15:644-649.
26. Bridwell KH, McAllister JW, Betz RR, Huss G, Clancy M, Schoenecker PL. Coronal decompensation produced by Cotrel-Dubousset "derotation" maneuver for idiopathic right thoracic scoliosis. *Spine* 1991;16:769-777.
27. Bridwell, K. H. Spine Update: Surgical Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: The Basics and the Controversies. *Spine* 1994; 19: 1095-1100
28. Cochran T, Irstam L, Nachemson A. Long-term anatomic and functional changes in patients with adolescent idiopathic scoliosis treated with Harrington rod fusion. *Spine* 1983; 8:576-84.
29. Cobb, J. R.: Outline for the Study of Scoliosis. In *Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons*. Vol. 5, pp. 261-275. Ann Arbor, J. W. Edwards, 1948.
30. Heggeness MH, Esses SI, Errico T, Yuan HA. Late infection of spinal instrumentation by hematogenous seeding. *Spine* 1993;18:492-496.
31. Johnston C.E. Seminars in Spine Surgery, Vol 9, No 2 (June), 1997:pp 150-163.
32. King HA, Moe JH, Bradford DS, Winte RB. The selection of fusion levels in thoracic idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg [Am]* 1983;65:1302-13.
33. Lague ER, Cardosa A. Segmental correction of scoliosis with rigid internal fixation. Presented at the annual meeting of the Scoliosis Research Society, Ottawa, Ontario, Canada, September 1976.
34. Neuwirth MG, Drummond DS, Casden AS. Results of interspinous segmental instrumentation in the sagittal plane. *J Spinal Disorders* 1993;6:1-4.
35. Richards BS, Birch JG, Herring JA, Johnston CE, Roach JW. Frontal plane and sagittal plane balance following Cotrel-Dubousset instrumentation for idiopathic scoliosis. *Spine* 1989;14:733-737.
36. Richards BS. Lumbar curve response in type II idiopathic scoliosis after posterior instrumentation of the thoracic curve. *Spine* 1992;17:S282-6.
37. Richards BS, Herring JA, Johnston CE, Birch JG, Roach JW. Treatment of adolescent idiopathic scoliosis using Texas Scottish Rite Hospital instrumentation. *Spine* 1994; 19:1598-605.
38. Richardson AB; Taylor ML; Murphree B TSRH instrumentation: evolution of a new system. Part 1. *Texas Scottish Rite Hospital. Orthop Nurs (United States)*, Nov-Dec 1990; 9(6):15-21
39. Roy III EP, Gutmann L, Riggs JE, Jones ET, Byrd A, Ringel RA. Intraoperative Somatosensory Evoked Potential Monitoring in Scoliosis. *Clin* 1988; 229: 94-98
40. Roye DP, Farcy JP, Rickert JB, Godfried D. Results of spinal instrumentation of adolescent idiopathic scoliosis by King type. *Spine* 1992;17:S270-S273.
41. Soucacos PK, Soucacos PN, Beris AE. Scoliosis elasticity assessed by manual traction. *Acta Orthop Scand* 1996; 67(2):169-72.
42. Soucacos P.N., Zacharis K., Gelalis J., Soultanis K., Kalos N., Beris A., Xenakis T., Johnson E.O. Assessment of curve progression in idiopathic scoliosis. *Eur.Spine J* (1998) 7: 270-277
43. Soucacos P.K., Soucacos P.N., Beris A.E., Xenakis T., Gelalis J., Soultanis K. Veratility of TSRH spinal instrumentation system. *Acta Orthop Scand (Suppl 275)*1997; 68:8-11
44. Soucacos P.N., Soucacos P.K., Zacharis K., Beris A., Xenakis T. School-Screening for Scoliosis. *JBJS (Am)*, Vol 79-A. No 10 (1498-1503) October 1997
45. Soultanis K., Handes M., Zalavras H., Soucacos P.N. Preoperative Radiographic Evaluation of the Elasticity in Idiopathic Scoliosis. *Acta Orthopaedica Traumatologica Hellenica*, vol 50, No 1 (58-63) 1999



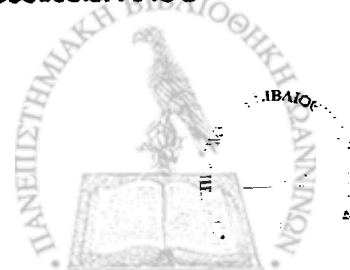
46. Thompson JP, Transfeldt EE, Bradford DS, Ogilvie JW, Boachie-Adjei O. Decomensation after Cotrel-Dubousset instrumentation of idiopathic scoliosis. *Spine* 1990;15(9):927-31.

Θωρακοπλαστική:

47. Aaro S, Dahlbom MATS. The effect of Harrington instrumentation on longitudinal axis rotation of the apical vertebra and on the spinal and ribcage deformity in idiopathic scoliosis studied by computer tomography. *Spine* 7:456-462, 1982.
48. Barrett, D. S., MacLean, J. G. B., Bettany, J., Ransford, A. O., Edgar, M. A. COSTOPLASTY IN ADOLESCENT IDIOPATHIC SCOLIOSIS. OBJECTIVE RESULTS IN 55 PATIENTS. *JBJS (B) VOL. 75-B, NO. 6, NOVEMBER 1993*, pp. 881-885
49. Benson DR, De Wald RL, Schultz AB. Harrington rod distraction instrumentation, its effect on vertebral rotation and thoracic compensation. *Clin Orthop* 1977; 125:40-4.
50. Bettany JA, Edgar MA, Ransford AO. Does costoplasty combined with corrective spinal instrumentation produce permanent back shape improvement? An ISIS follow-up study. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992; 74-B:93.
51. Betz RR, Huss GK, Clancy M. Indications for rib resection with Cotrel-Dubousset (C-D) instrumentation for correction of adolescent idiopathic scoliosis. *Orthop Trans* 1989; 13(1):179.
52. Bergofsky EH. Cor pulmonale in the syndrome of alveolar hypoventilation. *Prog Cardiovasc Dis* 1967;9:414-37.
53. Bergofsky EH. Respiratory failure in disorders of the thoracic cage. *Am Rev Respir Dis* 1979;119:643-69.
54. Betz R.R. "Thoracoplasty: Posterior Technique" in *The Textbook of Spinal Surgery*, Bridwell K.H. and De Wald R.L. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1997
55. Briad J-L. Surgical correction of rib deformity in scoliosis. *Ortop Trans* 1980; 4(1):25
56. Broome, G., Simpson, A. H. R. W., Catalan, J., Jefferson, R. J., Houghton, G. R. THE MODIFIED SCHOLLNER COSTOPLASTY. *JBJS (B) VOL. 72-B, NO. 5, SEPTEMBER 1990*, pp. 894-900
57. Caro CG, DuBois AB. Pulmonary function in kyphoscoliosis. *Thorax* 1961; 16:282-90
58. Chopin D, Bnard J-L, Senge R. Surgery for thoracic deformity in scoliosis. In: Zorab PA, Siegler D, eds. *Scoliosis* 1979. London, etc: Academic Press, 1980:161-8.
59. Dai KR. Thoracoplasty in scoliosis. *Chung Hua Wai Ko Tsa Chih* 1992 Nov;30(11):667-9,699.
60. Edgar MA, Mehta MH. Long-term follow-up of fused and unfused idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg [Br]* 1988; 70-B:712-6.
61. Edgar MA, Bettany JA, Ransford AO, Irvine B. A comparative study of rib hump recurrence following five different surgical techniques. *J Bone Joint Surg [Br]* 1992; 74-B:Suppl I, 93.
62. Geissele AE, Ogilvie JW, Cohen M, Bradford DS. Thoracoplasty for the treatment of rib prominence in thoracic scoliosis. *Spine* 1994 Jul 15; 19(14):1636-42.
63. Goldstein LA. Concave rib resection and ligament release for correction of idiopathic thoracic scoliosis. Chap 15. *AAOS Symposium on the Spine*. St Louis, CV Mosby Company, 1969, pp 254-264.
64. Harvey CJ, Betz RR, Huss GK, Clements DH, Clancy M, Steel HH. Are there indications for partial rib resection in adolescent idiopathic scoliosis patients treated with Cotrel- Dubousset instrumentation. *J Spinal Disord* 1992.
65. Harrington PR. Treatment of scoliosis: correction and internal fixation by spine instrumentation. *J Bone Joint Surg [Am]* 1962;44-A:591-610.

Νευρομυϊκή σκολίωση:

66. Allen, B.L. Jr., Ferguson, R.L., The Galveston Tecnipue for L-rod instrumentation of the scoliotic spine. *Spine*, 9, 388-393, 1984
67. Askin G.N., Hallett R., Hare N., Webb J.K. The Outcome of Scoliosis Surgery in the Severely Handicapped Child. *Spine*, 22, 44-50, 1997.
68. Banta J.V., Drummond D.S., Ferguson R.L. The treatment of Neuromuscular Scoliosis. *AAOS Instructional Course Lectures*, v48, 551-562, 1999.



69. Benson E.R., Thomson J.D., Smith B.G., Banta J.V. Results and Morbidity in a Consecutive Series of Patients Undergoing Spinal Fusion for Neuromuscular Scoliosis. *Spine*, 23, 2308-3218, 1998.
70. Broom M.J., Banta J.V., Renshaw T.S. Spinal Fusion Augmented by Luque Rod Segmental Instrumentation for Neuromuscular Scoliosis. *J. Bone Joint Surg.*, 71A, 32-44, 1989
71. Hamill C.L., Bridwell K.H., Lenke L.G., Chapman M.P., Baldus C., Blanke K. Posterior Arthrodesis in the Skeletally Immature Patient: Assessing the Risk for Crankshaft: Is an Open Triradiate Cartilage the Answer?. *Spine*, 22, 1343-1351, 1997.
72. Lonstein J.E., Akbarnia A. Operative Treatment of Spinal Deformities in Patients with Cerebral Palsy or Mental Retardation: An Analysis of One Hundred and Seven Cases. *J Bone Joint Surg.*, 65A, 43-55, 1983.
73. Mackenzie W.G., Ishikawa S. Complications of Neuromuscular Disorders, Chapter 27, in *Complications in Pediatric Orthopaedic Surgery*, Ed, C.H.Epps Jr., R. Bowen J.P Lippincott Co, Philadelphia 1995.
74. Majd M.E., Muldowony D.S., Holt R.T., Natural History of Scoliosis in the Institutionalized Adult Cerebral Palsy Population. *Spine*, 22, 1461-1466, 1997.
75. McCarthy R.E., Bruffett W.L., McCullough F.L., S-Rod Fixation to the Sacrum in Patients with Neuromuscular Spinal Deformities, *CORR* # 364 1999.
76. Noordeen M.H., Lee J., Gibbons C.E., Taylor B.A., Bentley G., Spinal Cord Monitoring in Operations for Neuromuscular Scoliosis. *J. Bone Joint Surg*, 79B, 53-57, 1997.
77. Olafsson Y., Saraste H., Al-Dabbagh Z., Brace Treatment in Neuromuscular Spine Deformity, *J.Pediatr. Orthop.*, 19, 376-379, 1999.
78. Szoke G., Lipton G., Miller F., Dabney K., Wound Infection After Spinal Fusion in Children with Cerebral Palsy, *J.Pediatr. Orthop*, 18, 727-733, 1998.
79. Theiss S.M., Lonstein J.E., Winter R.B., Wound Infections in Reconstructive Spine Surgery, *Ortho Clinics of N.Amer.* 27, 195-110, 1966.
80. Tredwell S., *Complications of Spinal Surgery*, Chap. 83, *The Pediatric Spine: Principles and Practice*, Ed.S.L. Weinstein, Raven Press, NY 1994.

Φλεγμονές Σ.Σ.:

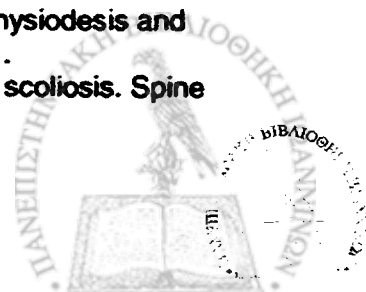
81. Abbey DM, Turner DM, Warson JS, Wirt TC, Scalley RD. Treatment of postoperative wound infections following spinal fusion with instrumentation. *J Spinal Disord* 1995;8(4):278-83.
82. Calderone RR, Thomas JC, Jr, Haye W, Abeles D. Outcome assessment in spinal infections. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):201-5.
83. Calderone RR, Garland DE, Capen DA, Oster H. Cost of medical care for postoperative spinal infections. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):171-82.
84. Capen DA, Calderone RR, Green A. Perioperative risk factors for wound infections after lower back fusions. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):83-6.
85. Dernbach PD, Gomez H, Hahn J. Primary closure of infected spinal wounds. *Neurosurgery* 1990;26(4):707-9.
86. Heggeness MH, Esses SI, Errico T, Yuan HA. Late infection of spinal instrumentation by hematogenous seeding. *Spine* 1993;18(4):492-6.
87. Hochberg J, Ardenghy M, Yuen J, et al. Muscle and musculocutaneous flap coverage of exposed spinal fusion devesces. *Plast Reconstr Surg* 1998;102(2):385-92.
88. Klekamp J, Spingler DM, McNamara MJ, Haas DW. Risk factors associated with Methicillin-resistant staphylococcal wound infection after spinal surgery. *Journal of Spinal Disorders* 1999;12(3):187-191.
89. Lonstein J, Winter R, Moe J, et al. Wound infection with Harrington instrumentation and spine fusion for scoliosis. *Clin Orthop* 1973;96:222.
90. Massie JB, Heller JG, Abitbol JJ, McPherson D, Garfin SR. Postoperative posterior spinal wound infections. *Clin Orthop* 1992(284):99-108.
91. McElvenny RT. The use of closed circulation and suction in the treatment of chronically infected, acutely infected, and potentially infected wounds. *Am J Orthop* 1961;3:86-154.
92. Paonessa KJ, Hostnik WJ, Zide BM. Use of tissue expanders for wound closure of spinal infections or dehiscence. *Orthopaedic Clin North Am* 1996;27(1):155-70.



93. Perry JW, Montgomerie JZ, Swank S, Gilmore DS, Maeder K. Wound infections following spinal fusion with posterior segmental spinal instrumentation. *Clin Infect Dis* 1997;24(4):558-61.
94. Richards BS. Delayed infections following posterior spinal instrumentation for the treatment of idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77(4):524-9.
95. Riley LH, 3rd. Prophylactic antibiotics for spine surgery: description of a regimen and its rationale. *J South Orthop Assoc* 1998;7(3):212-7.
96. Rimoldi RL, Haye W. The use of antibiotics for wound prophylaxis in spinal surgery. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):47-52.
97. Rothman SL. The diagnosis of infections of the spine by modern imaging techniques. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):15-31.
98. Rubayi S. Wound management in spinal infection. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):137-53.
99. Sapico FL. Microbiology and antimicrobial therapy of spinal infections. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):9-13.
100. Savitz SI, Savitz MH, Goldstein HB, Mouracade CT, Malangone S. Topical irrigation with polymyxin and bacitracin for spinal surgery. *Surg Neurol* 1998;50(3):208-12.
101. Schofferman L, Zucherman J, Schofferman J, et al. Diphtheroids and associated infections as a cause of failed instrument stabilization procedures in the lumbar spine. *Spine* 1991;16(3):356-8.
102. Stambough JL, Beringer D. Postoperative wound infections complicating adult spine surgery. *J Spinal Disord* 1992;5(3):277-85.
103. Theiss SM, Lonstein JE, Winter RB. Wound infections in reconstructive spine surgery. *Orthop Clin North Am* 1996;27(1):105-10.
104. Thelander U, Larsson S. Quantitation of C-reactive protein levels and erythrocyte sedimentation rate after spinal surgery. *Spine* 1992;17(4):400-4.
105. Transfeldt EE, Lonstein JE, Winter RB, et al. Wound infections in reconstructive spinal surgery. *Orthop Trans* 1985;9:128.
106. Viola RW, King HA, Adler SM, Wilson CB. Delayed infection after elective spinal instrumentation and fusion. A retrospective analysis of eight cases. *Spine* 1997;22(20):2444-51.
107. Wimmer C, Gluch H. Management of postoperative wound infection in posterior spinal fusion with instrumentation. *J Spinal Disord* 1996;9(6):505-8.
108. Wimmer C, Gluch H, Franzreb M, Ogon M. Predisposing factors for infection in spine surgery: a survey of 850 spinal procedures. *J Spinal Disord* 1998;11(2):124-8.
109. Wimmer C, Gluch H. Aseptic loosening after CD instrumentation in the treatment of scoliosis: a report about eight cases. *J Spinal Disord* 1998;11(5):440-3.

Συγγενής σκολίωση:

110. Bradford DS. Partial epiphyseal arrest and supplementary fixation for progressive correction of congenital deformity. *J Bone Joint Surg (Am)* 1962;64:610.
111. Bradford DS, Boachie-Adjei O. One-stage anterior and posterior hemivertebral resection and arthrodesis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1990;72:536.
112. Bradford DS, Heithoff KB, Cohen M. Intraspinial abnormalities and congenital spine deformities: a radiographic and MRI study. *J Pediatr Orthop* 1991;11(1):36.
113. Bradford DS, Lonstein JE, Ogilvie JW, Winter RB, eds. *Moe's textbook of scoliosis and other spinal deformities*, 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1987.
114. Compere EL. Excision of Hemivertebrae for correction of congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg (Am)* 1932;14:555.
115. Dubousset J, Herring JA, Shufflebarger H. The crankshaft phenomenon. *J Pediatr Orthop* 1989;9:541.
116. Hall JE, Herdon WA, Levine CR. Surgical treatment of congenital scoliosis with or without Harrington instrumentation. *J Bone Joint Surg (Am)* 1981;63:608.
117. King AG, MacEwen GD, Bose WJ. Transpedicular convex anterior hemiepiphysiodesis and posterior arthrodesis for progressive congenital scoliosis. *Spine* 1992;17:S291.
118. King JD, Lowery GL. Results of lumbar hemivertebral excision for congenital scoliosis. *Spine* 1991;16(7):778-82.



119. Leatherman KD, Dickson RA. Two-stage correction surgery for congenital deformities of the spine. *J Bone Joint Surg (Br)* 1979;61:324.
120. Lonstein JE, Winter RB, Moe JH, et al. Neurologic deficits secondary to spinal deformity: a review of the literature and report of 43 cases. *Spine* 1980;5:331.
121. Lubicky JP. Congenital scoliosis in the Textbook of Spinal Surgery by Bridwell KH and DeWald RL. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia 1997.
122. McMaster MJ. Congenital scoliosis. In Weinstein SL, ed: *The pediatric spine-principles and practice*, p 227. New York: Raven, 1994.
123. Slabaugh P, Winter R, Lonstein J, Moe J. Lumbosacral hemivertebrae: a review of 24 patients with resection in 8. *Spine* 1980;5:234.
124. Terek R, Wehner J, Lubicky JP. The crankshaft phenomenon in congenital scoliosis. *J Pediatr Orthop* 1991;11:527.
125. Winter RB, Moe JH, Eilers VE. Congenital scoliosis: a study of 234 patients treated and untreated. *J Bone Joint Surg (Am)* 1968;50:1.

Νευροϊνωμάτωση:

126. Akbarnia BA, Gabriel KR, Beckman E, Chalk D. Prevalence of scoliosis in neurofibromatosis. *Spine* 1992;17:S244.
127. Betz R, Iorio R, Lombardi AV, Clancy M, Steele HH. Scoliosis surgery in neurofibromatosis. *Clin Orthop Rel Res* 1989;254:53.
128. Calvert PT, Edgar MA, Webb PJ. Scoliosis in neurofibromatosis. The natural history with and without operation. *J Bone Joint Surg (Br)* 1989;71:246.
129. Casselman ES, Mandell GA. Vertebral scalloping in neurofibromatosis. *Radiology* 1979;131:89.
130. Chaglassian JH, Risborough EJ, Hall JE. Neurofibromatosis scoliosis: natural history and results of treatment in 37 cases. *J Bone Joint Surg (Am)* 1976;58:695.
131. Coonrad RW, Richardson WJ, Oakes WJ. Left thoracic curves can be different. *Orthop Trans* 1985;9:126.
132. Crawford AH. Neurofibromatosis in children. *Acta Orthop Scand* 1986;57(suppl):1.
133. Crawford AH. Pitfalls of spinal deformities associated with neurofibromatosis in children. *Clin Orthop Rel Res* 1989;245:29.
134. Curtis BH, Fisher RL, Butterfield WL, Saunders FP. Neurofibromatosis with paraplegia: report of 8 cases. *J Bone Joint Surg (Am)* 1969;51:843.
135. DiSimone RE, Berman AT, Schwenker EP. The orthopedic manifestations of neurofibromatosis: a clinical experience and review of the literature. *Clin Orthop Rel Res* 1988;230:277.
136. Funasaki H, Winter RB, Lonstein JB, Denis F. Pathophysiology of spinal deformities in neurofibromatosis. An analysis of seventy-one patients who had curves associated with dystrophic changes. *J Bone Joint Surg (Am)* 1994;76:692.
137. Holt RT, Johnson JR. Cotrel-Dubousset instrumentation in neurofibromatosis spine curves: a preliminary report. *Clin Orthop Rel Res* 1989;245:19.
138. Hsu LCS, Lee PC, Leong JCY. Dystrophic spinal deformities in neurofibromatosis: treatment by anterior and posterior fusion. *J Bone Joint Surg (Br)* 1984;66:495.
139. Laws JW, Pallis C. Spinal deformities in neurofibromatosis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1963;45:674.
140. Scott JC. Scoliosis and neurofibromatosis. *J Bone Joint Surg (Br)* 1965;47:240.
141. Shufflebarger HL. Cotrel-Dubousset instrumentation in neurofibromatosis spinal problems. *Clin Orthop Rel Res* 1989;245:24.
142. Veliskakis KP, Wilson PD, Levine DB. Neurofibromatosis and scoliosis: significance of the short angular spinal curve. *J Bone Joint Surg (Am)* 1970;52:833.
143. Wilde PH, Upadhyay SS, Leong JCY. Deterioration of operative correction in dystrophic spinal neurofibromatosis. *Spine* 1994;19:1264.
144. Winter RB, Moe JH, Bradford DS, Lonstein JE, Pedras CV, Weber AH. Spine deformity in neurofibromatosis: a review of one hundred and two patients. *J Bone Joint Surg (Am)* 1979;61:677.

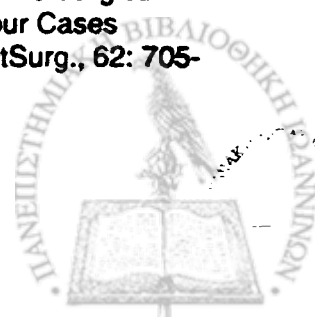


Οστεοειδές οστέωμα:

145. Afshani E, Kuhn JP. Common causes of low back pain in children. *Radiographics* 1991, 11(2):269-91.
146. Abe E, Sato K, Okada K, Mizutani Y, Ishizawa N, Suzuki T. Selective En Block Resection of Osteoid Osteoma of the Superior Articular Process of the Sacral Spine, a case report. *Spine* 1993;18(15):2336-2339.
147. Azouz EM, Kozlowski K, Marton D, Sprague P, Zerhouni A, Asselah F. Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine in children. Report of 22 cases with brief literature review. *Pediatr Radiol*, 1986, 16(1):25-31.
148. Ball F. The leading symptom, backache, in children. The spectrum of radiological findings. *Radiologie*, 1983, 23(4):163-168.
149. Baunin C, Puget C, Assoun J, Railhac JJ, Cahuzac JP, Clement JL, Sales de Gauzy J. Percutaneous resection of osteoid osteoma under CT guidance in eight children. *Pediatric Radiology* 1994, 24(3) 185-8.
150. Depotter J, Rigault P, Padovani JP, Hirsch JF, Pouliquen JC, Renier D, Mallet JF, Guyonvarch G. Primary bone tumors of the spine in children. Apropos of 66 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*, 1984, 70(6):429-441.
151. Eysel P, Rompe JD, Hopf C. Diagnosis and therapy of osteoid osteoma of the vertebral lamina, a literature review and personal experiences. *Zeitschrift für orthopädie und ihre grinzgebiete*, 1994, 132(5) 357-62.
152. Haibach H, Farrell C, Gaines RW. Osteoid osteoma of the spine: surgically correctable cause of painful scoliosis. *Can Med Assoc J*, 1986, 135(8):895-899.
153. Healey JH, Ghelman B. Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine. Current concepts and recent advances. *Clin Orthop*, 1986, 204: 76-85.
154. Kchouk M, Mrabet A, Touibi S, Douik M, Siala M, Slimen N. Osteoid osteoma of the spine . Radiological study of 21 cases. *Journal de radiologie* 1993, 74(30) 135-42.
155. Maiuri F, Signorelli C, Lavano A, Gambardella A, Siman R, D'Andrea F. Osteoid osteomas of the spine. *Surg Neurol* 1986;25:375-80.
156. Raskas DS, Graziano GP, Herzenberg JE, Heidelberger KP, Hensinger RN. Osteoid Osteoma and Osteoblastoma of the Spine. *Journal of Spinal Disorders*, 1992 vol 5, No 2, pp 204-211
157. Villas C, Lopez R, Zubieta JL. Osteoid osteoma in the lumbar and sacral regions: two cases of difficult diagnosis. *Journal of Spinal Disorders*, 1990, 3(4) 418-22.

N.Scheuermann:

158. Aufdermaur, M.: Juvenile Kyphosis (Scheuermann's Disease): Radiography, Histology, and Pathogenesis. *Clin. Orthop.*, 154:
159. Aufdermaur, M., and Spycher, M.: Pathogenesis of Osteochondrosis Juvenilis Scheuermann. *J. Orthop. Res.*, 4:
160. Axelgaard, J.; Nordwall, A.; and Brown, J. C.: Spinal Biomechanics of Surface Muscle Stimulation. *Orthop. Trans.*, 1984.
161. Bick, E. M., and Copel, J. W.: The Ring Apophysis of the Human Vertebra. Contribution to Human Osteogeny. II. *J. Bone and Joint Surg.*, 33-A: 783-787, July 1951.
162. Blumenthal, S. L.; Roach, J.; and Herring, J. A.: Lumbar Scheuermann's. A Clinical Series and Classification. *Spine*, 1987.
163. Bradford, D. S.; Moe, J. H.; Montalvo, F. J.; and Winter,,: Scheuermann's Kyphosis and Roundback Deformity. Results of Milwaukee Brace Treatment. *J. Bone and Joint Surg.*, 56-A: 740-758, June 1974.
164. Bradford, D. S.; Moe, J. H.; Montalvo, F. J.; and Winter,,: Scheuermann's Kyphosis. Results of Surgical Treatment by Posterior Spine Arthrodesis in Twenty-two Patients. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-A: 439-448, June 1975.
165. Bradford, D. S.; Ahmed, K. B.; Moe, J. H.; Winter, R. B.; and Lonstein, J. E.: The Surgical Management of Patients with Scheuermann's Disease. A Review of Twenty-four Cases Managed by Combined Anterior and Posterior Spine Fusion. *J. Bone and Joint Surg.*, 62: 705-712, July 1980.



166. Bradford, D. S.; Brown, D. M.; Moe, J. H.; Winter, R. B.; and Jowsey, Jenifer: Scheuermann's Kyphosis. A Form of Osteoporosis? Clin. Orthop., 118: 10-15, 1976.
167. Butler, R. W.: The Nature and Significance of Vertebral Osteochondritis (abridged). President's Address. Proc. Roy. Soc. Med., 48: 895-902, 1955.
168. Cloward, R. B., and Bucy, P. C.: Spinal Extradural Cyst and Kyphosis Dorsalis Juvenilis. Am. J. Roentgenol., 38: 681-706, 1937.
169. Coscia, M. F.; Bradford, D. S.; and Ogilvie, J. W.: Scheuermann's Kyphosis -- Results in 19 Cases Treated by Spinal Arthrodesis and L-Rod Instrumentation. Orthop. Trans., 12: 255, 1988.
170. Ferguson, A. B., Jr.: The Etiology of Pre-Adolescent Kyphosis. J. Bone and Joint Surg., 38-A: 149-157, Jan. 1956.
171. Fon, G. T.; Pitt, M. J.; and Thies, A. C., Jr.: Thoracic Kyphosis: Range in Normal Subjects. Am. J. Roentgenol., 1980.
172. Gilsanz, Vicente; Gibbens, D. T.; Carlson, Michael; and King, John: Vertebral Bone Density in Scheuermann Disease. J. Bone and Joint Surg., 71: 894-897, July 1989.
173. Greene, T. L.; Hensinger, R. N.; and Hunter, L. Y.: Back Pain and Vertebral Changes Simulating Scheuermann's Disease. J. Pediat. Orthop., 5: 1-7, 1985.
174. Halal, Fahed; Gledhill, R. B.; and Fraser, F. C.: Dominant Inheritance of Scheuermann's Juvenile Kyphosis. Am. J. Dis. Child, 1978.
175. Herndon, W. A.; Emans, J. B.; Micheli, L. G.; and Hall, J.: Combined Anterior and Posterior Fusion for Scheuermann's Kyphosis. Spine, 6: 125-130, 1981.
176. Ippolito, Ernesto, and Ponseti, I. V.: Juvenile Kyphosis. Histological and Histochemical Studies. J. Bone and Joint Surg., 63-A: Feb. 1981.
177. Kemp, F. H., and Wilson, D. C.: Some Factors in the Aetiology of Osteochondritis of the Spine. A Report of Two Families. British J. Radiol., 20: 410-417, 1947.
178. Klein, D. M.; Weiss, R. L.; and Allen, J. E.: Scheuermann's Dorsal Kyphosis and Spinal Cord Compression: Case Report. Neurosurgery, 18: 628-631, 1986.
179. Lambrinudi, C.: Adolescent and Senile Kyphosis. British Med. J., 2: 800-804, 1934.
180. Lesoin, F.; Leys, D.; Rousseaux, M.; Dubois, F.; Villette,; Pruvo, J. P.; Petit, H.; and Jomin, M.: Thoracic Disk Herniation and Scheuermann's Disease. European Neurol., 26: 145-152, 1987.
181. Lopez, R. A.; Burke, S. W.; Levine, D. B.; and Schneider, R.: Osteoporosis in Scheuermann's Disease. Spine, 13: 1099-1103, 1988.
182. Lowe, T. G.: Double L-Rod Instrumentation in the Treatment of Severe Kyphosis Secondary to Scheuermann's Disease. Spine, 12: Lowe, T. G.: Current concepts review. Scheuermann disease.
183. Bone and Joint Surg., 72-A: 940-945, July 1990.
184. Micheli, L. J.: Low Back Pain in the Adolescent: Differential Diagnosis. Am. J. Sports Med., 7: 362-364, 1979.
185. Montgomery, S. P., and Erwin, W. E.: Scheuermann's Kyphosis -- Long-Term Results of Milwaukee Braces Treatment. Spine, 6: 5-8, 1981.
186. Muller, G., and Gschwend, N.: Endokrine Storungen und Morbus Scheuermann. Arch. orthop. Unfall-Chir., 65: 357-362, 1969.
187. Nathan, Louis, and Kuhns, J. G.: Epiphysitis of the Spine. Bone and Joint Surg., 22-A: 55-62, Jan. 1940.
188. Ogilvie, J. W., and Sherman, John: Spondylolysis in Scheuermann's Disease. Spine, 12: 251-253, 1987.
189. Ryan, M. D., and Taylor, T. K. F.: Acute Spinal Cord Compression in Scheuermann's Disease. J. Bone and Joint Surg., 409-412, 1982.
190. Sachs, B.; Bradford, D.; Winter, R.; Lonstein, J.; Moe, J.; and Willson, S.: Scheuermann Kyphosis. Follow-up of Milwaukee-Brace Treatment. J. Bone and Joint Surg., 69-A: 50-57, Jan. 1987.
191. Scheuermann, H.: Kyfosis Dorsalis Juvenilis. Ugeskr. laeger, 1920.
192. Schmori, Georg: Die Pathogenese der juvenilen Kyphose. Fortschr. geb. Rontgen., 41: 359-383, 1930.



193. Sorensen, K. H.: Scheuermann's Juvenile Kyphosis. Clinical Appearances, Radiography, Aetiology, and Prognosis. Copenhagen, Munksgaard, 1964.
194. Stagnara, P.; Demauroy, C.; and Willard, B.: Traitement des cyphoses regulieres. Ann. med. physique, 18: 1-16, 1975.
195. Stoddard, A., and Osborn, J. F.: Scheuermann's Disease or Spinal Osteochondrosis. Its Frequency and Relationship with Spondylosis. J. Bone and Joint Surg., 61-B(1): 56-58, 1979.
196. Taylor, T. C.; Wenger, D. R.; Stephen, J.; Gillespie, R.; and Bobechko, W. P.: Surgical Management of Thoracic Kyphosis in Adolescents. J. Bone and Joint Surg., 61-A: 496-503, June 1979.
197. Wassmann, K.: Kyphosis Juvenilis Scheuermann - An Occupational Disorder. Acta Orthop. Scandinavica, 21: 65-74, 1951.
198. Yablon, J. S.; Kasdon, D. L.; and Levine, Harvey: Thoracic Cord Compression in Scheuermann's Disease. Spine, 13: 896-898, 1988.

