

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ

ΤΕΙ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: «Νεανική Κύφωση και σύγχρονες αντιλήψεις»

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ : Καλλίστρατος Ηλίας

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ : Πέντος Κωνσταντίνος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η νεανική κύφωση του Scheuermann είναι μια αγνώστου αιτιολογίας εκφυλιστική νόσος που προσβάλλει τον γενικό πληθυσμό κατά την μετα-εφηβική ηλικία.

Στην εργασία αυτή ταξινομούνται και παρουσιάζονται οι ευρέως αποδεκτές μελέτες ανάλυσης και αξιολόγησης της κύφωσης με ιδιαίτερη έμφαση στην ωφελιμότητα των πληροφοριών που παρέχουν για τον καθορισμό της παραμόρφωσης.

Η μεθοδολογία για την αποκατάσταση της νόσου είναι είτε συντηρητική είτε χειρουργική. Η συντηρητική θεραπεία προτείνεται στους ασθενείς που δεν έχουν ολοκληρώσει την σκελετική τους ωρίμανση και η κύφωση είναι λιγότερο από 70°.

Η χειρουργική αντιμετώπιση αντίθετα απευθύνεται σε ασθενείς που έχουν εξαντλήσει τις συντηρητικές μεθόδους θεραπείας και ο μόνος τρόπος αποκατάστασης είναι η χειρουργική επέμβαση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ – ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Περίληψη
Περιεχόμενα
Συντμήσεις-Επεξηγήσεις όρων
Εισαγωγή
Γενικό Μέρος
Κεφάλαιο Πρώτο
1.1. Ανάπτυξη της ΣΣ
1.2. Κυρτώματα της ΣΣ
1.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητικότητα της ΣΣ
Ειδικό Μέρος
Κεφάλαιο Δεύτερο
2.1. Κύφωση - Γενικά
2.2. Νεανική Κύφωση - Ορισμός
2.3. Παθολογία – Παθοφυσιολογία - Ταξινόμηση της νόσου
2.4. Επιπλοκές της νόσου
2.5. Θεραπευτική Αντιμετώπιση
2.5.1. Συντηρητική Αντιμετώπιση
2.5.2. Χειρουργική Αντιμετώπιση
Επίλογος-Συμπεράσματα
Αρθρογραφία-Βιβλιογραφία

ΣΥΝΤΜΗΣΕΙΣ – ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΟΡΩΝ

ΣΣ : Σπονδυλική Στήλη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ανθρώπινος σκελετός αποτελεί ένα πολύπλοκο, σύνθετο σύνολο και αυτό οφείλεται στον τρόπο με τον οποίο συμπλέκονται ανατομικά και λειτουργικά τα στοιχεία που τον απαρτίζουν.

Οποιαδήποτε απόκλιση από το φυσιολογικό διαταράσσει την ισορροπία αυτού του συνόλου και διεγείρει μηχανισμούς αποκατάστασής της, μηχανισμούς που έχουν επιλεγεί από την ίδια την Εξέλιξη.

Στην πτυχιακή αυτή εργασία θίγεται ένα από τα προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν και είναι γνωστό ως νεανική κύφωση.

Για λόγους που εξυπηρετούν την καλύτερη ανάπτυξη του θέματος, η εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη : ένα Γενικό και ένα Ειδικό.

Στόχος του Γενικού μέρους είναι να οριστεί ο όρος “νεανική κύφωση” και να δοθούν κάποια κριτήρια ταξινόμησης και στοιχεία διάγνωσής του.

Περνώντας στο Ειδικό μέρος γίνεται προσπάθεια να παρουσιαστεί όσο γίνεται εκτενέστερα η νεανική κύφωση, οι παράγοντες που την επηρεάζουν και οι διαταραχές της.

Επίσης παραθέτονται οι μέθοδοι θεραπείας της νόσου του Scheuermann που, ανάλογα με τον βαθμό της νόσου, διακρίνονται σε συντηρητική και χειρουργική.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

1.1. Ανάπτυξη της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ)

Η σπονδυλική στήλη ενός νεογέννητου παιδιού πλησιάζει τα 24cm μήκος. Αναπτύσσεται κατά την παιδική και εφηβική ηλικία.

Η ανάπτυξη της σπονδυλικής στήλης επηρεάζεται από το φύλο, τις ορμόνες, από γενετικούς μηχανισμούς και από βιομηχανικούς παράγοντες.

Έτσι το μέγεθος των σπονδύλων διαφέρει από άτομο σε άτομο. Το μέγεθος διαφόρων τμημάτων της σπονδυλικής στήλης όπως η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι μικρότερη σε σχέση, σε άλλα τμήματα της όπως η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Οι σπόνδυλοι προοδευτικά μεγαλώνουν και φθάνουν στο μεγαλύτερο μέγεθός τους κατά την ωρίμανση της εφηβικής ηλικίας.

Η διαφορά της ταχύτητας της σκελετικής ωρίμανσης μπορεί να καθορίζεται από εσωτερικούς οστικούς μηχανισμούς.

Οι σπόνδυλοι της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης αυξάνουν τρεις φορές περισσότερο σε πλάτος σε σχέση με άλλους σπονδύλους και αναπτύσσονται τέσσερις φορές περισσότερο σε ύψος.

Οι αλλαγές αυτές λαμβάνουν χώρα βάσει του γενετικού κώδικα και καθορίζουν την μορφή της σπονδυλικής στήλης ανάλογα με το φύλο και αποδεικνύονται στις ανθρωπομετρικές μελέτες μέσω της μαγνητικής τομογραφίας.

Οι αλλαγές στη μηχανική της οσφυϊκής μοίρας είναι δυνατόν να επηρεάσουν τους μηχανισμούς που λαμβάνουν χώρα κατά την ανάπτυξη της. Παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν τη μηχανική της οσφυϊκής μοίρας μπορεί να είναι: οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι, οι διαστάσεις των σπονδυλικών σωμάτων -ιδιαιτέρως ο πέμπτος οσφυϊκός σπόνδυλος και ο μεσοσπονδύλιος δίσκος μεταξύ πέμπτου και έκτου οσφυϊκού σπονδύλου-, το σχήμα της οσφυϊκής μοίρας και η αυξομείωση της οσφυϊκής λόρδωσης.

Η ανάπτυξη της σπονδυλικής στήλης οφείλεται στην επί μέρους ανάπτυξη του κάθε σπονδύλου.

Επίσης το μήκος της αποτελεί έναν σημαντικά μεγάλο παράγοντα του ολικού αναστήματος του ανθρώπου.

Στη νηπιακή ηλικία το ποσοστό ωρίμανσης των σπονδύλων είναι υψηλό αν και οι μεσοσπονδύλιες χόνδρινες επιφάνειες αλλάζουν σε ποσοστό 75% στην εφηβεία.



Εικόνα 1. Η σπονδυλική στήλη

Η ανάπτυξη της σπονδυλικής στήλης οφείλεται στον πολλαπλασιασμό των κυττάρων στις χόνδρινες επιφάνειες των σπονδύλων. Η ανάπτυξη της μοιάζει με την ανάπτυξη των χόνδρινων επιφύσεων των μακρών οστών.

Η αύξηση σε ύψος λαμβάνει χώρα στο τέλος της εφηβικής ηλικίας και μπορεί να προσδιοριστεί γύρω στα 20 χρόνια.

Έχει παρατηρηθεί ότι η ένταση της ανάπτυξης των δακτυλιοειδών αποφύσεων δεν λαμβάνει μέρος στην ανάπτυξη του σώματος των σπονδύλων.

Η διαδικασία ανάπτυξης του νευρικού ιστού ξεκινάει από πρωταρχικά κέντρα τα οποία βρίσκονται κάτω από το περίοστεο και εκτείνονται στις γειτονικές χόνδρινες επιφάνειες.

Οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις (facet's) αναπτύσσονται ως αποτέλεσμα της έκτασης της αρθρικής επιφάνειας.

Η εφηβική ανάπτυξη πραγματοποιείται στην σπονδυλική στήλη τόσο στον ανδρικό όσο και στο γυναικείο πληθυσμό με διαφορές ανάλογα με το φύλο, τόσο με την έναρξη όσο και με την ολοκλήρωση της ενηλικίωσης.

Η ωρίμανση στους άνδρες επιτυγχάνεται μεταξύ 13 και 15 ετών ενώ στις γυναίκες μεταξύ 9 και 13 ετών.

Η γυναικεία ανάπτυξη αυξάνεται περίπου κατά 65% περισσότερο από την ανδρική μεταξύ 9,5 και 12,5 ετών.

Επίσης, οι σπόνδυλοι των γυναικών είναι πιο λεπτοί από τους σπόνδυλους των ανδρών. Αν και η ανάπτυξη του ύψους που αποκτούν οι έφηβοι, ολοκληρώνεται στα 18 χρόνια στις γυναίκες και στα 20 χρόνια στους άνδρες, στοιχεία εμφανίζουν ότι η

ανάπτυξη των σπονδύλων μπορεί να συνεχιστεί και μετά την ενηλικίωση.

Οι αλλαγές στις χόνδρινες επιφάνειες των σπονδύλων έχουν παρατηρηθεί από μελέτες που έχουν γίνει σε άτομα των οποίων η ηλικία τους ξεπερνούσε το εικοστό έτος.

Σε αφρικανούς άνδρες έχουν παρατηρηθεί αλλαγές στο ύψος των οσφυϊκών σπονδύλων ακόμη και σε ηλικία 45 ετών.

1.2. Κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ).

Η σπονδυλική στήλη του ενηλίκου εμφανίζει κατά το οβελιαίο επίπεδο δύο πρόσθια κυρτώματα (λορδώσεις) και δύο οπίσθια κυρτώματα (κυφώσεις).

Οι λορδώσεις παρατηρούνται στην αυχενική και οσφυϊκή μοίρα και οι κυφώσεις στην θωρακική και στην ιερή μοίρα.

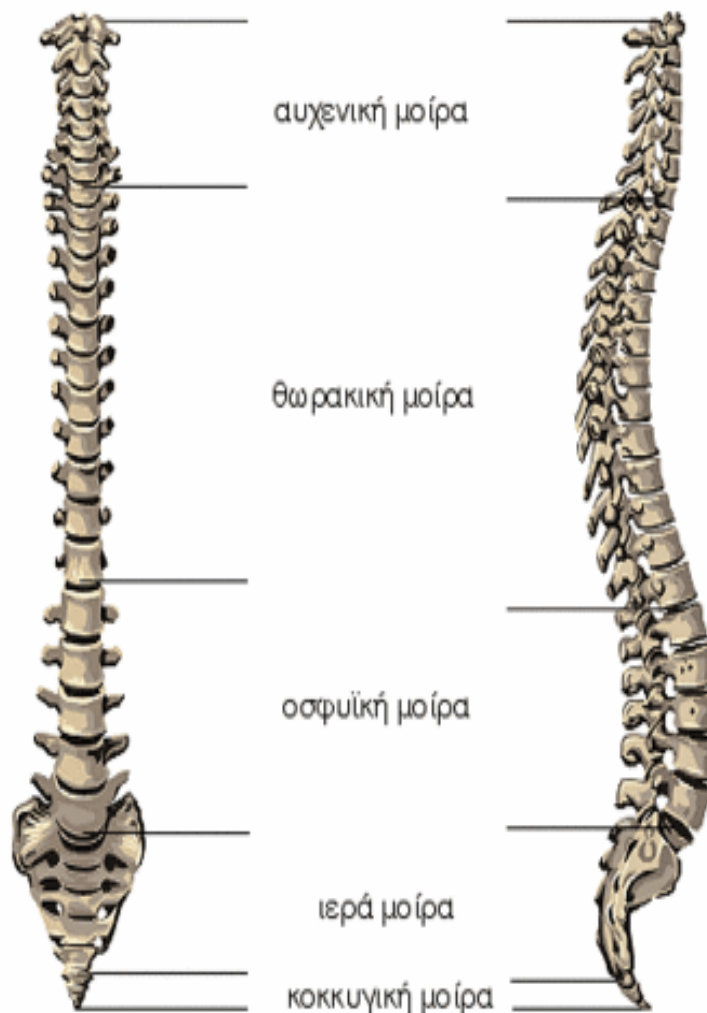
Το αυχενικό κύρτωμα μεταξύ 20^{ου} και 30^{ου} έτους ηλικίας εμφανίζει τρεις τύπους: α) την αληθινή λόρδωση η οποία είναι στην πραγματικότητα πολύ σπάνια β) την διπλή λόρδωση που είναι συχνότερη και τυπική στους ενήλικους στην τρίτη δεκαετία της ζωής τους γ) και τέλος υπάρχει η έλλειψη λόρδωσης ή ο επιμήκης τύπος.

Η αληθινή λόρδωση είναι σπανιότερη στις γυναίκες, η διπλή λόρδωση είναι το ίδιο συχνή και στα δύο φύλα και ο επιμήκης τύπος είναι πιο συνηθισμένος στις γυναίκες.

Η πλάγια κύρτωση της σπονδυλικής στήλης είναι γνωστή ως σκολίωση.

Ελαφρού βαθμού σκολίωση εμφανίζεται συχνά στις ακτινογραφίες, με παρέκκλιση του μέσου οβελιαίου επιπέδου πιο συχνά προς τα δεξιά παρά προς τα αριστερά.

Η συχνότερη παθολογική κατάσταση είναι η υπέρμετρη κύφωση (κύφωση του ενήλικου και του γήρατος).



Εικόνα 2. Οι μοίρες της σπονδυλικής στήλης

Τα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης είναι αποτελέσματα δυνάμεων που δρουν κατά το κάθισμα και την ορθοστασία.

Η ικανότητα αντοχής σε βάρος εξαρτάται από τον βαθμό οστέωσης των σπονδύλων και έτσι το τελικό σχήμα δεν επιτυγχάνεται παρά μόνο μετά την εφηβεία. Ο άξονας του κέντρου βάρους φέρεται εν μέρει έμπροσθεν και εν μέρει όπισθεν της σπονδυλικής στήλης.

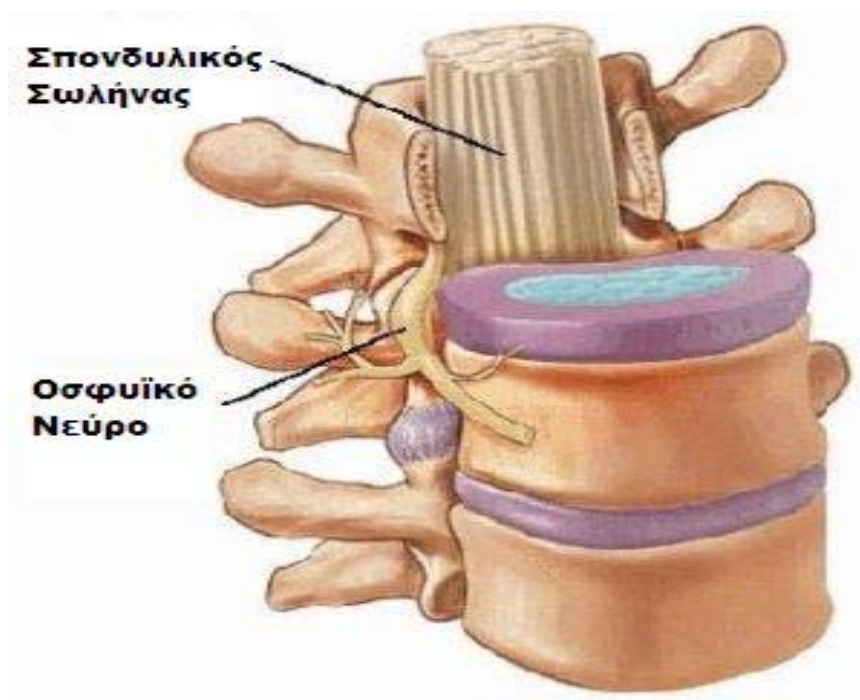
Σε νήπιο 10 μηνών σχηματίζονται ήδη τα κυρτώματα αλλά ο άξονας φέρεται όπισθεν της σπονδυλικής στήλης. Στα νεογνά τριών μηνών τα κυρτώματα απλώς υποσημαίνονται. Στους ενήλικους η σπονδυλική στήλη συμπεριφέρεται σαν ελαστική ράβδος η κινητικότητα της οποίας περιορίζεται από τους συνδέσμους.

Με το πέρασμα των ετών η σπονδυλική στήλη υφίσταται μεταβολές έτσι ώστε στα ηλικιωμένα άτομα η ελάττωση του πάχους των δίσκων προκαλεί μια μάλλον καθολική και ομοιόμορφη κύφωση που περιορίζει την κινητικότητά της.

1.3. Παράγοντες που επηρεάζουν την κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης (ΣΣ).

Η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης και η κίνησή της μέσα σε φυσιολογικά όρια εξαρτάται από την κατασκευή των σπονδύλων και από τους συνδέσμους που την περιβάλλουν. Κατά την κάμψη ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος και το πρόσθιο τμήμα του μεσοσπονδύλιου δίσκου πιέζεται ενώ αντίθετα ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος, οι ωχροί σύνδεσμοι, οι μεσεγκάρσιοι, οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι και οι οπίσθιοι σύνδεσμοι των μεσοσπονδύλιων δίσκων αυξάνουν την τάση τους, με αποτέλεσμα να παρεμποδίζουν την κάμψη.

Διάφοροι ερευνητές αναφέρουν ότι στην αυχενική μοίρα, η εφαρμογή εξωτερικής σταθεροποίησης μειώνει της μικροκινήσεις μεταξύ των σπονδύλων και επίσης μειώνει την κάμψη – έκταση και τη στροφή από τη μέση θέση.



Εικόνα 3. Σπόνδυλοι και μεσοσπονδύλιοι δίσκοι

Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι ρυθμίζουν την σταθερότητα της θωρακικής μοίρας κατά την κάμψη – έκταση, πλάγια κάμψη και στροφή. Οι αρθρώσεις που σχηματίζονται μεταξύ των αρθρικών επιφανειών των πλευρών και των σπονδύλων προάγουν την σταθερότητα της θωρακικής μοίρας στη πλάγια κάμψη και στροφή. Η ετερόπλευρη αφαίρεση της κεφαλής ή μερική αφαίρεση του μεσοσπονδύλιου δίσκου στην ίδια πλευρά, αυξάνουν την κίνηση της θωρακικής μοίρας στη πλάγια κάμψη και στροφή με αποτέλεσμα την μείωση της σταθερότητας της θωρακικής μοίρας.

Βιο-μηχανικές έρευνες στην οσφυϊκή μοίρα καθόρισαν την σχέση μεταξύ της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης και την εκφύλιση των μεσοσπονδυλίων δίσκων.

Έτσι ο Mimura και οι συνεργάτες του (1994) αναφέρουν ότι το εύρος τροχιάς στην κάμψη και στην έκταση αυξήθηκε ενώ η αναλογία της μέσης θέσης των μεσοσπονδυλίων δίσκων σε ολόκληρη την οσφυϊκή μοίρα μειώθηκε σε περιπτώσεις όπου υπάρχει εκφύλιση αυτών.

Η στροφή της οσφυϊκής μοίρας από ουδέτερη θέση αυξήθηκε ενώ στην πλάγια κάμψη το εύρος τροχιάς ήταν σημαντικά μειωμένο. Κατά την φόρτιση της οσφυϊκής μοίρας στη κάμψη – έκταση, την στροφή και την πλάγια κάμψη, η μέση ουδέτερη θέση αυξήθηκε εμφανίζοντας.

Η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης εξαρτάται από τις συνδεσμικές κατασκευές οι οποίες την περιβάλλουν ολόκληρη και από την σύσπαση των μυϊκών ομάδων που βρίσκονται στο πρόσθιο και οπίσθιο τμήμα της. Οι σύνδεσμοι της σπονδυλικής στήλης έχουν πολύ ευαίσθητους υποδοχείς, οι οποίοι νευρώνονται από τον νωτιαίο μυελό και από το αυτόνομο νευρικό σύστημα. Η αύξηση της τάσης στο πρόσθιο επιμήκη σύνδεσμο της σπονδυλικής στήλης και πιθανώς η αύξηση της τάσης στους άλλους συνδέσμους αυξάνουν την αντανακλαστική αντίδραση του πολυσχιδή μυ της οσφυϊκής μοίρας ο οποίος συσπάται δυνατά και αντιστέκεται και στις τρεις κινήσεις της οσφυϊκής μοίρας κάμψη – έκταση, στροφή – πλάγια κάμψη και προλαβαίνει την αστάθειά της. Η δυνατή μυϊκή του σύσπαση φαίνεται ενώ το φορτίο μπορεί να προκαλέσει μόνιμο τραυματισμό των συνδέσμων. Όταν η τάση στην οσφυϊκή μοίρα είναι μεγάλη και τείνει να προκαλέσει σοβαρή κάκωση, ο μυς συσπάται πολύ δυνατά αντιδρώντας κατά κάποιο

τρόπο στην υπερβολική φόρτιση. Η πιθανή υπερβολική δραστηριοποίηση του πολυσχιδή μυ και πιθανώς ο πόνος, μπορεί να είναι οι αιτίες για την υπερβολική τάση που θα δεχθούν οι σύνδεσμοι.

Κλινικές έρευνες αναφέρουν ότι οι παραμορφώσεις στην οσφυϊκή μοίρα προκαλούνται από την εφαρμογή μη φυσιολογικών ζευγών δυνάμεων πάνω της. Η οσφυϊκή λόρδωση και οι μηχανικές ιδιότητες της σπονδυλικής στήλης είναι δύο σημαντικοί παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν το μέγεθος και την διεύθυνση των στροφών που επιδρούν επάνω σε αυτή.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

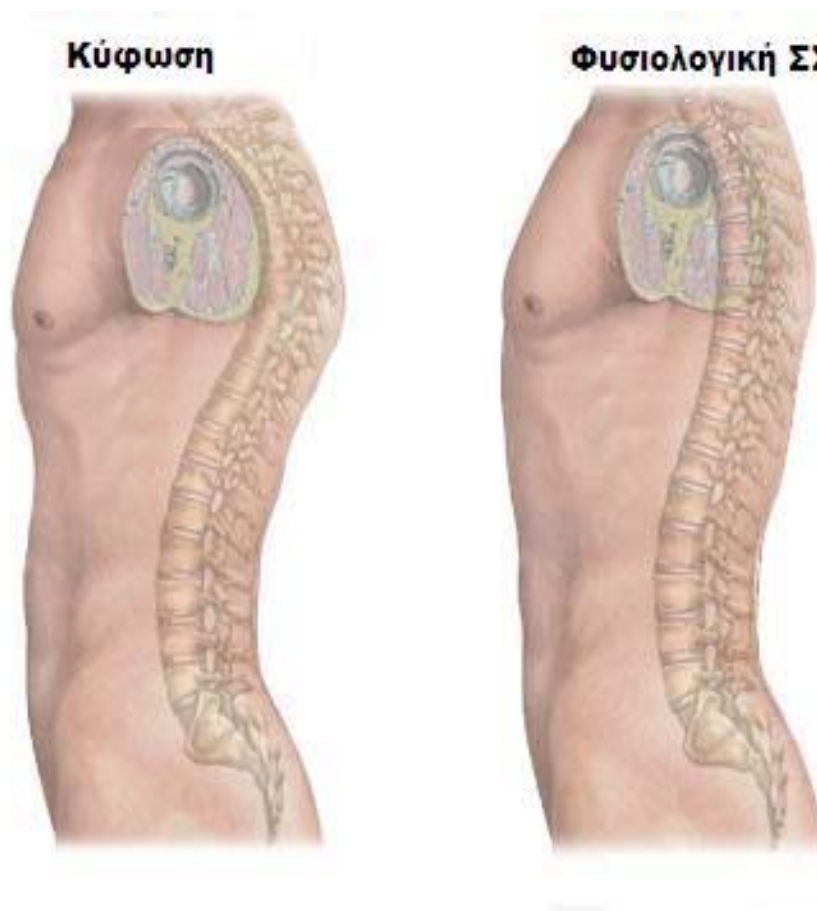
2.1 Κύφωση- Γενικά.

Είναι η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης που χαρακτηρίζεται από αύξηση του φυσιολογικού κυρτώματος της θωρακικής μοίρας, δηλαδή γωνία $> 40^\circ$.

Οφείλεται σε διάφορα αίτια.

Διακρίνεται ανάλογα σε :

- Εύκαμπτη – Δύσκαμπτη (κινητό ή μη της καμπύλης)
- Ομαλή – Γωνιώδη – Οξύαιχμη (μορφή κυρτώματος)
- Παιδική – Νεανική – Γεροντική



Εικόνα 4. Σπονδυλική στήλη με κύφωση σε σχέση με φυσιολογική σπονδυλική στήλη.

2.2 Νεανική κύφωση - Ορισμός.

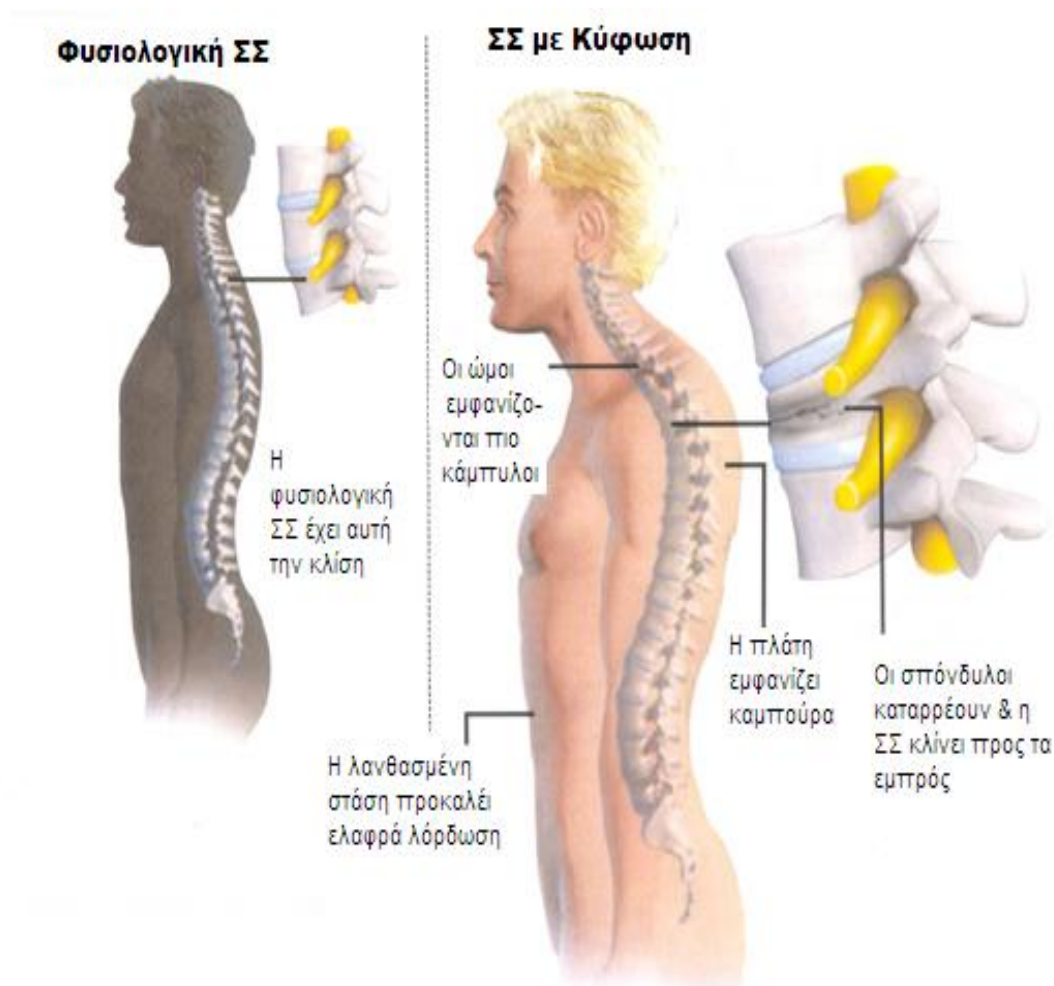
Η ασθένεια του Scheuermann (νεανική κύφωση) - ή Σπονδυλική οστεοχόνδρωση (*Stoddard & Osborn, 1979*) - καθορίστηκε κλινικά σαν οντότητα από τον ίδιο τον Scheuermann το 1920 (*Scheuermann, 1977*). Η κύφωση ακτινολογικά καθορίζονταν από την χαρακτηριστική εικόνα των σπονδύλων στην οποία φαινόταν η σφηνοειδής παραμόρφωση σε έναν ή περισσότερους σπονδύλους.

Ο Bradford (1981) καθόρισε αυτή την αλλαγή σε τρεις σπονδύλους γειτονικούς μεταξύ τους με σφηνοειδή μορφή μεγαλύτερη των 5° στην πρόσθια επιφάνειά τους.

Η αιτιολογία της νόσου παραμένει άγνωστη και είναι γεγονός η άσχημη επίδρασή της και η παραμόρφωση των αναπτυσσόμενων σπονδύλων στα σημεία ανάπτυξης του χόνδρινου ιστού.

Οι βιο-μηχανικές επιδράσεις στη κατασκευή της σπονδυλικής στήλης καθώς αυξάνεται η κύφωση, ιδιαίτερα στην αναπτυσσόμενη παιδική ηλικία εμφανίζει μια σοβαρή επιδείνωση και επιβαρύνει την όλη κατάσταση.

Η νόσος συνοδεύεται πολύ σπάνια από νευρολογικές επιπλοκές. Ο Yablon και οι συνεργάτες του (1984) αναφέρουν μια περίπτωση ενός ασθενή με πίεση του νωτιαίου μυελού για την οποία ήταν υπεύθυνη η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου στην θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης η οποία είχε προσβληθεί από την ασθένεια του Scheuermann.



Εικόνα 5. Κλίση θωρακικής και οσφυϊκής μοίρας σε ασθενή με Κύφωση και σε φυσιολογικό άτομο

Η ακανόνιστη πορεία των άνω ή κάτω επιφανειών των σπονδύλων είναι ένα χαρακτηριστικό ακτινολογικό εύρημα της νόσου. Η κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου μέσα στην επιφάνεια του σπονδύλου, η σφηνοειδής μορφή που παίρνουν οι σπόνδυλοι, και η κύφωση στο χαμηλό επίπεδο της θωρακικής μοίρας είναι τρία χαρακτηριστικά που μπορούν να εμφανιστούν.

Οι ιστολογικές αλλαγές στην επιφάνεια ανάπτυξης των σπονδύλων που είχαν προσβληθεί από την νόσο ήταν εμφανείς και παρουσίαζαν ανωμαλίες στις χόνδρινες περιοχές των σπονδυλικών σωμάτων. Ο χόνδρος στην άνω και κάτω επιφάνεια των σπονδύλων παρουσίαζε μια ανώμαλη και περιορισμένη εικόνα.

Σε σοβαρότερες περιπτώσεις η έκταση της παραμόρφωσης παρουσιάζεται στις άνω και κάτω σπονδυλικές επιφάνειες είτε στη ζώνη ανάπτυξης του σπονδύλου ή και στις δύο περιοχές μαζί. Στην περίπτωση όπου μια επιφάνεια κάποιου σπονδύλου λείπει ή είναι περιορισμένη, ο μεσοσπονδύλιος δίσκος εισέρχεται μέσα στο τμήμα ανάπτυξης αυτού του σπονδύλου το οποίο παρουσιάζει αυτή την ανωμαλία.

Η νεανική κύφωση εμφανίζεται τόσο στην θωρακική όσο και στην θωρακοσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

Οι αλλαγές των σπονδυλικών επιφανειών, η ελάττωση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος και η εμφάνιση των οζιδίων του Schmorl είναι τα τρία χαρακτηριστικά που παρατήρησε ο Blumental και οι συνεργάτες του (1985). Αυτοί οι ασθενείς επίσης ανέφεραν και πόνο στην θωρακοσφυϊκή περιοχή.

Σύμφωνα με τον Lemire και τους συνεργάτες του (1996), η νεανική κύφωση του Scheuermann αποτελεί μία εκφυλιστική

νόσο στην οποία εμφανίζεται μεγάλη παραμόρφωση στη σπονδυλική στήλη κατά τη διάρκεια της εφηβείας.

Ο ίδιος παρατήρησε μια παραλλαγή της κλινικής εικόνας της νόσου κατά τον ακτινογραφικό έλεγχο της οσφυϊκής μοίρας νεαρών ασθενών στην οποία φαίνεται η ανωμαλία των σπονδύλων, τα οζίδια του Schmorl, και η μείωση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, αλλά δεν υπήρχε η σφηνοειδής παραμόρφωση των παρακείμενων σπονδύλων.

Ο Raajanen και οι συνεργάτες του (1989), παρατήρησαν ότι η εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου στην οσφυϊκή και θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης αυξάνονταν σε νεαρούς ασθενείς με πόνους στη μέση οι οποίοι είχαν εμφανίσει ακτινολογικά στοιχεία της ασθένειας του Scheuermann.

Υπολογίζεται ότι περισσότερο από το 10% του πληθυσμού έχει πιθανότητες να εκδηλώσει σε κάποια έκταση τη νόσο, αν και τα συμπτώματα του πόνου και της παραμόρφωσης μπορεί να είναι ήπια ή να απουσιάζουν.

Ο Heithoff και οι συνεργάτες του (1994) αναφέρουν μετά από έρευνες ότι το 81% των ασθενών που εκδήλωσαν τη νόσο ήταν νεώτεροι των 40 ετών και το 9% ήταν νεώτεροι των 21 ετών.

Η νόσος Scheuermann στη θωρακική και στην οσφυϊκή μοίρα συνοδεύεται με εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου η οποία εμφανίζεται περισσότερο στα χαμηλά επίπεδα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Αυτό είναι αποτέλεσμα των εκδηλώσεων που συντελούνται στο εσωτερικό των προσβεβλημένων μεσοσπονδύλιων δίσκων ή της διαταραχής της τροφικότητας των χόνδρινων επιφανειών των σπονδύλων με συνέπεια την αδύνατη κατασκευή τους. Επίσης η εκφύλιση του

μεσοσπονδύλιου δίσκου μπορεί να είναι αποτέλεσμα του συνδυασμού των δύο παραπάνω διαταραχών.

Η ενοποίηση των σπονδύλων που επέρχεται από την εκφύλιση των δίσκων στα χαμηλά επίπεδα της οσφυϊκής μοίρας είναι μια χαρακτηριστική εικόνα της νόσου. Επίσης στην ίδια περιοχή οι εκφυλιστικές αλλαγές των μεσοσπονδύλιων δίσκων αποτελούν μια σοβαρή επιδείνωση της ασθένειας. Τα οζίδια του Schmorl και οι αλλαγές των σπονδυλικών επιφανειών είναι ασυνήθιστα ευρήματα στα χαμηλά επίπεδα της οσφυϊκής μοίρας. Ο Heithoff και οι συνεργάτες του (1994) πιστεύουν ότι αυτές οι ελαττωματικές κατασκευές που έχουν να κάνουν με την ανωμαλία του δίσκου οφείλονται στη διαταραχή των πρωτεϊνών ή του κολλαγόνου ιστού του.

Τα οζίδια του Schmorl στην οσφυϊκή μοίρα να και υπάρχουν σε μικρό ποσοστό, πιστεύεται πως αντιπροσωπεύουν την πρωταρχική αλλαγή στη δομή των σπονδύλων.

Η παραμόρφωση των σπονδύλων με μορφή σφήνας εμφανίζεται κυρίως στην θωρακική μοίρα και αποτελεί το πιο σύνηθες εύρημα της νόσου σε σχέση με τον περιορισμό του ύψους των σπονδύλων που εμφανίζεται πιο συχνά στην οσφυϊκή μοίρα.

Η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης στη θωρακική μοίρα μπορεί να φτάσει και τις 72° και πολλές φορές συνυπάρχει με ιδιοπαθή σκολίωση.



**Εικόνα 6. Χαρακτηριστική εμφάνιση Νεανικής
Κύφωσης**

2.3 Παθολογία – Παθοφυσιολογία – Ταξινόμηση της νόσου.

Η ασθένεια του Scheuermann προσδιορίστηκε κλινικά το 1921 από τον ίδιο τον Scheuermann. Αν και η αιτιολογία της νόσου παραμένει άγνωστη, η χειρότερη επίδρασή της επικεντρώνεται στην διαταραχή της ανάπτυξης των σπονδύλων αλλά και της χόνδρινης επιφάνειας αυτών.

Ιστολογικές και ιστοχημικές μελέτες από την σπονδυλική στήλη ενός δεκαεξάχρονου νεαρού αγοριού με νεανική κύφωση που σκοτώθηκε σε αυτοκινητιστικό ατύχημα, έδειχναν ανωμαλίες στην χόνδρινη επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων σε μεγάλη ακτίνα. Σε αυτή τη περιοχή η χόνδρινη ουσία ήταν πολύ περιορισμένη και περιείχε κάποια ποσότητα χονδροκυττάρων από τα οποία άλλα ήταν τακτά δομημένα και άλλα είχαν σχηματίσει μικρές ομάδες.

Η οστεοποίηση των δακτυλιοειδών αποφύσεων ήταν μια ανωμαλία που παρατηρήθηκε στην μη φυσιολογική χόνδρινη επιφάνεια των σπονδύλων χωρίς όμως να παρατηρηθούν σημάδια νέκρωσης του οστού.

Σε βιοχημικές μελέτες που πραγματοποίησαν οι Ippolito και οι συνεργάτες του (1981), βρήκαν πως οι άνω και κάτω χόνδρινες σπονδυλικές επιφάνειες ήταν πολύ περιορισμένες και τα σημεία ανάπτυξης των σπονδύλων πολύ ισχνά. Η μέτρηση αυτή έγινε σε ασθενείς οι οποίοι είχαν προσβληθεί από την

ασθένεια του Scheuermann και είχαν κάνει χειρουργική πρόσθια αρθρόδεση της σπονδυλικής στήλης.

Σε κάποιους σπονδύλους και οι δύο επιφάνειες πρόσφυσής τους έλειπαν. Ο μη φυσιολογικός χόνδρος ήταν πλούσιος σε πρωτεΐνες και αποτελείτο από πολύ λεπτό κολλαγόνο ιστό.

Η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης φαίνεται να είναι αποτέλεσμα α) της περιορισμένης ανάπτυξης των σπονδύλων η οποία οφείλεται στην ανωμαλία του χόνδρινου υλικού στις χόνδρινες επιφάνειες και στα σημεία ανάπτυξης τους και β) λόγω της αυξημένης θέσης φόρτισης στο πρόσθιο τμήμα των σπονδύλων.

Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις της νόσου είτε η μία επιφάνεια του σπονδύλου, είτε το σημείο ανάπτυξης του σπονδύλου, ή και τα δύο μαζί απουσιάζουν. Καθώς η μία επιφάνεια του σπονδύλου απουσιάζει ο ινώδης δακτύλιος εισέρχεται μέσα στο σημείο ανάπτυξης του σπονδύλου το οποίο είναι και αυτό μη φυσιολογικό.

Αυτές οι αλλαγές στην αρχιτεκτονική της χόνδρινης επιφάνειας των σπονδύλων οδηγούν στην δημιουργία ανωμαλιών καθώς και σπονδύλων με σφηνοειδής μορφή οι οποίες φαίνονται στον ακτινογραφικό έλεγχο. Επίσης παρατηρήθηκε ότι το πάχος των σπονδυλικών επιφανειών και τα σημεία ανάπτυξής τους διέφερε από σπόνδυλο σε σπόνδυλο.

Τα χαρακτηριστικά οζίδια του Schmorl είχαν σχηματιστεί στις μη φυσιολογικές αρθρικές επιφάνειες μεταξύ των γειτονικών σπονδύλων με αποτέλεσμα ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είχε καταρρεύσει και επιτρέψει στο υλικό του να δημιουργήσει κήλη μέσα στο σώμα του σπονδύλου.

Η εμφάνιση κήλης του μεσοσπονδύλιου δίσκου μέσα στο σπονδυλικό σώμα δια μέσω των διερρηγμένων απολήξεων εμφανίζει μια εικόνα σφήνας των σπονδύλων το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση χαμηλής θωρακικής κύφωσης.

Πολλές ιστολογικές αλλαγές έχουν συσχετιστεί με την νεανική κύφωση, όμως αυτές δεν έχουν ικανοποιητικά εξηγήσει τις ακτινολογικές εκδηλώσεις της νόσου. Η παθογένεση της νόσου παραμένει άγνωστη. Η εμφάνιση ημιδιαφανών περιοχών λόγω του ελλιπούς σχηματισμού κολλαγόνων ινών εντός των χόνδρινων απολήξεων του σπονδυλικού σώματος ήταν μια παρατήρηση την οποία πρώτος ανέφερε ο Aufdermaur.

Ο ίδιος ερευνητής προσπάθησε να συσχετίσει αυτά τα ιδιαίτερα ευρήματα και άλλες μορφολογικές αλλαγές με τις ακτινολογικές αλλοιώσεις της νεανικής κύφωσης και το ρόλο του μεσοσπονδύλιου δίσκου στην παθολογία της νόσου.

Ο Sorenson (1964) χαρακτηρίζοντας την πορεία της νόσου είχε καθορίσει την εμπλοκή τριών γειτονικών σπονδύλων μεταξύ τους με 5° ή περισσότερο ενσφήνωση.

Οι ημιδιαφανείς περιοχές των χόνδρινων απολήξεων των σπονδύλων χωρίς κολλαγόνες ίνες δεν είναι ιδιαίτερο εύρημα για την ασθένεια του Scheuermann. Στην πραγματικότητα αυτές οι ημιδιαφανείς περιοχές εμφανίζονται στο 99% από τις σπονδυλικές στήλες που εξετάστηκαν. Υπάρχει όμως ένας έντονος συσχετισμός μεταξύ φυσιολογικών ή μη φυσιολογικών ακτινολογικών χαρακτηριστικών και του μεγέθους αυτών των ημιδιαφανών περιοχών.

Σε δείγματα από σπονδυλικές στήλες οι οποίες εξετάστηκαν και είχαν φυσιολογικά ακτινολογικά χαρακτηριστικά υπήρξε πολύ μικρό ποσοστό ημιδιαφανούς υλικού στις χόνδρινες απολήξεις

των σπονδύλων. Το ποσοστό και το μέγεθος όμως αυτού των ημιδιαφανών περιοχών αυξάνονταν στα δείγματα των σπονδυλικών στηλών οι οποίες είχαν εμφανή χαρακτηριστικά της νεανικής κύφωσης του Scheuermann. Επιπλέον ο αριθμός και το μέγεθός τους αυξάνονταν από τα κεντρικά τμήματα προς τα περιφερειακά τμήματα της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Η βαθμιαία μεταβολή των ακτινολογικών ευρημάτων μεταξύ πλήρους αναπτυσσόμενης νεανικής κύφωσης και φυσιολογικής ανάπτυξης της σπονδυλικής στήλης είναι παράλληλη με την μείωση της έντασης των ιστολογικών αυτών αλλαγών.

Μεγάλες ημιδιαφανείς περιοχές χωρίς κολλαγόνες ίνες συνοδεύουν τις περιορισμένες και ασυνεχείς σπονδυλικές αποφύσεις. Επίσης δημιουργούνται κενά στα σημεία όπου ο ιστός του μεσοσπονδύλιου δίσκου έχει διαρραγεί και ελάχιστες ζώνες ανάπτυξης του ιστού μπορεί να φαίνονται στους γειτονικούς σπονδύλους. Το ποσό της ρήξης του ιστού του δίσκου διαφέρει και αυτό φαίνεται τόσο στο μικροσκόπιο όσο και με γυμνό μάτι. Η ρήξη μπορεί να είναι σε έναν σπόνδυλο ή και σε περισσότερους. Συχνά μικρά τμήματα διαχωρίζονται από τα υπόλοιπα τεμάχια της χόνδρινης επιφάνειας και φαίνονται ξεχωριστά στα τελευταία τμήματα των σπονδύλων. Συνήθως ο διερρηγμένος ιστός δεν είναι οζώδης αλλά έχει διάφορα σχήματα ως αποτέλεσμα της στένωσης μερικών μικρών περιοχών του.

Ο σπογγώδης ιστός του οστού γίνεται πιο πυκνός στις γειτονικές μεταξύ τους επιφάνειες από τη ρήξη του μεσοσπονδύλιου δίσκου και οι σπονδυλικές αποφύσεις εμφανίζουν μια μορφή οδόντωσης στις ακτινολογικές εξετάσεις. Οι οστεοκλαστικές διεργασίες και ο οστικός σχηματισμός μοιάζει με

ενδοχόνδρινη οστεοποίηση. Ευρείς ινώδεις δοκίδες με ακανόνιστο σχήμα και ευδιάκριτη συνδετική ύλη είναι το αποτέλεσμα αυτής της νέας αρχιτεκτονικής.

Η πρόπτωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου μέσα στα κενά των επιφανειών των σπονδύλων ακολουθεί πιθανόν τις ιστολογικές αλλαγές με αποτέλεσμα την απώλεια μηχανικής δύναμης σε αυτές τις προσβεβλημένες περιοχές.

Ο Blumenthal και οι συνεργάτες του (1987) αναφέρουν δύο σαφείς ακτινολογικές εικόνες της νόσου. Ο πρώτος τύπος ο οποίος χαρακτηρίζεται ως κλασικός τύπος της νεανικής κύφωσης εμφανίζει τρεις ή περισσότερους γειτονικούς σπονδύλους με μορφή σφήνας 5° ή και περισσότερο. Ο δεύτερος τύπος της νόσου ο οποίος θεωρείται ως μη κλασικός τύπος χαρακτηρίζεται από την σφηνοειδή μορφή που παίρνουν ένας ή το πολύ δύο σπόνδυλοι καθώς επίσης από την εμφάνιση των οζιδίων του Schmorl και την λέπτυνση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος.

Σύμφωνα με τον Blumenthal και τους συνεργάτες του (1987) η χαρακτηριστική κλινική εικόνα της νόσου περιλαμβάνει δύο τύπους:

- **Τύπος 1:** Κλασική νεανική κύφωση με τρεις ή περισσότερους γειτονικούς σπονδύλους με σχήμα σφήνας 5° και άνω.

- **Τύπος 2α:** Μη κλασική νεανική κύφωση.

α) Ανωμαλίες στο άνω και κάτω τμήμα των σπονδυλικών σωμάτων.

β) Εμφάνιση των οζιδίων του Schmorl στην πρόσθια επιφάνεια.

γ) Λέπτυνση του μεσοσπονδυλίου διαστήματος.

- **Τύπος 2β:** Οξύς τραυματισμός του μεσοσπονδύλιου δίσκου
- Ιστορικό οξύ συμπιεστικού τραυματισμού ως αποτέλεσμα

ισχυρού πόνου στη μέση και πιθανό κάταγμα στην άνω ή κάτω σπονδυλική επιφάνεια.

Ο Swischuk και οι συνεργάτες του (1988) αναφέρουν ότι τα ευρήματά τους σε παιδιά με νεανική κύφωση, δεν διαφέρουν από περιπτώσεις ενηλίκων ασθενών που έχουν να κάνουν με την μειωμένη ενυδάτωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, τη μείωση του ύψους του και τη κύρτωση του με ή χωρίς την προβολή του πηκτοειδή πυρήνα του.

Ο Digionanni και οι συνεργάτες του (1989) σε μία μεγάλη μελέτη που έκαναν σε 1384 δείγματα σπονδυλικής στήλης παρατήρησαν ότι σε 103 δείγματα υπήρχαν εκφυλιστικές αλλοιώσεις στους σπονδύλους που υποδήλωναν την ασθένεια του Scheuermann. Τα συμπεράσματα από την μελέτη των ερευνητών αυτών είναι τα ακόλουθα:

* Στο 94% των δειγμάτων που είχαν προσβληθεί υπήρχε μια σαφής πρόσθια επιμήκυνση των σπονδύλων. Αυτή η πρόσθια επιμήκυνση των σπονδύλων φαινόταν να είχε γίνει ήρεμα στο ώριμο εξαλειφόμενο οστό ενώ μορφολογικά και ακτινολογικά διέφερε από τους τύπου; των περιφερικών οστεοφύτων.

* Η μεγαλύτερη επιμήκυνση και ενσφήνωση παρουσιάστηκε στον Θ8 σπόνδυλο των προσβεβλημένων δειγμάτων από τη νόσο του Scheuermann, και ακολουθούν οι Θ6 και Θ7 κατά σειρά. Επίσης παρατηρήθηκε ότι η νόσος εμφανίζεται στους άνδρες τέσσερις φορές περισσότερο σε σχέση με τις γυναίκες.

* Ο καθορισμός της πρόσθιας μετατόπισης του κέντρου κίνησης της θωρακικής μοίρας παρατηρήθηκε σε ποσοστό 94% από τις προσβεβλημένες σπονδυλικές στήλες οι οποίες εξετάστηκαν. Η πρόσθια μετατόπιση ήταν πιο μόνιμη στον Θ8 ο οποίος επίσης ήταν ο σπόνδυλος με την πιο σφηνοειδή μορφή στα

προσβεβλημένα από τη νόσο δείγματα. Επίσης δεν παρατηρήθηκε πρόσθια μετατόπιση των σπονδυλικών σωμάτων στα φυσιολογικά δείγματα.

* Οι προσβεβλημένοι σπόνδυλοι είχαν μεγαλύτερη διάμετρο στο οβελιαίο επίπεδο σε σχέση με αυτούς οι οποίοι δεν είχαν προσβληθεί. Το ύψος των σπονδύλων στο οπίσθιο μέρος τους ήταν ελαφρώς μεγαλύτερο από ότι σε έναν φυσιολογικό σπόνδυλο. Αν η προσθιοπίσθια διάμετρος μετρηθεί μόνο κατά την εξωτερική περίμετρο στους σπονδύλους που έχουν προσβληθεί από τη νόσο μπορεί να φαίνεται φυσιολογική.

* Η διερεύνηση της προσθιοπίσθιας διαμέτρου των σπονδυλικών σωμάτων δεν είναι επακόλουθο της ανάπτυξης των περιφερικών οστεοφύτων. Αποτελεί πιθανόν μια ξαφνική αύξηση του οστού κατά μήκος της πρόσθιας επιφάνειας του σπονδύλου ή είναι μια οστική σηψαιμική κατάσταση του οστού στην προσβεβλημένη περιοχή της σπονδυλικής στήλης.

* Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος μετατρέπεται σε ανελαστικό και συμπαγή και μπορεί να φανεί η μετατόπιση του στη μαγνητική τομογραφία με ή χωρίς τη ρήξη του πηκτοειδή πυρήνα του στη πρόσθια μετατόπιση του σπονδύλου.

Ο Scoles και οι συνεργάτες του (1990) αναφέρουν ότι η αύξηση της πίεσης του πρόσθιου τμήματος του κέντρου των σπονδύλων είναι ο πιθανός λόγος των ιστολογικών και μορφολογικών αλλαγών στην κύφωση του Scheuermann. Οι σπόνδυλοι με σφηνοειδή μορφή στην θωρακική και οσφυϊκή μοίρα ήταν σημαντικά μεγαλύτεροι εκτός από τους Θ12, Ο3 και Ο4. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι σφηνοειδείς σπόνδυλοι Ο3 και Ο5 είχαν οπίσθια κατεύθυνση έχοντας την τάση να δημιουργήσουν λόρδωση παρά κυφωτική παραμόρφωση.

Σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές η πρόσθια επέκταση των θωρακικών σπονδύλων παρουσιάστηκε σε ποσοστό 94% σε αντίθεση με οσφυϊκούς σπονδύλους στους οποίους δεν παρατηρήθηκε.

Στη μελέτη του Scoles και των συνεργατών του (1990) ο κορυφαίος σπόνδυλος Θ8 του κυφωτικού δείγματος είχε τη πιο σφηνοειδή μορφή επίσης την πιο μόνιμη πρόσθια επέκταση και είχε υψηλή περιεκτικότητα σε οζίδια του Schmorl. Η σχέση μεταξύ του σχηματισμού των οζιδίων του Schmorl και της ασθένειας του Scheuermann είναι άγνωστη. Η ίδια ερευνητική ομάδα πιστεύει ότι τα ευρήματά της υποστηρίζουν την θεωρία για την μηχανική προέλευση της ασθένειας του Scheuermann. Η αύξηση της πίεσης και η ρήξη της ενδοχόνδρινης επιφάνειας στη πρόσθια επιφάνεια των σπονδύλων προάγουν τις ιστολογικές και ακτινολογικές εικόνες της νόσου.

2.4 Επιπλοκές της νόσου.

Εκτός των αλλοιώσεων που παρατηρούνται στην αρχιτεκτονική της σπονδυλικής στήλης, είναι δυνατόν να παρουσιαστούν και νευρολογικές επιπλοκές. Η πίεση του νωτιαίου μυελού είναι μια σπάνια επιπλοκή της νόσου αλλά μπορεί να εμφανιστεί καθώς αναπτύσσεται η κυφωτική παραμόρφωση. Τα αποτελέσματα της χειρουργικής αντιμετώπισης σε μια τέτοια περίπτωση μπορεί να μην είναι ουσιαστικά.

Η πρόσθια σπονδυλοτομή και η αποσυμπίεση του νωτιαίου μυελού η οποία επακολουθεί και η οπίσθια σταθεροποίηση στο οπίσθιο τμήμα της σπονδυλικής στήλης φαίνεται ότι προσφέρει την καλύτερη μηχανική ανακούφιση. Η πίεση του νωτιαίου μυελού μπορεί να είναι αποτέλεσμα της πίεσης από τις επισκληρίδες κύστες οι οποίες εμφανίζονται στην ασθένεια του Scheuermann.

Η σπαστική παραπάρεση είναι το κοινό χαρακτηριστικό εύρημα κατά την νευρολογική επιπλοκή της νόσου.

Ο Klein και οι συνεργάτες του (1986) αναφέρουν έναν ασθενή ο οποίος δεν είχε τραυματιστεί στην σπονδυλική στήλη και είχε σημαντική παραμόρφωση της θωρακικής μοίρας και πόνο στην οσφυϊκή μοίρα.

Στη φυσική εξέταση που υποβλήθηκε ο ασθενής παρατηρήθηκε δυσκολία στη βάδιση, σπαστική παραπάρεση με αύξηση του τόνου των καμπτήρων μυών των κάτω άκρων και κλόνος. Επίσης το αντανακλαστικό Babinski ήταν θετικό.

Η ακτινογραφική εικόνα παρουσίαζε πολλούς σπονδύλους σε μορφή σφήνας από το ύψος του Θ5 έως το Θ12. Η κύφωση που μετρήθηκε ήταν 35°. Στη μυελογραφία που υποβλήθηκε ο ασθενής, παρατηρήθηκε ότι η πίεση που εξασκούσε ο μεσοσπονδύλιος δίσκος στο νωτιαίο μυελό ήταν μεταξύ Θ6 – Θ7 και Θ7 – Θ8. Ο ασθενής υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση με αποτέλεσμα την αποσυμπίεση της περιοχής στην οποία εξασκούσε πίεση ο μεσοσπονδύλιος δίσκος. Έτσι μετά από 5 με 6 μήνες τα συμπτώματα που είχαν παρουσιαστεί χάθηκαν και η δύναμη του επανήλθε στα φυσιολογικά επίπεδα.

Η οξεία μυελοπάθεια είναι μια σπάνια επιπλοκή στη νεανική κύφωση του Scheuermann. Ο Ryan και ο Taylor (1982),

αναφέρουν σημαντικά γεγονότα τα οποία ευθύνονται για την εμφάνιση της νευρολογικής επιπλοκής της νόσου. Αυτά περιλαμβάνουν τις μοίρες της κύφωσης και τον αριθμό των συμμετεχόντων σπονδύλων, την εξέλιξη της κύφωσης, τις διάφορες τοπικές ανατομικές ανωμαλίες, την αλλοίωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου και την πρόπτωσή του, τον πιθανό τραυματισμό της περιοχής και την επιδείνωση της φλεβικής ροής στην θωρακική μοίρα ως επακόλουθο των παραπάνω αλλοιώσεων.

Οι επιδράσεις των τοπικών ανατομικών αλλοιώσεων όπως ο περιορισμός του νωτιαίου καναλιού θεωρείται ότι συνεισφέρει σε αυτή την παθολογική κατάσταση. Πιθανός τραυματισμός στη περιοχή μπορεί να αυξήσει την πρόπτωση του μεσοσπονδύλιου δίσκου ή να αυξήσει ξαφνικά το εύρος της κύφωσης. Θα μπορούσε επίσης να επηρεάσει όλο το μήκος του νωτιαίου καναλιού. Η τοπική πίεση των φλεβών της σπονδυλικής στήλης συνεισφέρει στην εμφάνιση της μυελοπάθειας.

Ο Yablon και οι συνεργάτες του (1988) αναφέρουν ότι σε έναν ασθενή με σπαστική παραπάρεση η οποία ήταν αποτέλεσμα της πίεσης του νωτιαίου μυελού στην θωρακική μοίρα λόγω της νεανικής κύφωσης, αφαίρεσαν τις εγκάρσιες αποφύσεις σπονδύλων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να αποσυμπιεστεί η θωρακική μοίρα και ο ασθενής να αναρρώσει πλήρως. Η χειρουργική ομάδα έκανε την προσπάθεια από τα αριστερά επειδή η πίεση ήταν μεγαλύτερη και τα νευρολογικά σημάδια ήταν περισσότερα από την αριστερή πλευρά.

Δεν σταθεροποίησαν όμως την θωρακική μοίρα στη πίσω πλευρά της γιατί υπήρχε μικρή οστική παραμόρφωση και η επιπρόσθετη σταθεροποίηση προσφέρονταν από τις δακτυλιοειδείς

αποφύσεις των σπονδύλων και τις άθικτες κατασκευές στη πίσω πλευρά της σπονδυλικής στήλης.

Ο Bradford (1981) μετά από μελέτες αναφέρει ότι ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος ο οποίος λειτούργησε ως χορδή τόξου κατά μήκος του πρόσθιου χείλους της σπονδυλικής στήλης ήταν λεπτότερος και πιο σφιχτός. Αυτό όμως δεν ήταν το πιο χαρακτηριστικό της νόσου γιατί εμφανιζόταν και σε άλλους τύπους κύφωσης όπως η εκ γενετής κύφωση και η μετατραυματική.

Οι επιπλοκές ως επακόλουθο της νόσου είναι η παραμόρφωση, ο πόνος στην θωρακική περιοχή και οι νευρολογικές εκδηλώσεις. Η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης για περισσότερο από 40° έως 50° είναι σπάνια. Εάν η κύφωση γίνει μεγαλύτερη η κλινική εικόνα της παραμόρφωσης γίνεται πιο σαφής. Η παραμόρφωση στη θωρακική μοίρα είναι συνήθως μεγαλύτερη από 70°.

Ο Murry και οι συνεργάτες του (1993) μετά από μελέτες που έκαναν σε 77 ασθενείς αναφέρουν ότι οι ασθενείς αυτοί είχαν πόνο στη μέση και περιορισμό στην κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης, μειωμένη δύναμη των εκτεινόντων μυών της σπονδυλικής στήλης και περιορισμένη διάθεση να εργαστούν λόγω του πόνου που ένιωθαν. Οι ασθενείς δεν απουσίασαν ιδιαίτερα από τις εργασίες τους παρά του ότι υπήρχε πόνος που τους περιόριζε στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Οι ασθενείς αυτοί είχαν κοινωνικά περιοριστεί λόγω των συμπτωμάτων και των επιπλοκών της νόσου. Η πνευμονική λειτουργία ήταν σε φυσιολογικά επίπεδα σε ασθενείς που η κύφωση ήταν 100°. Αντιθέτως η πνευμονική λειτουργία σε ασθενείς με περισσότερο από 100° κύφωση ήταν πολύ περιορισμένη. Πέντε ασθενείς από

τους 77 που εξετάστηκαν παρουσίασαν ανεξήγητες νευρολογικές διαταραχές. Ελαφριά σκολίωση και σπονδυλολίσθηση δεν παρατηρήθηκαν.

2.5 Θεραπευτική αντιμετώπιση.

Το ιστορικό του ασθενή, οι ακτινολογικές εξετάσεις και η κλινική του εικόνα είναι τρεις παράγοντες από τους οποίους θα καθοριστεί ο τρόπος αντιμετώπισης της νόσου.

Εάν η αυξανόμενη κύφωση δείχνει ότι είναι άκαμπτη και είναι λιγότερο από 15° - 20° , τοποθετείται νάρθηκας που περιλαμβάνει και τον λαιμό.

Η συντηρητική θεραπεία απευθύνεται σε νεαρούς ασθενείς όπου η ανάπτυξη του σκελετού τους δεν έχει ολοκληρωθεί. Εάν η κύφωση δεν ξεπερνά τις 50° οι ασκήσεις ενδυνάμωσης ορισμένων μυϊκών ομάδων είναι ο προτεινόμενος τρόπος θεραπείας. Εάν η κύφωση ξεπερνά τις 50° - 80° , η εφαρμογή κηδεμόνα είναι αναπόφευκτη.

Η μέτρηση της κύφωσης γίνεται με την μέθοδο μέτρησης του Cobb κατά την οποία γίνεται μέτρηση της μέγιστης κλίσης των σπονδύλων στο άνω και κάτω σημείο της κύφωσης. Συνήθως οι σπόνδυλοι που επηρεάζονται περισσότερο από την κύφωση είναι από τον Θ4 έως και τον Θ12. Η σοβαρή κύφωση πάνω από 65° ήταν για τον Otsuka και τους συνεργάτες του (1990) ένα κριτήριο για την χειρουργική επέμβαση.

Η χειρουργική επέμβαση απευθύνεται κυρίως σε ενήλικες ασθενείς που έχουν παρουσιάσει σοβαρότατη κύφωση, εμφανίζουν ισχυρούς πόνους στη μέση και έχουν ανεπιτυχώς υποβληθεί στη συντηρητική θεραπεία. Η οπίσθια σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης στις περιπτώσεις που η κύφωση ξεπερνά τις 70° και συνήθως συνοδεύεται από σημαντικές επιπλοκές, είναι το προτεινόμενο μοντέλο της χειρουργικής επέμβασης.

Οι μέθοδοι θεραπείας είτε είναι συντηρητικοί είτε χειρουργικοί, προσφέρουν ικανοποιητικό βαθμό επιδιόρθωσης της κύφωσης έτσι ώστε ο ασθενής να αποκτήσει και πάλι το ενδιαφέρον του για τη ζωή και την επανένταξή του στο κοινωνικό σύνολο.

2.5.1 Συντηρητική αντιμετώπιση.

Η χρησιμοποίηση νάρθηκα ή κάποια μορφή εξωτερικής αρθρόδεσης μπορεί να βελτιώσει και να διορθώσει την παραμόρφωση κατά την εφηβική ηλικία και να επιδράσει στην επιδιόρθωση των σπονδύλων. Οι ασθενείς, όμως, οι οποίοι χρησιμοποίησαν κηδεμόνες ή νάρθηκες και δεν τους τοποθέτησαν για το απαιτούμενο χρονικό διάστημα είχε ως αποτέλεσμα τον περιορισμό της διόρθωσης της κύφωσης. Ο απαιτούμενος χρόνος που πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι νάρθηκες είναι 14 με 18 μήνες.



Εικόνα 7. Κηδεμόνας σπονδυλικής στήλης

Ο Montgomery και ο Erwin αναφέρουν ότι από 62 ασθενείς που χρησιμοποίησαν τον κηδεμόνα Milwaukee οι 39 τον φόρεσαν για 18 μήνες. Έτσι από 62° που ήταν κύφωση πριν την εφαρμογή του κηδεμόνα μειώθηκε σε 41° μετά από 18 μήνες εφαρμογής του. Η απώλεια διόρθωσης της κύφωσης ήταν 15° μετά από 18 μήνες. Η σφηνοειδής μορφή των σπονδύλων βελτιώθηκε από 7,9° σε 6,8°. Μόνιμη διόρθωση επιτυγχάνεται όταν η σφηνοειδής παραμόρφωση των σπονδύλων βελτιωθεί περίπου κατά 5°. Επίσης οι ίδιοι ερευνητές αναφέρουν ότι με τη χρήση του κηδεμόνα Milwaukee η κύφωση μπορεί να βελτιωθεί έως 75°.

Στα παιδιά όπου η ανάπτυξη του σκελετού τους είναι σε εξέλιξη και η κύφωση είναι λιγότερο από 45° - 50°, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης ορισμένων μυϊκών ομάδων είναι ο προτεινόμενος τρόπος θεραπείας. Ενώ εάν η κύφωση ξεπερνά τις 50° - 80° η

τοποθέτηση του νάρθηκα φαίνεται αναπόφευκτη. Ο νάρθηκας αλλάζει δύο έως τρεις φορές μέσα στους επόμενους δύο έως τρεις μήνες για να ακολουθεί την ανάπτυξη του παιδιού και να είναι κατάλληλος την ανάλογη χρονική περίοδο.

Πρόγραμμα ασκήσεων με τον κηδεμόνα συνίσταται στους ασθενείς με σκοπό να μειώσουν την οσφυϊκή λόρδωση, να διατείνουν κάποιους μύες οι οποίοι είναι βραχυσμένοι και να αυξήσουν την δύναμη στους μύες του θώρακα. Ο ασθενής πρέπει να βγάζει τον νάρθηκα 2 – 3 ώρες την ημέρα για την προσωπική υγιεινή και το μπάνιο του.

Εάν η κύφωση περιοριστεί και η σφηνοειδής μορφή των σπονδύλων αντιστραφεί, οι ασθενείς πρέπει προοδευτικά να αποφεύγουν τον κηδεμόνα. Παράγοντες που μπορούν να περιορίσουν την μείωση της διόρθωσης της κύφωσης ενώ ο ασθενής φοράει τον νάρθηκα, είναι η σοβαρή κύφωση περισσότερο από 70° - 80° και η σοβαρή σφηνοειδή μορφή που έχουν πάρει οι σπόνδυλοι (περισσότερο από 10° έως 15°) ή επίσης η σκελετική ωρίμανση πλησίον των λαγόνιων ακρολοφιών κατά την χρονική περίοδο της έναρξης της συντηρητικής θεραπείας.

2.5.2 Χειρουργική αντιμετώπιση.

Η πρόσθια εκτομή τμήματος της εγκάρσιας απόφυσης του σπονδύλου είναι η πιο ασφαλής προσπέλαση σε σχέση με την οπίσθια πεταλεκτομή και αποσυμπίεση του νωτιαίου μυελού. Η οπίσθια προσπέλαση για την αποσυμπίεση του νευρικού ιστού είναι λιγότερο αποδοτική στο να ανακουφίσει τον ασθενή και να εξαλείψει τα συμπτώματα για πάντα. Η πρόσθια προσπέλαση έχει καλύτερη πρόγνωση και ο ασθενής επιστρέφει στις φυσιολογικές λειτουργίες ή μπορεί να έχει κάποια υπολείμματα νευρολογικής πίεσης. Η ανάρρωση μετά την χειρουργική επέμβαση εξαρτάται από τη βαρύτητα και το εύρος της πίεσης στο νωτιαίο κανάλι.

Ο Bradford (1981) αναφέρει ότι η πρόσθια αποσυμπίεση και η καλή οπίσθια σταθεροποίηση των σπονδύλων με τις ράβδους Harrington προάγουν την σταθερότητα της περιοχής.

Ο Sturm και οι συνεργάτες του (1993) αναφέρουν ότι μετά από την χειρουργική αντιμετώπιση σε 30 ασθενείς από τους 39 που χειρουργήθηκαν το ποσοστό κύφωσης μειώθηκε από 71,5° που ήταν πριν την εγχείρηση σε 37,7° μετά την εγχείρηση. Η ίδια επιστημονική ομάδα αναφέρει πως είναι απαραίτητο να υπάρχει πίεση στην περιοχή της σταθεροποίησης και πρέπει αυτή η πίεση να μεταφέρεται στον ανώτερο και κατώτερο εμπλεκόμενο κυφωτικό σπόνδυλο. Σε αντίθετη περίπτωση εάν η φόρτιση δεν είναι κατάλληλη στο κατάλληλο σημείο είναι πολύ πιθανό να μειωθεί ο βαθμός αποκατάστασης του ασθενή.



Εικόνα 8. Προεγχειρητική και μετεγχειρητική εμφάνιση ασθενούς με νεανική κύφωση

Ο Taylor και οι συνεργάτες του (1979) χρησιμοποίησαν την ίδια τεχνική σταθεροποίησης με τους ράβδους Harrington αλλά παρουσιάστηκε περιορισμός της βελτίωσης κατά 10°.

Κατά τον Otsuka και τους συνεργάτες του (1990) η ίδια μέθοδος ανακούφισε τον πόνο και την παραμόρφωση της θωρακικής μοίρας. Εάν αυτή η παραμόρφωση είναι σοβαρή και πόνος είναι αισθητός και επίμονος, η χειρουργική επέμβαση πρέπει να είναι ο τρόπος αντιμετώπισης της νόσου.

Ο Ferreira - Alves και οι συνεργάτες του (1995) χρησιμοποίησαν μια δυναμική τεχνική επιδιορθώνοντας τα σπονδυλικά σώματα που είχαν μορφή σφήνας και βελτίωσαν την αναλογία ύψους των σπονδύλων στο πρόσθιο τμήμα τους. Δεν υπήρξαν περιπτώσεις μόλυνσης, θρομβώσεων πνευμοθώρακα ή νευρολογικών επιπλοκών μετά την χειρουργική επέμβαση. Μόνο τρεις ασθενείς παρουσίασαν περιορισμένη αποκατάσταση ενώ σε έναν παρουσιάστηκε σπάσιμο της ράβδου του Harrington λόγω ψευδάρθρωσης. Η χειρουργική επέμβαση ευθείαζει την σπονδυλική στήλη και την κρατά σε φυσιολογικά όρια καθώς η οργανωμένη εσωτερική σταθεροποίηση και η εξωτερική ακινητοποίηση σταθεροποιούν την κλίση της σπονδυλικής στήλης και βελτιώνουν ή αποκαθιστούν τη φυσιολογική κινητικότητά της.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Από την πρώτη αναφορά που έγινε από τον ίδιο τον Scheuermann, το 1920, έγινε κατανοητό ότι η εκφυλιστική αυτή ασθένεια, αγνώστου αιτιολογίας προκαλεί μεγάλη παραμόρφωση στην θωρακοσφυϊκή περιοχή της σπονδυλικής στήλης.

Κύρια χαρακτηριστικά της είναι η διαταραχή της ανάπτυξης της άνω και κάτω χόνδρινης επιφάνειας των σπονδύλων, η σφηνοειδής παραμόρφωση των σπονδύλων, η διείσδυση του μεσοσπονδύλιου δίσκου μέσα στο σώμα του σπονδύλου και η εμφάνιση των οζιδίων του Schmorl στα σώματα των σπονδύλων.

Το ερώτημα που προκύπτει είναι πως μπορεί να βελτιωθεί η κατάσταση του ασθενή μετά από την εμφάνιση της παραμόρφωσης.

Η συντηρητική θεραπεία απευθύνεται σε ασθενείς που η ανάπτυξή τους δεν έχει ολοκληρωθεί και η κύφωση που παρουσιάζουν είναι μικρή. Αντίθετα η χειρουργική αντιμετώπιση ενδείκνυται σε ασθενείς που έχουν εξαντλήσει τα περιθώρια συντηρητικής αντιμετώπισης.

Η περαιτέρω μελέτη και κατανόηση της νόσου του Scheuermann ίσως να βοηθήσει στην βελτίωση των υπάρχοντων μεθόδων αντιμετώπισης ή ακόμη στην ανακάλυψη νέων με σκοπό την αποκατάσταση του ασθενή.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Aufdermaur M. (1981): Juvenile Kyphosis (Scheuermann's Disease): Radiography, Histology and Pathogenesis.** *Clinical Orthopaedics and Related Research: 154,166-164.*

- 2) Blumenthal S, Roach J and Herring J (1987): Lumbar Scheuermann's Disease. A Clinical Series and Classification.** *Spine: 12, 929-932.*

- 3) Bradford DS (1977): Editorial Comment. Kyphosis.** *Clinical Orthopaedics and Related Research: 128, 2-4.*

- 4) Bradford DS (1981): Vertebral Osteochondrosis (Scheuermann's Kyphosis).** *Clinical Orthopaedics and Related Research: 158,83-90.*

- 5) Bradford DS, Ahmed KB, Moe JH, Winter RB & Lonstein JE (1980): The Surgical Management of Patients with Scheuermann's Disease. A Review of twenty four cases managed by compined anterior and posterior spine fusion.** *The Journal of Bone and Joint Surgery: 62A(5), 705-712.*

- 6) Bradord DS, Brown DM, Moe JH, Winter RB & Jowsey J (1976): Scheuermann's Kyphosis. A form of Osteoporosis?** *Clinical Orthopaedics and Related Research: 118, 10-15.*

7) Bradford DS, Ganjavian S, Antonius D, Winter RB, Lonstein JE & Moe JH (1982): Anterior Strut-Grafting for the Treatment of Kyphosis. Review of experience with forty eight patients. *Journal of Bone and Joint Surgery*: 64A(5), 680-690.

8) Bradford D & Garcia A (1969): Neurological Complication in Scheuermann's Disease. A case report and review of the literature. *The Journal of Bone and Joint Surgery*: 51A(3), 567-572.

9) Bradford DS, Moe JH, Montalvo FJ & Winter RB (1974): Scheuermann's Kyphosis and Roundback Deformity. Results of Milwaukee brace treatment. *The Journal of Bone and Joint Surgery*: 56A(4), 740-758.

10) Bradford DS & Moe JH (1975): Scheuermann's Juvenile Kyphosis. A Histologic Study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*: 110, 45-53.

11) Bradford DS, Moe JH, Montalvo FJ & Winter RB (1975): Scheuermann's Kyphosis. Results of Surgical Treatment by Posterior Spine arthrodesis in twenty two patients. *Journal Of Bone and Joint Surgery(Am)*: 57(4), 439-448.

12) Cholewicki J, Crisco J, Oxland T, Yamamoto I & Panjabi M (1996): Effects of Posture and Structure on Three Dimensional Coupled rotations in the Lumbar Spine. A Biomechanical Analysis. *Spine*: 21, 2421-2428.

13) Deacon P, Berkin CR & Dickson RA (1985): **Combined Idiopathic Kyphosis and Scoliosis. An analysis of the lateral spinal curvatures associated with Scheuermann's Disease.** *The Journal of Bone and Joint Surgery: 67B(2), 189-192.*

14) Digiovanni B, Scoles P & Latimer B (1989): **Anterior Extension of the Thoracic Vertebral Bodies in Scheuermann's Kyphosis. An Anatomic Study.** *Spine: 14, 712-716.*

15) Ferreire-Alves A, Resina J & Palma-Rodrigues R (1995): **Scheuermann's Kyphosis. The Portuguese Technique of Surgical Treatment.** *The Journal of Bone and Joint Surgery(Br): 77, 943-950.*

16) Gilsanz V, Gibbens DT, Carlson M & King J (1989): **Vertebral Bone Density in Scheuermann Disease.** *The Journal of Bone and Joint Surgery: 71A(6), 894-897.*

17) Heithoff K, Gundry C, Burton C & Winter R (1994): **Juvenile Discogenic Disease.** *Spine: 19, 335-340.*

18) Ippolito E & Ponseti Ignacio (1981): **Juvenile Kyphosis. Histological and Histochemical Studies.** *The Journal of Bone and Joint Surgery (Am): 63-A, 175-182.*

19) *Ippolito E, Bellocchi M, Montanaro A, Ascani E & Ponseti I (1985): Juvenile Kyphosis: An Ultrastructural Study. Journal of Pediatric Orthopedics: 5, 315-322.*

20) *Klein D, Weiss R & Allen J (1986): Scheuermann's Dorsal Kyphosis and Spinal Cord Compression: Case Report. Neurosurgery: 18, 628-631.*

21) *Lowe TG (1987): Double L-rod Instrumentation in the treatment of Severe Kyphosis Secondary to Scheuermann's Disease. Spine: 12(4), 336-341.*

22) *Lowe TG (1990): Current Concepts Review. Scheuermann Disease. The Journal of Bone and Joint Surgery: 72A(6), 940-945.*

23) *Mann T, Oviatt S, Wilson D, Nelson D & Orwll E (1992): Vertebral Deformity in Men. Journal of Bone and Mineral Research: 7, 1299-1265*

24) *Mimura M, Panjabi M, Oxland T, Crisco J, Yamamoto I & Vasavada A (1994): Disc Degeneration Affects the Multidirectional Flexibility of the Lumbar Spine. Spine: 19, 1371-1380.*

25) Montgomery SP & Erwin WE (1981): Scheuermann's Kyphosis. Long Term results of Milwaukee Braces treatment. Spine: 6(1), 5-8.

26) Murray P, Weinstein S & Spratt K (1993): The Natural History and long term follow-up of Scheuermann's Kyphosis. The Journal of Bone and Joint Surgery: 75-A, 236-248.

27) Oda I, Abumi K, Lu D, Shono Y & Kaneda K (1996): Biomechanical Role of the Posterior Elements, Costovertebral Joints and Rib Cage in the Stability of the Thoracic Spine. Spine: 21(12), 1423-1429.

28) Otani K, Manzoku S, Shibasaki K & Nomachi S (1978): Surgical Treatment of Scheuermann's Adult Kyphosis: Case Report. Clinical Orthopedics: 134, 208-211.

29) Otsuka N, Hall J & Mah J (1990): Posterior Fusion for Scheuermann's Kyphosis. Clinical Orthopaedics and Related Research: 251, 134-139.

30) Panjabi M, Abumi K, Duranceau J & Oxland T (1989): Spinal Stability and Intersegmental Muscle Forces. A biomechanical model. Spine: 14(2), 194-200.

31) Panjabi M, Hausfeld J & White A (1981): A Biomechanical Study of the Ligamentous Stability of the Thoracic Spine in Man. Acta Orthopaedica Scandinavica: 52, 315-326.

32) Panjabi M, Lydon C, Vasavada A, Grob D, Crisco J & Dvorac J (1994): **On the Understanding of Clinical Instability.** *Spine:* 16, 2642-2650.

33) Panjabi M, Oxland T, Mo Lin R & McGowen T (1994): **Thoracolumbar Burst Fracture. A Biomechanical Investigation of its Multidirectional Flexibility.** *Spine:* 19(5), 578-585.

34) Ryan M & Taylor T (1982). **Acute Spinal Cord Compression in Scheuermann's Disease.** *The Journal of Bone and Joint Surgery:* 64-B(4), 409-412.

35) Sachs B, Bradford D, Winter R, Lonstein J, Moe J & Willson S (1987): **Scheuermann Kyphosis. Follow-up of Milwaukee-brace treatment.** *The Journal of Bone and Joint Surgery:* 69A(1), 50-57.

36) Scheuermann HW (1977): **The Classic. Kyphosis Dorsalis Juvenilis.** *Clinical Orthopaedics and Related Research:* 128, 5-7.

37) Scoles P, Latimer B, Digiovanni B, Vargo E, Bauza S & Jellema L (1991): **Vertebral Alternations in Scheuermann's Kyphosis.** *Spine:* 16(5), 509-515.

38) *Solomonow M, Zhou Bing-He, Harris M, Lu Yun & Baratta R (1998): The Ligamento-Muscular Stabilizing System of the Spine. Spine: 23(23) 2552-2562.*

39) *Speck GR & Chopin DC (1986): The Surgical Treatment of Scheuermann's Kyphosis. The Journal of Bone and Joint Surgery: 68B(2), 189-193.*

40) *Stambough J, VanLoveren H & Cheeks M (1992): Spinal Cord Compression in Scheuermann's Kyphosis: Case Report. Neurosurgery: 30(1), 127-130.*

41) *Stoddard A & Osbourn JF (1979): Scheuermann's Disease or Spinal Osteochondrosis. Its frequency and relationship with spondylosis. The Journal of Bone and Joint Surgery: 61B(1), 56-58.*

42) *Sturm P, Dobson C & Armstrong G (1993): The Surgical Management of Scheuermann's Disease. Spine: 18(6), 685-691.*

43) *Swischuk L, John S & Allbery S (1998): Disc Generative Disease in childhood: Scheuermann's Disease, Schmorl's Nodes and the Limbus Vertebra: MRI findings in 12 patients. Pediatric Radiology: 28, 334-338.*

44) *Takeuchi T, Abumi KA, Shono Y, Oda I & Kaneda K (1999):* **Biomechanical Role of the Intervertebral Disc and Costovertebral Joint in Stability of the Thoracic Spine. A Canine Model Study.** *Spine: 24(14), 1414-1420.*

45) *Taylor T, Wenger D, Stephen J, Gillespie R & Bobechko W (1979):* **Surgical Management of Thoracic Kyphosis in Adolescents.** *The Journal of Bone and Joint Surgery: 61A(4), 496-503.*

46) *Tupman GS (1962):* **A Study of Bone Growth in Normal Children and its Relationship to Skeletal Maturation.** *The Journal of Bone and Joint Surgery: 44B(1), 42-67.*

47) *White AA, Panjabi MM & Thomas CL (1977):* **The Clinical Biomechanics of Kyphotic Deformities.** *Clinical Orthopaedics and Related Research: 128, 8-17.*

48) *Yablon J, Kasdon D & Levine H (1988):* **Thoracic Cord Compression in Scheuermann's Disease.** *Spine: 13(8), 896-898.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) *Gray's Anatomy.*