



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΣΤΙΣ ΣΚΟΛΙΩΣΕΙΣ ΤΗΣ Σ.Σ.



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: Παπάζογλου Απόστολος
Δαδούδη Βασίλω**

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Δρ. Γιαγκιόζης Φώτιος

ΑΙΓΙΟ 2008

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	I
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	III
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	V
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ	V
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	VI
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
I. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ	3
I.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ	3
I.2. ΣΚΟΛΙΩΣΗ, ΟΡΙΣΜΟΣ, ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ	8
I.3. ΕΙΔΗ ΣΚΟΛΙΩΣΕΩΝ	11
I.3.1. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	11
I.3.2. ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	12
I.3.2.1. ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	13
I.3.2.2. ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	18
I.3.2.3. ΣΚΟΛΙΩΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ	19
I.4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ	20
I.5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΡΓΑΝΑ	22
I.5.1. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	22
I.5.2. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ ΣΤΗ ΜΥΪΚΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ	25
II. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	29
II.1. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ	29
II.1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ	29
II.1.2. ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ & ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	29
II.1.3 ΤΕΣΤ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ	31
II.2. ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ	37
II.2.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ	38
II.2.2. ΚΗΔΕΜΟΝΕΣ – ΟΡΘΩΣΕΙΣ – ΝΑΡΘΗΚΕΣ	39
II.3. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ	50
II.3.1. ΙΔΙΟΠΑΘΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	52
II.3.1.1. ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΑΣΚΗΣΗ	56
II.3.1.2. ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ	57
II.3.1.3. ΑΠΟΦΟΡΤΙΣΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ	58
II.3.1.4. ΑΣΚΗΣΗ ΠΛΑΓΙΑΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ (SIDE-SHIFT)	59
II.3.1.5. ΑΣΚΗΣΕΙΣ KLAPP	61
II.3.1.6. ΟΛΟΣΩΜΙΚΗ ΔΟΝΗΣΗ	62
II.3.1.7. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΧΕΙΡΙΣΜΩΝ & ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗ	62
II.3.1.8. ΒΙΟFEEDBACK	64
II.3.1.9. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ SCHROTH	64
II.3.1.10. ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ SPINECOR	71
II.3.1.11. ΕΝΤΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ	72
II.3.1.12. ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ ΚΗΔΕΜΟΝΑ	74
II.3.1.13. ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΕ ΑΘΛΗΜΑΤΑ	77
II.3.2. ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΜΕ ΣΚΟΛΙΩΣΗ	78
II.3.3. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ	84
II.3.4 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ & ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ	86
II.4. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ	88
II.4.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ	88
II.4.1.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ	90
II.4.1.2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ ΣΤΟΥΣ ΕΝΗΛΙΚΕΣ	91
II.4.2. ΜΕΘΟΔΟΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ	92
II.4.3. ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ	95
II.4.4. ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ	96

ΣΥΖΗΤΗΣΗ	100
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	103
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	107
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1	108
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2	111
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3	112
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	113
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	119

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Η σπονδυλική στήλη. Τροποποιημένο από Internet	3
Εικόνα 2: Οι θωρακικοί και οσφυϊκοί σπόνδυλοι. Τροποποιημένο από Kahle W et al, 1985	4
Εικόνα 3: Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος. Τροποποιημένο από Kahle et al, 1985	5
Εικόνα 4: Το οπίσθιο και το πλάγιο μυϊκό σύστημα. Τροποποιημένο από internet	7
Εικόνα 5: Η σκολίωση. Τροποποιημένο από AAOS, 2000	9
Εικόνα 6: Λειτουργική σκολίωση. Φυσιολογική αρχιτεκτονική σπονδύλων και έλλειψη στροφής. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996	11
Εικόνα 7: Α: Ανταλγική σκολίωση από δισκοκήλη. Β: Αντισταθμιστική σκολίωση από βραχύ δεξιό σκέλος που εξαφανίζεται στην καθιστή θέση. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996	12
Εικόνα 8: Ιδιοπαθής εφηβική σκολίωση. Τροποποιημένο από AAOS, 2000	14
Εικόνα 9: Σχηματική απεικόνιση αποτυχίας διαμόρφωσης με σφηνοειδή σπόνδυλο (Επάνω αριστερά). Σχηματική απεικόνιση αποτυχίας διαίρεσης (Κάτω αριστερά). Ακτινογραφία από έφηβο με οσφυϊκό ημισπόνδυλο που δεν έχει αντιμετωπιστεί και προκαλεί προοδευτική παραμόρφωση (Δεξιά). Τροποποιημένο από Hedquist D. and Emans J., 2007	19
Εικόνα 10: Το μοντέλο της δύναμης σε σπονδυλική στήλη με σκολίωση. Οι πρόσθιες συμπίεστικές δυνάμεις που έλκουν το σπονδυλικό σώμα μακριά από τη μέση γραμμή, ενώ η ροπή που παρέχεται από τις οπίσθιες δομές προσπαθεί να διατηρήσει τη φυσιολογική θέση. Τροποποιημένο από Wever D.J. et al, 1999.	21
Εικόνα 11: (Α) Η καμπύλη μέγιστης εισπνευστικής ροής – όγκου σε άτομο υγιές με το κλασικό τριγωνικό σχήμα και η καμπύλη μέγιστης εκπνευστικής ροής – όγκου (κάτω από τον άξονα x) με το χαρακτηριστικό σχήμα ημικύκλιου. (Β) Η καμπύλες σε άτομο με σκολίωση. Και οι δυο διαφέρουν από τις φυσιολογικές και η εκπνευστική αποτελεί εικόνα αντικατοπτρισμού της εισπνευστικής. Τροποποιημένο από Koumbourlis A.C., 2006	24
Εικόνα 12: Η κίνηση κατά την αναπνοή του θώρακα και του διαφράγματος σε υγιή άτομο και άτομο με σκολίωση. Τροποποιημένο από Kotani T. et al, 2004	25
Εικόνα 13: Έλεγχος για σκολίωση με το νήμα της στάθμης και μονόπλευρη οσφυϊκή πτυχή σε παχύσαρκο άτομο σε όρθια θέση. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996	30
Εικόνα 14: Η δοκιμασία επίκυψης και έλεγχος για την προβολή των πλευρών. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996	32
Εικόνα 15: Το σκολιώμετρο. Τροποποιημένο από Karachalios T. et al, 1999	32
Εικόνα 16: Η τοπογραφία Moire. Τροποποιημένο από Goldberg et al, 2007 και Karachalios T. et al, 1999	33
Εικόνα 17: Η επίφυση του λαγόνιου αναπτύσσεται παράλληλα με την ωρίμανση του σκελετού με κατεύθυνση την οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996	34
Εικόνα 18: Μέτρηση της γωνίας των κυρτωμάτων (Η γωνία Cobb). Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996 και Goldberg J.C. et al, 2007	35
Εικόνα 19: Συσκευή για την τρισδιάστατη καταγραφή της παραμόρφωσης και τη δημιουργία όρθωσης. Τροποποιημένο από Cottalorda J. et al, 2005	40
Εικόνα 20: Ο κηδεμόνας Charleston η θωρακο-οσφυϊκή όρθωση ο κηδεμόνας Milwaukee και ο κηδεμόνας Rosenberg. Τροποποιημένο από Gepstein L. et al, 2002	42
Εικόνα 21: Ο κηδεμόνας Providence σε διάφορους τύπους ανάλογα με την εντόπιση της κύρτωσης. Τροποποιημένο από d'Amato C.R. et al, 2001	44
Εικόνα 22: Ο κηδεμόνας SpineCor. Τροποποιημένο από Coillard C. et al, 2007	45
Εικόνα 23: Ο κηδεμόνας TriaC (αριστερά & κέντρο) και η δυναμική όρθωση Lycra (δεξιά). Τροποποιημένο από Veldhuizen A.G. et al, 2002 και Mathews M. and Crawford R., 2006	46
Εικόνα 24: Κηδεμόνες σε ωραία χρώματα, αλλά και ζωγραφισμένοι από τον ίδιο τον ασθενή, ώστε να γίνει πιο ευχάριστη και επομένως με μεγαλύτερη διάρκεια η χρήση του. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 2003	47
Εικόνα 25: Το ειδικό κάθισμα για διόρθωση της σκολίωσης σε άτομα με αδυναμία διατήρησης καθιστής θέσης, Τρεις τρόποι τοποθέτησης των στηριγμάτων και η εφαρμογή	48

σε ασθενή. Τροποποιημένο από Holmes K.J. et al, 2003	
Εικόνα 26: Το μηχάνημα στροφικής άσκησης MedX. Τροποποιημένο από internet	56
Εικόνα 27: Το σύστημα έλξης LTX 3000 που προτείνεται σε περιπτώσεις σκολίωσης. Τροποποιημένο από Cromy C.A et al, 2006	58
Εικόνα 28: Η σπονδυλική στήλη στην αρχή της άσκησης και στη φάση της πλάγιας μετατόπισης. Τροποποιημένο από den Boer W.A. et al, 1999.	59
Εικόνα 29: Τη μηχανήματα αντίστασης για την άσκηση Klapp. Τροποποιημένο από Internet	61
Εικόνα 30: Άσκηση για τη σκολίωση σε συνδυασμό με ολοσωμική δόνηση. Τροποποιημένο από Deutchman H., 2007	62
Εικόνα 31: Τεχνική χειρισμών. Τροποποιημένο από Weiss, 2003	63
Εικόνα 32: Στο πρόγραμμα Schroth επιβάλλεται η χρήση του καθρέφτη. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 2003	65
Εικόνα 33: Η διόρθωση της στάσης μετά από πρόγραμμα Schroth 6 εβδομάδων. Τροποποιημένο από Schroth C., 1992	66
Εικόνα 34: Τα σημεία διάτασης και τα σημεία βράχυνσης και άσκηση σε παρουσία ασυμμετρίας. Τροποποιημένο από Schroth C., 1992 και Rigo M. et al, 2003	67
Εικόνα 35 : Στροφική αναπνοή. Τροποποιημένο από Weis H.R. and Klein R, 2006	68
Εικόνα 36: Κλασσικές ασκήσεις Schroth. Τροποποιημένο από Weis H.R. and Klein R, 2006	68
Εικόνα 37: Τροποποιημένη άσκηση Schroth. Τροποποιημένο από Weis H.R. and Klein R, 2006	69
Εικόνα 38: Η βελτίωση στη σκολίωση μετά από εντατικό πρόγραμμα άσκησης Schroth. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 1992	70
Εικόνα 39: Άσκηση από το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας SpineCor. Τροποποιημένο από Coillard C. et al, 2007.	71
Εικόνα 40: Το πρόγραμμα SIR. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 2003	73
Εικόνα 41: Ασκήσεις σε συνδυασμό με κηδεμόνα. Κύφωση από καθιστή θέση, κύφωση από τετραποδική θέση, στροφή, στροφή ενάντια σε τοίχο, προσπάθεια απομάκρυνσης από το σημείο πίεσης. Τροποποιημένο από Romano M. et al, 2006	75
Εικόνα 42: Τεχνικές χειρισμών στον αυχένα σε περιπτώσεις σκολίωσης με πλάγια κλίση σε κάμψη (αριστερά) και σε έκταση (δεξιά). Τροποποιημένο από Morningstar M.W. et al, 2001	80
Εικόνα 43: Τοποθέτηση τριγώνων με σκοπό την έλξη. Τροποποιημένο από Morningstar M.W. et al, 2001	81
Εικόνα 443: Τοποθέτηση βάρους Pettibon. Τροποποιημένο από Morningstar M.W. et al, 2001	82
Εικόνα 45: Χειρουργική επέμβαση διόρθωση της σκολίωσης. Τροποποιημένο από internet	86
Εικόνα 46: Τεχνικές σταθεροποίησης με βάση της κατηγοριοποίηση Lenke. Από αριστερά προς τα δεξιά Lenke I, II, III και V. Τροποποιημένο από Punno R.M. et al, 2006	95
Εικόνα 47: Εμφανής μείωση της γωνίας Cobb μετά από χειρισμό και θεραπεία με βάρη σε ασθενή που προηγουμένως είχε υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση διόρθωσης της σκολίωσης. Τροποποιημένο από Morningstar M.W. και Joy T., 2006	97
Εικόνα 48: Ασκήσεις στην καρέκλα Pettibon Wobble. Τροποποιημένο από Morningstar M.W. και Joy T., 2006	98
Εικόνα 49: Η τοποθέτηση βάρους Pettibon στο κεφάλι και στους ώμους και η έλξη στη καρέκλα Pettibon Wobble. Τροποποιημένο από Morningstar M.W. και Joy T., 2006	99
Εικόνα 50: Σημείο Risser. Τροποποιημένο από Internet.	111

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Οι αιτιολογικοί παράγοντες ιδιοπαθούς σκολίωσης. Τροποποιημένο από Machinda M. et al, 1999	15
Πίνακας 2: Πιθανές κλινικές εκδηλώσεις στην αναπνευστική λειτουργία. Τροποποιημένο από Koumbourli A.C., 2006	22
Πίνακας 3: Η κίνηση θώρακα και διαφράγματος. Τροποποιημένο από Kotani T. et al, 2004	25
Πίνακας 4: Τα βασικά θέματα που απασχολούν τη φυσικοθεραπεία σε ασθενείς με σκολίωση. Τροποποιημένο από Weiss H.R. et al, 2006	51
Πίνακας 5: Διάφορες μέθοδοι άσκησης σε ιδιοπαθή σκολίωση και σύντομη περιγραφή τους. Τροποποιημένο από Negrini S. et al, 2003	55
Πίνακας 6: Η προτιμήσεις σε αθλήματα ασθενών με σκολίωση και συντηρητική ή χειρουργική αντιμετώπισης και υγιών ατόμων αντίστοιχης ηλικίας. Τροποποιημένο από Parsch D. et al, 2002	83
Πίνακας 7: Η βελτίωση στην αναπνευστική λειτουργία ασθενών με σοβαρού βαθμού σκολίωση μετά από πρόγραμμα άσκησης. Τροποποιημένο από Alves V.L. et al, 2006	86
Πίνακας 8: Οι ενδείξεις για χειρουργική επέμβαση διόρθωσης. Τροποποιημένο από Bridwell K.H., 1999	89
Πίνακας 9 : Ενδείξεις χειρουργικής επέμβασης. Τροποποιημένο από Bradford D.S. et al, 1999	92
Πίνακας 10: Οι στόχοι του χειρουργείου. Τροποποιημένο από Bridwell, 1999	93
Πίνακας 11: Η κατηγοριοποίηση κατά Lenke. Τροποποιημένο από Puno et al, 2003	94

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1: Η κατανομή της γωνίας Cobb σε μαθητές ηλικίας 8-16 ετών. Τροποποιημένο από Karachalios et al, 1999	10
Γράφημα 2: Η συχνότητα σκολίωσης σε ηλικιωμένο υγιή πληθυσμό. Τροποποιημένο από Schwab F et al, 2005	11
Γράφημα 3: Η Ροπή, από διάφορες θέσεις, ομαλοποιημένη για το σωματικό βάρος σε άτομα υγιή και άτομα με σκολίωση. Τροποποιημένο από McIntyre K.L. et al, 2007	26
Γράφημα 4 : Το ποσοστό επιτυχίας της παρακολούθησης και της εφαρμογής κηδεμόνα σε σχέση με το προφίλ της σκολίωσης. Τροποποιημένο από Dolan L.A. et al, 2007	41
Γράφημα 5: Ποσοστό επιτυχίας του κηδεμόνα Charleston σε θωρακική και θωρακο-οσφυϊκή σκολίωση. Τροποποιημένο από Trivedi J.M. et al, 2001	43
Γράφημα 6: Το ποσοστό επιτυχίας με βάση το μέγεθος και το είδος της κύρτωσης. Τροποποιημένο από d' Amato C.R. et al, 2001	44
Γράφημα 7: Η πιθανότητα αύξησης της σκολίωσης. Τροποποιημένο από Weiss H.R. et al, 2006	54
Γράφημα 8: Ποσοστό ασθενών που εμφανίζουν βελτίωση ή σταθεροποίηση και επιδείνωση σε ομάδες που αντιμετωπίζονται με άσκηση και ομάδες ελέγχου. Τροποποιημένο από Negrini et al, 2003	57
Γράφημα 9: το ποσοστό των ασθενών με σκολίωση στους οποίους αυξήθηκε η γωνία Cobb και αντιμετωπίστηκαν με άσκηση ή με απλή παρακολούθηση παρακολούθηθηκαν σε ηλικίες 11-12 και 13-15 ετών. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 1992	70
Γράφημα 10 : Η βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο BSSQ, προεγχειρητικά (12), σε συντηρητική αντιμετώπιση με κηδεμόνα και φυσικοθεραπεία (18) και σε συντηρητική αντιμετώπιση με άσκηση (17). Τροποποιημένο από Kotwicki T. et al, 2007	86

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όπως όλες οι διαταραχές, η σκολίωση δημιουργείται σε μια χρονική στιγμή της ανάπτυξης σε απάντηση ενός συνδυασμού περιβαλλοντικών και γενετικών επιδράσεων και όπως όλες οι παθήσεις απαιτεί πρώιμη αναγνώριση και αντιμετώπιση για μια επιτυχημένη έκβαση. Μετά από χρόνια έρευνας για τη μια αρχή έχει καθιερωθεί χωρίς αμφιβολία, πως μια δομική παραμόρφωση, όπως η σκολίωση, η οποία είναι παρούσα στην σκελετική ωρίμανση και δεν αντιμετωπίζεται θα παραμείνει στην υπόλοιπη ζωή.

Δεδομένων των γνωστών κινδύνων από την αύξηση της κύρτωσης, τον χρόνιο πόνο, την ψυχολογική δυσανασχέτηση και διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας, η πρώιμη αντιμετώπιση μέσα από τη φυσικοθεραπεία μπορεί να βελτιώσει μακροπρόθεσμα την υγεία του ασθενή με σκολίωση. Υπάρχουν, αν και όχι πολλές κλινικές και ερευνητικές ενδείξεις που υποστηρίζουν τη θεραπεία της σκολίωσης μέσα από την άσκηση για την αντιστροφή των σημείων και συμπτωμάτων της σκολίωσης σε παιδιά και ενήλικες. Αντίθετα δεν υπάρχουν έρευνες που να υποστηρίζουν ότι η άσκηση δεν μπορεί να βοηθήσει εάν εφαρμοστεί από τα πρώτα στάδια της παραμόρφωσης. Ωστόσο, η άσκηση είναι ειδικά προσαρμοσμένη στο συγκεκριμένο σκελετικό πρόβλημα και εφαρμόζεται συνήθως μέσα από ολοκληρωμένα προγράμματα και ειδικές τεχνικές που απαιτούν εξειδίκευση από τον φυσικοθεραπευτή.

Πρέπει βέβαια να αναφερθεί, πως ενώ η πρόοδος στις χειρουργικές και συντηρητικές μεθόδους αντιμετώπισης είναι σημαντική, ο πυρήνας του προβλήματος, δηλαδή η αιτιολογία της σκολίωσης και οι παράγοντες αύξησης της παραμόρφωσης παραμένουν αδιευκρίνιστοι. Μέχρι να διευκρινιστούν όλα τα συμπεράσματα σχετικά με την αντιμετώπιση της σκολίωσης παραμένουν προσωρινά. Επομένως το βάρος της έρευνας πρέπει να δοθεί προς αυτή την κατεύθυνση, στη διευκρίνηση της αιτιολογίας, των παραγόντων κινδύνου και επιδείνωσης της σκολίωσης.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αν και ο όρος σκολίωση χρησιμοποιείται για να περιγράψει και άλλες παθήσεις, όπως σκολίωση ρινικού διαφράγματος, επικράτησε γενικά, όταν αναφέρεται μόνη της, να αφορά τη σπονδυλική στήλη. Η σκολίωση μπορεί να κάνει την εμφάνιση της στη νηπιακή ηλικία, στη νεαρή ηλικία, στην εφηβεία και μετά την ενηλικίωση. Η παραμόρφωση προοδευτικά αυξάνει μέχρι το τέλος της ανάπτυξης. Χωρίς θεραπεία, η σκολίωση μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία και προβλήματα στην κινητικότητα, εμφανισιακά προβλήματα, καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια, πόνο, δευτεροπαθείς αλλοιώσεις και διαταραχή της ισορροπίας. Η θεραπεία επομένως ειδικά των μεγάλων παραμορφώσεων είναι απαραίτητη και επιτυγχάνεται με τρεις τρόπους, διορθωτικό γύψο, εφαρμογή του κατάλληλου κηδεμόνα ή χειρουργική επέμβαση. Οποιαδήποτε και να είναι όμως η μέθοδος αντιμετώπισης η φυσικοθεραπεία διαδραματίζει βασικό ρόλο.

Μέσα από αυτή την εργασία θα γίνει μια προσπάθεια ανασκόπησης της διεθνούς αρθρογραφίας σχετικά με το ρόλο της φυσικοθεραπείας στην αντιμετώπιση της σκολίωσης. Διαχωρίζοντας την αντιμετώπιση των παιδιών και εφήβων από αυτή των ενηλίκων με σκολίωση, θα δοθεί βάση στους στόχους που πρέπει να έχει η φυσικοθεραπεία, στο είδος των ασκήσεων που είναι απαραίτητο να προτείνονται στον ασθενή, στα ολοκληρωμένα προγράμματα άσκησης που έχουν προταθεί και που μπορούν να εφαρμοστούν και στις φυσικοθεραπευτικές τεχνικές που επίσης μπορούν να εφαρμοστούν σε ασθενείς με σκολίωση. Επίσης, σημασία θα δοθεί και στις μεθόδους βελτίωσης των αναπνευστικών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν τα συγκεκριμένα άτομα. Τέλος, καθώς η αντιμετώπιση της σκολίωσης μπορεί να είναι και χειρουργική θα γίνει αναφορά στο ρόλο της φυσικοθεραπείας μετεγχειρητικά. Πριν από αυτό ωστόσο, κρίνεται απαραίτητη συνοπτική αναφορά στην ανατομική κατασκευή την σπονδυλική στήλης, στη σκολίωση και στα προβλήματα που δημιουργεί, καθώς και στην αξιολόγηση της.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

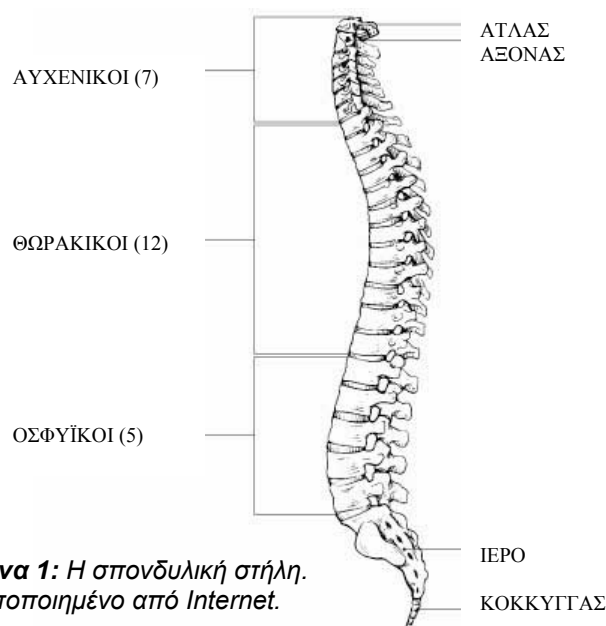
Η σκολίωση αποτελεί παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης με κύρια χαρακτηριστικά την πλάγια κλίση (σκολιός = στραβός) και στροφή των σπονδύλων στο μεγαλύτερο ποσοστό. Οι παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης περιγράφηκαν πρώτη φορά από τον Ιπποκράτη, αλλά ο Γαληνός έδωσε την ονομασία τους (Συμεωνίδης Π.Π., 1996). Σε ιδιαίτερα πρόσφατη ανασκόπηση (Goldberg J.C. et al, 2007) αναφέρεται ότι ο Ιπποκράτης δήλωσε ότι «Υπάρχουν πολλές διαφορετικές κυρτώσεις στη σπονδυλική στήλη, ακόμα και σε άτομα που έχουν καλή υγεία, καθώς δημιουργούνται από τη φυσική διαμόρφωση και από τη συνήθεια. Εξάλλου, η σπονδυλική στήλη τείνει να αλλάζει σχήμα λόγω γηρατειών ή λόγω πόνου». Αν και έχει μελετηθεί και περιγραφεί με διαφορετικούς ορισμούς πολλές φορές από τότε, η συγκεκριμένη περιγραφή παραμένει χρήσιμη, καθώς όντως υπάρχουν πολλές διαφορετικές κυρτώσεις, η αιτιολογία παραμένει άγνωστη, το φυσικό ιστορικό μη προβλέψιμο και η θεραπεία αμφιλεγόμενη.

Η κάθε κατηγορία σκολίωσης διαφέρει σε συχνότητα εμφάνισης, τρόπο εμφάνισης, πρόγνωση, αριστερή ή δεξιά εμφάνιση και φύλο. Σε μεγαλύτερη συχνότητα πάντως εμφανίζεται σε κορίτσια, με μόνη εξαίρεση της βρεφική σκολίωση που κυριαρχεί στα αγόρια. Η παραμόρφωση εμφανίζεται στη διάρκεια της ανάπτυξης και αυξάνεται γραμμικά με το ρυθμό της, μέχρι να σταθεροποιηθεί στο τέλος της. Το μέγεθος της παραμόρφωσης εξαρτάται και από την αιτιολογία. Στην Ελλάδα σπονδυλική παραμόρφωση αναφέρεται σε ποσοστό 5,66%, ενώ σκολίωση αναφέρεται σε ποσοστό 1,18%. Ωστόσο, ακόμα και σήμερα στην Ελλάδα η σκολίωση δεν αναγνωρίζεται έγκαιρα και δεν αντιμετωπίζεται επαρκώς (Karachalios T. et al, 1998).

I ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΙΣΗ

I.1. ΑΝΑΤΟΜΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Η σπονδυλική στήλη είναι ο σκελετός του κορμού. Αποτελείται από 33-34 σπονδύλους και μεσοσπονδύλιους δίσκους. Οι σπόνδυλοι διακρίνονται σε 7 αυχενικούς, 12 θωρακικούς, 5 οσφυϊκούς, 5 ιερούς και 4-5 κοκκυγικούς. Οι ιεροί σπόνδυλοι συνενώνονται και σχηματίζουν το ιερό οστό και οι κοκκυγικοί σπόνδυλοι τον κόκκυγα (Kahle W. et al, 1985) **(Εικόνα 1)**.

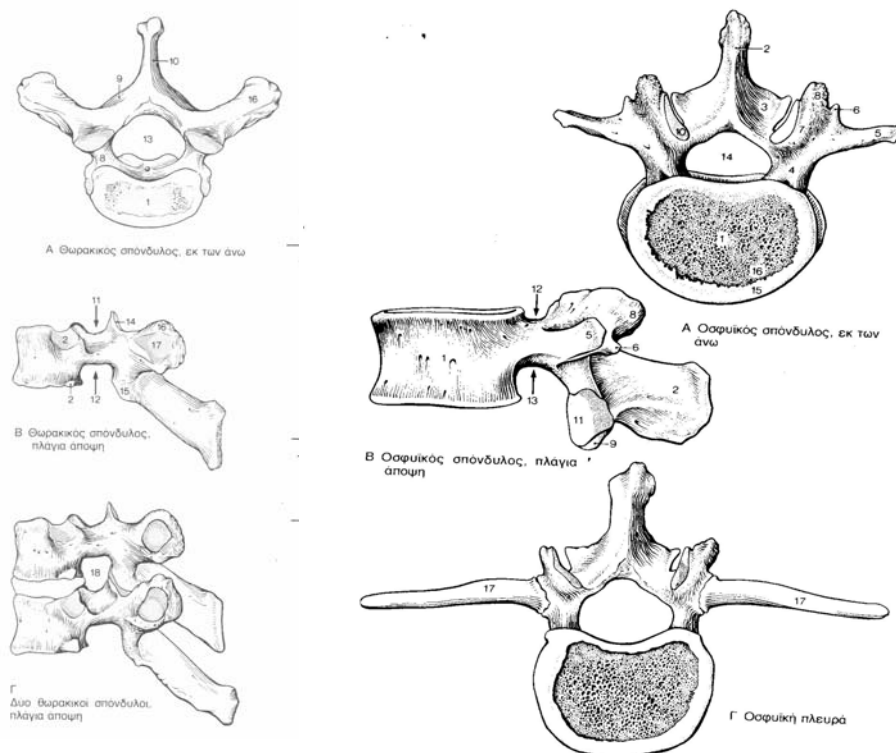


Εικόνα 1: Η σπονδυλική στήλη.
Τροποποιημένο από Internet.

Μεταξύ των αυχενικών σπονδύλων και με εξαίρεση τον άτλαντα, τον άξονα και τον έβδομο αυχενικό υπάρχουν λίγες διαφορές. Το σπονδυλικό τόξο βρίσκεται πίσω από το σπονδυλικό σώμα και έχει πρόσθιο (μίσχο) και οπίσθιο (πέταλο) τμήμα. Στη συνένωση τους προέχουν η άνω και η κάτω αρθρική απόφυση. Οι αποφύσεις έχουν αρθρικές επιφάνειες και μεταξύ αυτών και των σπονδύλων σχηματίζονται οι εντομές. Στο πίσω μέρος υπάρχει η ακανθώδης απόφυση και μεταξύ του τόξου και του σώματος σχηματίζεται το σπονδυλικό τρήμα. Ο

άτλαντας και ο άξονας, ο πρώτος και ο δεύτερος αυχενικός σπόνδυλος έχουν ξεχωριστή ανατομική κατασκευή. Ο πρώτος δεν έχει σώμα, αλλά αποτελείται από δυο τόξα. Ο άξονας διαφέρει από τους υπόλοιπους γιατί φέρει τον οδόντα (Stundring S., 2000).

Κάθε ένας από τους θωρακικούς σπονδύλους αποτελείται από το σώμα, που στα πλάγια φέρει πλευρικά ημιγλήνια για τη σύνταξη με τις πλευρές (**Εικόνα 2**). Από την οπίσθια επιφάνεια του σώματος εκφύεται το τόξο με τους μίσχους του που συνεχίζουν στα πέταλα του σπονδυλικού τόξου. Τα δυο πέταλα συνενώνονται για να σχηματίσουν την ακανθώδη απόφυση (Putz R. et al, 2001).

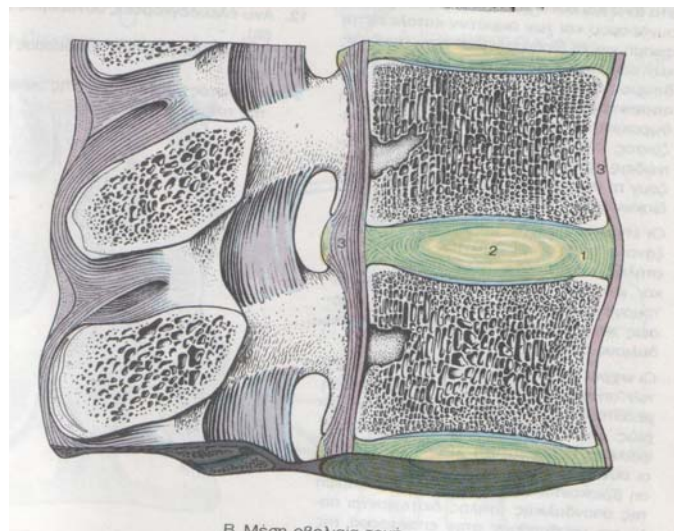


Εικόνα 2: Οι θωρακικοί και οσφυϊκοί σπόνδυλοι. Τροποποιημένο από Kahle W et al, 1985.

Τα σώματα των οσφυϊκών σπονδύλων είναι τα μεγαλύτερα από όλους τους σπονδύλους (**Εικόνα 2**). Το σπονδυλικό τόξο βρίσκεται πίσω από το σώμα. Τα πέταλα του τόξου είναι βραχέα και παχιά και οι μίσχοι του τόξου πολύ παχείς ανάλογα με το μέγεθος του σπονδύλου. Το τόξο έχει πρόσθιο και οπίσθιο τμήμα και στη συνένωση τους προεξέχουν οι αρθρικές αποφύσεις. Μεταξύ του σπον-

δυλικού σώματος και αρθρικών αποφύσεων σχηματίζονται σπονδυλικές εντομές. Κατά τη θέση συνένωσης των δυο πετάλων προβάλλει προς τα πίσω η ακανθώδης απόφυση. Οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι τετράπλευρες και φέρονται κατ' ευθείαν προς τα πίσω. Ενώ τα μεσοσπονδύλια τμήματα είναι σχετικά μεγάλα, το σπονδυλικό τμήμα είναι σχετικά μικρό (Netter S.H., 1997).

Ανάμεσα στους διαδοχικούς σπονδύλους της ΣΣ υπάρχουν δίσκοι, οι οποίοι φροντίζουν να διευκολύνουν την κάμψη και στροφή του σώματος και να μειώνουν τους κραδασμούς που δέχονται οι σπόνδυλοι μεταξύ τους, γεγονός που επιτυγχάνεται λόγω της δομής τους (**Εικόνα 3**). Κάθε δίσκος αποτελείται περιφερικά από τον ινώδη δακτύλιο και κεντρικά από μαλακό ζελατινοειδή πυρήνα, τον πηκτοειδή πυρήνα. Ο δακτύλιος αποτελείται από ίνες κολλαγόνου συγκεντρικά διατεταγμένες και ινώδη χόνδρο. Σε οβελιαία διατομή εμφανίζονται με σφηνοειδές σχήμα. Στην αυχενική και οσφυϊκή μοίρα είναι υψηλότεροι μπροστά και χαμηλότεροι πίσω, ενώ το αντίθετο συμβαίνει για τη θωρακική μοίρα (Stundring S., 2000).



Εικόνα 3: Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος. Τροποποιημένο από Kahle W. et al, 1985.

Οι μεσοσπονδυλικές αρθρώσεις είναι μικρές διαρθρώσεις μεταξύ των αρθρικών αποφύσεων των σπονδύλων. Οι αρθρικοί θύλακοι τους γίνονται ισχυρότεροι από τις ανώτερες προς τις κατώτερες μοίρες της σπονδυλικής στήλης (Putz R. et al, 2001).

Η σπονδυλική στήλη ενισχύεται από μια σειρά συνδέσμων:

- ✚ Πρόσθιος επιμήκης: Αρχίζει από το ινιακό οστό και φέρεται προς τα κάτω μέχρι το ιερό οστό. Προσφύεται στερεά στα σπονδυλικά σώματα.
- ✚ Οπίσθιος επιμήκης: Εκφύεται από το ινιακό οστό και φέρεται προς τα κάτω και προσφύεται στα άνω και κάτω χείλη των σπονδυλικών σωμάτων, αλλά προσφύεται στέρεα στους μεσοσπονδύλιους δίσκους.
- ✚ Ωχροί σύνδεσμοι: Φέρονται μεταξύ των σπονδυλικών τόξων
- ✚ Μεσεγκάρσιοι σύνδεσμοι: Είναι βραχείς σύνδεσμοι μεταξύ των εγκάρσιων αποφύσεων.
- ✚ Οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι: Είναι βραχείς σύνδεσμοι μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων (Putz R et al, 2001).

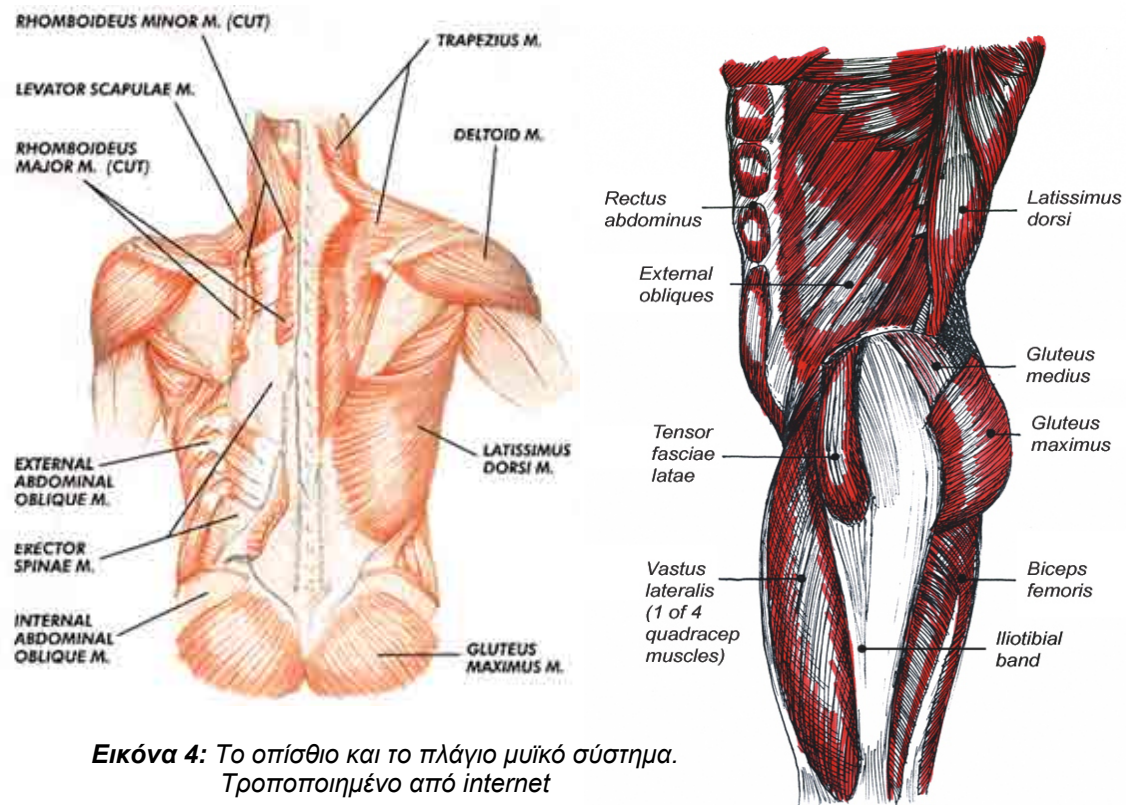
Το μυϊκό σύστημα της σπονδυλικής στήλης είναι πολύπλοκο και δεν μπορεί να διαχωριστεί σε αυχενικό, θωρακικό και οσφυϊκό καθώς πολλοί από τους μύες δρουν σε περισσότερες από μια περιοχές. Μπορεί να διαχωριστεί σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες με βάση την περιοχή που βρίσκονται οι μύες:

α) Μύες του θώρακα: Θωρακικοί, Μεσοπλεύριοι, Ανεκκτήρες πλευρών και πρόσθιος οδοντωτός.

β) Μύες της ράχης (κορμού): Τραπεζοειδής, Πλατύς ραχιαίος, Ρομβοειδείς, Οπίσθιοι οδοντωτοί, Ιερωνωτιαίος, Ημιακανθώδης, Πολυσχιδής, Σπληνιοειδής, Μεσακάνθιοι, Μεσεγκάρσιοι.

γ) Μύες της κοιλιάς: Ορθός κοιλιακός, Λοξοί κοιλιακοί, Εγκάρσιοι κοιλιακός, Τετράγωνος οσφυϊκός.

δ) Μύες της πυέλου: Ψοϊτες, Λαγόνιος, Γλουτιαίοι (Γκούβας Χ., 1987) **(Εικόνα 4)**.



Εικόνα 4: Το οπίσθιο και το πλάγιο μυϊκό σύστημα.
Τροποποιημένο από internet

Η φυσιολογική σπονδυλική στήλη σε προσθιοπίσθια ακτινογραφία έχει κατακόρυφη φορά χωρίς πλάγια απόκλιση, ενώ σε ακτινογραφία από τα πλάγια παρουσιάζει καμπύλες. Η σπονδυλική στήλη του ενήλικου εμφανίζει κατά το οβελιαίο επίπεδο δυο πρόσθια κυρτώματα (λορδώσεις) και δυο οπίσθια κυρτώματα (κυφώσεις). Οι λορδώσεις είναι στην αυχενική και οσφυϊκή μοίρα και οι κυφώσεις στην θωρακική και ιερή μοίρα. Τα κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης είναι αποτέλεσμα των δυνάμεων που δρουν κατά την καθιστή και όρθια στάση. Ο άξονας του κέντρου βάρους φέρεται εν μέρει έμπροσθεν και εν μέρει όπισθεν της σπονδυλικής στήλης (Stundring S., 2000).

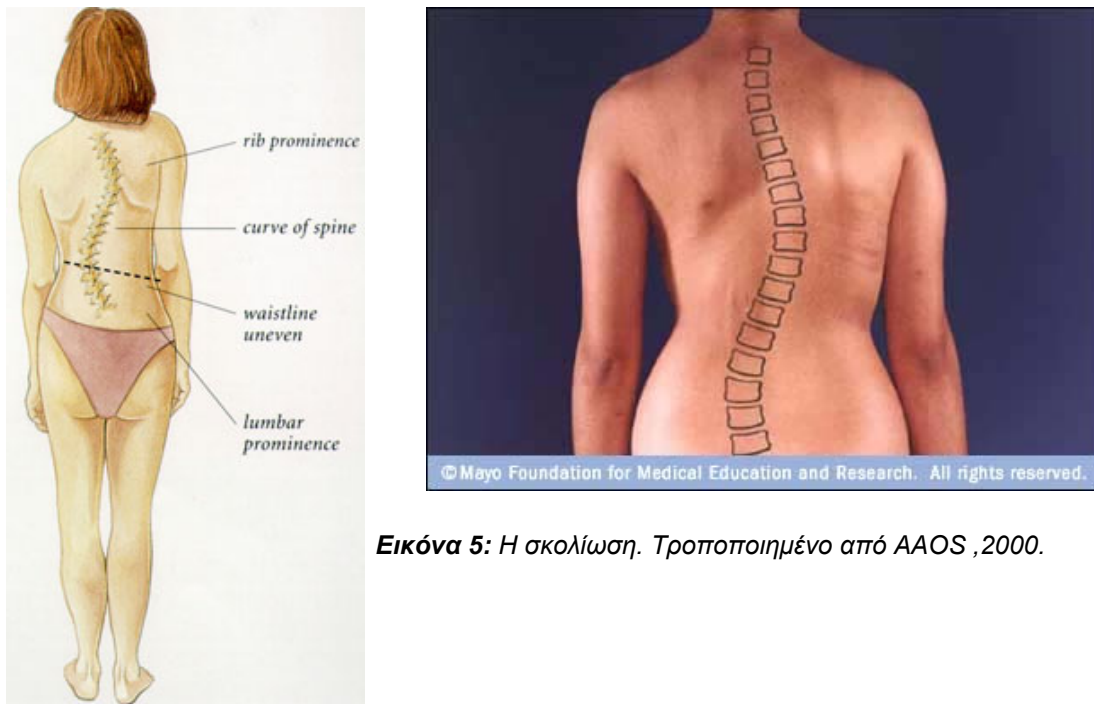
Στους ενήλικους η σπονδυλική στήλη φέρεται σαν ελαστική ράβδος η κινητικότητα της οποίας περιορίζεται από τους συνδέσμους. Με το πέρασμα των χρόνων η σπονδυλική στήλη υφίσταται μεταβολές έτσι ώστε στα ηλικιωμένα άτομα η ελάττωση του πάχους των δίσκων προκαλεί μια μάλλον καθολική και

ομοιόμορφη κύφωση της σπονδυλικής στήλης που περιορίζει την κινητικότητα της (Putz R. et al, 2001).

Η κάμψη της σπονδυλικής στήλης γίνεται κυρίως στην οσφυϊκή και αυχενική μοίρα. Η έκταση που είναι ελάχιστη γίνεται μεταξύ των κατώτερων αυχενικών, στον 11^ο θωρακικό και 2^ο οσφυϊκό και στους κατώτερους οσφυϊκούς. Η στροφή είναι δυνατή στη θωρακική και στην αυχενική μοίρα και η στροφή της κεφαλής συνοδεύεται σχεδόν πάντα με κίνηση της κάτω κεφαλικής διάρθρωσης, κίνηση της αυχενικής μοίρας και ελαφρά κίνηση της θωρακικής μοίρας. Η πλάγια κάμψη είναι σχεδόν αδιαχώριστη με τη στροφή και η μεγαλύτερη κίνηση παρουσιάζεται στην θωρακοσφυϊκή ένωση, ενώ υπάρχει και ελαφρά μόνο ανάμειξη της κατώτερης θωρακικής μοίρας (Kahle W. et al, 1985).

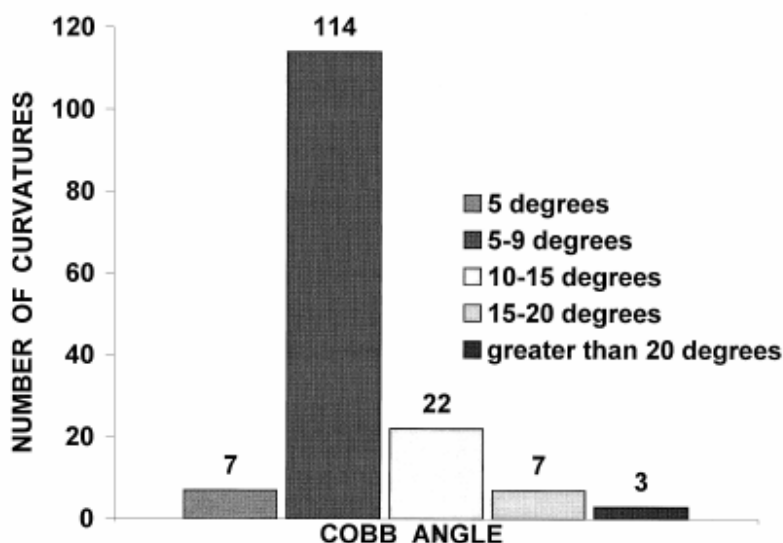
1.2. ΣΚΟΛΙΩΣΗ, ΟΡΙΣΜΟΣ, ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η σκολίωση παρουσιάζεται ως παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης (**Εικόνα 5**). Η κύρτωση συνοδεύεται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό από ανισορροπία του κορμού και ασύμμετρη προεξοχή των πλευρών ή «ύβο των πλευρών». Αυτό αποτελεί φαινόμενο χαρακτηριστικό στα παιδιά κατά την ανάπτυξη που αυξάνεται ανάλογα με τον ρυθμό ανάπτυξης και σταθεροποιείται στο τέλος της ανάπτυξης (Goldberg J.C. et al, 2007). Σύμφωνα με τους Taft E. και Francis R. (2003) η σκολίωση αποτελεί παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης στην οποία υπάρχει πλάγια κύρτωση μεγαλύτερη των 10^ο. Η πρωταρχική παραμόρφωση στη σκολίωση είναι η πλάγια κάμψη σε συνδυασμό με στροφή των σπονδύλων γύρω από τον κατακόρυφο άξονα.



Εικόνα 5: Η σκολίωση. Τροποποιημένο από AAOS ,2000.

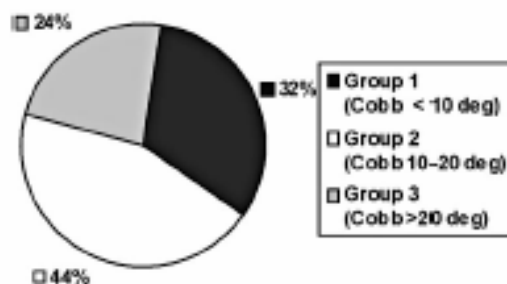
Η κάθε κατηγορία διαφέρει σε συχνότητα εμφάνισης, τρόπο εμφάνισης, πρόγνωση, κατεύθυνση και φύλο. Σε μεγαλύτερη συχνότητα εμφανίζεται σε κορίτσια, λόγω κακής στάσης από την ανάπτυξη των γυναικείων χαρακτηριστικών, με μόνη εξαίρεση της βρεφική σκολίωση που κυριαρχεί στα αγόρια. Στην παιδική και εφηβική ιδιοπαθή και στη συνδρομική σκολίωση επικρατεί η δεξιά θωρακική και αριστερή οσφυϊκή κύρτωση. Τα μικρά παιδιά και ειδικά τα αγόρια είναι περισσότερο πιθανό να έχουν συνοδά προβλήματα από ότι έφηβοι και τα κορίτσια. Η παραμόρφωση εμφανίζεται (για οποιοδήποτε λόγο) στη διάρκεια της ανάπτυξης και αυξάνεται γραμμικά με το ρυθμό της, μέχρι να σταθεροποιηθεί στο τέλος της. Βέβαια, το μέγεθος της παραμόρφωσης εξαρτάται και από την αιτιολογία. Για παράδειγμα, παραμόρφωση που οφείλεται σε συγγενείς ανωμαλίες στους σπονδύλους είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα επιδεινωθεί. Στη βρεφική ιδιοπαθή σκολίωση, ένα μεγάλο ποσοστό αποκαθίσταται πλήρως. Η άποψη ότι όσο πιο νωρίς εμφανιστεί η σκολίωση τόσο μεγαλύτερη θα είναι η παραμόρφωση είναι αβάσιμη (Goldberg J.C. et al, 2007).



Γράφημα 1: Η κατανομή της γωνίας Cobb σε μαθητές ηλικίας 8-16 ετών. Τροποποιημένο από Karachalios T. et al, 1999.

Στην Ελλάδα σε μετρήσεις που έγιναν σε σχολεία της Σάμου προέκυψαν τα παρακάτω στοιχεία σχετικά με το ποσοστό και το βαθμό σκολίωσης σε μαθητές. Το 1987 2.700 μαθητές ηλικίας 8-16 ετών αξιολογήθηκαν για σκολίωση. Σπονδυλική παραμόρφωση βρέθηκε στους 153 μαθητές, ποσοστό 5,66%. Σκολίωση (όπως ορίζεται από την γωνία Cobb > 10° που θα συζητηθεί παρακάτω) βρέθηκε σε 32 ασθενείς, ποσοστό 1,18% (**Γράφημα 1**) (Karachalios T. et al, 1999).

Σε πληθυσμό ηλικιωμένων σκολίωση συναντάται σε μεγάλη συχνότητα. Ο Schwab F. και οι συνεργάτες του (2005) υποστηρίζουν ότι αν και σε προηγούμενες έρευνες το ποσοστό σκολίωσης ενηλίκων κυμαινόταν από 1,4% μέχρι και 32%, στη δικιά τους έρευνα το ποσοστό σκολίωσης σε υγιή ηλικιωμένο πληθυσμό με μέσο όρο ηλικίας 70,5 έτη είναι 68%. Η μέση τιμή για τη γωνία Cobb ήταν 17°. Από τους εθελοντές 33 είχαν θωρακο-οσφυϊκή / οσφυϊκή γωνία Cobb ή θωρακική γωνία Cobb μεγαλύτερη ή ίση με 10° ή μικρότερη από 20° (44% με 8 άντρες και 25 γυναίκες). Άλλοι 18 εθελοντές είχαν γωνία Cobb μεγαλύτερη από 20° (24% με 5 άντρες και 13 γυναίκες). Οι υπόλοιποι 24 εθελοντές δεν είχαν τα ακτινολογικά κριτήρια της σκολίωσης (32% με 10 άντρες και 14 γυναίκες) (**Γράφημα 2**).



Γράφημα 2: Η συχνότητα σκολίωσης σε ηλικιωμένο υγιή πληθυσμό.
Τροποποιημένο από Schwab F. et al, 2005

Ι.3. ΕΙΔΗ ΣΚΟΛΙΩΣΕΩΝ

Σύμφωνα με την Διεθνή Εταιρεία Έρευνας της Σκολίωσης οι σκολιώσεις διακρίνονται σε δυο μεγάλες ομάδες, τις λειτουργικές και τις οργανικές.

Ι.3.1. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ.

Χαρακτηριστικά αυτού του είδους σκολίωσης είναι η διατήρηση της φυσιολογικής αρχιτεκτονικής των σπονδύλων και η έλλειψη στροφής (**Εικόνα 6**). Οι καμπύλες είναι κινητές και προσωρινά διορθώσιμες είτε από τον ασθενή, είτε από το θεραπευτή. Όταν λείπει η αιτία που τις προκαλεί η σπονδυλική στήλη αποκαθίσταται πλήρως, εφόσον δεν έχουν δημιουργηθεί μόνιμες αλλοιώσεις.



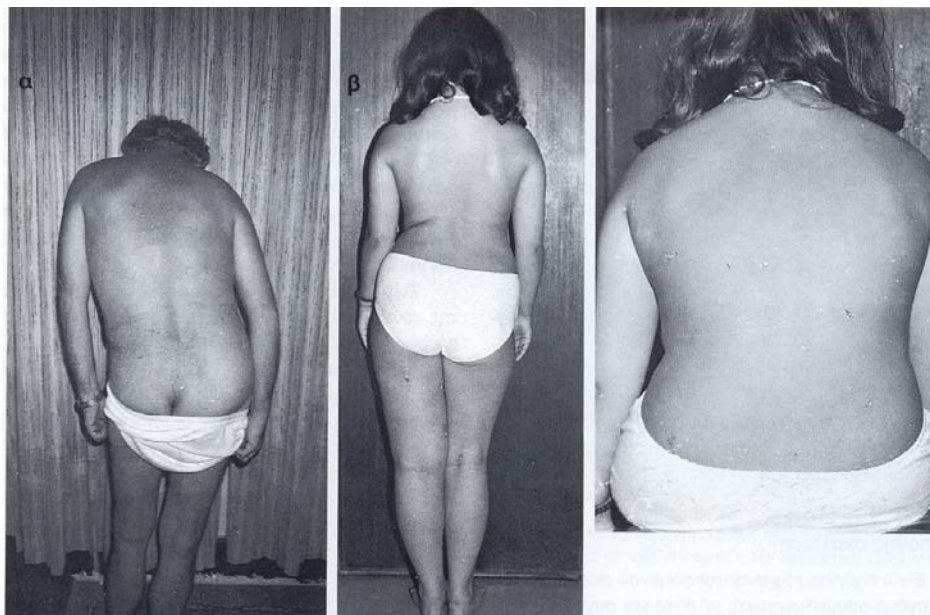
Εικόνα 6: Λειτουργική σκολίωση.
Φυσιολογική αρχιτεκτονική σπονδύλων
και έλλειψη στροφής.
Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π.,
1996.

Σε αυτή την κατηγορία σκολίωσης ανήκουν:

- 1) Η αντισταθμιστική ή λόγω κλίσης της λεκάνης που οφείλεται σε ανισοσκελία ή πυελική ασυμμετρία και εξαφανίζεται όταν ο ασθενής καθίσει (**Εικόνα 7A**).
- 2) Η ανταλγική, που παρουσιάζεται σε δισκοκήλη, δισκίτιδα, οστέωμα της ΣΣ και υποχωρεί όταν το αίτιο που την προκαλεί λείψει (**Εικόνα 7B**).
- 3) Η στατική σκολίωση που οφείλεται σε κακή στάση και εξαλείφεται όταν η ΣΣ κάμπτεται προς τα εμπρός, σε αντίθεση με την οργανική που είναι περισσότερο εμφανής με την κάμψη της ΣΣ.
- 4) Η υστερική που είναι ιδιαίτερα σπάνια (Συμεωνίδης, 1996).

1.3.2. Οργανική σκολίωση.

Αυτή η μορφή σκολίωσης δεν διορθώνεται από τον ασθενή και συνοδεύεται σχεδόν πάντα από στροφή των σπονδύλων, που γίνεται κλινικά εμφανής με την ασυμμετρία των ημιθωρακίων στη θωρακική μοίρα (οι πλευρές του κυρτού προβάλλονται πίσω και του κοίλου μπροστά) ή των παρασπονδύλιων μυών στην οσφυϊκή μοίρα (Συμεωνίδης Π.Π., 1996).



Εικόνα 7: A: Ανταλγική σκολίωση από δισκοκήλη. B: Αντισταθμιστική σκολίωση από βραχύ δεξιό σκέλος που εξαφανίζεται σε καθιστή θέση. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996

Κάποιοι ερευνητές (Taft E. and Francis R., 2003) ταξινομούν τη σκολίωση σε δομική και μη δομική. Στη μη δομική σκολίωση είναι δομή της σπονδυλικής στήλης είναι φυσιολογική με πλάγια κύρτωση, αλλά χωρίς στροφή και χωρίς ασυμμετρία κορμού. Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν η Σκολίωση στάσης, η Αντιρροπιστική (λόγω ανισοσκελίας), η Ισχιαλγική (λόγω προσπάθειας αποφυγής πόνου που οφείλεται στο ισχιακό νεύρο), η Φλεγμονώδης και η Υστερική (οφείλεται σε ψυχολογικές διαταραχές). Στη δομική σκολίωση υπάρχει πλάγια κύρτωση και στροφή των σπονδύλων και συμπεριλαμβάνει την ιδιοπαθή, τη βρεφική, τη νευρομυϊκή, τη σκολίωση μυοπάθειας και την κληρονομική.

Σύμφωνα με τον Goldberg J.C. και τους συνεργάτες του (2007) η οργανική σκολίωση διακρίνεται στην ιδιοπαθή (καμιά συσχετιζόμενη ανωμαλία ή πάθηση), στη συγγενή (ακτινολογικά διακρίνονται συγγενείς δυσμορφίες των σπονδύλων και της σπονδυλικής στήλης) και στη συνδρομική ή δευτερογενή (που σχετίζεται με άλλη σοβαρή παθολογική κατάσταση, διαταραχή του νευρομυϊκού συστήματος, του σκελετού ή του συνδετικού ιστού, σοβαρή γενετική ή χρωμοσωμική ανωμαλία, νευροϊνωμάτωση και πολλές άλλες καταστάσεις). Αν και είναι σημαντικό να αναγνωριστεί η συσχετιζόμενη κατάσταση, καθώς θα επηρεάσει την οργάνωση της αποκατάστασης, αυτό ο διαχωρισμός δεν σημαίνει ότι η κάθε σκολίωση αποτελεί ξεχωριστή «πάθηση».

I.3.2.1. Ιδιοπαθής σκολίωση.

Ο πιο συχνός τύπος οργανικής σκολίωσης είναι η ιδιοπαθής, με ποσοστά 3-5% (1 στα 20 παιδιά) και με συχνότητα 6:1 σε κορίτσια ορισμένου τύπου και μορφής (ψηλά, αδύνατα, ξανθά ανοιχτόχρωμα). Στην αφρικανική ήπειρο τα ποσοστά είναι ιδιαίτερα χαμηλά(0,2-0,5%). Πρόκειται για πάθηση του αναπτυσσόμενου σκελετού συνήθως ασυμπτωματική, με τρισδιάστατη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης με πλάγια παρέκκλιση, στροφή των σπονδύλων και κύφωση ή λόρδωση της σπονδυλικής στήλης (**Εικόνα 8**) (Συμεωνίδης Π.Π., 1996).



*Εικόνα 8: Ιδιοπαθής εφηβική σκολίωση.
Τροποποιημένο από AAOS, 2000.*

Ταξινόμηση:

Ο Goldberg J.C. και οι συνεργάτες του (2007) διαχωρίζουν την ιδιοπαθή σκολίωση με βάση την ηλικία έναρξης της παραμόρφωσης σε:

α) Βρεφική (infantile): Διάγνωση πριν το 3^ο ή 4^ο έτος ζωής.

- ✚ Αυτοϊώμενη (resolving)
- ✚ Επιδεινούμενη (progressive)

β) Παιδική (Juvenile): Διάγνωση σε ηλικίες από 3 ή 4 μέχρι 10 ετών.

γ) Εφηβική (Adolescent): Διάγνωση μετά το 10 έτος.

Αυτός ο διαχωρισμός λαμβάνει υπ' όψιν τις τρεις περιόδους της ανάπτυξης: γρήγορη αλλά με τάση να μειώνεται στη βρεφική ηλικία, αργή και σταθερή στην παιδική ηλικία, με επιτάχυνση που κορυφώνεται και αρχίζει να μειώνεται ώστε να σταματήσει στη διάρκεια της εφηβείας. Ο Συμεωνίδης Π.Π. (1996) αναφέρει και τον διαχωρισμό σε πρώιμη (early onset, εμφανίζεται πριν από την ηλικία των 5 ετών) και σε όψιμη (late onset, εμφανίζεται μετά την ηλικία των 5 ετών).

Αιτιολογικοί παράγοντες.

Η ακριβής αιτιολογία της ιδιοπαθούς σκολίωσης είναι άγνωστη. Πρόκειται για παλυπαραγοντική πάθηση γενετικής προδιάθεσης. Θεωρίες σχετικά με την

αιτιολογία της συμπεριλαμβάνουν μηχανικούς, ορμονικούς, μεταβολικούς, νευρομυϊκούς και αναπτυξιακούς παράγοντες, καθώς και γενετικές ανωμαλίες. Ανάμεσα σε αυτούς ορισμένοι παράγοντες μπορεί να αποτελούν επιφανόμενα και όχι την πραγματική αιτία. Άλλοι παράγοντες μπορεί να συμβάλλουν στην αύξηση της κύρτωσης και όχι στην έναρξη της (Cheung K.M.C. et al, 2007). Ο Machinda M. και οι συνεργάτες του (1999) δίνουν τον ακόλουθο **πίνακα 1** σχετικά με την αιτιολογία της εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης.

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΙΔΙΟΠΑΘΟΥΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ		
	ΠΡΩΤΕΥΟΝ	ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΝ
Οστό		
Μη φυσιολογική ανάπτυξη μερών της ΣΣ		+
Χειρουργική καταστροφή πλευρών ή σπονδύλων		+
Μυες και συνδέσμοι		
Μεσοπλεύριοι μύες		+
Ορθός σπονδυλικός μυς		+
Πλευρεγκάρσιοι σύνδεσμοι		+
Δίσκος		
Γλυκοζαμινογλυκάνη		+
Πρωτεογλυκάνη		+
Νεύρα		
Νωτιαίες ρίζες		+
Νωτιαίος μυελός		
Οπίσθιος νωτιαίος μυελός		+
Πρόσθιος νωτιαίος μυελός		+
Εγκεφαλικό στέλεχος	;	
Υποθάλαμος	;	
Αυξητική ορμόνη		+
Παράγοντες ισορροπίας	;	
Παράγοντες στάσης	;	
Καλμοδουλίνη		+
Μελατονίνη	;	
<i>Πίνακας 1: Οι αιτιολογικοί παράγοντες ιδιοπαθούς σκολίωσης. Τροποποιημένο από Machinda M. et al, 1999</i>		

Ο μηχανισμός σύμφωνα με τους ίδιους ερευνητές στηρίζεται κυρίως στην μελατονίνη, η οποία έχει ορμονική και νευρολογική επίδραση. Από την μια πλευρά η μελατονίνη επηρεάζει την αυξητική ορμόνη και τον αντιγοναδοτροπικό παράγοντα καταλήγοντας στη δημιουργία σκολίωσης. Από την άλλη πλευρά η μελατονίνη επιδρά στον υποθάλαμο, στο στέλεχος, στην παρεγκεφαλίδα και στον

νωτιαίο μυελό διαταράσσοντας τη λειτουργία της ισορροπίας και την στατικό μυϊκό τόνο και καταλήγοντας και πάλι σε σκολίωση.

Μηχανισμός εμφάνισης της σκολίωσης.

Ο ρόλος των γενετικών παραγόντων στην αιτιολογία και δημιουργία της ιδιοπαθούς σκολίωσης είναι ευρέως αποδεκτός και υποστηρίζεται ιστορικά μέσα από την αρθρογραφία. Οι πληροφορίες υποστηρίζουν την οικογενή ιδιοπαθή σκολίωση ως μια σύνθετη γενετική διαταραχή που συμπεριλαμβάνει ένα ή περισσότερα **γενετικά στοιχεία** και πολύπλοκη γενετική αλληλεπίδραση για την έκφραση της πάθησης (Miller N.H., 2007).

Έχει σημειωθεί αυξημένο ποσοστό σκολίωσης σε οικογένειες. Συγκεκριμένα παρουσιάζεται σε ποσοστό 11% σε συγγενείς πρώτου βαθμού και σε ποσοστά 2,4% και 1,4% σε συγγενείς δεύτερου και τρίτου βαθμού αντίστοιχα. Επιπλέον, μεταξύ όμοιων διδύμων εμφανίζεται ποσοστό σκολίωσης σε 73% και μεταξύ διζυγωτικών διδύμων ποσοστό 38% (Cheung K.M.C. et al, 2007).

Ο τρόπος με τον οποίο κληρονομείται δεν είναι ξεκάθαρος. Άλλοι αναφέρουν πως δρα με αυτοσωμικό κυρίαρχο τρόπο στο X χρωμόσωμα και άλλοι υποστηρίζουν ότι η κληρονομικότητα τους είναι πολυπαραγοντική. Σε διάφορες οικογένειες έχουν αναγνωριστεί αρκετά διαφορετικά ζεύγη χρωμοσωμάτων που σχετίζονται με την σκολίωση, αλλά κανένα μέχρι στιγμής γονίδιο δεν έχει συσχετιστεί απόλυτα (Cheung K.M.C. et al, 2007). Σε γενικές γραμμές, πολλές είναι οι έρευνες σχετικά με την γενετική προδιάθεση της σκολίωσης, αλλά δεν υπάρχει απόλυτη απόδειξη σχετικά με τον γενετικό μηχανισμό (Machida M et al, 1999).

Ένας άλλος μηχανισμός εμφάνισης που έχει αναγνωριστεί είναι οι **νευρολογικές διαταραχές** του κεντρικού νευρικού συστήματος που μπορούν να προκαλέσουν ιδιοπαθή εφηβική σκολίωση. Μερικές από αυτές είναι η στερεοταξική διαταραχή του εγκεφαλικού στελέχους ή του υποθαλάμου, η άμεση καταστροφή του νωτιαίου μυελού και των οπισθίων κεράτων και η συρινγκομυελία. Εξάλλου οποιαδήποτε διαταραχή προκαλεί λειτουργική απώλεια της συμμετρίας και μη φυσιολογικά και ασύμμετρα νευρικά δυναμικά μεταξύ των

δου πλευρών μπορεί να καταλήξει σε σκολίωση. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ωστόσο δεν είναι ακόμα βέβαιο αν πρόκειται για την αιτία ή για δευτερογενές σύμπτωμα της σκολίωσης (Cheung K.M.C. et al, 2007). Η ασύμμετρη αδυναμία των παρασποσδύλιων μυών μπορεί να προκληθεί από απώλεια της ιδιοδεκτικής εννεύρωσης (Machida M. et al, 1999).

Η ιδιοπαθής εφηβική σκολίωση αυξάνεται όσο συνεχίζεται η ανάπτυξη. Ο μηχανισμός της ανάπτυξης ελέγχεται και από ένα πολύπλοκο σύστημα αλληλεπίδρασης **ορμονών και αυξητικών παραγόντων**, που περιλαμβάνει ορμόνες όπως η θυροξίνη, οι ορμόνες φύλου και οι αυξητικές ορμόνες. Σύμφωνα με ανασκόπηση (Cheung K.M.C. et al, 2007) πολλές έρευνες αναφέρουν σχέση μεταξύ αυξητικής ορμόνης και αύξησης της κύρτωσης, αυξημένα επίπεδα αυξητικής ορμόνης σε κορίτσια στην εφηβεία με σκολίωση, και απότομη αύξηση της κύρτωσης σε παιδιά που υπόκεινται σε θεραπεία με αυξητική ορμόνη. Ο ακριβής ρόλος ωστόσο των ορμονών στην αιτιολογία της σκολίωσης παραμένει ακόμα αβέβαιος.

Από ορισμένους συγγραφείς (Machida M. et al, 1999) θεωρείται η ορμόνη μελατονίνη ως αιτιολογικός παράγοντας της σκολίωσης μετά από έρευνα με εκτομή της επίφυσης σε πειραματόζωα, από όπου και εκκρίνεται η συγκεκριμένη ορμόνη. Η έλλειψη μελατονίνης αλληλεπιδρά για τη δημιουργία σκολίωσης με την όρθια στάση και τη βαρύτητα. Όταν αφαιρέθηκε η επίφυση σε ποντίκια που είχαν κομμένα τα μπροστινά πόδια και αναγκαστικά χρησιμοποιούσαν διποδική βάδιση και σε ποντίκια με τέσσερα πόδια και τετραποδική βάδιση σκολίωση σημειώθηκε σκολίωση μόνο στα πρώτα με την όρθια στάση. Σε προηγούμενη έρευνα του Machida M. και των συνεργατών του (1996) αναφέρεται μείωση του επιπέδου μελατονίνης κατά 35% στη διάρκεια της νύχτας σε έφηβους με σκολίωση σε σύγκριση με έφηβους χωρίς σκολίωση. Βέβαια, σύμφωνα με ανασκόπηση (Cheung K.M.C. et al, 2007), ευρήματα σε ζώα δεν γίνεται να θεωρηθεί ότι ισχύουν απόλυτα και στον άνθρωπο και επιπλέον, έρευνες σχετικά με τα επίπεδα μελατονίνης στον άνθρωπο έχουν καταλήξει σε αντιφατικά αποτελέσματα με τις περισσότερες από αυτές να μην αποδεικνύουν διαταραχή στα επίπεδα μελατονίνης σε ασθενείς με σκολίωση.

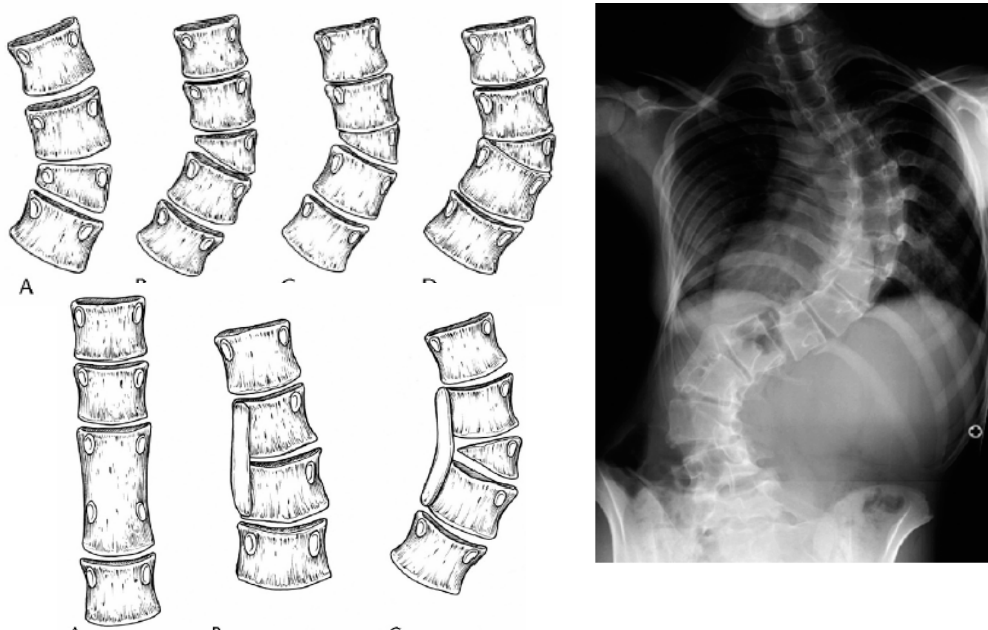
Η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης ως βιομηχανική μονάδα στηρίζεται στη **δομική ακεραιότητα** των σταθεροποιητικών στοιχείων που την αποτελούν (δίσκοι και σύνδεσμοι) τα οποία αποτελούνται από συνδετικό ιστό (κολλαγόνο, πρωτεογλυκάνη, ελαστικές ίνες και εξωκυττάριο υπόστρωμα). Ένα σημαντικό ποσοστό της παραμόρφωσης που παρατηρείται στην ιδιοπαθή σκολίωση οφείλεται στο σφηνοειδές σχήμα των σπονδύλων και κυρίως των μεσοσπονδύλιων δίσκων (Machida M et al, 1999). Σε ανασκόπηση (Cheung K.M.C. et al, 2007) παλαιότερων ερευνών αναφέρεται ανισορροπία των συστατικών του μεσοσπονδύλιου δίσκου και αλλαγή της κατανομής του κολλαγόνου σε άτομα με σκολίωση σε σύγκριση με υγιή, αλλά δεν διευκρινίζεται αν πρόκειται για την αιτία της σκολίωσης ή για δευτεροπαθές φαινόμενο εξαιτίας των μη φυσιολογικών μηχανικών δυνάμεων που εφαρμόζονται στην περιοχή.

Ένα άλλο δομικό στοιχείο που έχει θεωρηθεί υπεύθυνο για την ιδιοπαθή σκολίωση είναι το μυϊκό σύστημα και συγκεκριμένα οι παρασπονδύλιοι μύες. Σύμφωνα με ανασκόπηση (Cheung K.M.C. et al, 2007), οι Spencer και Eccles το 1976 ήταν οι πρώτοι που υποστήριξαν ότι σε ασθενείς με σκολίωση υπάρχει ανισορροπία τάσης μεταξύ των μυϊκών ινών στους παρασπονδύλιους μύες. Τις διαφοροποίησαν σε ίνες τύπου I (αργές) και ίνες τύπου II (γρήγορες) και σημείωσαν ότι οι ασθενείς είχαν μικρότερο αριθμό ινών τύπου II από ότι άτομα χωρίς σκολίωση. Σύμφωνα με την ίδια ανασκόπηση η κατανομή ινών των δυο τύπων είναι φυσιολογική στην κυρτή πλευρά της κύρτωσης αλλά οι ίνες τύπου I είναι λιγότερες στην κοίλη πλευρά της κύρτωσης. Τέλος, ο αριθμός των μυϊκών ατράκτων είναι αξιοσημείωτα μειωμένος σε όλους τους παρασπονδύλιους μύες σε έφηβους με ιδιοπαθή σκολίωση.

1.3.2.2. Συγγενής σκολίωση.

Η συχνότητα της συγγενούς σκολίωσης είναι περίπου 1 στις 1000 γεννήσεις. Μέχρι σήμερα δεν έχει αναγνωριστεί η αιτία για την ανάπτυξη συγγενούς ανωμαλίας στη σπονδυλική στήλη. Ισχυρές αποδείξεις υπάρχουν για την έκθεση της μητέρας σε τοξίνες, για τον μητρικό διαβήτη, τη χρήση αντιεπιληπτικών φαρμάκων στη διάρκεια της εγκυμοσύνης και τη γενετική κληρονομικότητα. Οι

σπονδυλικές ανωμαλίες που προκαλούν συγγενή σκολίωση κατηγοριοποιούνται με βάση την αποτυχία διαμόρφωσης, την αποτυχία διαίρεσης ή το συνδυασμό τους. Η ατελής αποτυχία διαμόρφωσης οδηγεί σε σφηνοειδή σπόνδυλο (**Εικόνα 9**) και η ολική αποτυχία καταλήγει σε ημισπόνδυλο με απουσία του πετάλου ή μέρος του σώματος. Τα προβλήματα στη διαίρεση χαρακτηρίζονται από μη φυσιολογικές οστικές συνδέσεις μεταξύ των σπονδύλων (Hedequist D. and Emans J., 2007).



Εικόνα 9: Σχηματική απεικόνιση αποτυχίας διαμόρφωσης με σφηνοειδή σπόνδυλο (Επάνω αριστερά). Σχηματική απεικόνιση αποτυχίας διαίρεσης (Κάτω αριστερά). Ακτινογραφία από έφηβο με οσφυϊκό ημισπόνδυλο που δεν έχει αντιμετωπιστεί και προκαλεί προοδευτική παραμόρφωση (Δεξιά). Τροποποιημένο από Hedequist D. and Emans J., 2007

1.3.2.3 Σκολίωση ενηλίκων.

Η σκολίωση μπορεί να συνεχιστεί μετά την σκελετική ωρίμανση και στην ενήλικη ζωή. Ένας ακόμα τύπος έχει αναγνωριστεί στους ενήλικες και ονομάζεται εκφυλιστική σκολίωση. Δεν έχει μελετηθεί εκτενώς αλλά είναι αρκετά συχνός σε μεγάλη ηλικία. Σε πρόσφατη έρευνα (Marty-Poumarat C. et al, 2007) διαχωρίζονται δυο τύποι προοδευτικής σκολίωσης σε ενήλικες. Αυτοί είναι η εφηβική σκολίωση που συνεχίζει να αυξάνεται και μετά την σκελετική ωρίμανση (Τύπου A) και η σκολίωση που εμφανίζεται και αυξάνεται στην ενήλικη ζωή και κυρίως σε

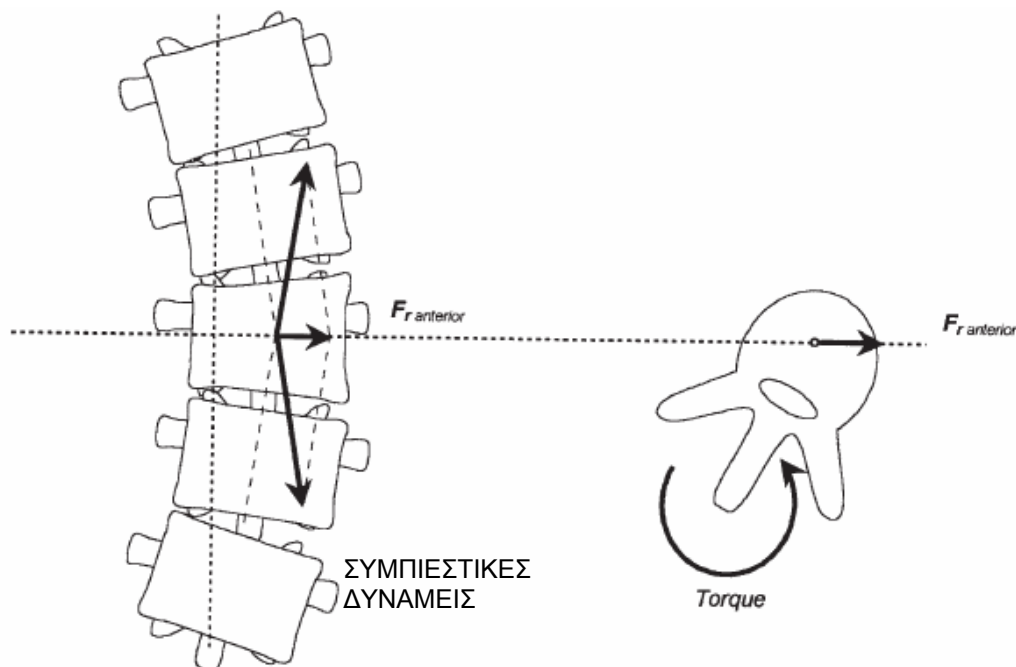
γυναίκες σε ηλικία εμμηνόπαυσης (Τύπου Β). Υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο τύπων σκολίωσης όσον αφορά την απώλεια του ύψους (τύπος Α:5cm, τύπος Β:9,5cm), τον ρυθμό αύξησης του βαθμού κύρτωσης (τύπος Α:0,82^ο/χρόνο, τύπος Β:1,64^ο/χρόνο) και της αρχικής γωνίας Cobb (τύπος Α:37^ο, τύπος Β:20^ο). Σε γενικές γραμμές η σκολίωση τύπου Β αυξάνεται με γρηγορότερο ρυθμό. Στον τύπο Α το στροφικό υπεξάρθρημα συμβαίνει στη διάρκεια της αύξησης της κύρτωσης, ενώ στο τύπο Β αποτελεί το αρχικό γεγονός. Τέλος, φαίνεται ότι η εμμηνόπαυση αποτελεί περίοδο επιδείνωσης του τύπου Β.

I.4. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Η αύξηση της παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης στη διάρκεια της ανάπτυξης σχετίζεται με την ασύμμετρη φόρτιση της σπονδυλικής στήλης, η οποία καταλήγει σε ασύμμετρη ανάπτυξη. Η φυσιολογική σπονδυλική στήλη είναι ίσια στο εγκάρσιο επίπεδο και φορτίζεται συμμετρικά. Αντίθετα η σπονδυλική στήλη με σκολίωση και πλάγια κλίση φορτίζεται ασύμμετρα. Η ασύμμετρη φόρτιση προκαλεί προοδευτική παραμόρφωση, ειδικά όταν η σπονδυλική στήλη είναι στην περίοδο ανάπτυξης. Η θεωρία με βάση τον «φαύλο κύκλο» της προόδου της σκολίωσης προτείνει ότι η σκολίωση προκαλεί ασύμμετρη φόρτιση της σπονδυλικής στήλης στο εγκάρσιο επίπεδο και η ανάπτυξη των σπονδύλων και η αλλαγή του σχήματος των δίσκων αποτελεί απάντηση στη χρόνια παρουσία αυτών των ασύμμετρων δυνάμεων (Stokes I.A.F. and Gardner-Morse M., 2004).

Προκειμένου να δημιουργηθεί η παραμόρφωση στη σκολίωση είναι απαραίτητη η μακροχρόνια εφαρμογή παραμορφωτικού συστήματος δυνάμεων. Το σύστημα αυτό των παραμορφωτικών δυνάμεων είναι το αποτέλεσμα της αλλαγής των φυσιολογικών βιομηχανικών συνθηκών στη σπονδυλική στήλη και γενικότερα στον κορμό. Είναι αποδεκτό ότι η σπονδυλική στήλη αποτελεί ένα ασταθές σύστημα που απαιτεί την υποστήριξη από το μυοσυνδεσμικό σύστημα της περιοχής για τη διατήρηση της στάσης και της κίνησης. Η πλειοψηφία αυτών των μυο-συνδεσμικών δομών βρίσκεται στην οπίσθια πλευρά της σπονδυλικής στήλης και συμβάλλει στη σταθερότητα της, αντιστεκόμενη στις δυνάμεις τάσεις

που εφαρμόζονται σε αυτή. Η πρόσθια πλευρά της σπονδυλικής στήλης που αποτελείται από τα σώματα των σπονδύλων και τους μεσοσπονδύλιους δίσκους έχει το ρόλο της μετάδοσης των συμπιεστικών δυνάμεων. Ο θωρακικός κλωβός επίσης επηρεάζει τη σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης. Στη φυσιολογική σπονδυλική στήλη, η φυσιολογική κύφωση στη θωρακική μοίρα και λόρδωση στην οσφυϊκή μοίρα, διατηρούνται κυρίως από την ισορροπία μεταξύ των δυνάμεων στην πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια. Στη σπονδυλική στήλη με σκολίωση η κατεύθυνση της συμπιεστικής δύναμης στην πρόσθια πλευρά της σπονδυλικής στήλης έχει αλλάξει. Στο μετωπιαίο επίπεδο η συμπιεστική δύναμη εφαρμόζεται με γωνία προς τα πλάγια. Για την επίτευξη ισορροπίας στη σκολιωτική στήλη η πλάγια δύναμη στην πρόσθια επιφάνεια ισοσταθμίζεται από το μυοσυνδεσμικό σύστημα και τα οστά της οπίσθιας πλευράς, όπως οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις (facet joints) και οι πλευρές (**Εικόνα 10**). Αν αυτές οι δομές δεν καταφέρουν να σταθεροποιήσουν τη σκολιωτική σπονδυλική στήλη όπως για παράδειγμα στην περίοδο της ανάπτυξης, η πλάγια κύρτωση αυξάνεται (Wever D.J. et al, 1999).



Εικόνα 10: Το μοντέλο της δύναμης σε σπονδυλική στήλη με σκολίωση. Οι πρόσθιες συμπιεστικές δυνάμεις που έλκουν το σπονδυλικό σώμα μακριά από τη μέση γραμμή, ενώ η ροπή που παρέχεται από τις οπίσθιες δομές προσπαθεί να διατηρήσει τη φυσιολογική θέση. Τροποποιημένο από Wever D.J. et al, 1999.

Ι.5. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ ΣΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΡΓΑΝΑ

Η επίδραση της σκολίωσης είναι πολλαπλή. Σε προχωρημένο στάδιο η παραμόρφωση από την μια πλευρά είναι μεγάλη, προκαλώντας ψυχοκοινωνικά προβλήματα και από την άλλη η θωρακική παραμόρφωση καταλήγει σε μηχανικό αναπνευστικό περιορισμό, που αν και μπορεί να υπάρχει ακόμα και σε ήπια σκολίωση αποτελεί πρόβλημα όταν η παραμόρφωση του θώρακα είναι σοβαρή ή σε περιπτώσεις πολύ πρώιμης έναρξης όπου παρεμποδίζεται η φυσιολογική ανάπτυξη των πνευμόνων.

Ι.5.1. Επίδραση στην αναπνευστική λειτουργία.

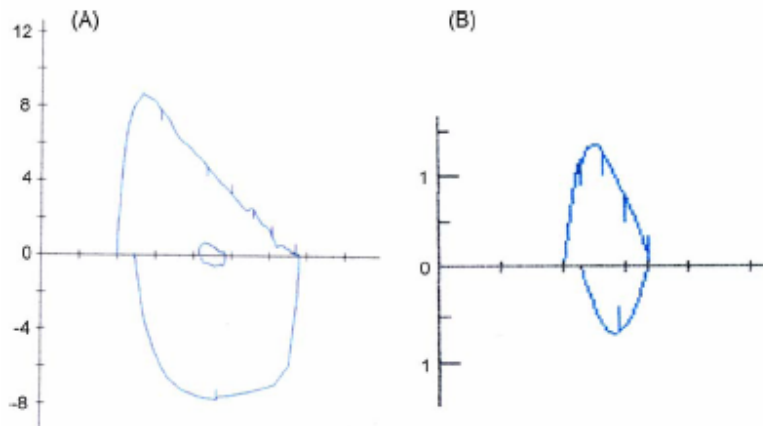
Η αναπνευστική δυσχέρεια είναι η πιο σοβαρή επιπλοκή της σπονδυλικής παραμόρφωσης, όπου σε περίπτωση απουσίας σωστής αντιμετώπισης μπορεί να οδηγήσει σε καρδιοαναπνευστική ανεπάρκεια (Takahashi S. et al, 2007). Σε ανασκόπηση του Koumbourli A.C. (2006) δίνεται ο παρακάτω **πίνακας 2** με τα πιθανά αναπνευστικά προβλήματα σε άτομα με σκολίωση σε σχέση με τη σοβαρότητα της παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης.

ΣΟΒΑΡΟΤΗΤΑ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ	
ΓΩΝΙΑ COBB	ΠΙΘΑΝΕΣ ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ.
<10 ^ο	Φυσιολογικά κυρτώματα, κανένα σύμπτωμα.
>25 ^ο	Πιθανή αύξησης στην πνευμονική αρτηριακή πίεση.
>40 ^ο	Ίσως χρειαστεί χειρουργική επέμβαση.
>70 ^ο	Πιθανή σημαντική μείωση του όγκου των πνευμόνων.
>100 ^ο	Δύσπνοια στην ένταση.
>120 ^ο	Πιθανός κυψελιδικός υποαερισμός και χρόνια αναπνευστική ανεπάρκεια.
<i>Πίνακας 2: Πιθανές κλινικές εκδηλώσεις στην αναπνευστική λειτουργία. Τροποποιημένο από Koumbourli A.C., 2006.</i>	

Οι παράγοντες που φαίνεται να επιδρούν στον περιορισμό της αναπνοής είναι η ποσοστιαία ζωτική χωρητικότητα (%VC), η οβελιαία διάμετρος του θωρακικού κλωβού, η ολική περιοχή των πνευμόνων και η σπονδυλικής στροφή στα επίπεδα Θ8 και Θ9 (Takahashi S. et al, 2007).

Σύμφωνα με τον Koumbourlis A.C. (2006) η σκολίωση έχει συσχετιστεί με την περιορισμό των πνευμόνων, ο οποίος εκφράζεται με τη μείωση της ολικής χωρητικότητας των πνευμόνων (Total Lung Capacity - TLC). Η μείωση των πνευμονικών όγκων είναι πολυπαραγοντική και καθορίζεται κυρίως από τη γωνία της σκολίωσης ($>70^\circ$), τον αριθμός των σπονδύλων (7 ή περισσότεροι), την θέση της κύρτωσης και την απώλεια της φυσιολογικής θωρακικής κύφωσης. Η μείωση της TLC μπορεί να αντανακλά και διαφορετική παθολογία ανάλογα με την ηλικία της έναρξης της σκολίωσης και τη χρονιότητα του προβλήματος. Ωστόσο, ανεξάρτητα από την αρχική αιτία του περιορισμού, η παρατεταμένη μειωμένη έκταση των πνευμόνων (hyproinflation) και ατελεκτασία είναι πιθανό να οδηγήσει σε ανεπανόρθωτη ατροφία των πνευμόνων και επιπλέον μείωση των αναπνευστικών όγκων.

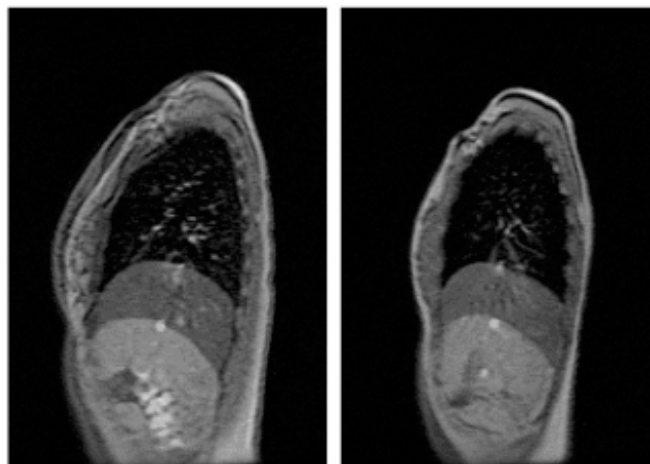
Η λειτουργία των αεραγωγών και το μοντέλο της αναπνοής σε άτομα με ήπια ή μέτρια σκολίωση συνήθως είναι φυσιολογική. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις η καμπύλη της μέγιστης εκπνευστικής ροής και όγκου είναι χαρακτηριστικά υψηλή και στενή με τον ρυθμό μέγιστης εκπνευστικής ροής να είναι ιδιαίτερα αυξημένη σε σχέση με τον πνευμονικό όγκο. Αυτό αντανακλά το γρήγορο «άδειασμα» των πνευμόνων. Επιπλέον, η καμπύλη εισπνευστικής ροής και όγκου αντί να έχει ημικυκλικό σχήμα όπως συμβαίνει σε υγιή άτομα αποτελεί εικόνα αντικατοπτρισμού της εκπνευστικής καμπύλης (**Εικόνα 11**) (Koumbourlis A.C., 2006).



Εικόνα 11: (Α) Η καμπύλη μέγιστης εισπνευστικής ροής – όγκου σε άτομο υγιές με το κλασικό τριγωνικό σχήμα και η καμπύλη μέγιστης εκπνευστικής ροής – όγκου (κάτω από τον άξονα x) με το χαρακτηριστικό σχήμα ημικύκλιου. (Β) Η καμπύλες σε άτομο με σκολίωση. Και οι δυο διαφέρουν από τις φυσιολογικές και η εκπνευστική αποτελεί εικόνα αντικατοπτρισμού της εισπνευστικής. Τροποποιημένο από Koumbourlis A.C., 2006.

Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά της αναπνευστικής δυσλειτουργίας σε ασθενείς με σκολίωση είναι η περιορισμένη κίνηση του θωρακικού τοιχώματος. Σε έρευνα του Kotani T. και των συνεργατών του (2004), όπου αξιολογήθηκε η κίνηση του θώρακα κατά την αναπνοή με δυναμική μαγνητική τομογραφία αναφέρεται ότι αν και σε υγιή άτομα η κίνηση του διαφράγματος και των τοιχωμάτων του θώρακα είναι συγχρονισμένη και υπάρχει καλή κινητικότητα, σε άτομα με σκολίωση καταγράφεται μειωμένη κίνηση των τοιχωμάτων του θώρακα (**Πίνακας 3**). Σε όλες τις κατευθύνσεις και στις δυο ομάδες δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ αριστερής και δεξιάς πλευράς στη κίνηση του θώρακα και του διαφράγματος. Δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ ατόμων υγιών και με σκολίωση ούτε στην κίνηση του διαφράγματος. Ωστόσο, στην κατεύθυνση x όλες οι κινήσεις του θώρακα είναι μειωμένες σε ασθενείς με σκολίωση σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Στην κατεύθυνση y είναι σημαντικά μειωμένη η κίνηση του κατώτερου θωρακικού τοιχώματος. Τα άτομα με σκολίωση εμφανίζουν και ανισοροπία στην κίνηση του διαφράγματος σε σχέση με την κίνηση του θώρακα στην κατεύθυνση x, αλλά όχι στην κατεύθυνση y. Ο περιορισμός της κίνησης του θώρακα σε άτομα με σκολίωση, αλλά η φυσιολογική κίνηση του διαφράγματος φαίνονται και στην **εικόνα 12**.

Κίνηση Θώρακα και Διαφράγματος σε άτομα υγιή και με σκολίωση				
Διεύθυνση		Ομάδα Ελέγχου	Με σκολίωση	P
Δ. διάφραγμα	z	47.9 ± 16.5	43.8 ± 13.9	NS
Αρ. διάφραγμα	z	51.6 ± 16.5	41.8 ± 13.2	NS
Δ. Άνω θωρακικό τοίχωμα	x	17.5 ± 7.5	11.5 ± 6.2	_0.05
Αρ. Άνω θωρακικό τοίχωμα	x	17.8 ± 7.5	10.5 ± 5.9	_0.05
Δ. Κάτω θωρακικό τοίχωμα	x	18.0 ± 6.1	9.7 ± 5.0	_0.05
Αρ. Κάτω θωρακικό τοίχωμα	x	18.3 ± 6.6	8.2 ± 3.5	_0.05
Άνω θωρακικό τοίχωμα	y	11.0 ± 5.0	8.9 ± 6.3	NS
Κάτω θωρακικό τοίχωμα	y	12.9 ± 3.5	7.8 ± 5.4	_0.05
NS = μη σημαντικό				
<i>Πίνακας 3: Η κίνηση θώρακα και διαφράγματος. Τροποποιημένο από Kotani T. et al, 2004</i>				

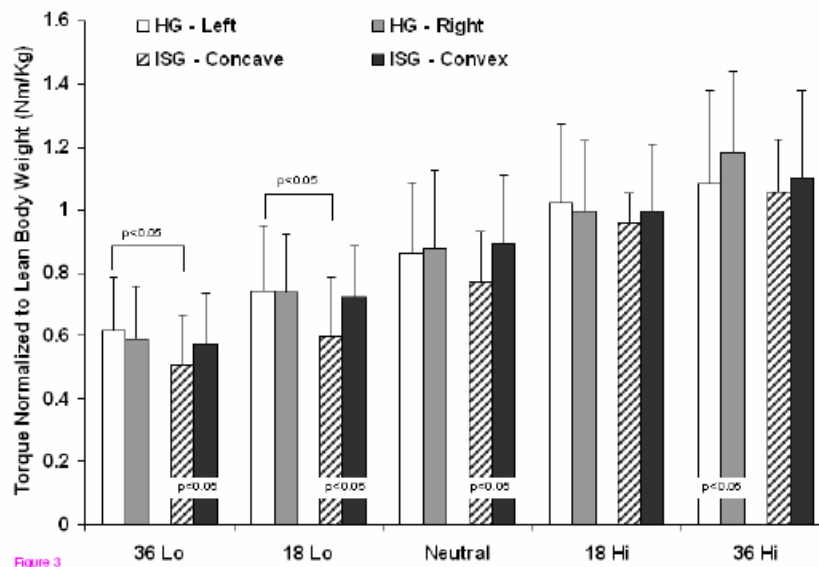


Εικόνα 12: Η κίνηση κατά την αναπνοή του θώρακα και του διαφράγματος σε υγιή άτομο και άτομο με σκολίωση. Τροποποιημένο από Kotani T. et al, 2004

1.5.2. Επίδραση σκολίωσης στη μυϊκή ενεργοποίηση.

Όσον αφορά στη δύναμη των μυών του κορμού, οι ασθενείς με σκολίωση είναι αρκετά πιο αδύναμοι κατά την στροφή προς την πλευρά του κοίλου και όχι κατά την στροφή προς την πλευρά του κυρτού (**Γράφημα 3**). Σε σύγκριση με υγιή άτομα η στροφή προς την πλευρά του κοίλου είναι αδύναμη, αλλά η στροφή προς την πλευρά του κυρτού φυσιολογική. Πολλοί μπορεί να είναι οι παράγοντες

για αυτή την ασυμμετρία στη δύναμη του κορμού σε ασθενείς με σκολίωση. Έχουν αναφερθεί διαφορές στις μυϊκές ίνες, στην περιοχή αλληλοκάλυψης των νηματίων και στο επίπεδο μυϊκής ενεργοποίησης, παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την ικανότητα παραγωγής μυϊκής δύναμης. Ιδιαίτερο ρόλο παίζει η ενεργοποίηση των λοξών κοιλιακών από μειονεκτική θέση βράχυνσης. Έχουν επίσης προταθεί ως αιτιολογικοί παράγοντες η μυϊκή γεωμετρία, οι ανταγωνιστές μύες και μαλακοί ιστοί όπως οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι και οι σύνδεσμοι. Οι ασθενείς με σκολίωση έχουν δύσκαμπτη σπονδυλική στήλη, διαταραχή της μυϊκής γεωμετρίας και παραμορφώσεις των μεσοσπονδύλιων δίσκων και των συνδέσμων (McIntyre K.L. et al, 2007).



Γράφημα 3: Η Ροπή, από διάφορες θέσεις, ομαλοποιημένη για το σωματικό βάρος σε άτομα υγιή και άτομα με σκολίωση. Τροποποιημένο από McIntyre K.L. et al, 2007.

Δεν είναι ακόμα ξεκάθαρο αν η στροφή της λεκάνης που παρατηρείται σε άτομα με σκολίωση αποτελεί αιτία της σκολίωσης ή αποτέλεσμα αντισταθμιστικού μηχανισμού. Ο Gum J.I. και οι συνεργάτες του (2007) υποστηρίζουν ότι η στροφή της λεκάνης αποτελεί και αντισταθμιστικό μηχανισμό σε περιπτώσεις μεγάλης θωρακικής σκολίωσης. Ως σύνολο άτομα με ιδιοπαθή σκολίωση έχουν μεγάλο βαθμού στροφή στην ίδια κατεύθυνση με τη θωρακική κύρτωση. Όταν οι ασθενείς της έρευνας διαχωρίστηκαν με βάση την κατηγοριοποίηση Lenke σε 6

κατηγορίες (1: θωρακική, 2: διπλή θωρακική, 3: διπλή κύρτωση, 4: τριπλή κύρτωση, 5: μονή θωρακο-οσφυϊκή/οσφυϊκή, 6: διπλή θωρακική – θωρακο-οσφυϊκή/οσφυϊκή) το παραπάνω ίσχυε μόνο για τη σοβαρή θωρακική κύρτωση στις τρεις πρώτες κατηγορίες. Οι δυο πρώτες κατηγορίες χωρίς αντισταθμιστική θωρακο-οσφυϊκή/οσφυϊκή κύρτωση δεν είχαν στροφή της λεκάνης στη ίδια κατεύθυνση με την θωρακική κύρτωση. Επιπλέον, στην ίδια έρευνα, όλες οι συγγενείς σκολιώσεις είχαν θωρακική κύρτωση και στροφή της λεκάνης στην ίδια κατεύθυνση.

Ειδικά η μεταφορά βάρους στην πλάτη, όπως συμβαίνει με τη σχολική τσάντα αλλάζει τη βιομηχανική του σώματος. Ο κορμός έρχεται σε κάμψη σε σχέση με τη λεκάνη και η κεφαλή σε έκταση σε σχέση με τον κορμό. Η μεταφορά βάρους επηρεάζει τον έλεγχο της ισορροπίας και σε συνδυασμό με την ύπαρξη σκολίωσης που επηρεάζει τον έλεγχο της ισορροπίας αυξάνεται ο κίνδυνος πτώσεων (Chow D.H.K. et al, 2006).

Σύμφωνα με έρευνα (Simoneau M. et al, 2006), ασθενείς με σκολίωση σε σύγκριση με ομάδα ελέγχου, βασίζονται σε μεγαλύτερο βαθμό στην ιδιοδεκτικότητα της ποδοκνημικής για τον έλεγχο της ισορροπίας. Όμως, αρκετά μεγάλο ποσοστό ατόμων με ιδιοπαθή σκολίωση έχουν σε ορισμένο βαθμό διαταραχή των σωματοαισθητικών δυναμικών (somato-sensory evoked potentials) και της σωματοαισθητικής λειτουργίας. Σε έρευνα (Guo X. et al, 2006), η διαταραχή αυτή σημειώθηκε στο 14,3% των ατόμων με ιδιοπαθή σκολίωση και είναι αρκετά μεγαλύτερο ποσοστό από ότι σε υγιή πληθυσμό που είναι μόνο 0,5%. Το σωματοαισθητικό ερέθισμα είναι βασικό στη διατήρηση της ισορροπίας ειδικά όταν τα μάτια διατηρούνται κλειστά. Στην περίπτωση της σκολίωσης η διαταραχή σε αυτή την λειτουργία καταλήγει σε διαταραχή της ισορροπίας.

Ειδικά για τη δυναμική ισορροπία, την ισορροπία κατά την κίνηση και ειδικά κατά τη βόδιση, αναφέρεται ότι παιδιά με σκολίωση έχουν μεγαλύτερη δυσκολία στον έλεγχο της, αν και οι στρατηγικές προσαρμογής, τουλάχιστον σε μικρού ή μέτριου βαθμού σκολίωση, είναι παρόμοιες (η σταθεροποίηση της λεκάνης διατηρείται, παρά τις δομικές αλλαγές στη σπονδυλική στήλη). Σε πρόσφατη

έρευνα (Mallau et al, 2007) αναφέρεται ότι παιδιά με σκολίωση σε σχέση με άλλα παιδιά χωρίς σκολίωση, έχουν ελαφρώς μικρότερη ταχύτητα βάρδισης, οποιαδήποτε και να είναι η δυσκολία που τους παρουσιάζεται. Η μείωση αυτή ήταν της τάξεως του 15% και φανερώνει τη δυσκολία που έχουν στον έλεγχο της κινητικής ισορροπίας.

Η ικανότητα για άσκηση είναι συνήθως μειωμένη ακόμα και σε άτομα με μέτρια σκολίωση και η δύσπνοια στην κόπωση είναι ένα από τα πρώτα κλινικά χαρακτηριστικά της σκολίωσης. Η αδυναμία άσκησης ακόμα και σε μέτρια σκολίωση ίσως να οφείλεται στην κακή φυσική κατάσταση και όχι στον αναπνευστικό περιορισμό. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις σκολίωσης, οι ασθενείς έχουν πραγματικά αναπνευστικό περιορισμό που οδηγεί σε αύξηση του αναγκαίου έργου για την αναπνοή και κόπωση των αναπνευστικών μυών. Εξάλλου η άσκηση, αυξάνει την ήδη αυξημένη πνευμονική αρτηριακή πίεση, περιορίζοντας ακόμα περισσότερο την ικανότητα για άσκηση (Koumbourlis A.C., 2006).

II. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

II.1. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Όλα τα παιδιά κατά την περίοδο της σκελετικής ανάπτυξης πρέπει να εξετάζονται μια ή δυο φορές το χρόνο για να διαπιστωθεί η ύπαρξη ή όχι της σκολίωσης (Συμεωνίδης Π.Π., 1996). Ο έλεγχος και η αξιολόγηση της σκολίωσης έχει σκοπό την πρόωπη αναγνώριση της πάθησης και επομένως την έγκαιρη παρέμβαση (Taft E. and Francis R., 2003). Στον έλεγχο συμπεριλαμβάνεται το ιστορικό, η φυσική εξέταση και οι διάφορες απεικονιστικές μέθοδοι.

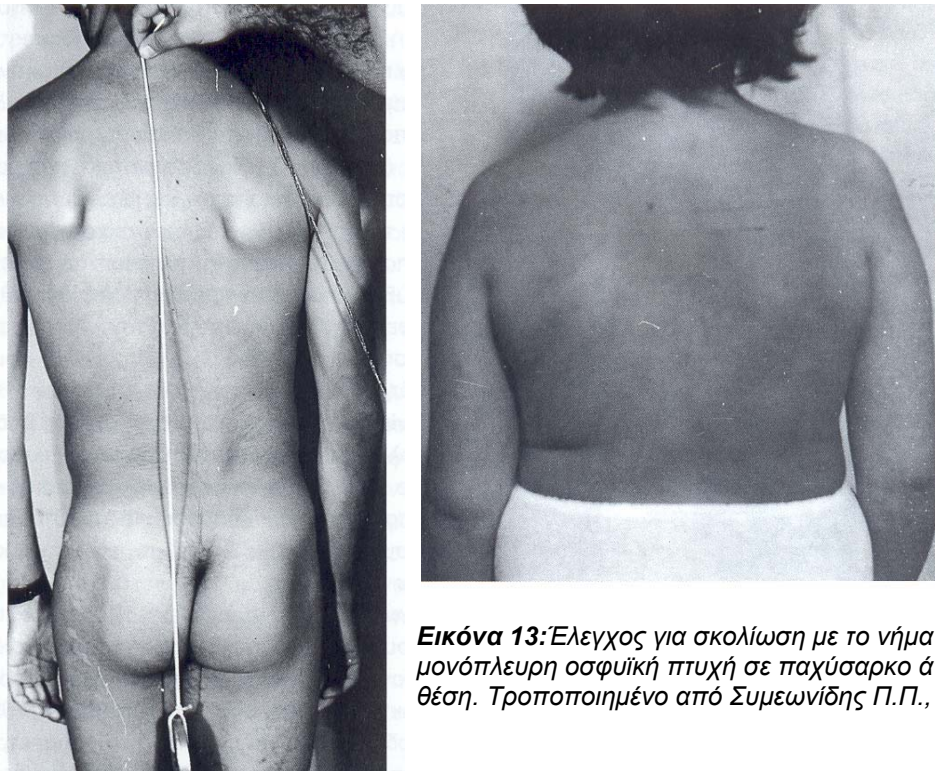
II.1.1. Ιστορικό.

Το πλήρες ιστορικό στην περίπτωση της σκολίωσης συμπεριλαμβάνει την ηλικία έναρξης της έμμηνου ροής, την ανάπτυξη δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου και το πρόσφατο μοντέλο ανάπτυξης. Το οικογενειακό ιστορικό σκολίωσης ή άλλης μυοσκελετικής διαταραχής που σχετίζεται με παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης, όπως η νευροϊνωμάτωση και το σύνδρομο Marfan πρέπει επίσης να καταγραφεί. Η αναπτυξιακή καθυστέρηση ή η μη φυσιολογική βράδιση μπορεί να αντανakλούν κάποια νευρομυϊκή πάθηση που σχετίζεται με τη σκολίωση. Η έναρξη πόνου στην πλάτη και χαρακτηριστικά οσφυαλγίας ή αυχεναλγίας πρέπει επίσης να καταγραφούν (Taft E. and Francis R., 2003).

II.1.2. Φυσική εξέταση & επισκόπηση.

Η φυσική εξέταση γίνεται με το παιδί ή τον ασθενή γυμνό. Συμπεριλαμβάνει την επισκόπηση στην όρθια στάση, διάφορες δοκιμασίες χωρίς ακτινοβολία, όπως η δοκιμασία επίκυψης, η τοπογραφία Moire και τα σκολιόμετρα και αξιολόγηση του εύρους κίνησης της σπονδυλικής στήλης. Η φυσική εξέταση ολοκληρώνεται με τη μέτρηση των κάτω άκρων για ανισοσκελία και την αναζήτηση σημείων γενικευμένης νόσου, όπως κηλίδες στο δέρμα, υπερτρίχωση και παραλύσεις (Goldberg J.C. et al, 2007).

Η εξέταση ξεκινά με τη γενική επισκόπηση της πλάτης από την όρθια στάση. Σημειώνονται ασυμμετρίες όπως ανύψωση των ώμων, προβολή της ωμοπλάτης, ασυμμετρία της γραμμής της μέσης ή πλευρικός ύβος (Taft E. and Francis R., 2003). Σε σκολίωση μέτριου βαθμού (15° - 20°) παρουσιάζεται προβολή της ωμοπλάτης προς την πλευρά του κυρτού μιας θωρακικής σκολίωσης, ενώ η κάτω γωνία της ωμοπλάτης στην άλλη πλευρά βρίσκεται λίγο χαμηλότερα. Το κεφάλι πρέπει να ευθυγραμμίζεται με το ιερό οστό, ενώ οποιαδήποτε παρέκκλιση από τη μέση γραμμή είναι σημείο σπονδυλικής παραμόρφωσης. Εάν εφαρμοστεί νήμα της στάθμης από τον 7^ο αυχενικό σπόνδυλο δεν περνάει από την μεσογλουτιαία πτυχή. Στην οσφυϊκή και θωρακο-οσφυϊκή σκολίωση υπάρχει ασυμμετρία της λεκάνης με προβολή του λαγόνιου στην πλευρά του κυρτού. Αντίθετα στην πλευρά του κοίλου σχηματίζεται κυρίως σε άτομα παχύσαρκα δερματική πτυχή στην οσφυϊκή χώρα (**Εικόνα 13**) (Συμεωνίδης Π.Π., 1996).



Εικόνα 13: Έλεγχος για σκολίωση με το νήμα της στάθμης και μονόπλευρη οσφυϊκή πτυχή σε παχύσαρκο άτομο σε όρθια θέση. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996.

Με βάση το σύστημα κατηγοριοποίησης Lenke (Lenke Classification System) οι κυρτώσεις στην ιδιοπαθή σκολίωση διαχωρίζονται σε έξι τύπους. Αυτοί είναι:

Τύπος 1: Πρωτοπαθής θωρακική σκολίωση.

Τύπος 2: Διπλή θωρακική σκολίωση.

Τύπος 3: Διπλή σοβαρή σκολίωση.

Τύπος 4: Τριπλή σοβαρή σκολίωση.

Τύπος 5: Πρωτοπαθής θωρακο-οσφυϊκή/οσφυϊκή σκολίωση με μη δομική θωρακική σκολίωση.

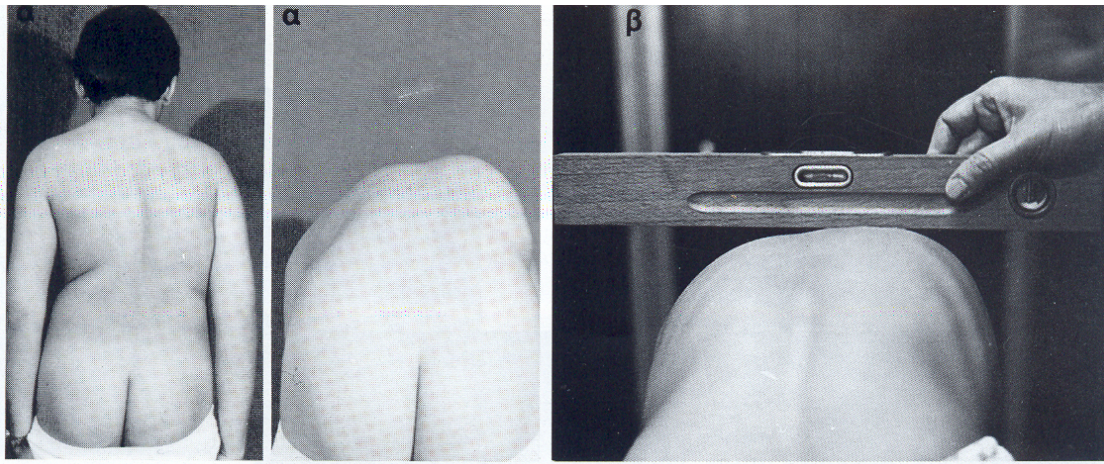
Τύπος 6: Πρωτοπαθής θωρακο-οσφυϊκή/οσφυϊκή σκολίωση με δομική θωρακική σκολίωση (Punno R.M. et al, 2003).

II.1.3. Τεστ αξιολόγησης της σκολίωσης.

α) Δοκιμασία επίκυψης.

Η σκολίωση μικρού ή μέτριου βαθμού γίνεται ορατή κατά την κάμψη του κορμού (Δοκιμασία επίκυψης – Bending Test). Εάν υπάρχει σκολίωση προς το μέρος του κυρτού στη θωρακική μοίρα προβάλλουν προς τα πίσω οι πλευρές (πλευρικός ύψος) και στην οσφυϊκή μοίρα το σύστοιχο ημιμόριο της οσφύος (**Εικόνα 14**). Η προβολή αυτή οφείλεται στη στροφή των σπονδύλων (Συμεωνίδης Π.Π., 1996).

Σύμφωνα με έρευνα (Karachalios T. et al, 1999) η δοκιμασία επίκυψης Adams δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως διαγνωστικό κριτήριο για την πρόιμη αναγνώριση της σκολίωσης, κυρίως όταν χρησιμοποιείται ως το μοναδικό μέσο αξιολόγησης. Αυτό οφείλεται στο ότι η συγκεκριμένη μέθοδος παρουσιάζει χαμηλή ευαισθησία στην αναγνώριση της σκολίωσης και στο ότι οι μετρήσεις με αυτόν τον τρόπο καταλήγουν σε μη αποδεκτό, μεγάλο ποσοστό σε λανθασμένα αρνητική διάγνωση.



Εικόνα 14: Η δοκιμασία επίκυψης και έλεγχος για την προβολή των πλευρών.
Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996.

β) Σκολιόμετρο.

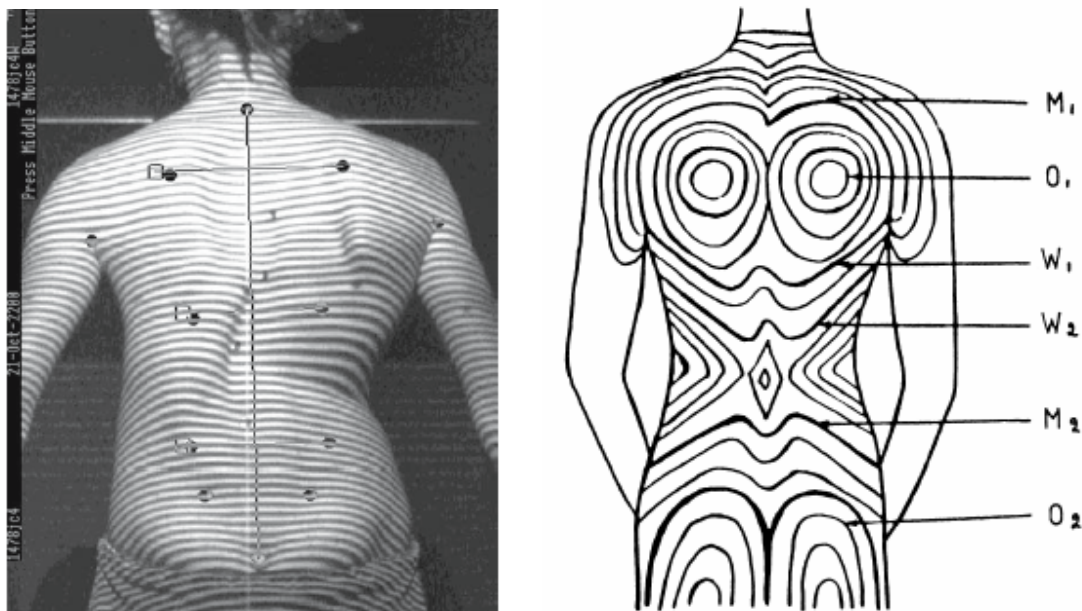
Το σκολιόμετρο είναι ένα γωνιόμετρο ειδικά σχεδιασμένο για την αξιολόγηση της γωνίας στροφής του κορμού, που αποτελεί και ένα από τα κλινικά σημεία της σκολιωτικής παραμόρφωσης (**Εικόνα 15**). Σύμφωνα με έρευνα η μέθοδος αυτή για την αναγνώριση της σκολίωσης παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία από ότι η δοκιμασία επίκυψης Adams (Karachalios T. et al, 1999).



Εικόνα 15: Το σκολιόμετρο. Τροποποιημένο από Karachalios T. et al, 1999.

γ) Τοπογραφία Moire.

Η τοπογραφία Moire είναι μια φωτοστερομετρική μέθοδος αξιολόγησης της ασυμμετρίας της επιφάνειας του σώματος που οφείλεται κυρίως σε παραμόρφωση των πλευρών και των μυών (**Εικόνα 16**). Αυτή η μέθοδος είναι γενικά αποδεκτή στη διάγνωση και καταγραφή της σκολίωσης, καθώς είναι μη επεμβατική τεχνική που απεικονίζει το σχήμα και της ραχιαία επιφάνεια του σώματος σε τρεις διαστάσεις. Η τοπογραφία Moire σύμφωνα με έρευνα παρουσιάζει την μεγαλύτερη ευαισθησία στην αναγνώριση της σκολίωσης και δεν έχει λανθασμένα αρνητικά αποτελέσματα (Karachalios T. et al, 1999).



Εικόνα 16: Η τοπογραφία Moire.
Τροποποιημένο από Goldberg et al, 2007 και Karachalios T. et al, 1999.

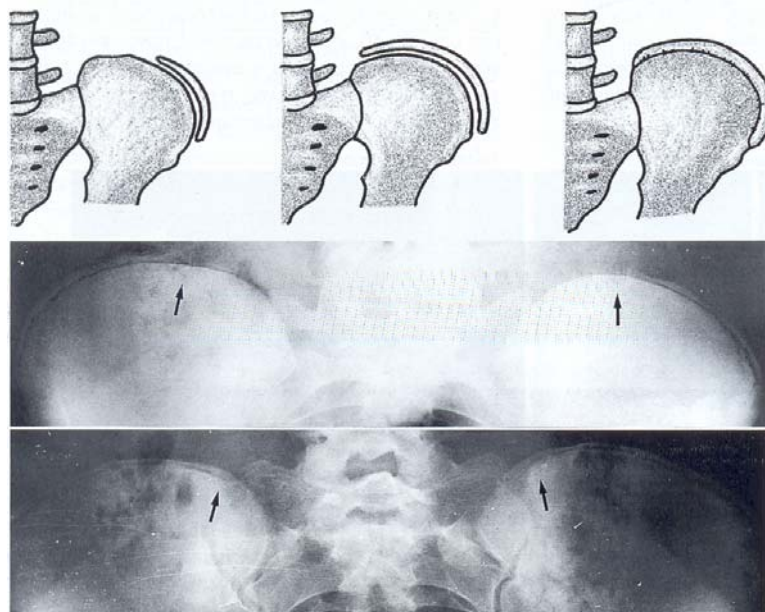
δ) Εύρος κίνησης.

Το εύρος κίνησης αξιολογείται εξετάζοντας την κάμψη και έκταση της σπονδυλικής στήλης και την πλάγια κάμψη. Η παθητική πλάγια κάμψη είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση της ελαστικότητας της κύρτωσης. Οι κινήσεις της σπονδυλικής στήλης συνήθως δεν είναι περιορισμένες και δεν προκαλούν πόνο. Μόνο σε μεγάλο βαθμού σκολίωση διαπιστώνεται περιορισμός των κινήσεων. Όταν υπάρχει πόνος είναι σημαντικό να σημειωθεί το ακριβές σημείο στην

καθιστή, όρθια και πρηνή θέση. Ο περιορισμός του εύρους κίνησης λόγω του πόνου πρέπει επίσης να καταγραφεί (Taft E. and Francis R., 2003).

ε) Ακτινογραφία RO^ο.

Στην πρώτη εξέταση ο ακτινολογικός έλεγχος γίνεται σε όρθια θέση και σε κατάκλιση. Διαφορά μεταξύ τους μεγαλύτερη των 5^ο στη γωνία σκολίωσης δίνει την υπόνοια ύπαρξης παραλυτικού στοιχείου. Η ακτινογραφία περιλαμβάνει ολόκληρη τη θωρακική και οσφυϊκή μοίρα και σε μερικές περιπτώσεις και την αυχενική. Εκτός από την προσθιοπίσθια προβολή γίνεται και πλάγια ώστε να διαπιστωθεί η ύπαρξη κύφωσης ή λόρδωσης. Επίσης λαμβάνεται ακτινογραφία της λεκάνης για τον έλεγχο των επιφύσεων των λαγόνιων οστών που αποτελούν και δείκτη σκελετικής ωρίμανσης (**Εικόνα 17**) (Συμεωνίδης Π.Π., 1996).

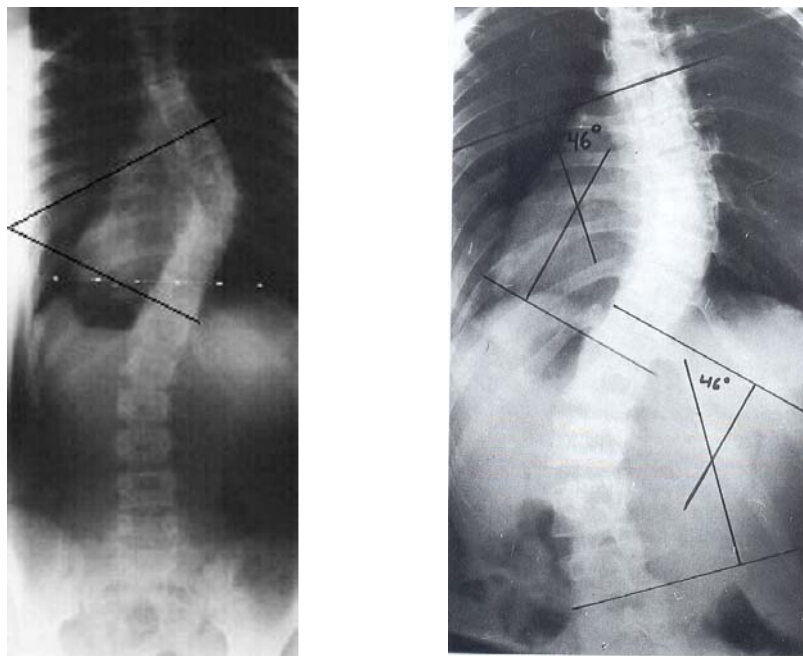


Εικόνα 17: Η επίφυση του λαγόνιου αναπτύσσεται παράλληλα με την ωρίμανση του σκελετού με κατεύθυνση την οπίσθια άνω λαγόνια άκανθα. Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996.

Η αξιολόγηση της ωριμότητας του σκελετού είναι σημαντική στην φυσική εξέταση της σκολίωσης. Το επίπεδο ωριμότητας καθορίζεται με την αξιολόγηση της επιφυσιακής κατάστασης στις ακτινογραφίες καρπού, το βαθμό Risser, την αξιολόγηση του σταδίου Tanner, την προοδευτική μέτρηση του ύψους σε καθιστή

και όρθια θέση και την ηλικία έναρξης της έμμηνου ροής στα κορίτσια (Taft E. and Francis R., 2003).

Στην προσθιοπίσθια ακτινογραφία τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα της σκολίωσης είναι η γωνίωση και η στροφή των σπονδύλων. Η μέτρηση της γωνίας των κυρτωμάτων αποτελεί τη βάση για την παρακολούθηση της εξέλιξης της σκολίωσης και του αποτελέσματα μιας θεραπευτικής παρέμβασης (Συμεωνίδης Π.Π., 1996). Η σκολίωση ορίζεται ως η πλάγια απόκλιση της σπονδυλικής στήλης σε ελάχιστη γωνία Cobb 10° , συνοδευόμενη από στροφή των σπονδύλων. Η γωνία Cobb αποτελεί το χρυσό κανόνα μέτρησης της σκολίωσης από το 1948. Είναι η γωνία μεταξύ της άνω επιφάνειας του ανώτερου σπονδύλου στην καμπύλη και της κάτω επιφάνειας του κατώτερου σπονδύλου. Πιο αναλυτικά, φέρνουμε μια ευθεία που εφάπτεται στην άνω επιφάνεια του άνω ακραίου σπονδύλου και μια άλλη που εφάπτεται στην κάτω επιφάνεια του κάτω ακραίου. Η γωνία που σχηματίζουν οι κάθετες πάνω στις προηγούμενες γραμμές δίνει σε μοίρες τη γωνία του κυρτώματος (γωνία σκολίωσης) (**Εικόνα 18**) (Goldberg J.C. et al, 2007).



Εικόνα 18: Μέτρηση της γωνίας των κυρτωμάτων (Η γωνία Cobb). Τροποποιημένο από Συμεωνίδης Π.Π., 1996 και Goldberg J.C. et al, 2007.

Αν και η γωνία καθώς αποτελεί δυσδιάστατο μέτρο δεν μπορεί να περιγράψει την τρισδιάστατη μορφή της παραμόρφωσης, έχει το πλεονέκτημα να είναι εύκολη στον υπολογισμό και στην κατανόηση και μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα σε στατιστικές μετρήσεις. Γι' αυτό το λόγο έχει καθιερωθεί ως μέτρο σύγκρισης στην αξιολόγηση της σκολίωσης και μπορεί να ειπωθεί ότι έχει αναφερθεί σχετικά με τη σκολίωση είναι με βάση τη γωνία Cobb (Goldberg J.C. et al, 2007).

II.2. ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

Ο πρωταρχικός στόχος οποιασδήποτε μεθόδου αντιμετώπισης είναι η πρόληψη της αύξησης της κύρτωσης και η διατήρηση της αναπνευστικής και καρδιακής λειτουργίας (Taft E. and Francis R., 2003). Είναι αποδεκτό ότι η σοβαρότητα της σκολίωσης και η σκελετική ανωριμότητα τη στιγμή της διάγνωσης αποτελούν παράγοντες πρόβλεψης για την πρόοδο της κύρτωσης, αλλά πέρα από αυτό υπάρχει διαφωνία σχετικά με την πρόγνωση, τη μέτρηση και την αντιμετώπιση (Goldberg J.C. et al, 2007).

Ήπια σκολίωση ελάχιστα ορατή, ακόμα και με το παιδί γυμνό και σε ηλικία μετά την εφηβεία είναι πιο πιθανό να παραμείνει σταθερή και δεν απαιτεί ιδιαίτερη αντιμετώπιση. Σε περιπτώσεις μεγάλου βαθμού παραμόρφωσης που δεν είναι αποδεκτή από τον ασθενή και προκαλεί δυσανασχέτηση και ψυχολογικά προβλήματα, δεν υπάρχει διαφωνία σχετικά με την ανάγκη χειρουργικής διόρθωσης, αλλά σχετικά με τη χρονική στιγμή και τη μεθοδολογία. Σε μέτρια παραμόρφωση που είναι πιθανό να αυξηθεί υπάρχει διαφωνία σχεδόν για όλα, κυρίως για το βαθμό αύξησης που θεωρείται κλινικά σημαντικός. Στη συντηρητική αντιμετώπιση της σκολίωσης αναφέρεται η δυναμική ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης με τη βοήθεια νάρθηκα, κηδεμόνα ή όρθωσης και η φυσικοθεραπεία με την ενδυνάμωση του μυοσκελετικού συστήματος μέσα από διάφορα προγράμματα ασκήσεων και με την εφαρμογή άλλων φυσικών μέσων. Εξαιτίας της διαφορετικότητας των ασθενών όσον αφορά στο ιστορικό, στον τύπο της σκολίωσης, το μέγεθος της σκολίωσης, και τη γενικότερη κατάσταση τους είναι δύσκολο να υπάρξουν συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των μεθόδων αυτών και οι γνώμες στην αρθρογραφία δίστανται (Goldberg J.C. et al, 2007).

Σε πρόσφατη έρευνα (Haefeli M. et al, 2006) αναφέρεται ότι η συντηρητική μέθοδος αντιμετώπισης έχει ικανοποιητικά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα από 10 μέχρι 60 χρόνια (μέσος όρος 23 χρόνια), όσον αφορά στον πόνο, στην αναπηρία και στους δείκτες ποιότητας της ζωής. Ωστόσο, η αύξηση των κυρτώσεων ήταν ουσιαστική και πάνω από 10^ο μεταξύ της πρώτης διάγνωσης και της

ολοκλήρωσης της ανάπτυξης και σε μερικούς ασθενείς η αύξηση συνεχίστηκε και μετά. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι κηδεμόνες, η φυσικοθεραπεία και ο ηλεκτρικός ερεθισμός.

Οι απόψεις στην διεθνή αρθρογραφία σχετικά με την αποτελεσματικότητα των συντηρητικών μεθόδων στην αντιμετώπιση της σκολίωσης διαφέρουν. Η διαφωνία αυτή μεταφράζεται και στη μεγάλη ποικιλία συντηρητικών μεθόδων. Είναι επομένως λογικό τα αποτελέσματα των συντηρητικών μεθόδων να διαφέρουν. Η σκολίωση δεν απαιτεί άμεση χειρουργική επέμβαση και επιπλέον, είναι ξεκάθαρο ότι τα λειτουργικά και φυσιολογικά προβλήματα (συμπεριλαμβανομένου του πόνου, της στροφικής παραμόρφωσης, της σωματικής επιβάρυνσης και της αναπνευστικής δυσλειτουργίας) απαιτούν παρέμβαση. Στη Γερμανία η «τριάδα», Εξωτερική Φυσικοθεραπεία, Εσωτερικό Εντατικό Πρόγραμμα και Κηδεμόνας έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στην συντηρητική αντιμετώπιση της σκολίωσης (Weiss H.R., 2003).

II.2.1. Κριτήρια επιλογής συντηρητικής θεραπείας.

Οποιαδήποτε απόφαση σχετικά με την αντιμετώπιση κάποιας πάθησης βασίζεται στην παραδοχή ότι η θεραπεία θα παρέμβει στην πορεία ή στο φυσικό ιστορικό της πάθησης. Για την επιλογή της θεραπείας συγκρίνονται τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της θεραπείας, σε σύγκριση με την απουσία θεραπείας. Προκειμένου να θεωρηθεί κάποια θεραπεία αποτελεσματική πρέπει να τροποποιεί θετικά τη φυσική πορεία και να μην έχει μακροπρόθεσμες αρνητικές συνέπειες (Lonstein J.E., 2006).

Από τη στιγμή που ένα παιδί αξιολογηθεί υπάρχουν συγκεκριμένες παράμετροι που βοηθούν στην επιλογή της συντηρητικής μεθόδου ως μέθοδο αντιμετώπισης. Αυτές οι παράμετροι είναι η γωνία Cobb, ο τύπος της κύρτωσης, το επίπεδο σκελετικής ωριμότητας του παιδιού (Βαθμός Tanner, Σημείο Risser, κατάσταση έμμηνου ρήσης), η κοσμητική παραμόρφωση (εμφανής στροφή και παραμόρφωση) και το μετωπιαίο επίπεδο. Η σημαντικότερη παράμετρος είναι το επίπεδο σκελετικής ωρίμανσης του παιδιού, ακολουθεί ο βαθμός της σκολίωσης. Ένα παιδί στην ανάπτυξη με γωνία 30-35° είναι ιδανικός υποψήφιος για

συντηρητική αντιμετώπιση επειδή οι πιθανότητες περαιτέρω αύξησης είναι μεγάλες. Στην περίπτωση της θωρακικής ιδιοπαθούς σκολίωσης βασική παράμετρος είναι και η κατάσταση της θωρακικής μοίρας στο μετωπιαίο επίπεδο (Lonstein J.E., 2006).

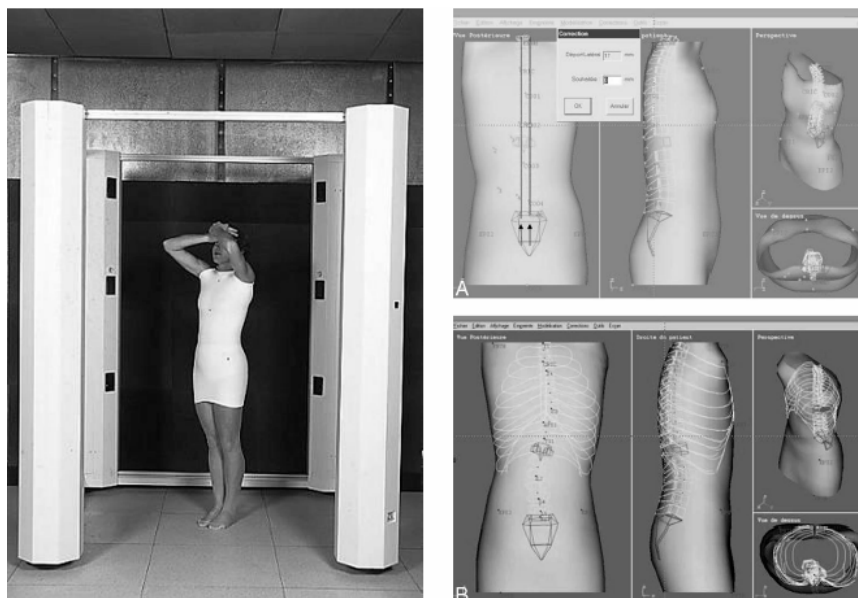
Η επιλογή της συντηρητικής αντιμετώπισης στους νεαρούς ενήλικες που παρουσιάζονται με εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση που δεν έχει αντιμετωπιστεί σε γενικές γραμμές συμπεριλαμβάνει την πρόοδο της κύρτωσης και το κοσμητικό πρόβλημα, η σοβαρότητα του οποίου εξαρτάται από την εικόνα του ίδιου του ασθενή. Η κάθε περίπτωση πρέπει να αξιολογηθεί ξεχωριστά και ο ασθενής πρέπει να περιγράψει λεπτομερώς το ιστορικό του. Σε μεγαλύτερους ενήλικες η εικόνα και η επιλογή θεραπείας περιπλέκεται από την γήρανση και την εκφύλιση του μεσοσπονδύλιου δίσκου (Lonstein J.E., 2006).

II.2.2. Κηδεμόνες – ορθώσεις – νάρθηκες.

Η βασική συντηρητική μέθοδος για τη σκολίωση είναι ο κηδεμόνας, ο οποίος δρα ευθυγραμμίζοντας τη σπονδυλική στήλη και διατηρώντας τη στη βελτιωμένη θέση μέχρι τη σκελετική ωρίμανση, το σημείο που συνήθως σταματά η αύξηση της κύρτωσης. Άλλες μέθοδοι όπως η έλξη Cortel έχουν αποδειχθεί αναποτελεσματικές. Το βασικό πρωτόκολλο για την εφαρμογή του κηδεμόνα έχει αλλάξει με την πάροδο του χρόνου. Σε γενικές γραμμές γωνίες Cobb από 20° μέχρι 40° θεωρούνται κατάλληλες για εφαρμογή και ο κηδεμόνας εφαρμόζεται για να αποτρέψει την αύξηση της κύρτωσης πάνω από τις 40° της γωνίας Cobb, όπου θεωρείται απαραίτητη λύση η χειρουργική επέμβαση (Goldberg J.C. et al, 2007). Ωστόσο, σε ασθενείς με γωνία σκολίωσης μεγαλύτερη από 35° προτείνεται χρόνος εφαρμογής του κηδεμόνα περισσότερο από 18 ώρες την ημέρα προκειμένου να βοηθήσει σε κάποιο βαθμό (Kazz D.E. and Durani A.A., 2001). Από την άλλη πλευρά σύμφωνα με έρευνα εφαρμογή κηδεμόνα σε γωνία μεγαλύτερη των 30° δεν έχει αποτέλεσμα (Lori A.K., 2001).

Η κατασκευή πλέον γίνεται με ηλεκτρονικό υπολογιστή και με βάση πληροφορίες από τρισδιάστατες απεικονιστικές μεθόδους. Ομάδα ερευνητών (Cottallorda J. et al, 2005) προτείνουν τη συσκευή της **εικόνας 19**, η οποία

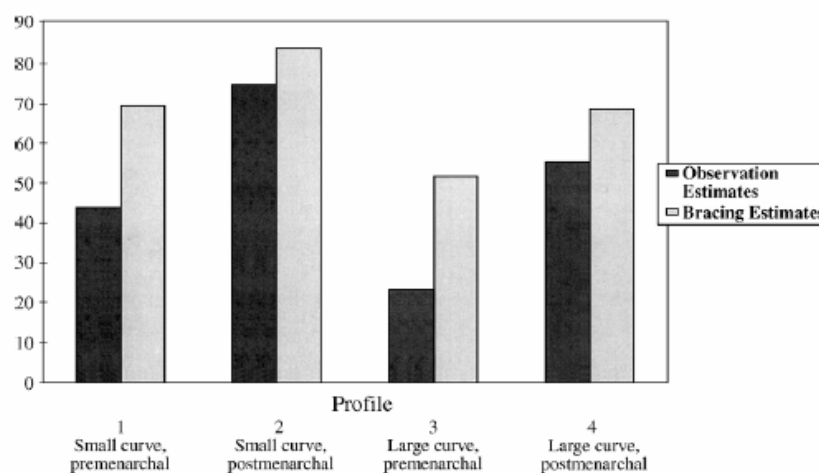
καταγράφει με ακρίβεια την παραμόρφωση και την ανατομική κατασκευή του σώματος του ασθενή, ώστε να δημιουργηθεί η κατάλληλη όρθωση. Η συσκευή αυτή σύμφωνα με τους ίδιους είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε ήπια σκολίωση. Για τη διαδικασία απαιτούνται η σύστημα της εικόνας για την δημιουργία τρισδιάστατου οπτικού μοντέλου, ένα λογισμικό για τη διόρθωση των παραμορφώσεων, και ένα μηχάνημα που ελέγχεται ψηφιακά και αυτόματα δημιουργεί το «διορθωμένο θετικό». Για τη δημιουργία του οπτικού μοντέλου χρησιμοποιείται μονάδα σκαναρίσματος με 8 προτζέκτορες ηλεκτρο-οπτικών δεσμίδων φωτός και 4 κάμερες για την καταγραφή των εικόνων σε 4 συμμετρικά σημεία. Ο ασθενής φορά λεπτό εφαρμοστό λευκό φανελάκι και κολάν και στέκεται στη μέση της συσκευής με τα χέρια σηκωμένα. Στις σημαντικές ανατομικές περιοχές τοποθετούνται χρωματιστοί οδηγοί, ως σημεία αναφοράς. Η προβολή του φωτός αναπαριστά την παραμόρφωση, η οποία αναλύεται από τις κάμερες και ο υπολογιστής χρησιμοποιώντας τις εικόνες παράγει ψηφιακή τρισδιάστατη εικόνα. Η τρισδιάστατη εικόνα με τη βοήθεια λογισμικού διορθώνεται για την παραμόρφωση και δίνεται στη συσκευή που κατασκευάζει τον κηδεμόνα από αφρό πολυουρεθάνης. Με αυτό το καλούπι δημιουργείται η όρθωση με τη συνήθη διαδικασία θερμής επεξεργασίας.



Εικόνα 19: Συσκευή για την τρισδιάστατη καταγραφή της παραμόρφωσης και τη δημιουργία όρθωσης. Τροποποιημένο από Cottallorda J. et al, 2005.

Πλεονεκτήματα κηδεμόνων.

Σύμφωνα με πρόσφατη ανασκόπηση (Dolan L.A. et al, 2007) μέχρι και σήμερα δεν υπάρχει συμφωνία σχετικά με την αποτελεσματικότητα των κηδεμόνων στη σκολίωση. Στην ίδια ανασκόπηση δίνεται το παρακάτω γράφημα στο **γράφημα 4**, που αποδεικνύει ότι σε γενικές γραμμές η χρήση κηδεμόνα δεν προσφέρει πολύ παραπάνω από την παρακολούθηση. Σε γενικές γραμμές, οι γνώμες ως προς την αποτελεσματικότητα της εφαρμογής κηδεμόνα δίστανται. Όσοι υποστηρίζουν τη χρήση του αναφέρουν διατήρηση της γωνίας Cobb με 5^ο μόνο αύξηση από την αρχική τιμή σε αντίθεση με ασθενής που δεν φόρεσαν, ενώ όσοι δεν υποστηρίζουν τη χρήση του αναφέρουν ότι τα οφέλη δεν έχουν ακόμα αποδειχθεί και ότι και οι δυο ομάδες ασθενών (με κηδεμόνα ή χωρίς) έχουν την ίδια πιθανότητα κατάληξης σε χειρουργική διόρθωση (Goldberg J.C. et al, 2007). Επομένως αν και η χρήση του κηδεμόνα είναι πολλά υποσχόμενη, η αποτελεσματικότητά του δεν έχει ακόμα αποδειχθεί (Lessinck M.L. et al, 2005).



Γράφημα 4 : Το ποσοστό επιτυχίας της παρακολούθησης και της εφαρμογής κηδεμόνα σε σχέση με το προφίλ της σκολίωσης. Τροποποιημένο από Dolan L.A. et al, 2007

Ομάδα ερευνητών αναφέρει ότι ο κηδεμόνας σε σύγκριση με την απλή παρακολούθηση του ασθενή φέρει καλύτερα αποτελέσματα (Danielsson et al, 2007). Σύμφωνα με την έρευνα τους στην ομάδα ασθενών που φόρεσε κηδεμόνα από την αρχή σημειώθηκε αρχικά μείωση της κύρτωσης κατά 6^ο που όμως επανήλθε στο ίδιο επίπεδο την περίοδο του follow-up. Ωστόσο κανένας από τους

ασθενείς που φόρεσε κηδεμόνα δεν χρειάστηκε χειρουργική επέμβαση. Στους ασθενείς που αρχικά είχαν μόνο παρακολούθηση το 20% αναγκάστηκε να φορέσει κηδεμόνα στη διάρκεια της εφηβείας λόγω αύξησης και το 10% κατέληξε στο χειρουργείο. Στους υπόλοιπους (17%) σημειώθηκε αύξηση της κύρτωσης κατά 6°.

Σύγκριση κηδεμόνων.

Όσον αφορά στα διάφορα ήδη κηδεμόνων αναφέρεται ότι δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές στην αποτελεσματικότητά τους ως προς την αποφυγή του χειρουργείου. Ο Gerstein R. και οι συνεργάτες του (2002) σύγκριναν τον κηδεμόνα Charleston και την θωρακο-οσφυϊκή όρθωση (TLSO ή Boston) (**Εικόνα 20**) και αναφέρουν ότι το ποσοστό των ατόμων που κατέληξαν σε χειρουργική επέμβαση ήταν παρόμοια.

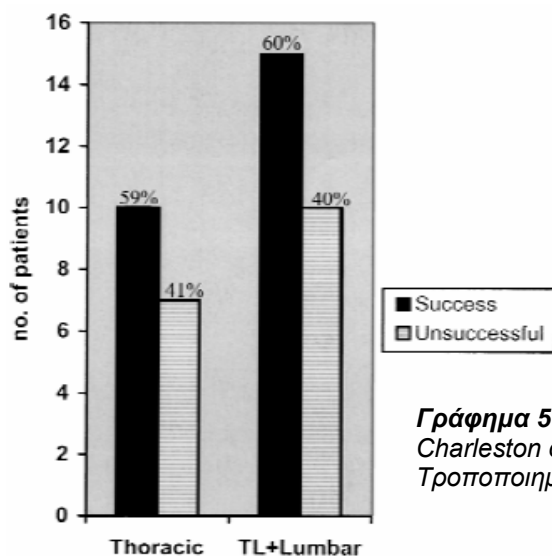


Εικόνα 20: Ο κηδεμόνας Charleston η θωρακο-οσφυϊκή όρθωση ο κηδεμόνας Milwaukee και ο κηδεμόνας Rosenberg. Τροποποιημένο από Gerstein L. et al, 2002

Ο κηδεμόνας Boston μπορεί να δράσει θετικά και να σταματήσει την περαιτέρω αύξηση της κύρτωσης ακόμα και σε μεγάλου βαθμού σκολίωση (35°-45°) αρκεί να φορεθεί καθημερινά για παραπάνω από 18 ώρες (Wiley J.W. et al, 2000). Ο Trivedi J.M. και οι συνεργάτες του (2001) υποστηρίζουν ότι ο κηδεμόνας Charleston έχει καλά αποτελέσματα όσον αφορά στον περιορισμό της

αύξησης της κύρτωσης, με ποσοστά επιτυχίας στο 60% των ασθενών ανεξάρτητα από την εντόπιση της κύρτωσης. Στο **γράφημα 5** φαίνεται το ποσοστό των ασθενών που είχαν επιτυχία με τη χρήση του κηδεμόνα Charleston σε σχέση με την εντόπιση της σκολίωσης.

Τέλος, μια άλλη ομάδα ερευνητών (Sroonamore M.J. et al, 2004) υποστηρίζει ότι ο κηδεμόνας Rosenberg δεν έχει καμιά επίδραση στους ασθενείς με σκολίωση και καταλήγει σε παρόμοια αποτελέσματα σε σύγκριση με περιπτώσεις ασθενών που δεν έχουν αντιμετωπιστεί καθόλου. Αυτό σημαίνει ότι το ποσοστό αποτυχίας του συγκεκριμένου κηδεμόνα στην έρευνα ήταν 76%.

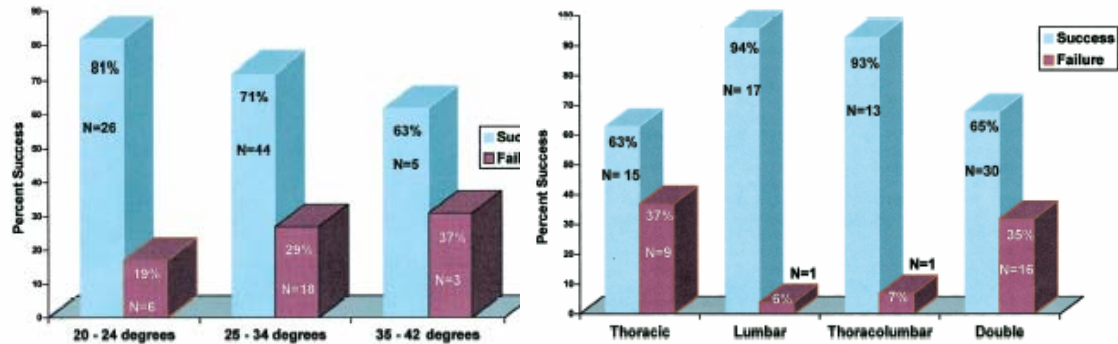


Γράφημα 5: Ποσοστό επιτυχίας του κηδεμόνα Charleston σε θωρακική και θωρακο-οσφυϊκή σκολίωση. Τροποποιημένο από Trivedi J.M. et al, 2001

Κηδεμόνες νυχτερινής χρήσης.

Όσον αφορά στους κηδεμόνες νυχτερινής μόνο χρήσης, αναφέρεται (d' Amato C.R. et al, 2001) άριστη αρχική διόρθωση της σκολίωσης με την εφαρμογή του κηδεμόνα Providence που σχεδιάζεται και κατασκευάζεται από ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ασθενείς με υψηλή κύρτωση στο Θ8 έχουν ποσοστό επιτυχίας 61% ενώ ασθενείς με χαμηλή κύρτωση κάτω από το Θ9 είχαν ποσοστό επιτυχίας 79%. Ο συγκεκριμένος κηδεμόνας είναι αποτελεσματικός στην πρόληψη της αύξησης της κύρτωσης σε σκολίωση γωνίας μικρότερης των 35°. Το ποσοστό επιτυχίας με βάση το μέγεθος και το είδος της κύρτωσης φαίνεται στο **γράφημα**

6 και στην **εικόνα 21** φαίνονται τα τέσσερα διαφορετικά είδη του Providence με βάση την εντόπιση της σκολίωσης.



Γράφημα 6: Το ποσοστό επιτυχίας με βάση το μέγεθος και το είδος της κύρτωσης. Τροποποιημένο από d'Amato C.R. et al, 2001



Εικόνα 21: Ο κηδεμόνας Providence σε διάφορους τύπους ανάλογα με την εντόπιση της κύρτωσης. Τροποποιημένο από d'Amato C.R. et al, 2001.

Σύμφωνα με πιο πρόσφατη έρευνα (Υρjonen T. et al, 2006) ο συγκεκριμένος νυχτερινός κηδεμόνας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση της ιδιοπαθούς εφηβικής σκολίωσης σε ασθενείς με κύρτωση μικρότερη των 35° και οσφυϊκές ή θωρακο-οσφυϊκές περιπτώσεις. Στη συγκεκριμένη έρευνα με τη χρήση του νυχτερινού κηδεμόνα αναφέρεται 92% διόρθωση της αρχικής κύρτωσης και μόνο στο 27% των ασθενών η κύρτωση αυξάνεται περισσότερο από 5°. Αντίστοιχα με τον κηδεμόνα Boston συνεχούς χρήσης αναφέρεται

διόρθωση σε ποσοστό 50% και η αύξηση σε ποσοστό 22% των ασθενών. Ο κηδεμόνας Providence θεωρείται ανώτερος και από την θωρακο-οσφυϊκή όρθωση, στην αποφυγή του χειρουργείου και στην πρόληψη της αύξησης της κύρτωσης αλλά και πάλι σε περιπτώσεις ασθενών με γωνία σκολίωσης ίση ή μικρότερη από 35° (Janicki J.A. et al, 2007).

Νέα γενιά κηδεμόνων.

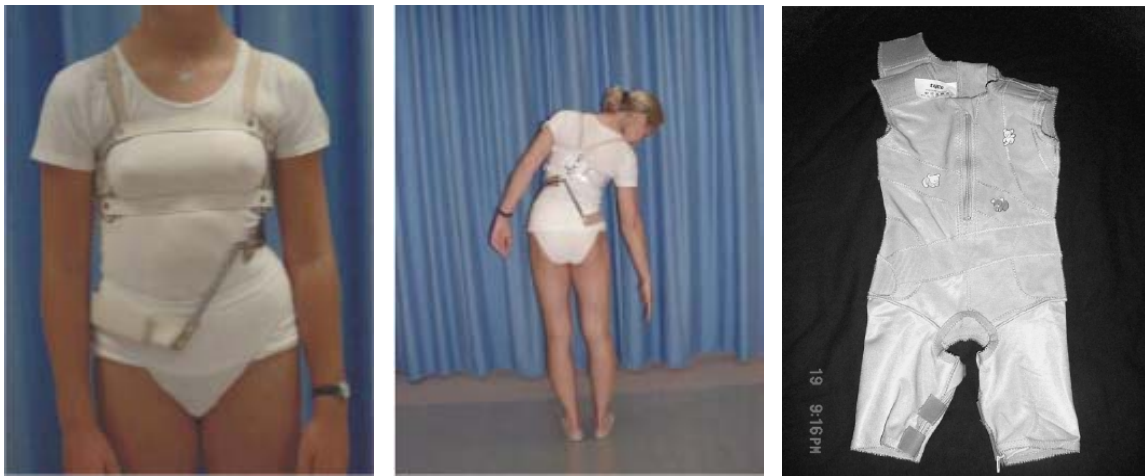
Στη νέα γενιά κηδεμόνων ανήκει ο SpineCor. Σύμφωνα με έρευνα (Coillard C. et al, 2007), ο κηδεμόνας SpineCor (**Εικόνα 22**) είναι αποτελεσματικός στην αντιμετώπιση της ιδιοπαθούς εφηβικής σκολίωσης σύμφωνα με τα βασικά κριτήρια της Scoliosis Research Committee. Επιτυχημένη αντιμετώπιση κατάγράφηκε στο 59,4% των ασθενών από τη στιγμή που φορέθηκε μέχρι τη στιγμή που σταμάτησε η χρήση του. Επιπλέον, η θετική επίδραση του διαρκεί ακόμα και μετά από 2 χρόνια καθώς 95,7% των ασθενών που σταθεροποιήθηκαν ή διορθώθηκαν παρέμειναν σταθεροί μετά από 2 χρόνια.



Εικόνα 22: Ο κηδεμόνας SpineCor. Τροποποιημένο από Coillard C. et al, 2007.

Ένας άλλος κηδεμόνας νέας γενιάς είναι ο TriaC (**Εικόνα 23**). Στη σκολίωση δρα ένα σύστημα εγκάρσιων δυνάμεων που αποτελείται από μια πρόσθια δύναμη που ανταγωνίζεται μια οπίσθια δύναμη και ροπή και δρα στους

σπονδύλους. Ο συγκεκριμένος κηδεμόνας προσπαθεί να αντιστρέψει την εγκάρσια δύναμη εφαρμόζοντας εξωτερικά και συνεχώς μια ορθωτική δύναμη. Στο μετωπιαίο επίπεδο το σύστημα δυνάμεων στον κηδεμόνα TriaC είναι σε συμφωνία με το σύστημα δυνάμεων ενός συμβατικού κηδεμόνα. Ωστόσο, στο οβελιαίο επίπεδο το σύστημα δυνάμεων δρα μόνο στη θωρακική περιοχή. Ως αποτέλεσμα δεν υπάρχει κλίση της λεκάνης και παρέχεται ελαστικότητα χωρίς να επηρεάζονται οι διορθωτικές δυνάμεις στη διάρκεια της κίνησης του σώματος. Σε έρευνα του Veldhuizen και των συνεργατών του (Veldhuizen A.G. et al, 2002) αναφέρεται ότι ο TriaC προλαμβάνει την αύξηση της σκολίωσης και την αξονική στροφή στην ιδιοπαθή σκολίωση. Επιπλέον, έχει το πλεονέκτημα του να είναι άνετος στην εφαρμογή, προσφέρει καλύτερη κοσμητική εμφάνιση και καλύτερη πιθανότητα χρήσης από τον ασθενή.

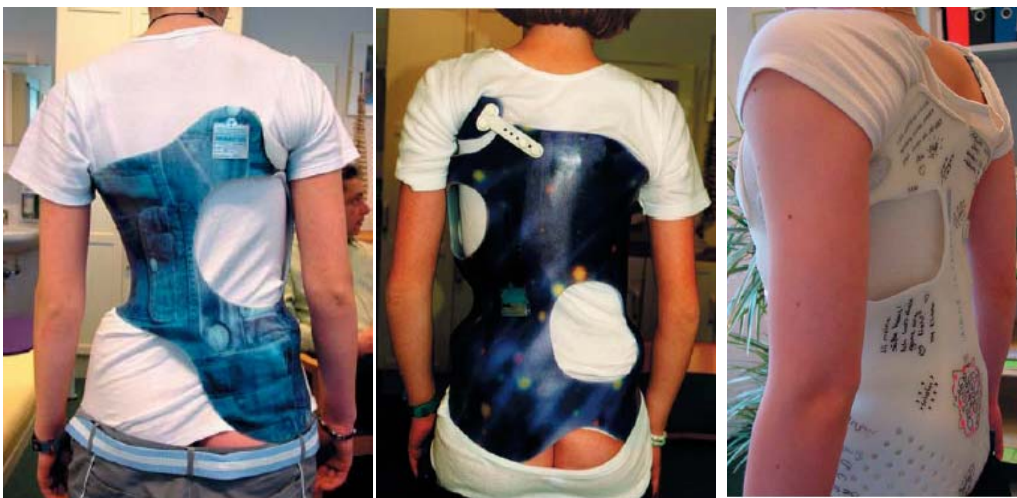


Εικόνα 23: Ο κηδεμόνας TriaC (αριστερά & κέντρο) και η δυναμική όρθωση Lycra (δεξιά). Τροποποιημένο από Veldhuizen A.G. et al, 2002 και Mathews M. and Crawford R., 2006.

Η χρήση της δυναμικής όρθωσης Lycra (**Εικόνα 23**) στην αντιμετώπιση της νευρολογικής σκολίωσης προσφέρει το πλεονέκτημα της διόρθωσης της παραμόρφωσης χωρίς το βάρος και τη δυσανασχέτηση του άκαμπτου κηδεμόνα. Πρόσφατη έρευνα (Mathews M. and Crawford R., 2006) έχει αποδείξει ότι σε συνδυασμό με ανόρθωση της πτέρνας η όρθωση Lycra έχει θετική επίδραση στην αντιμετώπιση της σκολίωσης. Ωστόσο, η συγκεκριμένη όρθωση χρησιμο-

ποιείται μόνο τρεισήμισι χρόνια οπότε είναι ακόμα νωρίς για να προκύψουν συμπεράσματα.

Τέλος, οι κηδεμόνες πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένοι ώστε το παιδί και ο έφηβος να θέλει να τους φορέσει, καθώς όπως ήδη αναφέρθηκε είναι σημαντική η διάρκεια που ο ασθενής φοράει τον κηδεμόνα. Στην **εικόνα 24** φαίνονται μερικοί κηδεμόνες σχεδιασμένοι ώστε να είναι αρεστοί (Weiss H.R., 2003).



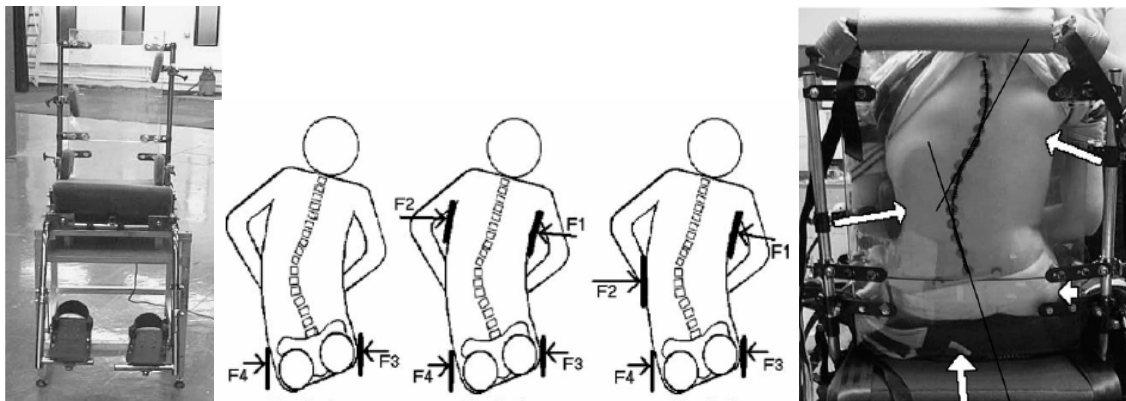
Εικόνα 24: Κηδεμόνες σε ωραία χρώματα, αλλά και ζωγραφισμένοι από τον ίδιο τον ασθενή, ώστε να γίνει πιο ευχάριστη και επομένως με μεγαλύτερη διάρκεια η χρήση του. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 2003

Κηδεμόνας σε αναπηρικό αμαξίδιο.

Το ειδικό κάθισμα χρησιμοποιείται σε άτομα με χαμηλού επιπέδου ικανότητα διατήρησης της καθιστής θέσης. Σε ασθενείς με σοβαρή παραμόρφωση σπονδυλικής στήλης χρησιμοποιείται κάθισμα με πλήρη υποστήριξη. Σε περιπτώσεις μικρότερης παραμόρφωσης προτιμούνται περισσότερο προσαρμόσιμα καθίσματα. Πολλά συστήματα είναι διαθέσιμα στο εμπόριο και αποτελούνται από στήριγμα πλάτης και βάση σε συνδυασμό με στηρίγματα για τη λεκάνη και το θώρακα. Τα πλάγια στηρίγματα τοποθετούνται στο πλάι του θώρακα και της λεκάνης για να παρέχουν υποστήριξη στο μετωπιαίο επίπεδο.

Ο Holmes K.J. και οι συνεργάτες του (2003) έλεγξαν τρεις διαφορετικούς τρόπους τοποθέτησης των στηριγμάτων στο ειδικό κάθισμα και αξιολόγησαν τη

βελτίωση που προσφέρουν στη σκολίωση. Οι τρεις τρόποι φαίνονται στην **εικόνα 25**. Ο τρίτος τρόπος (τρία σημεία στήριξης) προσφέρει καλύτερη βελτίωση σε ποσοστό 35% σε σύγκριση με τον πρώτο τρόπο. Ο δεύτερος τρόπος προσφέρει βελτίωση 18,7%. Σε γενικές γραμμές προσφέρεται σημαντική στατική βελτίωση της σκολιωτικής σπονδυλικής στήλης με την τοποθέτηση των πλάγιων στηριγμάτων σε τρία σημεία.



Εικόνα 25: Το ειδικό κάθισμα για διόρθωση της σκολίωσης σε άτομα με αδυναμία διατήρησης καθιστής θέσης, Τρεις τρόποι τοποθέτησης των στηριγμάτων και η εφαρμογή σε ασθενή. Τροποποιημένο από Holmes K.J. et al, 2003.

Μειονεκτήματα κηδεμόνων.

Σύμφωνα με ανασκόπηση του Koumbourli (2006) υπάρχουν ορισμένα μειονεκτήματα στη χρήση του κηδεμόνα. Πρώτα απ' όλα, η επιτυχία της παρέμβασης στην καθυστέρηση ή στην διόρθωση της σπονδυλικής παραμόρφωσης είναι σε γενικές γραμμές μέτρια και κυρίως όχι μόνιμη. Δεύτερον, συνήθως είναι άβολοι και ζεστοί και οι ασθενείς δεν τους αποδέχονται εύκολα (μόνο 15% των ασθενών χρησιμοποιούν τον κηδεμόνα τους). Αυτό είναι σημαντικό καθώς η αποτελεσματικότητά τους εξαρτάται άμεσα από τον αριθμό των ωρών ανά μέρα που ο ασθενής φοράει τον κηδεμόνα. Ουσιαστικό όφελος καταγράφεται μόνο όταν ο κηδεμόνας φοριέται σχεδόν συνέχεια (23-24 ώρες την ημέρα). Σε ασθενείς που φορούν τον κηδεμόνα λιγότερο από 16 ώρες την ημέρα η πιθανότητα αύξησης της κύρτωσης είναι ίδια με άτομα που δεν τον φορούν.

Επιπλέον, η εφαρμογή κηδεμόνα έχει αρνητική επίδραση στην ποιότητα ζωής των ασθενών. Ο Cheung K.M.C. και οι συνεργάτες του (2007), χρησιμοποιώντας

το ερωτηματολόγιο SRS-22 (Scoliosis Research Society) (**Παράρτημα 1**) για την αξιολόγηση του αποτελέσματος κάποιας παρέμβασης σχετικά με την ποιότητα της ζωής, υποστηρίζουν ότι ασθενείς που απλά παρακολουθούνται έχουν σημαντικά καλύτερη ποιότητα ζωής από ότι ασθενείς που φοράνε κηδεμόνα. Η διαφορά αυτή είναι περισσότερο έντονη όσον αφορά στην λειτουργικότητα και δραστηριότητα και στην εικόνα του ασθενή για τον εαυτό του. Επιπλέον η διαφορά είναι εντονότερη σε άτομα με κύρτωση μικρότερη των 20°. Η βαθμολογία μάλιστα δεν βελτιώνεται με τη διάρκεια εφαρμογής του κηδεμόνα, γεγονός που φανερώνει ότι η προσαρμογή είναι περιορισμένη.

Ειδικά σε έφηβους, ένα ακόμα μειονέκτημα της αντιμετώπισης της σκολίωσης με κηδεμόνα είναι η κακή εικόνα που προκαλεί για το σώμα. Έφηβοι με σκολίωση που φορούν κηδεμόνα Boston έχουν χαμηλότερη εκτίμηση για την εικόνα του σώματος τους σε σύγκριση με έφηβους υγιείς. Αυτό είναι εντονότερο σε κορίτσια με σκολίωση από ότι στα αγόρια με σκολίωση. Τα κορίτσια έχουν και χαμηλότερους δείκτες ευτυχίας και ικανοποίησης σε σχέση με τα αγόρια. Η συμβίωση με τη μητέρα φαίνεται να χειροτερεύει την κατάσταση, καθώς έφηβοι με σκολίωση που δεν μένουν με τη μητέρα τους έχουν υψηλότερους δείκτες ευτυχίας και ικανοποίησης από ότι όσοι μένουν στο ίδιο σπίτι με τη μητέρα τους (Sapountzi D.S. et al, 2001).

Όσον αφορά στην ισορροπία, αναφέρεται σε έρευνα (Chow D.H.K. et al, 2007) ότι η εφαρμογή θωρακο-οσφυϊκή-ιερής όρθωσης (Thoraco-Lumbar-Sacral Orthosis – TLSO) επηρεάζει αρνητικά την ισορροπία των ασθενών ειδικά σε περιπτώσεις οπτικού ή σωματοαισθητικού ελλείμματος. Στη συγκεκριμένη έρευνα δεν παρατηρήθηκε πρόβλημα την ισορροπία με την εφαρμογή κηδεμόνα κατά την όρθια στάση σε συμπαγή επιφάνεια. Ο κηδεμόνας αύξησε την πλάγια μετατόπιση των ασθενών όταν στέκονταν πάνω σε μαλακή επιφάνεια (foam base).

Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι τόσο ο SpineCor που είναι νέας γενιάς κηδεμόνας και εύκαμπτος όσο και οι παλαιότεροι άκαμπτοι κηδεμόνες επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τη βάδιση. Αν και δεν προκαλούν ασυμμετρία,

ωστόσο, διαταράσσουν τη βάδιση αλλάζοντας την κινηματική της λεκάνης και των αρθρώσεων του ισχίου. Επιπλέον, τόσο ο νέος κηδεμόνας, όσο και παλαιότερος προκαλούν σοβαρή μείωση της πλάγιας κλίσης της λεκάνης και της απαγωγής – προσαγωγής του ισχίου (Wong M.S. et al, 2007).

II.3. ΦΥΣΙΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Σύμφωνα με ανασκόπηση (Hawes M.C., 2003) υπάρχουν ικανοποιητικές αποδείξεις που να υποστηρίζουν αρθρογραφικά ότι τα συμπτώματα και τα σημεία της σπονδυλικής παραμόρφωσης μπορούν να αντιστραφούν με μέσα διαφορετικά της χειρουργικής επέμβασης. Ο πρωταρχικός στόχος της φυσικοθεραπείας στην αντιμετώπιση της σκολίωσης είναι η παύση της αύξησης της κύρτωσης. Η βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (ζωτική χωρητικότητα) και η αντιμετώπιση του πόνου έχουν επίσης σημασία. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων λειτουργικής σκολίωσης η φυσικοθεραπεία στοχεύει στην βελτίωση της στάσης, στην ενδυνάμωση μυών και στη διόρθωση οποιασδήποτε μυϊκής ανισορροπίας και στην εργονομία.

Ο Negrini S. και οι συνεργάτες του (2006) υποστηρίζουν ότι οι ασθενείς αντιμετωπίζονται μέσα από τη φυσικοθεραπεία με βάση τις μελλοντικές τους ανάγκες (αναπνευστική λειτουργία, ανάγκες στην ενήλικη ζωή, αύξηση της κύρτωσης στην ενήλικη ζωή) και με βάση τις παρούσες ανάγκες τους (Αισθητική παρουσία, δυσλειτουργία και ποιότητα ζωής). Τεχνικά ζητήματα, όπως ο πλευρικός ύβος, και η ακτινογραφική ευθυγράμμιση και στροφή, αλλά όχι κάμψη αποτελούν δευτερεύοντες στόχους. Οι στόχοι όπως τίθενται με σειρά προτεραιότητας επικεντρώνονται στη βελτίωση της εξωτερικής εμφάνιση, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της δυσλειτουργίας, στην αντιμετώπιση του πόνου, στη βελτίωση της ψυχολογικής κατάστασης του ασθενή, στον περιορισμό της αύξησης στην ενήλικη ζωή, στη βελτίωση ή διατήρηση της φυσιολογικής αναπνευστικής λειτουργίας και μετά στην ουσιαστική βελτίωση της παραμόρφωσης και προβλημάτων στάσης, κίνησης και ισορροπίας.

Σε έρευνα ιδιαίτερα πρόσφατη (Weiss H.R. et al, 2006) αναφέρεται ότι σύμφωνα με τους φυσικοθεραπευτές οι βασικοί και πρωταρχικοί στόχοι είναι η τρισδιάστατη αυτό-διόρθωση, η αποκατάσταση της ευθυγράμμισης στο μετωπιαίο επίπεδο, η εκπαίδευση σε καθημερινές δραστηριότητες, η θεωρητική ενημέρωση του ασθενή και η σταθεροποίηση. Στον **πίνακα 4** φαίνεται τι θεωρούν σημαντικότερο οι φυσικοθεραπευτές. Παρατίθενται τα βασικότερα μέσα της φυσικοθεραπείας με σειρά σπουδαιότητας.

ΒΑΣΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ	
3D Αυτό-διόρθωση	97%
Θεωρητική πληροφόρηση ασθενή, οικογένειας	87%
Σταθεροποίηση	87%
Εικόνα ασθενή για το σώμα του	87%
Καθημερινές δραστηριότητες	83%
Μυϊκή αντοχή	83%
Ψυχολογική επιβάρυνση	77%
Αναπνευστική εκπαίδευση	77%
Νευροκινητικός έλεγχος της ΣΣ	70%
Ιδιοδεκτικότητα	70%
Ισορροπία	70%
Αποκατάσταση κυρτώσεων στο οβελιαίο επίπεδο	67%
Αναπνευστική ικανότητα	67%
Εργονομία	67%
Διόρθωση μυϊκών βραχύνσεων	63%
Άσκηση σε ομάδες	63%
Εύρος κίνησης	63%
Συντονισμός	60%
Γενική κινητική κατάσταση	60%
Μυϊκή ενδυνάμωση	57%
Πλάγια μετατόπιση	53%
Αυτό-επιμήκυνση	53%
Ασκήσεις με τον κηδεμόνα	50%
Πίνακας 4: Τα βασικά θέματα που απασχολούν τη φυσικοθεραπεία σε ασθενείς με σκολίωση. Τροποποιημένο από Weiss H.R. et al, 2006.	

Σύμφωνα με ανασκόπηση (Weiss H.R. et al, 2006 – SOSORT Study), οι βασικοί μέθοδοι συντηρητικής αντιμετώπισης που στηρίζονται στη φυσικοθεραπεία και συμπεριλαμβάνουν τη Μέθοδο Lyonaise (Methode Lyonaise – Mollon and Rodot, 1986), την Side-Shift (Mehta, 1986), την Μέθοδο Dobosiewicz (Weiss H.R. et al, 2005), τη μέθοδο Schroth (Lehner-Schroth, 1992) και άλλες. Η φυσικοθεραπεία για τη σκολίωση δεν αναφέρεται σε γενικές ασκήσεις, αλλά σε

συγκεκριμένες μεθόδους σχεδιασμένες για τη συγκεκριμένη σπονδυλική παραμόρφωση. Η αποτελεσματική εφαρμογή αυτών των μεθόδων απαιτεί ειδικά εκπαιδευμένους σε αυτές τις μεθόδους θεραπευτές (Weiss H.R. et al, 2006).

Ένας άλλος τρόπος συντηρητικής αντιμετώπισης της σκολίωσης μέσα από τη φυσικοθεραπείας αναφέρεται στο Εντατικό Πρόγραμμα Αποκατάστασης της Σκολίωσης (Scoliosis Intensive Rehabilitation - SIR), το οποίο φαίνεται να είναι αποτελεσματικό όσον αφορά τη συμπτωματολογία της σκολίωσης και την πρόοδο της κύρτωσης (Weiss H.R. et al, 2003). Τέλος, στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκε και ηλεκτρικός ερεθισμός στη σκολίωση αλλά πλέον έχει καταργηθεί (den Boer W.A. et al, 1999).

Πρέπει βέβαια να αναφερθεί σε αυτό τη σημείο το συμπέρασμα πρόσφατης ανασκόπησης των συντηρητικών μεθόδων αντιμετώπισης της σκολίωσης. Σε γενικές γραμμές, όπως αναφέρεται δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μεθόδων συντηρητικής αντιμετώπισης και η αποτελεσματικότητα των κηδεμόνων ή της άσκησης δεν έχει ακόμα εδραιωθεί. Η πλειοψηφία των ερευνών είναι χαμηλής ποιότητας, χωρίς ομάδες ελέγχου, καθώς οι ερευνητές θεωρούν ανήθικο να μην γίνει ολοκληρωμένη θεραπεία στους ασθενείς (Lenssink M.L. et al, 2005).

II.3.1. Ιδιοπαθής σκολίωση.

Στην ιδιοπαθή σκολίωση το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας που μπορεί να εφαρμοστεί εξαρτάται από την ηλικία του ασθενή, τη σκελετική ωρίμανση και το μέγεθος της γωνίας Cobb. Σύμφωνα με την επιτροπή Sosort (Sosort Guideline Committee – Weiss H.R. et al, 2006) δίνονται οι παρακάτω βασικές οδηγίες αντιμετώπισης. Μπορούν να εφαρμοστούν στην πλειοψηφία των περιπτώσεων ιδιοπαθούς σκολίωσης και με μερικές τροποποιήσεις και σε άλλους τύπους σκολίωσης. Εξαίρεση αποτελούν περιπτώσεις με ιδιαίτερα κακή πρόγνωση, όπως η νευρομυϊκή σκολίωση, όπου απαιτείται αναπηρικό αμαξίδιο και ίσως πρώιμη χειρουργική αντιμετώπιση. Άλλοι λόγοι για να μην χρησιμοποιηθεί το παρακάτω πρόγραμμα αλλά να διερευνηθούν άλλες εναλλακτικές λύσεις είναι η σοβαρή παραμόρφωση, σοβαρές αποκλίσεις στο οβελιαίο επίπεδο και δομική

οσφυϊκή κύφωση (flat back), δυσανάλογη προς τον βαθμό ης κύρτωσης στροφή και κίνδυνος μελλοντικής αστάθειας στην οσφυοϊερή ζώνη, σοβαρές συγκάμψεις και μυϊκές βραχύνσεις, ελαττωμένη κινητικότητα σπονδυλικής στήλης ειδικά στο οβελιαίο επίπεδο. Οι βασικές οδηγίες που δίνονται από την Επιτροπή Sosort είναι σε:

A) ΠΑΙΔΙΑ (Κανένα σημείο σκελετικής ωρίμανσης).

α) Γωνία Cobb $< 15^\circ$: Παρακολούθηση ανά 6-12 μήνες.

β) Γωνία Cobb $15-20^\circ$: Φυσικοθεραπεία ανά περιόδους (6-12 εβδομάδες χωρίς φυσικοθεραπείας σε όσους ασθενείς βρίσκονται σε χαμηλό κίνδυνο αύξησης της σκολίωσης). Η φυσικοθεραπεία συμπεριλαμβάνει ασκήσεις αρχικά υπό την επίβλεψη φυσικοθεραπευτή και πρόγραμμα ασκήσεων για το σπίτι (2-7 φορές την εβδομάδα με βάση τη μέθοδο φυσικοθεραπείας που εφαρμόζεται). Μετά από 3 μήνες είναι αρκετή μια συνεδρία ασκήσεων κάθε 2 εβδομάδες.

γ) Γωνία Cobb $20-25^\circ$: Φυσικοθεραπεία και εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο.

δ) Γωνία Cobb $> 25^\circ$: Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR), όπου είναι διαθέσιμο και κηδεμόνας (12-16 ώρες).

B) ΠΑΙΔΙΑ & ΕΦΗΒΟΙ με Risser 0-3, πρώτα σημεία ωρίμανσης και λιγότερο από 98% ώριμοι ύψους.(Ο δείκτης Risser περιγράφεται στο **παράρτημα 2**). Στην κατηγορία αυτή ο διαχωρισμός βασίζεται στον κίνδυνο αύξησης της κύρτωσης και όχι στη γωνία Cobb. Ο κίνδυνος υπολογίζεται με βάση τη φόρμουλα του **γραφήματος 7**.

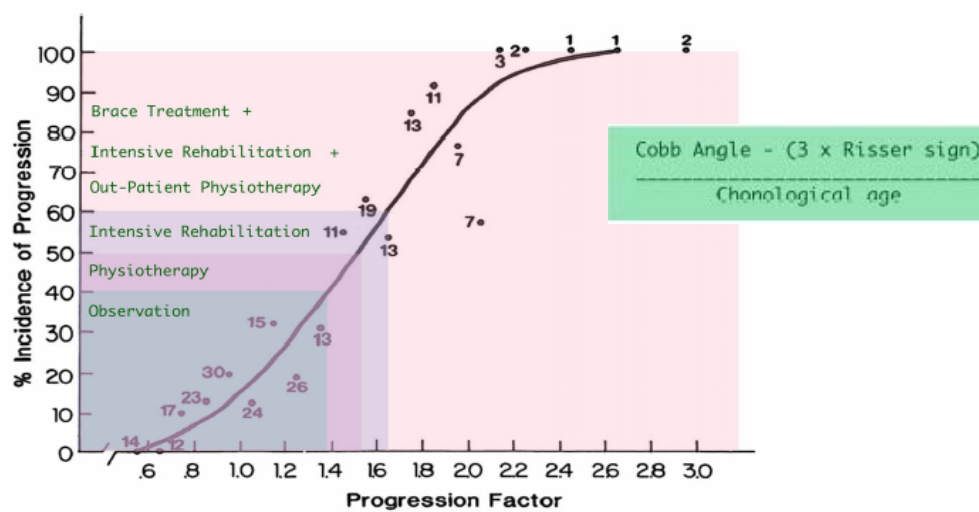
α) Κίνδυνος αύξησης $< 40\%$: Παρακολούθηση ανά 3 μήνες.

β) Κίνδυνος αύξησης 40% : Φυσικοθεραπεία.

γ) Κίνδυνος αύξησης 50% : Φυσικοθεραπεία και εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο.

δ) Κίνδυνος αύξησης 60% Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο και κηδεμόνας (16-23 ώρες την ημέρα).

ε) Κίνδυνος αύξησης 80%: Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο και κηδεμόνας (23 ώρες την ημέρα).



Γράφημα 7: Η πιθανότητα αύξησης της σκολίωσης. Τροποποιημένο από Weiss H.R. et al, 2006.

Γ) ΠΑΙΔΙΑ & ΕΦΗΒΟΙ με Risser 4, και περισσότερο από 98% ώριμου ύψους.

α) Γωνία Cobb < 20°: Παρακολούθηση κάθε 6-12 μήνες.

β) Γωνία Cobb 20-25°: Φυσικοθεραπεία.

γ) Γωνία Cobb > 25°: Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο.

δ) Γωνία Cobb > 35°: Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο και κηδεμόνας (16 ώρες την ημέρα).

ε) Με εφαρμογή Κηδεμόνα: Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο.

Δ) ΠΡΩΤΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕ RISSER 4-5, (Περισσότερο από 99,5% του ώριμου ύψους πριν την ανάπτυξη έχει ολοκληρωθεί).

α) Γωνία Cobb > 25°: Φυσικοθεραπεία.

β) Γωνία Cobb > 30°: Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο και κηδεμόνας (16 ώρες την ημέρα).

Ε) ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΜΕ ΓΩΝΙΑ COBB > 30°.

Φυσικοθεραπεία και εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο.

ΣΤ) ΕΦΗΒΟΙ & ΕΝΗΛΙΚΕΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΟ ΠΟΝΟ.

Φυσικοθεραπεία, εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης (SIR) όπου είναι διαθέσιμο, ειδικό πρόγραμμα αντιμετώπισης πόνου (φυσικά μέσα, τροποποίηση συμπεριφοράς, αντίληψης πόνου) και κηδεμόνας όταν η θετική επίδραση έχει αποδειχθεί (Weiss H.R. et al, 2006).

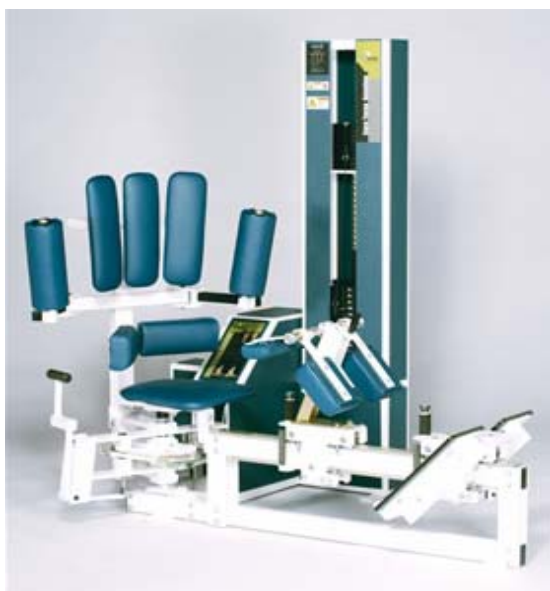
Σε ανασκόπηση (Negrini S. et al, 2003) δίνεται ο παρακάτω **πίνακας 5**, όπου συγκεντρώνονται όλες οι εξειδικευμένες μέθοδοι αντιμετώπισης για την ιδιοπαθή σκολίωση, όπως βρέθηκαν από παλαιότερες έρευνες και περιγράφονται επιγραμματικά.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΙΔΙΟΠΑΘΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗ		
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
Μέθοδος Milwaukee	Κινητοποίηση, Ενδυνάμωση, Στάση	Οδηγίες από φυσ/τη, Ασκήσεις στο σπίτι
Πλάγια μετατόπιση	Πλάγια μετατόπιση, Στάση	Οδηγίες από φυσ/τη, Ασκήσεις πλάγιας μετατόπισης
Μέθοδος Schroth	Ενεργητική ενδυνάμωση, Αυτό-διόρθωση	Εντατικό εσωτερικό πρόγραμμα
MedX Μηχάνημα Στροφικής Ροπής	Ενδυνάμωση	
Μέθοδος Lyon	Έλεγχος στάσης, Ενδυνάμωση, Ισορροπία	Δυο φορές με φυσ/τη και άλλες φορές μόνος του

Πίνακας 5: Διάφορες μέθοδοι άσκησης σε ιδιοπαθή σκολίωση και σύντομη περιγραφή τους. Τροποποιημένο από Negrini S. et al, 2003

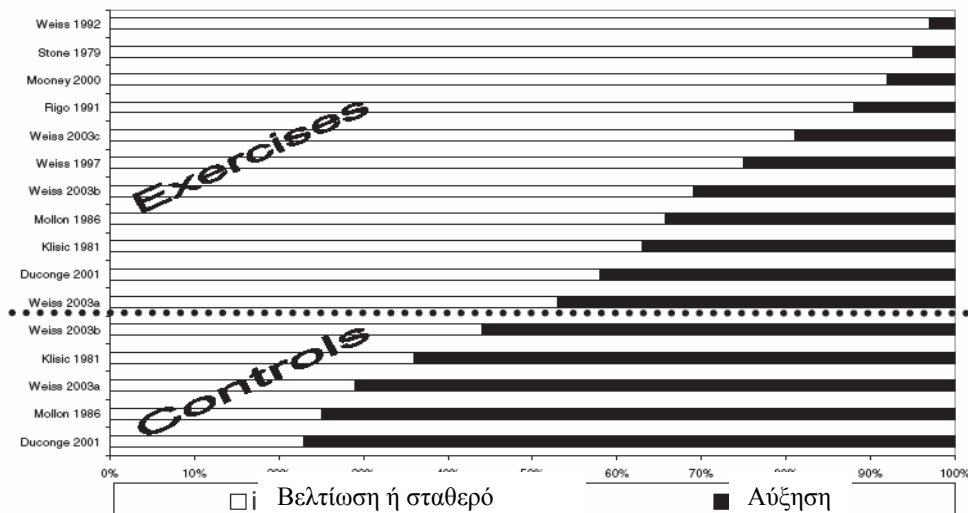
II.3.1.1. Καθημερινή άσκηση.

Σε παιδιά με ήπια σκολίωση η άσκηση είναι αποτελεσματική. Ο Ferraro K. και οι συνεργάτες του (1998) υποστηρίζουν ότι σε παιδιά με ήπια σκολίωση η μακροπρόθεσμη καθημερινή άσκηση (για χρονική περίοδο μεγαλύτερη από 2 χρόνια) προσφέρει σταθεροποίηση της σπονδυλικής κύρτωσης και του πλευρικού ύβου. Άλλη έρευνα (Solberg et al, 1996) αναφέρει ότι η καθημερινή άσκηση, σε παιδιά 10 ετών με ήπια σκολίωση, για χρονική περίοδο 5 μηνών συσχετίζεται με βελτίωση της εμφάνισης και μείωση της κύρτωσης.



Εικόνα 26: Το μηχάνημα στροφικής άσκησης MedX.
Τροποποιημένο από internet

Σύμφωνα με ανασκόπηση (Negrini S. et al, 2003) μπορεί για την καθημερινή άσκηση να χρησιμοποιηθεί το μηχάνημα MedX με τη στροφική κίνηση (**Εικόνα 26**), αλλά έτσι και αλλιώς, οποιαδήποτε και αν είναι η μέθοδος άσκηση σημειώνεται βελτίωση ή τουλάχιστον σταθεροποίηση του βαθμού της σκολίωσης. Αντίθετα σε ομάδα ελέγχου που δεν γίνεται άσκηση σημειώνεται σε μεγαλύτερο ποσοστό επιδείνωση (**Γράφημα 8**). Ο Rigo M. και οι συνεργάτες του (2003) υποστηρίζουν ότι η φυσικοθεραπεία σε ασθενή εξωτερικό μπορεί να περιορίσει την αύξηση της σκολίωσης και να μειώσει το ποσοστό των ασθενών που καταλήγουν στη χειρουργική επέμβαση.



Γράφημα 8: Ποσοστό ασθενών που εμφανίζουν βελτίωση ή σταθεροποίηση και επιδείνωση σε ομάδες που αντιμετωπίζονται με άσκηση και ομάδες ελέγχου.
Τροποποιημένο από Negrini et al, 2003

Η λογική της εφαρμογής άσκησης στην ιδιοπαθή σκολίωση συμπεριλαμβάνει και δευτερεύοντα οφέλη, πέρα από τον πρωταρχικό στόχο, τον περιορισμό της αύξησης ή τη μείωση της κύρτωσης. Αυτά τα δευτερεύοντα οφέλη συμπεριλαμβάνουν την αύξηση του νευρομυϊκού ελέγχου και της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης, τη βιομηχανική βελτίωση της στάσης και τη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας. Η αποτελεσματικότητα της άσκησης στις παραπάνω παραμέτρους είναι αποδεδειγμένη και γι' αυτό το λόγο η άσκηση πρέπει να προτείνεται ανεπιφύλακτα σε περιπτώσεις ιδιοπαθούς σκολίωσης. Χωρίς αμφιβολία, ακόμα και αν η άσκηση δεν καταφέρει να σταθεροποιήσει της σκολιωτική κύρτωση, η χρησιμότητα της σε συγκεκριμένα προβλήματα που σχετίζονται με τη σκολίωση δεν μπορεί να παραμεληθεί (Negrini S. et al, 2003).

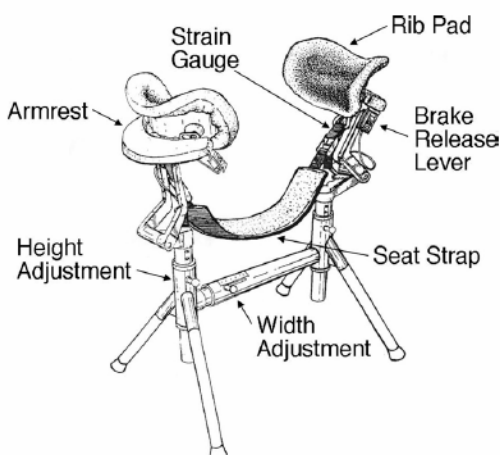
II.3.1.2. Ασκήσεις αύξησης ελαστικότητας.

Σε πρόσφατη ανασκόπηση (Hawes M.C., 2003) προτείνεται η αντιμετώπιση της σκολίωσης μέσα από την βελτίωση της ελαστικότητας της περιοχής του κορμού. Η ανελαστικότητα της κύρτωσης αποτελεί βασικό παράγοντα για την αύξηση της σκολίωσης και την εγκατάσταση δομικής σκολίωσης. Οι ασκήσεις βελτίωσης της ελαστικότητας μπορούν να αντιστρέψουν τον φαύλο κύκλο της

σκολίωσης. Περιγράφεται το πρόγραμμα αποκατάστασης της σκολίωσης που χρησιμοποιήθηκε στην έρευνα του 1979 και αποτελεί θεμέλιο λίθο στη φυσιοθεραπευτική προσέγγιση της σκολίωσης. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα επικεντρώνεται στην αποκατάσταση της ελαστικότητας των δομών της σπονδυλικής στήλης και συμπεριλαμβάνει έλξη και 20 διαφορετικές ασκήσεις (καθημερινά για χρονική περίοδο 1-2 ώρες). Οι ασκήσεις επικεντρώνονται στην πλάγια κάμψη του κορμού για τη διόρθωση της σκολίωσης και στην κλίση της λεκάνης για την κινητοποίηση της οσφυϊκής λόρδωσης. Η έλξη σύμφωνα με την ανασκόπηση δεν επηρέασε την ελαστικότητα, αλλά οι ασκήσεις βελτίωσαν σημαντικά την ελαστικότητα της κύρτωσης.

II.3.1.3. Αποφόρτιση σπονδυλικής στήλης.

Η εφαρμογή έλξης για την αποκατάσταση σπονδυλικών παραμορφώσεων έχει μακρύ ιστορικό, αλλά τα πρόσφατα προγράμματα αποκατάστασης δεν συμπεριλαμβάνουν την έλξη ή την σπονδυλική αποφόρτιση. Σύμφωνα με έρευνα, η εφαρμογή της γενικά για τη μείωση σπονδυλικής παραμόρφωσης δεν υποστηρίζεται αρθρογραφικά, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επιπλέον μέσο στην αντιμετώπιση της σκολίωσης (Cromy C.A. et al, 2006). Το μέσο που προτείνουν για την εφαρμογή της έλξης φαίνεται στην **εικόνα 27**, είναι το LTX 3000 Lumbar Rehabilitation System, είναι φορητό και προσφέρει έλξη στην οσφυϊκή μοίρα, σταθεροποιώντας της θωρακική μοίρα και χρησιμοποιώντας τη δύναμη της βαρύτητας.

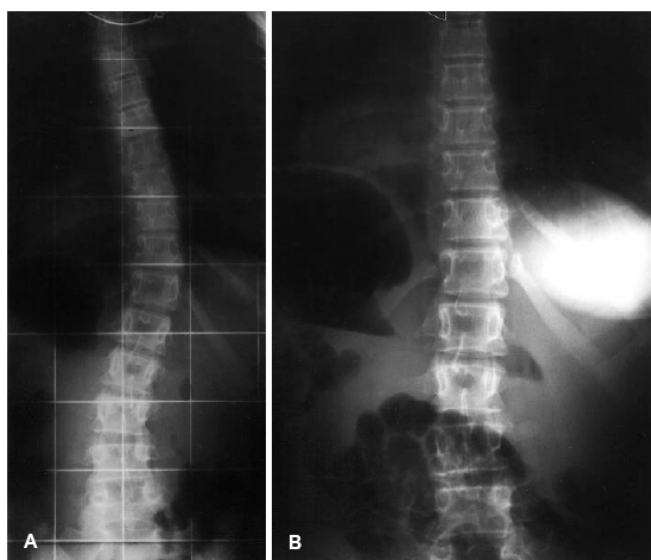


Εικόνα 27: Το σύστημα έλξης LTX 3000 που προτείνεται σε περιπτώσεις σκολίωσης. Τροποποιημένο από Cromy C.A et al, 2006.

Η συγκεκριμένη έρευνα αφορούσε 5 έφηβους ασθενείς που χρησιμοποίησαν την έλξη στο σπίτι τους δυο φορές καθημερινά (10 λεπτά διάρκεια η κάθε φορά) για συνολικό διάστημα 3 μηνών. Σημειώθηκε θεραπευτικό όφελος και στους 5 ασθενείς, αλλά μείωση της γωνίας Cobb σημειώθηκε μετά από εφαρμογή 3 μηνών. Η μείωση ήταν μέτριου βαθμού, αλλά διατηρήθηκε και 1 μήνα μετά τη θεραπεία. Η συγκεκριμένη προσέγγιση είναι εύκολη στη χρήση και ευχάριστη στον ασθενή.

II.3.1.4. Άσκηση πλαγιάς ανύψωσης (SIDE-SHIFT).

Στην αρχή της δεκαετίας του '80 η Mehta εισήγαγε τη θεραπεία πλάγιας μετατόπισης (side-shift therapy). Πρόκειται για μια ενεργητική μορφή αυτό-διόρθωσης στην οποία ο ασθενής εκπαιδεύεται να γέρνει τον κορμό προς τα πλάγια πάνω από τη λεκάνη σε κατεύθυνση αντίθετη με αυτή του κυρτού της πρωτογενούς κύρτωσης. Με αυτόν τον τρόπο η κύρτωση για ένα λεπτό διορθώνεται από τη μυϊκή συστολή, όπως φαίνεται στην **εικόνα 28**. Σύμφωνα με τον Mehta η μέθοδος αυτή δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους. Η συχνή επανάληψη της άσκησης μπορεί να σταθεροποιήσει ή ακόμα και να διορθώσει την πρώιμη ιδιοπαθή σκολίωση (den Boer W.A. et al, 1999).



Εικόνα 28: Η σπονδυλική στήλη στην αρχή της άσκησης και στη φάση της πλάγιας μετατόπισης. Τροποποιημένο από den Boer W.A. et al, 1999.

Η διαδικασία συμπεριλαμβάνει εκμάθηση συγκεκριμένων κινήσεων. Πριν από αυτό εκτελούνται ασκήσεις για τη βελτίωση της γενικότερης στάσης του σώματος, ασκήσεις ελαστικότητας των μυών και ασκήσεις αύξησης της μυϊκής δύναμης. Ο ασθενής διδάσκεται επίσης την οπίσθια κλίση λεκάνης κατά την καθιστή και όρθια θέση και τη διάταση της σπονδυλικής στήλης, καθώς σχεδόν όλοι οι ασθενείς με σκολίωση έχουν και λόρδωση. Ακόμα ο ασθενής εκπαιδεύεται στη διατήρηση ισορροπίας πάνω σε ασταθή επιφάνεια. Στη διάρκεια της πλάγιας μετατόπισης ο ασθενής πρέπει να διατηρήσει τη νέα θέση για 10 δευτερόλεπτα πριν να χαλαρώσει. Σε γενικές γραμμές προτείνεται εκπαίδευση του ασθενή σε 10-12 συνεδρίες της μισής ώρας, μια φορά την εβδομάδα μέχρι να μάθει να εκτελεί την άσκηση με ακρίβεια. Στη συνέχεια ζητείται από τον ασθενή να εκτελεί την άσκηση όσο πιο συχνά γίνεται στη διάρκεια της ημέρας και να ενσωματώσει την άσκηση στην εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων. Για την διευκόλυνση της εκμάθησης χρησιμοποιούνται πληροφορίες όπως η εικόνα του ασθενή μπροστά στον καθρέφτη και εφόσον πρόκειται για παιδιά εκπαιδεύονται και οι γονείς ώστε να τα καθοδηγούν (den Boer W.A. et al, 1999).

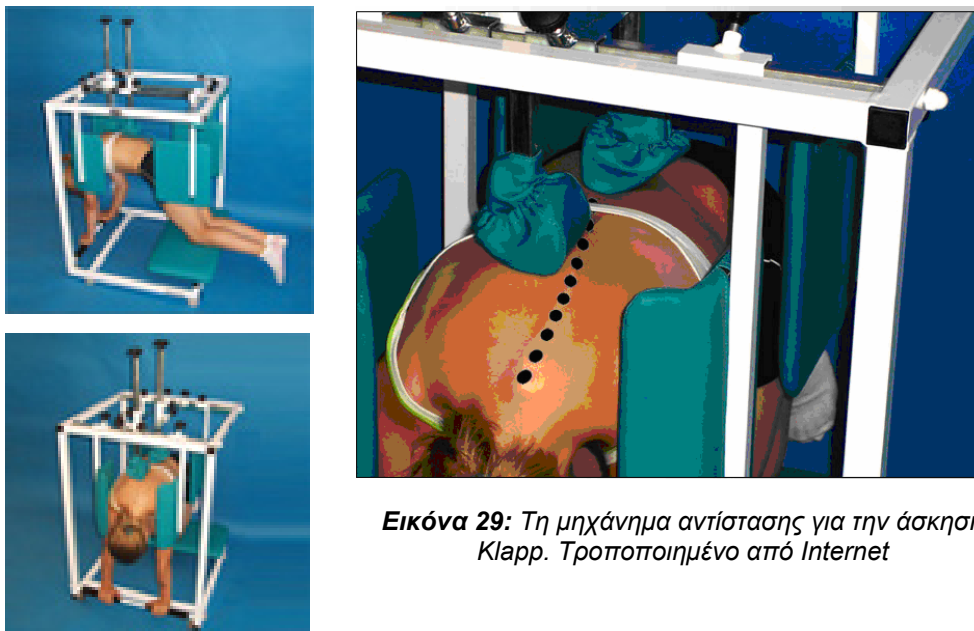
Σύμφωνα με τις αρχικές οδηγίες, η θεραπεία της πλάγιας μετατόπισης λειτουργεί με τον ακόλουθο τρόπο. Η σκολιωτική κύρτωση δημιουργείται πάνω από τη βάση μιας λοξής ή σε κλίση σπονδυλικής μονάδας (δύο ή τρεις συνεχόμενοι σπόνδυλοι). Αυτή είναι και η ζώνη «στόχος» παραμορφωτικών δυνάμεων και η ανισορροπία που δημιουργείται καταλήγει σε σκολίωση. Στη διάρκεια της πλάγιας μετατόπισης οι παραμορφωτικές δυνάμεις αντιτίθενται και η σπονδυλική μονάδα κινείται προς τα πίσω, προς τη μέση κάθετη γραμμή. Ο ακριβής μηχανισμός της θεραπείας με πλάγια μετατόπιση βέβαια δεν είναι ακόμα γνωστός. Δεν είναι ξεκάθαρο αν η επανάληψη της αυτό-διόρθωσης μειώνει τις διαταραχές του σπονδυλικού σώματος ή αν η μειωμένη ιδιοδεκτική λειτουργία διορθώνεται από την πλάγια μετατόπιση.

Οι αρθρογραφικές αποδείξεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι περιορισμένες, και οι έρευνες στηρίζονται σε παρατήρηση μικρού πληθυσμού και κρίνουν τα αποτελέσματα με βάση την αντίστοιχη επίδραση του κηδεμόνα. Σε πρόσφατη έρευνα (den Boer W.A. et al, 1999) στην οποία

αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα της μεθόδου αναφέρεται ότι η θεραπεία με πλάγια μετατόπιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως επιπρόσθετη μέθοδος αντιμετώπισης σε ασθενείς έφηβους με ιδιοπαθή σκολίωση και γωνία Cobb μεταξύ 20° και 32° και ίσως δρα μέσα από την αυτοματοποιημένη διόρθωση της στάσης. Σε έφηβους η άσκηση πλάγιας μετατόπισης μπορεί να σταθεροποιήσει την κύρτωση (Maruyama T. et al, 2002).

II.3.1.5. Ασκήσεις KLAPP.

Οι ασκήσεις Klapp, η άσκηση δηλαδή της γάτας (κάμψη και έκταση ΣΣ από τετραποδική θέση) προτείνεται και αυτή στην αντιμετώπιση της σκολίωσης. Έχει δημιουργηθεί μάλιστα και ειδικό μηχάνημα αντίστασης για την εκτέλεση της συγκεκριμένης άσκησης όπως φαίνεται στην **εικόνα 29**, το οποίο προσφέρει όχι μόνο αντίσταση στην κίνηση του κορμού, αλλά και σταθεροποίηση στην περιοχή των ώμων και της λεκάνης. Ωστόσο, αν και οι ασκήσεις χρησιμοποιούνται ιδιαίτερα συχνά η αρθρογραφία σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους είναι περιορισμένη σε έγκυες γυναίκες με σκολίωση.



Εικόνα 29: Τη μηχανήμα αντίστασης για την άσκηση Klapp. Τροποποιημένο από Internet

4.3.1.6 Ολοσωμική δόνηση.

Τα τελευταία χρόνια προτείνεται σε ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση η άσκηση με ολοσωμική δόνηση (Whole Body Vibration Exercise). Η ολοσωμική δόνηση είναι μια καινούρια σχετικά μέθοδος που αυξάνει την ενεργοποίηση των μυϊκών ατράκτων στη διάρκεια της άσκησης. Έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στην αύξηση του οφέλους της άσκησης. Αν και ακόμα θεωρείται ότι βρίσκεται σε ερευνητικό στάδιο όσον αφορά στη σκολίωση, οι έρευνες αποδεικνύουν ότι η ολοσωμική δόνηση αυξάνει την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος άσκησης. Γι' αυτό το λόγο προτείνεται οι συγκεκριμένες για τη σκολίωση ασκήσεις να εκτελούνται σε συνδυασμό με τη δόνηση. Χρειάζεται ωστόσο πρόγραμμα άσκησης και δόνησης για τουλάχιστον 18-24 μήνες (Deutchman H., 2007) **(Εικόνα 30)**.



Εικόνα 30: Άσκηση για τη σκολίωση σε συνδυασμό με ολοσωμική δόνηση. Τροποποιημένο από Deutchman H., 2007

II.3.1.7. Τεχνικές χειρισμών & κινητοποίηση.

Οι ερευνητικές αποδείξεις σχετικά με τη χρήση τεχνικής χειρισμών και κινητοποίησης σε παιδιά και έφηβους με σκολίωση είναι περιορισμένες. Ο Rowe D.E. και οι συνεργάτες του (2006) υποστηρίζουν ότι ειδικά σε μικρές ηλικίες υπάρχουν συγκεκριμένοι περιορισμοί στην εφαρμογή τεχνικής χειρισμών. Τα κριτήρια αποκλεισμού ατόμων που έθεσαν στην έρευνα τους ήταν ηλικία

μικρότερη των 10 ετών, διάγνωση άλλη εκτός από εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση, γενικές αντενδείξεις στις τεχνικές χειρισμών (φλεγμονώδεις αρθρίτιδες, οστεομυελίτιδα, νεοπλασματικές διεργασίες, μεταβολικές διαταραχές που επηρεάζουν την ακεραιότητα του οστού, κατάγματα, εξάρθρωματα και αστάθεια σπονδυλικής στήλης, παθήσεις με που δημιουργούν θρόμβους στο αίμα και παθήσεις συνδετικού ιστού), κληρονομικές ή άλλης αιτιολογίας δομικές σπονδυλικές ανωμαλίες, ανισορροπία κάτω άκρων, πόνος ως πρωτεύον χαρακτηριστικό, νοητική υστέρηση, προηγούμενο χειρουργείο σπονδυλικής στήλης, σοβαρός πρόσφατος τραυματισμός και παχυσαρκία που να εμποδίζει τη δυνατότητα χειρισμών.



Εικόνα 31: Τεχνική χειρισμών. Τροποποιημένο από Weiss, 2003

Σε ιδιοπαθή εφηβική σκολίωση προτείνεται ενεργητικές μέθοδοι χειρισμών με τροποποιήσεις σε πρηνή, πλάγια και ύπτια θέση, σε συνδυασμό με κινητοποίηση μαλακών ιστών. Η επικρατέστερη μέθοδος είναι η Diversified Adjunctive Technique (Rowe D.E. et al, 2006) (**Εικόνα 31**). Εξάλλου, πρόκειται για την τεχνική που προτιμάται από την πλειοψηφία των θεραπειών manual therapy (80%) για την αντιμετώπιση της σκολίωσης. Η τεχνική Diversified είναι μια τεχνική που χρησιμοποιείται ευρέως και συμπεριλαμβάνει τις περισσότερες από τις διαδικασίες του χειρισμού. Εφαρμόζει υψηλής ταχύτητας αλλά μικρού εύρους thrust που συνήθως καταλήγουν στην δημιουργία κοίλου σε μια άρθρωση. Όπως φαίνεται και από το όνομα της μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλές από τις αρθρώσεις του σώματος. Επιπλέον, στατιστικά με βάση ερωτηματολόγιο που συμπληρώθηκε από θεραπευτές manual therapy ο χρόνος θεραπείας μέσω

χειρισμών που απαιτείται σε περιπτώσεις σκολίωσης είναι 6 μήνες εντατικό πρόγραμμα που ακολουθείται από υποστήριξη μέχρι την σκελετική ωρίμανση (Feise R.J., 2001).

Σε συνδυασμό με τους χειρισμούς οι θεραπευτές προτιμούν την άσκηση ως επιπλέον μέσο αντιμετώπισης σε ποσοστό 87%. Το 39% των θεραπειών χρησιμοποιεί και φυσικοθεραπευτικά μέσα, από τα οποία το πιο συχνό (70%) είναι ο ηλεκτρικός ερεθισμός. Ωστόσο, ο συνδυασμός σπονδυλικού χειρισμού με διάφορες φυσικοθεραπευτικές μεθόδους που χρησιμοποιείται για τη διόρθωση της κύρτωσης που σχετίζεται με τη σκολίωση δεν έχει πάντα επιτυχία. Τυπικά, οι στόχοι ολόκληρης της διαδικασίας είναι η χαλάρωση, ενδυνάμωση και διάταση των μυϊκών, τενόντιων και συνδεσμικών δομών (Feise R.J., 2001).

II.3.1.8. Biofeedback.

Ο Birbaumer N. και οι συνεργάτες του (1994) αναφέρουν ότι μέσω του biofeedback ασθενείς με σκολίωση μπορούν να εκπαιδευτούν στη διόρθωση της στάσης του σώματος. Συγκεκριμένα, σε 10 από τους 15 ασθενείς με σκολίωση που συμμετείχαν στην έρευνα και εφαρμόστηκε biofeedback σημειώθηκε μείωση της γωνίας Cobb μετά τη θεραπεία. Η διόρθωση της στάσης δεν απαιτεί ενσυνείδητη προσπάθεια από τον ασθενή.

II.3.1.9. Το πρόγραμμα αποκατάστασης Schroth.

Το πρόγραμμα Schroth βασίζεται στην αρχή ότι η σπονδυλική παραμόρφωση, ανεξάρτητα από την αιτία της, εξ' ορισμού προκαλεί διαταραχή της στάσης και ο ασθενής θα ωφεληθεί από τη βελτίωση αυτής της διαταραχής. (Hawes M.C., 2003). Οι ασθενείς με σκολίωση εξαιτίας της παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης, αλλά και των αλλαγών που αυτή επιφέρει κυρίως στη λεκάνη και στον αυχένα, έχουν κακή όρθια στάση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ισορροπία του σώματος επιτυγχάνεται μέσα από μια λανθασμένη κατάσταση η οποία τελικά υιοθετείται (Schroth C., 1992).

Σε άρθρο της Crista Lehnert-Schroth (1992) γίνεται εισαγωγή στις βασικές αρχές της Τρισδιάστατης Αντιμετώπισης της σκολίωσης (Three-dimensional

Scoliosis Approach) σύμφωνα με την Schroth. Η Katharina Schroth με σκοπό την αντιμετώπιση της σκολίωσης που είχε η ίδια σχεδίασε μια τρισδιάστατη προσέγγιση και δημιούργησε ένα πρόγραμμα ασκήσεων. Το πρόγραμμα είναι εντατικό, γίνεται με εισαγωγή του ασθενή στο κέντρο και διαρκεί από 4 μέχρι 6 εβδομάδες. Ο ασθενής πρέπει να γυμνάζεται σε όλη του τη ζωή, αλλά την περίοδο του προγράμματος απαιτείται καθημερινή άσκηση 5-6 ώρες. Η διάρκεια της άσκησης όταν ο ασθενής γυρίσει σπίτι του μπορεί να μειωθεί στην 1 ώρα (Schroth C., 1992).

Πρόκειται για μια τρισδιάστατη μέθοδο που βασίζεται σε αισθητικοκινητικές και κιναισθητικές αρχές. Το πρόγραμμα αποτελείται από διόρθωση της σκολιωτικής στάσης και του αναπνευστικού μοντέλου με τη βοήθεια ιδιοδεκτικών και εξωδεκτικών ερεθισμάτων και έλεγχο μπροστά στον καθρέφτη. Στη διάρκεια που ο ασθενής είναι εσωτερικός στο κέντρο ασκείται 6-8 ώρες την ημέρα. Η άσκηση σε ομάδες γίνεται 2 ώρες το πρωί και 2 ώρες το απόγευμα και ενδιάμεσα υπάρχει ατομική συνεδρία. Ανάλογα με το είδος της κύρτωσης οι ασθενείς συμμετέχουν και σε εξειδικευμένες ομάδες άσκησης για άλλες 2 ώρες κάθε μέρα. Επιπρόσθετη ατομική συνεδρία και μάλαξη συμπληρώνουν το καθημερινό πρόγραμμα (Weiss H.R., 1992).

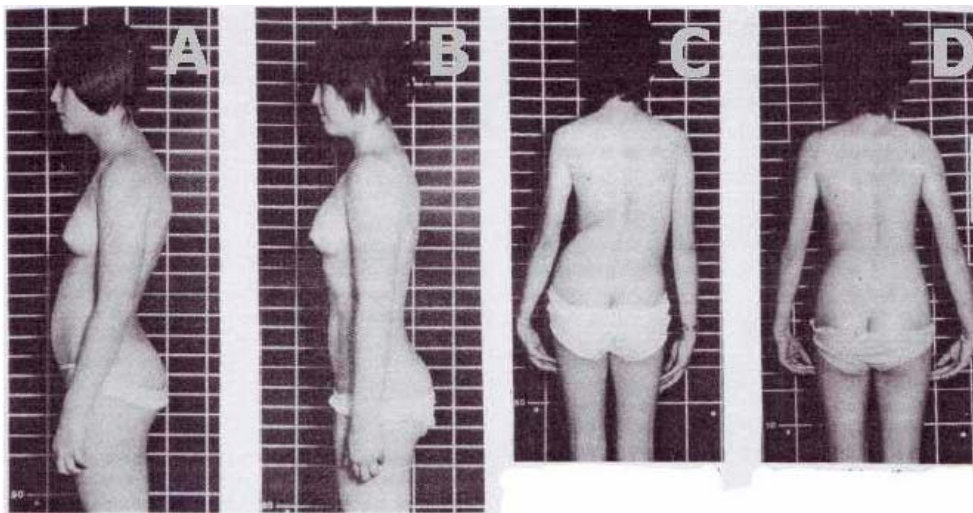


Εικόνα 32: Στο πρόγραμμα Schroth επιβάλλεται η χρήση του καθρέφτη. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 2003.

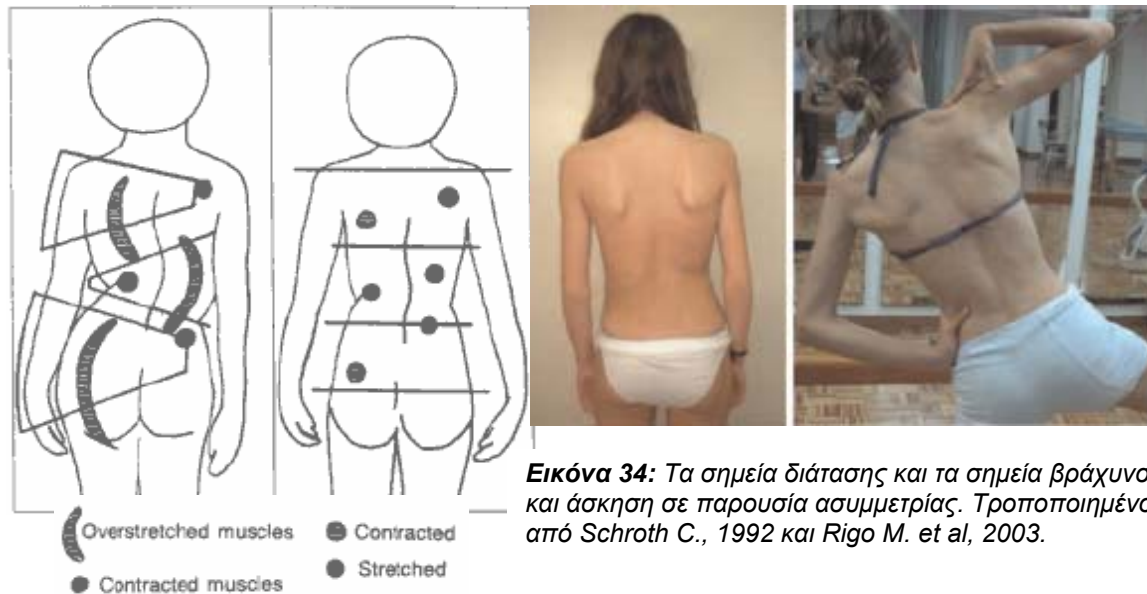
Το πρόγραμμα στηρίζεται στην αναγνώριση από τον ασθενή μέσω της καθοδήγησης από τον θεραπευτή της ισοροπημένης και μη ισοροπημένης στάσης και της θέσης των πλευρών και στην καθοδήγηση της αναπνοής. Σε καθρέφτη ο ασθενής μπορεί να παρατηρήσει τον τόπο που αλλάζει η μορφή του

και πως η ανισορροπία του σκελετού και του μυϊκού συστήματος σταδιακά μεταβάλλεται σε σωστή όρθια στάση (Schroth C., 1992) **(Εικόνα 32)**. Χρησιμοποιώντας μηχανισμό αισθητικοκινητικών ερεθισμάτων και πληροφοριών (feedback) οι ασθενείς εκπαιδεύονται σε πρόγραμμα αυτό-διόρθωσης της παραμόρφωσης και βελτίωσης του πρότυπου της αναπνοής τους (Weiss H.R., 1992).

Χρησιμοποιώντας μόνο την ενεργητική μυϊκή δύναμη του κορμού μαθαίνουν να απομακρύνονται όσο το δυνατόν από τη θέση που βασίζεται μόνο στην παθητική υποστήριξη από το συνδεσμικό σύστημα και επιπλέον μαθαίνουν να διατηρούν τη νέα θέση σε όλες τις καθημερινές δραστηριότητες (Weiss H.R., 1992). Μέσα από το πρόγραμμα Schroth γίνεται προσπάθεια διόρθωσης της όρθιας στάσης μέσα από η διόρθωση της θέσης της λεκάνης και του κορμού προς την αντίθετη της παραμόρφωσης πλευρά **(Εικόνα 33)**. Εξάλλου, μόνο αν αλλάξει η στάση του ασθενή μπορούν να εκτελεστούν με επιτυχία οι αναπνευστικές ασκήσεις. Η αλλαγή της στάσης επιτυγχάνεται με διάταση των βραχυσμένων μυών και βράχυνση των υπερδιατεταμένων μυών. Τα σημεία που πρέπει να δοθεί προσοχή φαίνονται στην **εικόνα 34** (Schroth C., 1992).



Εικόνα 33: Η διόρθωση της στάσης μετά από πρόγραμμα Schroth 6 εβδομάδων. Τροποποιημένο από Schroth C., 1992.



Εικόνα 34: Τα σημεία διάτασης και τα σημεία βράχυνσης και άσκηση σε παρουσία ασυμμετρίας. Τροποποιημένο από Schroth C., 1992 και Rigo M. et al, 2003.

Η συγκεκριμένη τεχνική υποβοηθούμενη από την «στροφική αναπνοή» (**Εικόνα 35**) μπορεί να περιορίσει την αύξηση της κύρτωσης. Στη στροφική αναπνοή με την επιλεκτική σύσπαση του κορμού στην πλευρά του κυρτού ο εισπνεόμενος αέρας οδηγείται στις κοίλες περιοχές του θώρακα και τα πλευρά σε αυτές τις περιοχές κινητοποιούνται (Weiss H.R., 1992). Τα πλευρά χρησιμοποιούνται ως μοχλοί πάνω στο θώρακα μέσω μιας τεχνικής που ονομάζεται στροφική αναπνοή. Επειδή οι πλευρές αρθρώνονται με τους σπονδύλους μπορούν με την βοήθεια της αναπνοής να μειώσουν τη στροφική ροπή του κορμού στη διάρκεια των ασκήσεων Schroth. Στην πλευρά του κοίλου της σκολίωσης οι πλευρές έχουν μετακινηθεί προς τα μέσα και κάτω και είναι ανάγκη να επιστρέψουν σε φυσιολογική θέση (προς τα πάνω και έξω) με τη βοήθεια αναπνευστικών ασκήσεων. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται μεγαλύτερος χώρος που επιτρέπει στα πλευρά να κινηθούν προς τα πίσω. Απαιτείται αναπνευστική θωρακική κίνηση σε τρισδιάστατη κίνηση (έξω πάνω και πίσω) και χαμηλωμένο διάφραγμα (Schroth C., 1992).



Εικόνα 35 : Στροφική αναπνοή. Τροποποιημένο από Weis H.R. and Klein R, 2006.

Οι ασκήσεις ξεκινούν σε ασύμμετρη θέση με σκοπό τη μεγιστοποίηση του μεγέθους της διόρθωσης και με σκοπό την επίτευξη της μέγιστης δυνατής συμμετρίας του κορμού. Καθημερινά αντικείμενα όπως τραπέζια και καρέκλες μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μπάρες. Οι καθρέφτες επιτρέπουν στον ασθενή να καταγράφει την πρόοδο και να επιτύχει μέγιστη διόρθωση. Τόσο στις ομάδες, όσο και στις ατομικές ασκήσεις απαιτείται αρχική υποβοήθηση από τον φυσικοθεραπευτή. Αισθητικά ερεθίσματα αφής για παράδειγμα στην κυρτή περιοχή του θώρακα είναι αναγκαία για να υποδείξουν την επιθυμητή κατεύθυνση της αναπνοής, καθώς παρέχουν το απαραίτητο εξωδεκτικό ερέθισμα για τη διόρθωση (Weiss H.R., 1992) (**Εικόνα 36, 37**).



Εικόνα 36: Κλασσικές ασκήσεις Schroth. Τροποποιημένο από Weis H.R. and Klein R, 2006

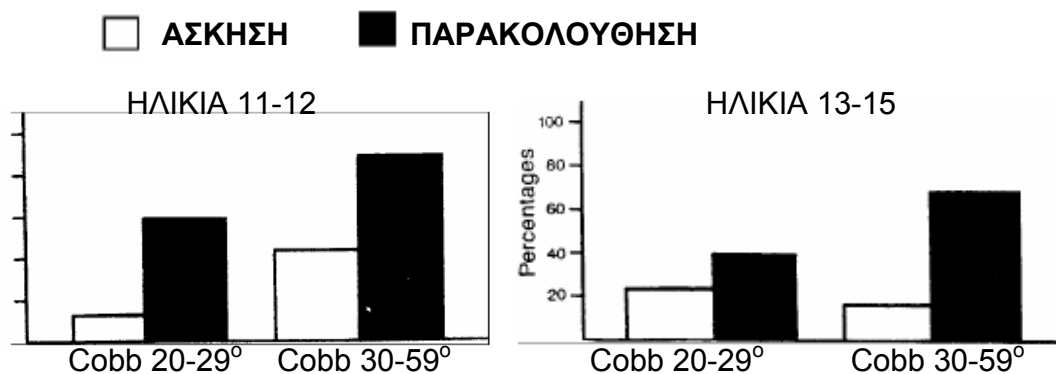


Εικόνα 37: Τροποποιημένη άσκηση Schroth.
Τροποποιημένο από Weis H.R. and Klein R, 2006

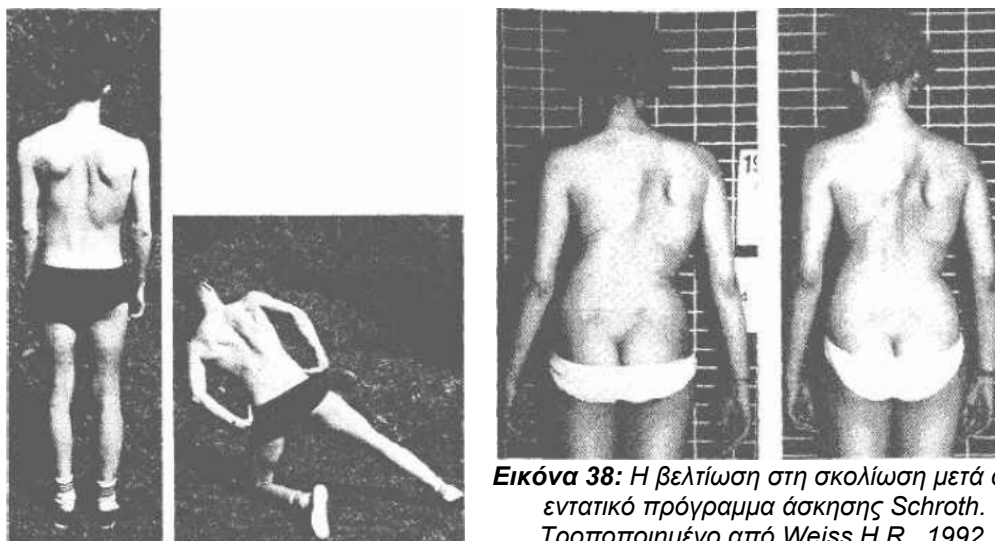
Στο τέλος του εντατικού προγράμματος στο κέντρο αποκατάστασης που διαρκεί βέβαια αρκετές εβδομάδες οι ασθενείς πρέπει να είναι σε θέση να φέρουν τον κορμό στην διορθωμένη στάση χωρίς τη βοήθεια του φυσικοθεραπευτή και του καθρέφτη και πρέπει να είναι σε θέση να διατηρήσουν αυτή τη θέση σε καθημερινές δραστηριότητες. Αφού φύγουν από το κέντρο ακολουθεί σύντομο πρόγραμμα καθημερινών ασκήσεων στο σπίτι και σε τακτά διαστήματα επίβλεψη από τον φυσιοθεραπευτή.

Η μέθοδος αυτή βελτιώνει την εμφάνιση και η βελτίωση αυτή είναι εμφανής μέσα από φωτογραφίες που επηρεάζουν θετικά στην ψυχολογία του ασθενή περισσότερο από την ακτινογραφική απεικόνιση. Ακόμα, η συγκεκριμένη μέθοδος προλαμβάνει και αντιμετωπίζει δευτερεύουσες λειτουργικές επιπλοκές που αφορούν την αναπνοή και τον πόνο. Ο πόνος βελτιώνεται ή παύει στο 85% των ασθενών μετά από λίγες εβδομάδες. Όσον αφορά στην αναπνευστική λειτουργία, η ζωτική χωρητικότητα αυξάνεται στο 95% των ασθενών (βελτίωση 600ml στο 22% των ασθενών και βελτίωση 800ml στο 12% των ασθενών) (Schroth C., 1992).

Στο **γράφημα 9** φαίνεται το ποσοστό των ασθενών με σκολίωση στους οποίους αυξήθηκε η γωνία Cobb και αντιμετωπίστηκαν με άσκηση ή με απλή παρακολούθηση παρακολουθήθηκαν σε ηλικίες 11-12 και 13-15 ετών. Στις **εικόνες 38** φαίνεται η βελτίωση ορισμένων ασθενών μετά από πρόγραμμα αντιμετώπισης της σκολίωσης Schroth (Weiss H.R., 1992).



Γράφημα 9: το ποσοστό των ασθενών με σκολίωση στους οποίους αυξήθηκε η γωνία Cobb και αντιμετωπίστηκαν με άσκηση ή με απλή παρακολούθηση παρακολουθήθηκαν σε ηλικίες 11-12 και 13-15 ετών. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 1992.

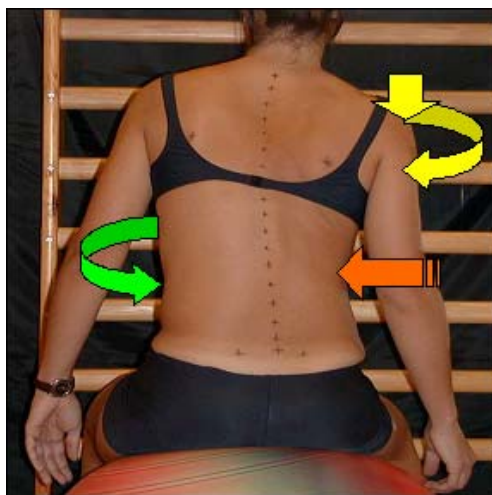


Εικόνα 38: Η βελτίωση στη σκολίωση μετά από εντατικό πρόγραμμα άσκησης Schroth. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 1992.

II.3.1.10. Το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας SpineCor.

Το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας SpineCor έχει σχεδιαστεί για να συμβάλλει στην θετική επίδραση του αντίστοιχου κηδεμόνα (SpineCor) που περιγράφηκε παραπάνω. Ο κάθε τύπος σκολίωσης έχει συγκεκριμένες ασκήσεις, με βάση την παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης και την διαταραχή της στάσης του ασθενή. Όλοι οι ασθενείς που φορούν κηδεμόνα SpineCor πρέπει να εκτελούν μόνο τις συγκεκριμένες για την κύρτωση τους ασκήσεις, έτσι ώστε να μην επηρεαστεί αρνητικά η δράση του κηδεμόνα (Coillard C. et al, 2007).

Οι αρχές του προγράμματος φυσικοθεραπείας SpineCor στηρίζονται στην Αρχή της Διορθωτικής Κίνησης (Corrective Movement Principle) με σκοπό τον περιορισμό της αύξησης της κύρτωσης, τη νευρομυϊκή βελτίωση και τη βελτίωση της στάσης. Στο πρόγραμμα συμπεριλαμβάνονται ασκήσεις επανεκπαίδευσης της στάσης και ασκήσεις μυϊκής εξισορρόπησης με ασκήσεις για γενική ενδυνάμωση, πλειομετρικές συσπάσεις μυών σε βράχυνση και μειομετρικές συσπάσεις των αντίθετων μυών που βρίσκονται σε διάταση. Το πρόγραμμα συμπληρώνεται από αναπνευστικές ασκήσεις που γίνονται σε συνδυασμό με τις ασκήσεις επανεκπαίδευσης στάσης και με τις ασκήσεις αποκατάστασης της μυϊκής ισορροπίας (**Εικόνα 39**) (Coillard C. et al, 2007).

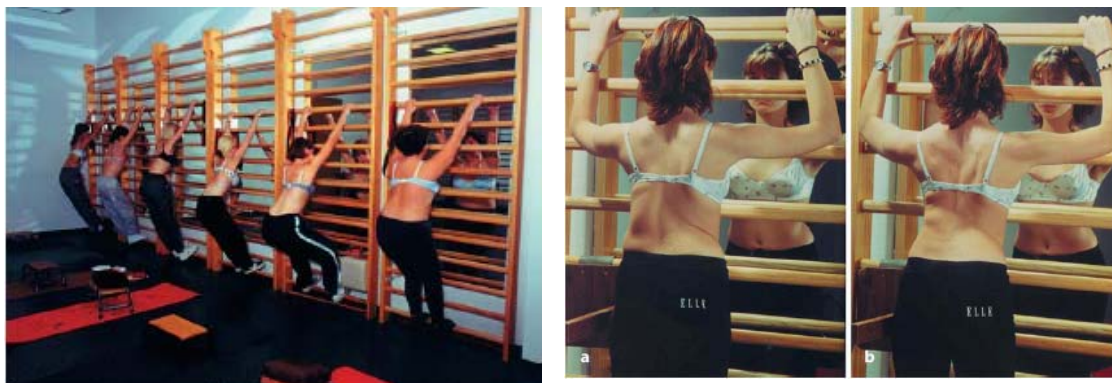


Εικόνα 39: Άσκηση από το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας SpineCor. Τροποποιημένο από Coillard C. et al, 2007.

II.3.1.11. Εντατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σκολίωσης.

Το πρόγραμμα εντατικής αποκατάστασης μέσα σε κλινική αποκατάστασης (Scoliosis Inpatient Rehabilitation) έχει ως στόχο την εντατική αντιμετώπιση της σκολίωσης μέσα από εντατικό πρόγραμμα άσκησης και επίβλεψη από φυσικοθεραπευτή (Hawes M.C., 2003). Το SIR που εφαρμόζεται σε Γερμανία και Ισπανία συμπεριλαμβάνει 3-5 εβδομάδες εντατικό πρόγραμμα (4-6 ώρες την ημέρα) για ασθενείς με φτωχή πρόγνωση (Ενδείξεις κηδεμόνα, ενήλικες με γωνία Cobb >40°, παρουσία χρόνιου πόνου).

Σύμφωνα με τον Weiss H.R. (2003) το SIR είναι ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης που συνδυάζει μοντέλα διόρθωσης της συμπεριφοράς (corrective behavioural patterns) με φυσικοθεραπευτικές μεθόδους, ακολουθώντας όμως και τις αρχές που περιγράφηκαν από τον Schroth. Η αντιμετώπιση της σκολίωσης είναι και σε αυτή την περίπτωση τρισδιάστατη και βασίζεται στις αισθητικοκινητικές και κιναισθητικές αρχές. Οι στόχοι του προγράμματος είναι η διευκόλυνση της διόρθωσης της ασύμμετρης στάσης και η εκπαίδευση του ασθενή στο να διατηρεί τη διορθωμένη στάση στις καθημερινές δραστηριότητες. Απαιτείται ελάχιστος χρόνος 4 εβδομάδων για το πρώτο μέρος της θεραπείας και ο χρόνος μπορεί να φτάσει και στις 6 εβδομάδες. Οι ασθενείς χωρίζονται σε ομάδες και η πρώτη μέρα του προγράμματος είναι αφιερωμένη στη διάγνωση και αξιολόγηση της τρισδιάστατης παραμόρφωσης. Τη δεύτερη μέρα γίνεται αναφορά στη βασική ανατομία του ανθρώπινου σώματος, στη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης και στις αρχές της θεραπείας μέσω εξισορρόπησης της στάσης του σώματος (Postural Balancing Therapy). Ο κάθε ασθενής λαμβάνει λεπτομερή ανάλυση της κατάστασης του και όσοι έχουν την ίδια διάγνωση δουλεύουν μαζί σε ομάδες, με βάση βέβαια την ηλικία, το βαθμό και το είδος της κύρτωσης. Οι απογευματινές κοινωνικές δραστηριότητες προσφέρουν την αίσθηση της κοινότητας και δημιουργούν το κατάλληλο περιβάλλον για το σύστημα ψυχολογικής υποστήριξης που μπορεί να διατηρηθεί και μετά το τέλος της θεραπείας.



Εικόνα 40: Το πρόγραμμα SIR. Τροποποιημένο από Weiss H.R., 2003.

Το πρόγραμμα αντιμετώπισης αποβλέπει στη διόρθωση της σκολιωτικής στάσης του σώματος με τη βοήθεια ιδιοδεκτικών και εξωδεκτικών ερεθισμάτων και ξεκινά την τρίτη ημέρα του προγράμματος. Οι γυναίκες ασθενείς φορούν μπικίνι μαγιό και φόρμα σε όλες τις συνεδρίες και καθρέφτες στους τοίχους και το ταβάνι επιτρέπουν στον ασθενή να καταγράφει την πρόοδο, αλλά και να κατανοήσει τον τρόπο διόρθωσης (**Εικόνα 40**). Κάθε ημέρα, μετά από 20 λεπτά ομαδικής προθέρμανσης, οι ασθενείς γυμνάζονται σε ομάδες για 2 ώρες το πρωί και 2 ώρες το απόγευμα και κατ' άτομο τις υπόλοιπες ώρες. Η δημιουργία και διατήρηση της σωστής στάσης του κορμού διευκολύνεται από ασκήσεις ασύμμετρης όρθιας στάσης σχεδιασμένες να εφαρμόζουν έλξη ώστε να αποκαταστήσουν την ισορροπία και κινητικότητα. Βάρη παρέχουν εντοπισμένη διαρκή πίεση στη διάρκεια των ασκήσεων στο έδαφος για την κινητοποίηση του πλευρικού ύβου ή άλλες στροφικές οσφυϊκές ασυμμετρίες. Κηδεμόνας και παθητικές εγκάρσιες δυνάμεις εφαρμόζονται όταν είναι αναγκαίο (εξαρτάται από το είδος της κύρτωσης, την ελαστικότητα και το βαθμό), χρησιμοποιώντας ειδικό πλαίσιο με ζώνες. Η διόρθωση υποστηρίζεται και από τις ασκήσεις στροφικής αναπνοής, όπως περιγράφηκαν στο πρόγραμμα Schroth (Weiss H.R., 2003).

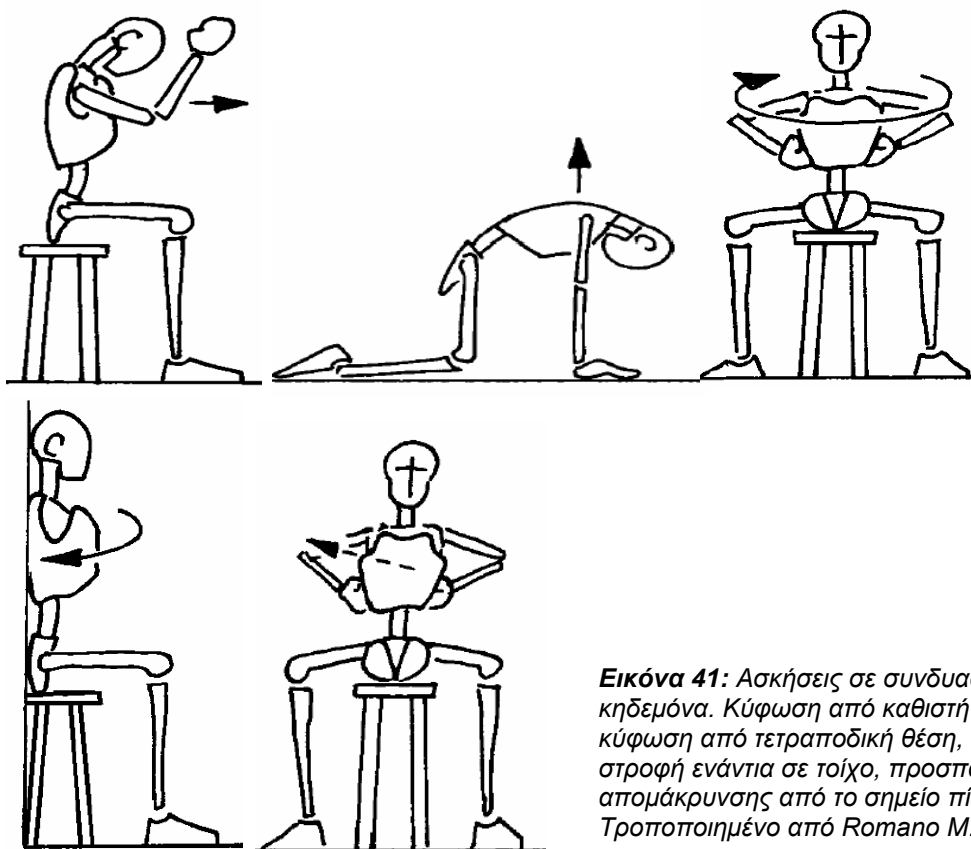
Εκτός από την άσκηση, στο Εντατικό Πρόγραμμα Σκολίωσης συμπεριλαμβάνεται η μάλαξη, ο έλεγχος της αναπνευστικής λειτουργίας, οι συνεδρίες χαλάρωσης, κινητοποίηση και χειρισμοί, καθώς και βελονισμός για την αντιμετώπιση του πόνου και τέλος, ψυχολογική υποστήριξη. Η μάλαξη είναι και αυτή απαραίτητη στο πρόγραμμα SIR και γίνεται για κάθε ασθενή δυο φορές την

εβδομάδα. Οι τεχνικές μάλαξης που χρησιμοποιούνται συμπεριλαμβάνουν μυοπεριτοναϊκή απελευθέρωση, έλξη, ισχαιμική πίεση και θεραπεία με σημεία πίεσης. Ο έλεγχος της αναπνευστικής λειτουργίας γίνεται με εβδομαδιαία καταγραφή της ζωτικής χωρητικότητας και εκπαίδευση του σωστού προτύπου αναπνοής. Οι συνεδρίες χαλάρωσης αν και δεν είναι υποχρεωτικές συμπεριλαμβάνουν διαλογισμό και χαλάρωση του ασθενή. Οι τεχνικές χειρισμού, αλλά και ο βελονισμός χρησιμοποιούνται κυρίως σε άτομα με σκολίωση όταν συνυπάρχει έντονος πόνος εξαιτίας της παραμόρφωσης. Η ψυχολογική υποστήριξη αποβλέπει στο να βοηθήσει τον ασθενή να αντιμετωπίσει τα συναισθήματα του σχετικά με τη διάγνωση της παραμόρφωσης και τον αντίκτυπο της θεραπείας. Οι ασθενείς μπορούν να ζητήσουν και ατομική ψυχοθεραπεία για προβλήματα όπως η κατάθλιψη και οι αγχώδεις διαταραχές.

Το πρόγραμμα SIR μπορεί να επιφέρει ουσιαστικές θετικές αλλαγές στα συμπτώματα της σκολίωσης. Ανάμεσα σε 800 ασθενείς σχεδόν όλοι είχαν μικρή αλλά σημαντική βελτίωση στην έκπτυξη του θώρακα και 14-19% βελτίωση στη ζωτική χωρητικότητα μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος SIR (Weiss H.R., 2003). Ανάμεσα σε 107 ασθενείς με σοβαρή σκολίωση η γωνία Cobb κατά μέσο όρο, μειώθηκε από 43° σε 39° (Weiss H.R., 1992).

II.3.1.12. Άσκηση με κηδεμόνα.

Η πιθανή επίδραση του κηδεμόνα στη διάρκεια προγράμματος ασκήσεων για έναν ασθενή με ιδιοπαθή εφηβική σκολίωση θεωρητικά χωρίζονται σε δυο κατηγορίες, γενικής και ειδικής επίδρασης. Συμπεριλαμβάνονται όλες τις ωφέλιμες τροποποιήσεις που επιτυγχάνονται λόγω της άσκησης μέσα από την μυϊκή ενεργοποίηση, τις αναπνευστικές αλλαγές και το ψυχολογικό όφελος, αλλά και όλες οι θετικές επιπτώσεις του νάρθηκα (Romano M. et al, 2006).



Εικόνα 41: Ασκήσεις σε συνδυασμό με κηδεμόνα. Κύφωση από καθιστή θέση, κύφωση από τετραποδική θέση, στροφή, στροφή ενάντια σε τοίχο, προσπάθεια απομάκρυνσης από το σημείο πίεσης. Τροποποιημένο από Romano M. et al, 2006

Σε ασθενείς με κηδεμόνα, όπου η δράση των μυών του κορμού μειώνεται, οι ασκήσεις προτείνονται για την ενδυνάμωση των συγκεκριμένων μυών και για τη σταθεροποίηση του κορμού μετά την αφαίρεση του κηδεμόνα. Επιπλέον η άσκηση προτείνεται για την αύξηση της ζωτικής χωρητικότητας, αλλά για την προσαρμογή του μυοσκελετικού και καρδιαγγειακού συστήματος στην αύξηση της ικανότητας χρήσης του οξυγόνου. Τέλος, η άσκηση συμβάλλει στη βελτίωση της εικόνας του σώματος που επηρεάζεται από τη χρήση του κηδεμόνα (Romano et al, 2006).

Ο κηδεμόνας πιστεύεται ότι μέσω της πίεσης που εφαρμόζει στον κορμό προσφέρει κατάλληλο αισθητικό ερεθισμό προς το νευρικό σύστημα για τη διόρθωση της σκολίωσης. Ο Romano M. και οι συνεργάτες του (2006) υποστηρίζουν ότι οι ασκήσεις κύφωσης της **εικόνας 41** είναι αποτελεσματικές στην αύξηση της πίεσης μεταξύ κορμού και κηδεμόνα, παράγουν ισχυρές μηχανικές δυνάμεις και επομένως δημιουργούν το κατάλληλο ερέθισμα προς το

κεντρικό νευρικό σύστημα για τη διόρθωση της κύρτωσης. Αντίθετα οι ασκήσεις στροφής δεν φαίνεται να αυξάνουν το ίδιο την πίεση, ενώ η άσκηση απομάκρυνσης από το σημείο επαφής κορμού και κηδεμόνα έχει ακριβώς το αντίθετο αποτέλεσμα. Βέβαια, πρέπει να αναφερθεί ότι τα παραπάνω αποτελέσματα ισχύουν μόνο για το συγκεκριμένο είδος κηδεμόνα που χρησιμοποιήθηκε. Επιπλέον, οι συγκεκριμένες ασκήσεις προτείνονται να εκτελούνται μόνο εφόσον ο ασθενής φορά τον κηδεμόνα, καθώς σε αντίθετη περίπτωση οι ασκήσεις κύφωσης χωρίς τον περιορισμό από την κηδεμόνα στο μετωπιαίο και οριζόντιο επίπεδο μπορεί να καταλήξει σε αύξηση του πλευρικού ύβου.

Από την άλλη πλευρά, ο Margonato V. και οι συνεργάτες του (2005) αναφέρουν ότι ο κηδεμόνας περιορίζει την ικανότητα για μέγιστης έντασης άσκηση. Πιο αναλυτικά η παρουσία του κηδεμόνα περιορίζει την αναπνευστική λειτουργία με εμφανή μείωση της βίαιης ζωτικής χωρητικότητας (Forced Vital Capacity) και του βίαια εκπνεόμενου όγκου αέρα το πρώτο δευτερόλεπτο (FEV1). Ο κηδεμόνας επιδρά έμμεσα στην ικανότητα για άσκηση επηρεάζοντας τον μέγιστο αερισμό και κατά συνέπεια, μειώνοντας την κυψελιδική και αρτηριακή μερική πίεση οξυγόνου. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και στο υψηλό υψόμετρο. Ο κηδεμόνας μπορεί να περιορίσει και την μέγιστη έκπτυξη του θώρακα που απαιτείται σε περιπτώσεις μέγιστης έντασης άσκησης, επηρεάζοντας την φλεβική επιστροφή στην καρδιά. Σε μέτριας έντασης άσκησης ο περιορισμός στον αερισμό λόγω του κηδεμόνα μπορεί να ξεπεραστεί από σχετική αύξηση στο καρδιακό έργο (μέσω αύξησης της καρδιακής συχνότητας), έτσι ώστε να φτάσει το απαραίτητο οξυγόνο στο μυϊκό σύστημα. Κατά τη χρήση του κηδεμόνα η άσκηση που προτείνεται είναι μέτριας έντασης, έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται επιπλέον το αναπνευστικό, το καρδιαγγειακό και το μυϊκό σύστημα.

Σε έρευνα (Ferrari K. et al, 1997) αναφέρεται ότι ο κηδεμόνας επηρεάζει την αναπνευστική λειτουργία και καταλήγει γρηγορότερα σε δύσπνοια, αλλά δεν επηρεάζει την ικανότητα για άσκηση. Η περιορισμένη ικανότητα για άσκηση που έχουν οι ασθενείς με σκολίωση πιθανόν να οφείλεται σε κακή φυσική κατάσταση και όχι στον κηδεμόνα. Τα προγράμματα άσκησης επομένως επιτρέπονται ενώ ο

ασθενής φορά κηδεμόνα και πρέπει να αποβλέπουν στην αύξηση της απόδοσης των περιφερικών μυών.

Παρά τις δυσκολίες επομένως, είναι απαραίτητο οι ασθενείς με σκολίωση να γυμνάζονται και να συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες ενώ φορούν τον κηδεμόνα τους. Εξάλλου, οι ασκήσεις κύφωσης αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του προγράμματος SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) με κηδεμόνα (Romano M. et al, 2006).

II.3.1.13. Συμμετοχή σε αθλήματα.

Σύμφωνα με πρόσφατη έρευνα με στατιστικά στοιχεία (Meyer C. et al, 2006), οι έφηβοι με σκολίωση συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες το ίδιο συχνά όσο και έφηβοι χωρίς σκολίωση. Δείχνουν ωστόσο μια προτίμηση σε αθλητικές δραστηριότητες όπως η γυμναστική, σε αντίθεση με υγιείς έφηβους που προτιμούν ομαδικά αθλήματα και επιπλέον, η ένταση άσκησης είναι ιδιαίτερα μικρή (2 ώρες την εβδομάδα). Η επιλογή της γυμναστικής ως αθλητική δραστηριότητα δεν αποβλέπει στην αντιμετώπιση της σκολίωσης καθώς ξεκινάει συνήθως πριν τη διάγνωση της. Βέβαια, η γυμναστική δεν θεωρείται ούτε θεραπεία, ούτε προάγγελος της σκολίωσης. Όμως, τα άτομα που γυμνάζονται έχουν μεγαλύτερη χαλαρότητα στις αρθρώσεις και επιπλέον, ίσως η κατάσταση αυτή να προϋπήρχε και γι' αυτό μπόρεσαν να αντεπεξέλθουν στις απαιτήσεις του αθλήματος.

Παλαιότερα πίστευαν ότι τα κορίτσια που συμμετέχουν σε αθλήματα όπως η γυμναστική βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο για ιδιοπαθή σκολίωση. Η παραμόρφωση των οστών μπορεί να συμβεί στη διάρκεια της ανάπτυξης, λόγω αδυναμίας των σπονδύλων και μηχανικής καταπόνησης που υπερβαίνει την φυσιολογική αντοχή. Επιπλέον, η απώλεια βάρους, η αυστηρή διαίτα σε συνδυασμό με την εντατική προπόνηση μπορεί να μειώσει το επίπεδο οιστρογόνων με προβλήματα όπως καθυστέρηση έναρξης εμμήνου ρήσεως, δευτερογενή αμηνόρροια, μη φυσιολογικός κύκλος. Ακόμα, σε έφηβους η παραμόρφωση είναι πιθανότερη λόγω ανισορροπίας μεταξύ μυϊκής δύναμης και ελαστικότητας. Σήμερα, ωστόσο, κυριαρχεί η άποψη ότι η τακτική συμμετοχή σε

αθλήματα μέτριας έντασης έχει θετική επίδραση στους εφήβους με σκολίωση. Προτείνονται αθλήματα που προσφέρουν διατάσεις και απαιτούν σωστή όρθια στάση, όπως το μπάσκετ και το βόλεϊ. Βέβαια, όλα τα αθλήματα και οι φυσικές δραστηριότητες επιτρέπονται με βάση το βαθμό της σκολίωσης (Meyer C. et al, 2006).

II.3.2. Φυσικοθεραπεία σε ενήλικες με σκολίωση.

Η συντηρητική θεραπεία σε γενικές γραμμές μπορεί να αποτελεί επιλογή στη φροντίδα της παραμόρφωσης σε ενήλικες, αλλά λείπουν οι αποδείξεις. Δυστυχώς καμιά από τις συντηρητικές μεθόδους δεν υποστηρίζεται αρθρογραφικά ως η προτεινόμενη λύση. Σύμφωνα με ανασκόπηση το επίπεδο αποδείξεων (Level of evidence) είναι ιδιαίτερα αδύναμο σχετικά με το ρόλο της φυσικοθεραπείας και το ρόλο της θεραπείας μέσω χειρισμών στην εκφυλιστική σκολίωση ενηλίκων (Everett C.R. and Pattel R.K., 2007).

Υπάρχουν λίγες αναφορές, όσον αφορά την εφαρμογή φυσικοθεραπείας σε ενήλικες με σκολίωση όπου, οι περισσότερες έχουν ερευνητικές ανακρίβειες. Σε έρευνα σχετικά με την εκφυλιστική σκολίωση σε ενήλικες εφαρμόστηκε συνδυασμός φυσικοθεραπευτικών μέσων για τη διόρθωση της κύρτωσης και τον έλεγχο του πόνου. Οι ασθενείς αρχικά αντιμετωπίστηκαν με θερμοθεραπεία, οσφυϊκή έλξη και ακολούθησε συσκευή έλξης με πίεση που εφαρμόστηκε στην κορυφή της κύρτωσης. Ο αριθμός συνεδριών ήταν 60 αλλά χωρίς να έχει καθοριστεί η χρονική περίοδος. Ο πόνος αντιμετωπίστηκε και με μη-στεροειδή αντιφλεγμονώδη φαρμακευτική αγωγή, ενώ η ομάδα ελέγχου πήρε μόνο τα χάπια. Σύμφωνα με τους ερευνητές σημειώθηκε σημαντική ανακούφιση από τον πόνο και βελτίωση στο βαθμό της κύρτωσης (38,75%) σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (18,75% βελτίωση της κύρτωσης). Δυστυχώς το πρωτόκολλο θεραπείας και έλξης και ο αριθμός των ασθενών με βάση το βαθμό της σκολίωσης δεν αναφέρονται (Everett C.R. and Pattel R.K., 2007).

Μυοπεριτοναϊκή απελευθέρωση.

Μια περίπτωση που αντιμετωπίστηκε με μυοπεριτοναϊκή απελευθέρωση αφού δεν βελτιώθηκε μέσα από την κλασική φυσικοθεραπευτική προσέγγιση με το βασικό πρόγραμμα ασκήσεων επίσης αναφέρει θετικά αποτελέσματα (Davis C. et al, 2002). Ο συνδυασμός μυοπεριτοναϊκής απελευθέρωσης με ασκήσεις καταλήγει σε λειτουργική βελτίωση που όμως, δυστυχώς, δεν έχει μακροπρόθεσμη διάρκεια.

Πλάγια ανύψωση.

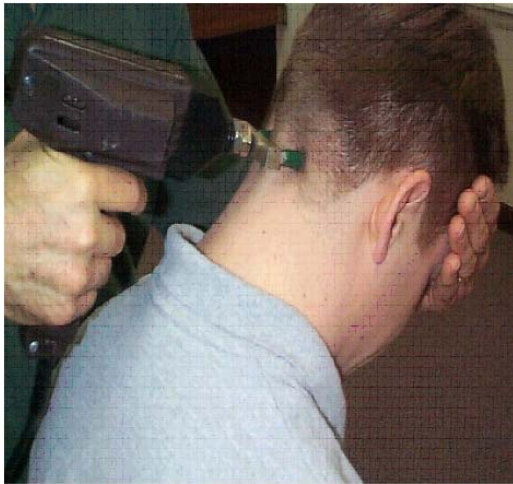
Συγκεκριμένο πρόγραμμα ασκήσεων έχει επίσης περιγραφεί για ενήλικους με σκολίωση (Maruyama T et al, 2002). Συγκεκριμένα, η χρήση της άσκησης «πλάγια ανύψωση» (side shift) προς το κυρτό διατηρεί την κύρτωση σταθερή ή μπορεί να την βελτιώσει ελάχιστα σε σχέση με το βαθμό της. Όμως ο πληθυσμός της έρευνας αν και σκελετικά ώριμος δεν είναι ξεκάθαρο αν είχε εκφυλιστική σκολίωση ενηλίκων ή απλά επρόκειτο για την εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση.

Σπονδυλικός χειρισμός.

Σχετικά με την αποτελεσματικότητα του σπονδυλικού χειρισμού στην περίπτωση της σκολίωσης ενηλίκων και πάλι οι ερευνητικές αποδείξεις είναι περιορισμένες (Everett C.R. and Pattel R.K., 2007).

Μια μικρή έρευνα που ασχολήθηκε με δυο μόνο ασθενείς και επικεντρώθηκε αποκλειστικά στη θεραπεία με σπονδυλικό χειρισμό αναφέρει μείωση του πόνου αλλά αύξηση, αν και αργή, του βαθμού της σκολίωσης (Tarola G.A., 1994). Η συχνότητα θεραπείας ήταν 1 με 2 φορές το μήνα. Ο χειρισμός (Diversified- type chiropractic manipulative therapy) εφαρμοζόταν από τον θεραπευτή με τον ασθενή σε πρηνή ή πλάγια θέση. Τα σπονδυλικά επίπεδα όπου εφαρμοζόταν ο χειρισμός καθορίζονταν από την δυσλειτουργία και την απώλεια της κίνησης με βάση στατική ή κατά τη διάρκεια της κίνησης ψηλάφηση. Σε γενικές γραμμές επρόκειτο για επίπεδα πάνω ή κάτω από την κύρτωση της σκολίωσης. Όταν επρόκειτο για επίπεδο μέσα στα όρια της κύρτωσης ο χειρισμός (thrust) εφαρμοζόταν προς την πλευρά του κοίλου, ενώ καμιά απόπειρα δεν έγινε

χειρισμό προς την πλευρά του κυρτού και «ευθυγράμμιση» της σκολίωσης. Επίσης εφαρμόστηκε ήπια κινητοποίηση των σπονδύλων, διατάσεις και τεχνικές μάλαξης. Η γωνία Cobb των δυο ασθενών την περίοδο έναρξης της θεραπείας ήταν 40° και 63° αντίστοιχα και αναφέρεται ότι οι χειρισμοί στον ασθενή με τη μεγαλύτερη κύρτωση συνέβαλαν στον περιορισμό της αύξησης της.



Εικόνα 42: Τεχνικές χειρισμών στον αυχένα σε περιπτώσεις σκολίωσης με πλάγια κλίση σε κάμψη (αριστερά) και σε έκταση (δεξιά). Τροποποιημένο από Morningstar M.W. et al, 2001



Ο Morningstar M.W. και οι συνεργάτες του (2001) προτείνουν τον συνδυασμό σπονδυλικού χειρισμού με έλξη και νευρομυϊκή επανεκπαίδευση για την αντιμετώπιση της ιδιοπαθούς σκολίωσης. Ο συνδυασμός του χειρισμού με τη θεραπεία σωστής στάσης (postural therapy) μειώνει σημαντικά το βαθμό της σκολίωσης. Μετά από 4-6 εβδομάδες θεραπείας η γωνία Cobb μειώθηκε κατά 17° μέσο όρο και σε κανέναν από τους ασθενείς δεν αυξήθηκε η γωνία. Στη συγκεκριμένη έρευνα, ο χειρισμός που προτείνεται είναι κινητοποίηση των σπονδυλικών αρθρώσεων με τη χρήση ειδικών μέσων ή με τα χέρια, ανάλογα την παραμόρφωση, το που εντοπίζεται και σε ποια κατεύθυνση. Στην αυχενική μοίρα ίσως απαιτείται κινητοποίηση της ατλαντοαξονικής άρθρωσης με τη χρήση

ειδικού οργάνου σε περίπτωση κάμψης ή με ειδική τεχνική σε περίπτωση έκτασης (**Εικόνα 42**). Στην θωρακική μοίρα προτείνεται πρόσθια θωρακική τροποποίηση (adjustment) με τον θωρακικό κλωβό να στρέφεται αντίθετα της στροφικής μετατόπισης. Χρησιμοποιείται επίσης θωρακικό drop piece για την κινητοποίηση και διόρθωση μικρότερης κύρτωσης στην άνω θωρακική μοίρα. Οσφυοπυελικές τροποποιήσεις εφαρμόζονται και στις δυο πλευρές για τη διόρθωση της στροφής της λεκάνης. Οι χειρισμοί αυτοί γίνονται σε πάγκο με κλίση 30° για την προ-φόρτιση της σπονδυλικής στήλης.



Εικόνα 43: Τοποθέτηση τριγώνων με σκοπό την έλξη.
Τροποποιημένο από Morningstar M.W. et al, 2001.

Η έλξη γίνεται με τρίγωνα με υψηλής πυκνότητας αφρό για τη φόρτιση της σπονδυλικής στήλης σε συγκεκριμένες θέσεις ώστε να επιτευχθεί η παραμόρφωση των συνδέσμων και η διαδικασία της τάσης-χαλάρωσης. Τα τρίγωνα τοποθετούνται κάτω από τη λεκάνη για 15 λεπτά και η θέση τους καθορίζεται από τη στροφή της λεκάνης του ασθενή στην ακτινογραφία και στην ανάλυση της στάσης (**Εικόνα 43**).

Η εκπαίδευση της σωστής στάσης γίνεται με ασκήσεις ισορροπίας σε συνδυασμό με σύστημα βάρους Pettibon στον αυχένα, τους ώμους και τα ισχία (Pettibon Bodyweighting System). Η θέση του βάρους εξαρτάται από τα ακτινογραφικά ευρήματα του ασθενή (**Εικόνα 44**).



Εικόνα 44: Τοποθέτηση βάρους Pettibon.
Τροποποιημένο από Morningstar M.W. et al, 2001.

Ακόμα μια έρευνα (Morningstar M.W. and Joy T., 2006) προτείνει συνδυασμό θεραπειάς χειρισμών, έλξης και θεραπεία με εφαρμογή ειδικού βάρους σε ενήλικες με σκολίωση. Σύμφωνα με τους ερευνητές αν και σημειώνεται μικρή ή μέτρια μείωση στη γωνία Cobb σε τρεις περιπτώσεις ασθενών ωστόσο, δεν είναι ξεκάθαρο αν αυτές μπορούν να συσχετιστούν με βελτίωση των συμπτωμάτων και της λειτουργικότητας. Επίσης, λόγω έλλειψης ομάδας ελέγχου δεν είναι ξεκάθαρο εάν πρόκειται για placebo επίδραση ή πραγματική. Βέβαια, παρά τις ερευνητικές ελλείψεις δεν παύει να αποδεικνύει ότι η σκολίωση μπορεί να αντιμετωπιστεί συντηρητικά.

Πρόγραμμα Pilates.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο συνδυασμός χειρισμού με πρόγραμμα ασκήσεων Pilates που όμως χρησιμοποιήθηκε από έναν μόνο ασθενή (Blum C.L. et al, 2002). Οι χειρισμοί προσέφεραν παροδική ανακούφιση από τον πόνο η οποία βελτιώθηκε και από την προσθήκη προγράμματος άσκησης pilates. Ωστόσο, δεν είναι γνωστό ο βαθμός της σκολίωσης της ασθενούς, καθώς και το αν μείωση των συμπτωμάτων οφείλεται στους χειρισμούς ή στο Pilates.

Αντιμετώπιση του πόνου.

Η αντιμετώπιση ασθενών με σκολίωση και πόνο στην πλάτη δεν διαφέρει από αυτή που προτείνεται σε ασθενείς με πόνο στην οσφυϊκή ή θωρακική μοίρα μηχανικής αιτιολογίας χωρίς όμως παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης. Εξάλλου είναι δύσκολο να καθοριστεί αν ο πόνος οφείλεται στην παραμόρφωση. Πρόγραμμα φυσικοθεραπείας για τη βελτίωση της αερόβιας κατάστασης, την μυϊκή ενδυνάμωση και τη βελτίωση της ελαστικότητας και του εύρους κίνησης των αρθρώσεων, καθώς και θερμοθεραπεία μπορούν να περιορίσουν τα συμπτώματα του πόνου χωρίς να επιδράσουν στην πορεία της κύρτωσης (Bradford D.S. et al, 1999).

Συμμετοχή σε αθλήματα

Οι ενήλικες με ιδιοπαθή σκολίωση δεν συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες τόσο συχνά όσο άτομα αντίστοιχης ηλικίας χωρίς σκολίωση. Ο κύριος λόγος σύμφωνα με έρευνα είναι (Parsch D. et al, 2002) το λειτουργικό έλλειμμα και ο πόνος στην πλάτη. Η συμμετοχή στα διάφορα αθλήματα ασθενών (με συντηρητική ή χειρουργική αντιμετώπιση) και υγιών ατόμων φαίνεται στον **πίνακα 6**.

ΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΣΚΟΛΙΩΣΗ			
	Χειρουργημέ νοι (αρ 31)	Μη χειρουργημένοι (αρ 28)	Ομάδα ελέγχου (αρ 33)
Βόλει, Μπάσκετ	2	-	3
Σκι	3	2	8
Τένις, badminton	3	1	8
Jogging	2	3	8
Σκι σε ευθεία	-	1	3
Αερόβια	3	3	1
Βάδιση	2	6	3
Φυσικοθεραπείας / ασκήσεις	9	15	7
Ποδήλατο	8	15	5
Κολύμβηση	6	16	4
Γκολφ	-	-	2
Άλλα	1	-	4

Πίνακας 6: Η προτιμήσεις σε αθλήματα ασθενών με σκολίωση και συντηρητική ή χειρουργική αντιμετώπισης και υγιών ατόμων αντίστοιχης ηλικίας.
Τροποποιημένο από Parsch D. et al, 2002

II.3.3. Αντιμετώπιση αναπνευστικών προβλημάτων.

Σε ασθενείς με ήπια ή μέτρια σκολίωση οι πνεύμονες λειτουργούν φυσιολογικά και δεν υπάρχει λόγος για συγκεκριμένη αναπνευστική θεραπεία. Ο στόχος είναι η πρόληψη της αύξησης της κύρτωση για την έμμεση πρόληψη αναπνευστικών προβλημάτων (Koumbourlis A.C., 2006).

Όσον αφορά στην επίδραση του κηδεμόνα στην αναπνευστική λειτουργία έρευνα (Korovessis P. et al, 1996) υποστηρίζει ότι σε περιπτώσεις μέτριας ιδιοπαθούς σκολίωσης η λειτουργία των πνευμόνων δεν επηρεάζεται από την εφαρμογή κηδεμόνα. Αντιθέτως, με βάση σχετικά νέα έρευνα η εφαρμογή κηδεμόνα όπως και η χειρουργική επέμβαση μακροπρόθεσμα βελτιώνει την αναπνευστική λειτουργία (Pehrsson K. et al, 2001). Βέβαια, άλλοι (Koumbourlis A.C., 2006) αναφέρουν ότι ο κηδεμόνας είναι πιθανό να προκαλεί μείωση των αναπνευστικών όγκων και της στατικής πνευμονικής ενδοτικότητας. Αυτή η μείωση συνήθως δεν είναι κλινικά σημαντική και είναι ανεκτή σε άτομα που η αναπνευστική λειτουργία είναι ακόμα φυσιολογική ή σχεδόν φυσιολογική, αλλά δεν είναι όμως ανεκτή από άτομα με σκολίωση και ήδη σοβαρό περιορισμό.

Η άσκηση ανεξάρτητα από το αν βελτιώνει ή καθυστερεί την παραμόρφωση της σκολίωσης είναι απαραίτητη για την βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής κατάστασης του ασθενή (Koumbourlis A.C., 2006). Σε μια δημοσίευση case study (Haves M.C. and Brooks W.J., 2001) υποστηρίζεται ότι σε ασθενή μέσης ηλικίας με σταθεροποιημένη θωρακική σκολίωση όπου εφαρμόστηκε μακροχρόνια (8 χρόνια) εντατική θεραπεία με χειρισμούς και έλξη σε συνδυασμό με ψυχολογική υποστήριξη, η περίμετρος του θώρακα αυξήθηκε κατά 6cm (χωρίς αύξηση του σωματικού βάρους) και η έκπτυξη του θώρακα αυξήθηκε κατά 7,5cm, γεγονός που οδήγησε σε ουσιαστική μείωση της συχνότητας των αναπνευστικών λοιμώξεων.

Σε περιπτώσεις ιδιοπαθούς σκολίωσης κυρίως νευρομυϊκής αιτιολογίας, που δεν έχει αντιμετωπιστεί και έχει καταλήξει σε αναπνευστική ανεπάρκεια και σοβαρά καρδιοαναπνευστικά προβλήματα λόγω της πνευμονικής υπέρτασης προτείνεται ο μη επεμβατικός θετικής πίεσης αερισμός με ή χωρίς οξυγόνο. Είναι

πιθανόν να είναι απαραίτητος στη διάρκεια του ύπνου αρκετά πριν να γίνει απαραίτητο στη διάρκεια της ημέρας. Η χρήση συσκευών για τον καθαρισμό των αεραγωγών (Vest ή συσκευή υποβοήθησης βήχα) είναι επίσης χρήσιμη (Koumbourlis A.C., 2006). Από την άλλη πλευρά, σε πρόσφατη έρευνα (Highcock M.P. et al, 2002) αναφέρεται ότι ειδικά ο μη επεμβατικός διακοπτόμενος θετικής πίεσης αερισμός (NIPPV) δεν έχει κανένα όφελος στην αντοχή για άσκηση σε ασθενείς με σοβαρού βαθμού σκολίωση. Αντίθετα, η μάσκα παρεμποδίζει την απόδοση στην άσκηση.

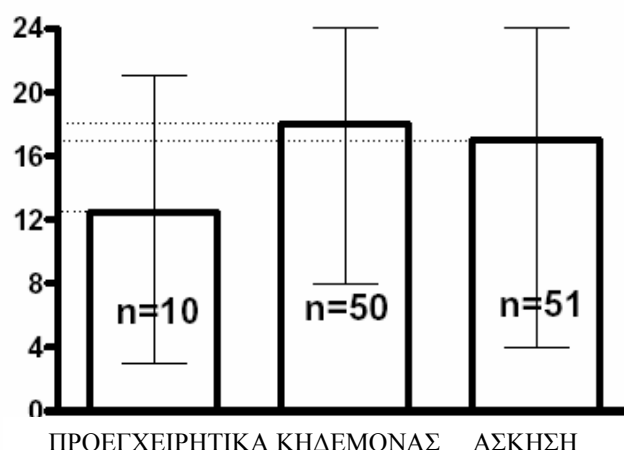
Ειδικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας είναι απαραίτητο σε ασθενείς με σκολίωση σοβαρού βαθμού (45° - 88°) για τη γενικότερη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας, που έχει ήδη επηρεαστεί από την κύρτωση. Προτείνεται πρόγραμμα διάρκειας 4 μηνών με τρεις εβδομαδιαίες συνεδρίες διάρκειας 60 λεπτών η κάθε μια υπό την επίβλεψη φυσικοθεραπευτή. Τα πρώτα 10 λεπτά κάθε συνεδρίας αφιερώνονται στην προθέρμανση με ασκήσεις διάτασης και αερόβιες ασκήσεις χαμηλών ενεργειακών απαιτήσεων, όπως η αργή και προοδευτική βάρδια. Τα 40 λεπτά του βασικού προγράμματος επικεντρώνονται σε αερόβιες ασκήσεις σε εργομετρικό διάδρομο ή στατικό ποδήλατο με τον ασθενή να γυμνάζεται στο 60-80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας για την ηλικία του. Τα τελευταία 10 λεπτά της συνεδρίας γίνεται αποθεραπεία και χαλάρωση με διατάσεις και αερόβιες ασκήσεις χαμηλού ενεργειακού κόστους που ακολουθούνται από τεχνικές χαλάρωσης. Το συγκεκριμένο πρόγραμμα φυσικοθεραπείας προσφέρει βελτίωση της λειτουργικής ζωτικής χωρητικότητας (Functional Vital Capacity – FVC), της εισπνευστικής χωρητικότητας, του FEV1 (βίαια εκπνεόμενος όγκος κατά το πρώτο δευτερόλεπτο), τον παραλειπόμενο όγκο κατά την εκπνοή (expiratory reserve volume), αλλά και τη γενικότερη απόδοση του ασθενή στην άσκηση (**Πίνακας 7**) (Alves V.L. et al, 2006).

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	ΑΡΧΙΚΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΜΕΣΗ ΤΙΜΗ
FVC, L	2,50	2,53
FEV1, L	2,11	2,22
FEF 25%-75%, l/s	2,44	2,51
Αργή ζωτική χωρητικότητα, L	2,47	2,48
IC, L	1,67	1,84
Διατηρούμενος όγκος κατά την εκπνοή, L	0,60	0,64
FEV1/FVC	0,88	0,91
FEF 25%-75% / FVC	1,07	1,02
PEF, L/s	4,24	5,43

Πίνακας 7: Η βελτίωση στην αναπνευστική λειτουργία ασθενών με σοβαρού βαθμού σκολίωση μετά από πρόγραμμα άσκησης. Τροποποιημένο από Alves V.L. et al, 2006

II.3.4. Συντηρητική αντιμετώπιση & ποιότητα ζωής.

Η αντιμετώπιση κυρίως ενός παιδιού ή έφηβου με ιδιοπαθή σκολίωση συχνά διαρκεί μήνες ή ακόμα και χρόνια και απαιτεί ψυχολογική ενθάρρυνση και υποστήριξη του ασθενή και των γονιών του. Δεν είναι μόνο η πάθηση που προκαλεί δυσανασχέτηση λόγω της παραμόρφωσης της εικόνας του σώματος, αλλά και η ίδια η θεραπεία μπορεί να προκαλέσει στρες στον ασθενή και αρνητική αντίδραση. Η καθημερινή χρήση του κηδεμόνα στο σχολείο ή έξω από το σπίτι αποτελεί βασική αιτία ψυχολογικής και σωματικής δυσανασχέτησης και δύσκολα γίνεται αποδεκτός (Kotwicki T. et al, 2007).

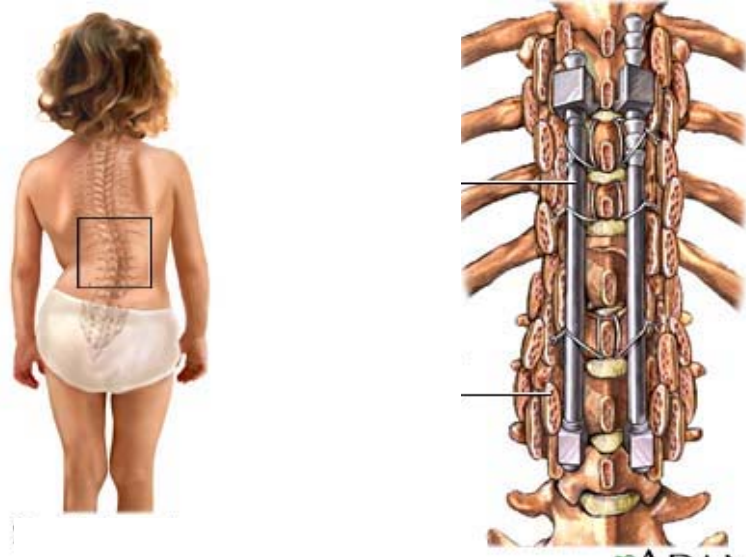


Γράφημα 10 : Η βαθμολογία στο ερωτηματολόγιο BSSQ, προεγχειρητικά (12), σε συντηρητική αντιμετώπιση με κηδεμόνα και φυσικοθεραπεία (18) και σε συντηρητική αντιμετώπιση με άσκηση (17). Τροποποιημένο από Kotwicki T. et al, 2007.

Άτομα με σκολίωση που αντιμετωπίζονται συντηρητικά εμφανίζουν περισσότερο στρες από ότι άτομα που αντιμετωπίζονται χειρουργικά. Συγκεκριμένα, στην Ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του στρες BSSQ (Bad Sobernheim Stress Questionnaire) κορίτσια στην εφηβεία με σκολίωση εμφανίζουν στρες, όχι σε ανησυχητικό βαθμό, το οποίο σχετίζεται με την παραμόρφωση. Ωστόσο, το στρες που προκαλείται από την παραμόρφωση επιτείνεται όταν πρέπει να φορέσουν κηδεμόνα και ο βαθμός του εξαρτάται από την κλινική παραμόρφωση, την ακτινολογική παραμόρφωση και το είδος της θεραπείας (άσκηση, κηδεμόνας, χειρουργική επέμβαση). Η φυσικοθεραπεία σε συνδυασμό με τον κηδεμόνα, σε σχέση με την άσκηση γενικά και σε σχέση με τη χειρουργική επέμβαση προκαλεί τη μικρότερη δυσανασκέτηση. Στο ερωτηματολόγιο BSSQ (**Παράρτημα 3**) άτομα που αντιμετωπίζονταν με κηδεμόνα και συγκεκριμένο φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα είχαν κατά μέσο όρο βαθμολογία 18, άτομα που αντιμετωπίζονταν με άσκηση (ακαθόριστου τύπου) είχαν μέσο όρο βαθμολογίας 17, ενώ άτομα προεγχειρητικά είχαν βαθμολογία 12. Πρέπει να αναφερθεί ότι στο ερωτηματολόγιο BSSQ η βαθμολογία κυμαίνεται από 0 μέχρι 24 και σχετίζεται αρνητικά με το επίπεδο στρες, δηλαδή όσο μεγαλύτερη η βαθμολογία τόσο μικρότερη η ένταση του στρες (Kotwicki T. et al, 2007) (**Γράφημα 10**).

II.4. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Σύμφωνα με ανασκόπηση ποσοστό ασθενών με σκολίωση 23% μετά από χρήση κηδεμόνα και ποσοστό 22% μετά από παρακολούθηση καταλήγει στη χειρουργική διόρθωση της σκολίωσης (Dolan L.A. et al, 2007). Η χειρουργική επέμβαση (**Εικόνα 45**) μπορεί να προσφέρει την πιθανότητα αποκατάστασης της φυσιολογικής εξωτερικής εμφάνισης, όμως με το κόστος αντικατάστασης μιας μη φυσιολογικής κατάστασης (κυρτή αλλά ελαστική σπονδυλική στήλη) με μια άλλη εξίσου μη φυσιολογική κατάσταση (ευθεία αλλά δύσκαμπτη σπονδυλική στήλη) (Goldberg J.C. et al, 2007).



Εικόνα 45: Χειρουργική επέμβαση διόρθωση της σκολίωσης.
Τροποποιημένο από internet

II.4.1. Κριτήρια επιλογής χειρουργικής επέμβασης.

Η διαδικασία για την λήψη αποφάσεων σχετικά με τη χειρουργική διόρθωση της σκολίωσης είναι σύνθετη και ο κάθε χειρουργός θέτει τους δικούς του στόχους, με βάση την εμπειρία του και τον τύπο της σκολίωσης (Majdouline Y. et al, 2007). Μάλιστα, σε ιδιαίτερα πρόσφατη έρευνα (Donaldson S. et al, 2007) όταν ζητήθηκε από τέσσερις παιδιατρικούς ορθοπεδικούς να αξιολογήσουν

ασθενείς μέσα από ακτινογραφίες και κλινική εξέταση ως προς την αναγκαιότητα χειρουργικής επέμβασης δεν υπήρξε συμφωνία μεταξύ τους.

Σε ανασκόπηση (Bridwell K.H., 1999) αναφέρεται ότι βασικό κριτήριο χειρουργικής διόρθωσης αποτελεί η γωνία σκολίωσης μεγαλύτερη από 50°. Ωστόσο, αν μικρότερες γωνίες προκαλούν σοβαρή μετατόπιση του κορμού και στροφική παραμόρφωση και αυτό αποτελεί κριτήριο. Ένα άλλο βασικό θέμα στην επιλογή της χειρουργικής διόρθωσης είναι η σκελετική ωρίμανση. Αν ο ασθενής έχει ωριμάσει σκελετικά, οποιαδήποτε αύξηση θα είναι σταδιακή, αλλά αν ο ασθενής είναι ακόμα σκελετικά ανώριμος υπάρχει πιθανότητα απότομης αύξησης της κύρτωσης. Τέλος, αν η εφαρμογή κηδεμόνα ή άλλη συντηρητική θεραπεία έχει δοκιμαστεί και αποτύχει η επιλογή χειρουργείου είναι απαραίτητη. Τα κριτήρια για την επιλογή χειρουργικής επέμβασης φαίνονται στον **πίνακα 8**. Τα κριτήρια αυτά ισχύουν τόσο για τους έφηβους, όσο και για τους ενήλικες (Bradford D.S. et al, 1999).

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ

- Κύρτωση >50°
- Κύρτωση >40° σε ένα σκελετικά ανώριμο ασθενή.
- Αύξηση της κύρτωσης παρά τη συντηρητική θεραπεία.
- Μη αποδεκτή από τον ασθενή παραμόρφωση.

***Πίνακας 8:** Οι ενδείξεις για χειρουργική επέμβαση διόρθωσης.
Τροποποιημένο από Bridwell K.H., 1999*

Η επιλογή της χειρουργικής επέμβασης εξαρτάται από τον τύπο της σκολίωσης. Ιδιοπαθής εφηβική σκολίωση μεγαλύτερη από 45° διορθώνεται χειρουργικά. Στη νευρομυϊκή σκολίωση, στην οποία ο βασικός στόχος είναι η διατήρηση της αναπνευστικής λειτουργίας και της ικανότητας διατήρησης της καθιστής θέσης δεν είναι ξεκάθαρο αν η χειρουργική σταθεροποίηση θα βελτιώσει την αναπνευστική λειτουργία. Επίσης η χειρουργική επέμβαση δεν

ενδείκνυται αν το προσδόκιμο επιβίωσης στο παιδί είναι λιγότερο από 2 χρόνια. Στην παραλυτική σκολίωση επιβάλλεται χειρουργική επέμβαση αν η κύρτωση ξεπεράσει τις 40°, αλλά χρειάζεται και προσοχή στον νωτιαίο μυελό για τη δημιουργία μετατραυματικού συρρίγγιου (κύστη γεμάτη με εγκεφαλονωτιαίο υγρό μέσα στον νωτιαίο μυελό, που καταλήγει σε απώλεια της λειτουργίας, χρόνιο πόνο, αναπνευστική ανεπάρκεια και θάνατο) (Taft E. και Francis R.,2003).

II.4.1.1. Κριτήρια επιλογής χειρουργείου στα παιδιά.

Η επιλογή της χειρουργικής επέμβασης στα παιδιά με σκολίωση βασίζεται στο ιστορικό της κύρτωσης και στο ρυθμό αύξησης της. Ξεκάθαρη ένδειξη χειρουργείου σε έναν έφηβο που αναπτύσσεται είναι η γωνία μεγαλύτερη από 45-50°, επειδή οι πιθανότητες να αυξηθεί και άλλο στην εφηβεία ή στην ενήλικη ζωή είναι μεγάλες. Άλλη ξεκάθαρη ένδειξη χειρουργείου είναι η κύρτωση που αν και αντιμετωπίστηκε με κηδεμόνα αυξήθηκε πέρα από των 40-45°. Ξεκάθαρη ένδειξη αποτελεί και η θωρακική λόρδωση και σε ασθενείς με κύρτωση μεγαλύτερη των 40° και θωρακική λόρδωση ο έλεγχος της αναπνευστικής λειτουργίας θα βοηθήσει στην απόφαση (Lonstein J.E., 2006).

Σε ένα περισσότερο ώριμο παιδί (Σημείο Risser 3 ή παραπάνω) με κύρτωση μεγαλύτερη των 45° η επιλογή του χειρουργείου δεν είναι ξεκάθαρη. Ο πρώτος παράγοντας που πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν είναι το μέγεθος της κύρτωσης και πόσο κοντά στην σκελετική ωρίμανση είναι το παιδί. Όσο μεγαλύτερη η κύρτωση και όσο πιο κοντά στην ωρίμανση βρίσκεται το παιδί η απόφαση τείνει προς τη χειρουργική επέμβαση και όχι στην παρακολούθηση. Επιπλέον παράμετροι που πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν είναι ο τύπος της κύρτωσης και το κοσμητικό πρόβλημα όσον αφορά στην ισορροπία ολόκληρου του σώματος. Σε γενικές γραμμές η διπλή σκολίωση είναι πιο ισορροπημένη από ότι η μονή και με περισσότερο αποδεκτές κοσμητικές αλλαγές, η αλλαγή των οποίων μπορεί αρχικά να παρακολουθηθεί (Taft E. και Francis R.,2003).

II.4.1.2. Κριτήρια επιλογής χειρουργείου στους ενήλικες.

Τα κριτήρια επιλογής χειρουργείου στους ενήλικες διαφέρουν από αυτά στα παιδιά και εξαρτώνται από την ηλικία του ασθενή όταν πρωτοεμφανίστηκε η σκολίωση, καθώς σε ηλικίες κάτω των 30 τα αίτια είναι διαφορετικά. Όσο πιο νέος είναι ο ασθενής το βασικό μέλημα είναι η κύρτωση, η αύξηση της και η μακροπρόθεσμη επίδραση της. Απόλυτες ενδείξεις χειρουργείου σε αυτή την περίπτωση είναι το μέγεθος της κύρτωσης, η αύξηση της και το κοσμητικό πρόβλημα. Σε γενικές γραμμές νεαροί ενήλικες με γωνία μεγαλύτερη των 70° είναι υποψήφιοι χειρουργείου, λόγω της φτωχής πρόγνωσης. Σε πολλές περιπτώσεις δεν παίζει ρόλο μόνο το μέγεθος της κύρτωσης, αλλά επιπλέον, αν είναι αυξανόμενη και αν προκαλεί κοσμητικό πρόβλημα. Σε αυτές τις περιπτώσεις λαμβάνεται υπ' όψιν το ιστορικό του ασθενή, ώστε να αξιολογηθεί ο ρυθμός της αύξησης. Πάντως μόνο με σαφείς ενδείξεις ότι η κύρτωση αυξάνεται τη δεδομένη στιγμή ενδείκνυται χειρουργική επέμβαση. Το κοσμητικό πρόβλημα είναι δύσκολο να αξιολογηθεί και όταν η επέμβαση γίνεται μόνο γι' αυτό το λόγο τίθεται θέμα αν αξίζει πραγματικά δεδομένων των κινδύνων μιας χειρουργικής επέμβασης (Lonstein J.E., 2006).

Σε ασθενείς ηλικιωμένους με σκολίωση μια από τις βασικές παραμέτρους που επηρεάζουν την επιλογή είναι η γήρανση και εκφύλιση του μεσοσπονδυλίου δίσκου. Το κοσμητικό πρόβλημα και η αύξηση της κύρτωσης σπάνια απασχολούν τους ηλικιωμένους και το βασικό πρόβλημα είναι ο πόνος. Λαμβάνοντας τον πόνο ως παράμετρο η χειρουργική επέμβαση ενδείκνυται όταν η συντηρητική μέθοδος έχει αποτύχει. Η επιλογή της επέμβασης εξαρτάται και από το είδος του πόνου και την αιτιολογία του (Taft E. και Francis R., 2003).

Σε δημοσίευση του Bradford και των συνεργατών του (Bradford D.S. et al, 1999) δίνεται ο **πίνακας 9** με τα κριτήρια επιλογής χειρουργείου σε ενήλικες.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ ΣΕ ΕΝΗΛΙΚΕΣ

Ασθενείς μέχρι 40 ετών

1. Θωρακική κύρτωση μεγαλύτερη από 50-60° με χρόνιο πόνο που δεν αντιμετωπίζεται συντηρητικά.
2. Σοβαρή παραμόρφωση που δεν είναι αποδεκτή από τον ασθενή.

Ασθενείς πάνω από 40 ετών

1. Αύξηση της κύρτωσης και ανισορροπία στο οβελιαίο και στεφανιαίο επίπεδο (coronal or sagittal).
2. Οσφυαλγία και ριζιτικός πόνος ή συμπτώματα σπονδυλικής στένωσης που σχετίζονται με τις κυρτώσεις
3. Σοβαρή απώλεια αναπνευστικής λειτουργίας που δεν αποδίδεται σε αναπνευστική πάθηση.

Πίνακας 9 : Ενδείξεις χειρουργικής επέμβασης. Τροποποιημένο από Bradford D.S. et al, 1999

II.4.2. Μέθοδοι χειρουργικής διόρθωσης.

Η βάση της χειρουργικής αντιμετώπισης της σκολίωσης δόθηκε από τον Hibbs ο οποίος περιέγραψε την ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης με το χέρι και τη χρήση οστικών μοσχευμάτων για τη διατήρηση της νέας θέσης. Η σταθεροποίηση βελτιώθηκε από τον Harrington, ο οποίος τελειοποίησε τη σταθεροποίηση και προστάτεψε τη σταθεροποίηση με μεταλλικά μοσχεύματα, τα οποία επιτρέπουν καλύτερη διόρθωση και σταθεροποίηση και πρόωμη μετεγχειρητική κινητοποίηση. Από τότε η πρόοδος στην αναισθησία, στις χειρουργικές τεχνικές και μέσα και στις απεικονιστικές μεθόδους του νωτιαίου μυελού οδήγησαν σε διόρθωση ακόμα μεγαλύτερων βαθμών σκολίωσης με διάφορα ποσοστά επιτυχίας. Βέβαια, οι κίνδυνοι μετά από μια σοβαρή χειρουργική επέμβαση και η πιθανότητα παραπληγίας παραμένουν και ασφάλεια και επιτυχία 100% δεν παρέχει καμιά τεχνική και μέθοδος (Goldberg J.C. et al, 2007).

Ο στόχος της χειρουργικής επέμβασης στην ιδιοπαθή σκολίωση είναι μια σπονδυλική στήλη σε ισορροπία τόσο στο στεφαναίο, όσο και στο οβελιαίο επίπεδο, με εμφάνιση αποδεκτή από τον ασθενή και την οικογένεια του. Υπάρχουν πολλές διαφορές στις τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την κάθε σπονδυλική παραμόρφωση, αλλά οι βασικές αρχές εφαρμόζονται σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις. Αυτές είναι κατά κύριο λόγο η κινητοποίηση μιας δύσκαμπτης παραμόρφωσης, η διόρθωση σε μια όσο το δυνατόν φυσιολογική ανατομική θέση και τέλος η διατήρηση αυτής της θέσης με οστική σταθεροποίηση ανάμεσα στους σπονδύλους (Goldberg J.C. et al, 2007). Πέρα από το βασικό στόχο για ισορροπία στο στεφαναίο και οβελιαίο επίπεδο δεν υπάρχει συμφωνία για τους υπόλοιπους χειρουργικούς στόχους. Αυτό ίσως να οφείλεται στις διαφορετικές μεθόδους κατηγοριοποίησης της σκολίωσης, αλλά και στην εμπειρία και εκπαίδευση του χειρουργού (Majdouline Y. et al, 2007). Στον **πίνακα 10** δίνονται οι βασικοί στόχοι της χειρουργικής διόρθωσης με βάση ανασκόπηση του Bridwell K.H. (1999).

ΣΤΟΧΟΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ ΣΕ ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΚΥΡΤΩΣΗ

- Διόρθωση παραμόρφωσης, διατήρηση στεφαναίας ισορροπίας
- Διατήρηση ή βελτίωση αναπνευστικής λειτουργίας
- Θετική επίδραση στην οσφυϊκή μοίρα
- Ελαχιστοποίηση πόνου και δυσχέρειας
- Μεγιστοποίηση επιστροφής ασθενή σε πλήρη λειτουργία

ΣΤΟΧΟΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ ΣΕ ΟΣΦΥΪΚΗ ΚΥΡΤΩΣΗ

- Διόρθωση παραμόρφωσης, διατήρηση λόρδωσης
- Θετική επίδραση στην οσφυϊκή μοίρα κατά τη γήρανση
- Περιορισμός εκφυλιστικών αλλαγών
- Ελαχιστοποίηση πόνου και δυσχέρειας
- Μεγιστοποίηση επιστροφής ασθενή σε πλήρη λειτουργία

***Πίνακας 10:** Οι στόχοι του χειρουργείου. Τροποποιημένο από Bridwell, 1999.*

Η παραμόρφωση της σκολίωσης είναι τρισδιάστατη και δεν συμπεριλαμβάνει μόνο τη θέση της, αλλά και οστική παραμόρφωση των σπονδύλων και των πλευρών. Γι' αυτό το λόγο μέρος της χειρουργικής επέμβασης είναι η διαμόρφωση του σχήματος του κάθε σπονδύλου και η απελευθέρωση των δομών που τους συγκρατούν ώστε να επιτραπεί η ευθυγράμμιση. Το πρώτο γίνεται συνήθως με οστεοτομία, κυρίως οπίσθια και το δεύτερο με πρόσθια δισκεκτομή και απελευθέρωση των αρθρώσεων facet με τομή των οπισθίων σπονδυλικών συνδέσμων. Όταν η μορφή αποκατασταθεί η νέα θέση διατηρείται με εσωτερική σταθεροποίηση με βίδες, λάμες ή και τα δυο. Ανάλογα το βαθμό της σκολίωσης λαμβάνει χώρα και πλαστική των πλευρών με τομή ή ανύψωση τους (Goldberg et al, 2007).

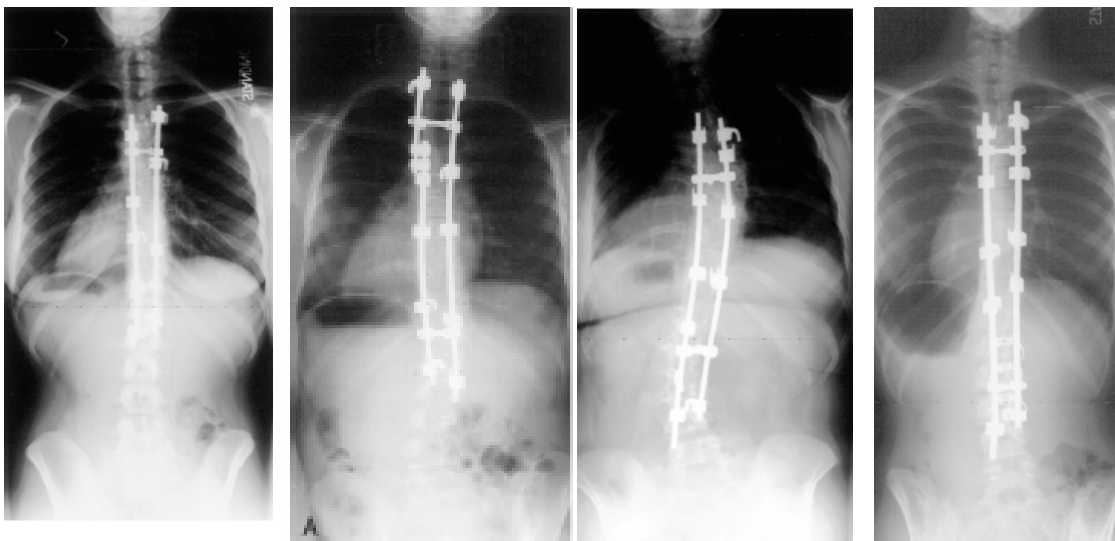
ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ LENKE:				
Είδος Κύρτωσης (1-6) + Τροποποίηση οσφυϊκής Μοίρας (A,B,C) + Τροποποίηση Θωρακικής μοίρας (-,N,+)				
ΤΥΠΟΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ				
ΤΥΠΟΣ	ΑΝΩ ΘΩΡΑΚΙΚΗ	ΘΩΡΑΚΙΚΗ	ΘΩΡΑΚΟ-ΟΣΦΥΙΚΗ / ΟΣΦΥΙΚΗ	ΕΙΔΟΣ ΚΥΡΤΩΣΗΣ
1	Μη Δομική	Δομική (Μεγάλη)	Μη Δομική	Κυρίως Θωρακική (MT)
2	Δομική	Δομική (Μεγάλη)	Μη Δομική	Διπλή Θωρακική (DT)
3	Μη Δομική	Δομική (Μεγάλη)	Δομική	Διπλή Μεγάλη (DM)
4	Δομική	Δομική (Μεγάλη)	Δομική	Τριπλή Μεγάλη (TM)
5	Μη Δομική	Μη Δομική	Δομική (Μεγάλη)	Θωρακοοσφυϊκή / Οσφυϊκή (TL/L)
6	Μη Δομική	Δομική	Δομική (Μεγάλη)	Θωρακοοσφυϊκή / Οσφυϊκή Κυρίως Θωρακική (TL/L- MT)

<p align="center">ΔΟΜΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ</p> <p>(Μικρές κυρτώσεις) Άνω θωρακική - Πλάγια Κάμψη Cobb>25° - Θ2-Θ5 Κύφωση >+20° Κυρίως Θωρακική - Πλάγια Κάμψη Cobb>25° - Θ10-Ο2 Κύφωση >+20° Θωρακοοσφυϊκή / Οσφυϊκή - Πλάγια Κάμψη Cobb>25° - Θ10-Ο2 Κύφωση >+20°</p>	<p align="center">ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΟΣΦΥΪΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ</p> 
<p align="center">ΘΩΡΑΚΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ</p> <p align="center">Θ5-Θ12</p> <p>- <10°</p> <p align="center">N 10° -40°</p> <p>+ >40°</p>	

Πίνακας 11: Η κατηγοριοποίηση κατά Lenke. Τροποποιημένο από Puno et al, 2003.

Σύμφωνα με τον Puno R.M. και τους συνεργάτες του (2003) το ύψος στο οποίο θα λάβει χώρα η σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης καθορίζεται από την Κατηγοριοποίηση Lenke (**Πίνακας 11**). Με αυτόν τον τρόπο οι επεμβάσεις

καταλήγουν σε καλύτερα ακτινογραφικά αποτελέσματα. Από τη μια πλευρά, αποτρέπεται η ημιτελής διόρθωση των δομικών αντισταθμιστικών κυρτώσεων. Από την άλλη πλευρά, αποφεύγεται η μη αναγκαία σταθεροποίηση των μη δομικών αντισταθμιστικών κυρτώσεων, διατηρώντας με αυτό τον τρόπο την κίνηση των τμημάτων της σπονδυλικής στήλης. Αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην οσφυϊκή μοίρα όπου η χαμηλή σταθεροποίηση σχετίζεται με εμφάνιση χαμηλής οσφυαλγίας. Οι διαφορετικές τεχνικές σταθεροποίησης που χρησιμοποιήθηκαν με βάση της κατηγορία Lenke φαίνονται στην **εικόνα 46**.



Εικόνα 46: Τεχνικές σταθεροποίησης με βάση της κατηγοριοποίηση Lenke. Από αριστερά προς τα δεξιά Lenke I, II, III και V. Τροποποιημένο από Puno R.M. et al, 2006

II.4.3. Μετεγχειρητικές επιπλοκές.

Μια από τις επιπλοκές ενός χειρουργείου και όχι μόνο μετά από τη χειρουργική διόρθωση της σκολίωσης είναι ο πόνος που επιμένει. Η ποιότητα του συγκεκριμένου πόνου διαφέρει από τον οξύ μετεγχειρητικό πόνο και είναι πιθανό να οφείλεται σε αλλαγές του κεντρικού νευρικού συστήματος. Δεν υπάρχουν πολλές πληροφορίες σχετικά με τη συχνότητα του συγκεκριμένου πόνου σε ασθενείς μετά από χειρουργική επέμβαση για τη σκολίωση. Ο Wong G.T.C και οι συνεργάτες του (2007) αναφέρουν ότι 52% των ασθενών μετά από χειρουργική επέμβαση διόρθωσης της σκολίωσης είχαν πόνο που διατηρήθηκε

και μετά την έξοδο τους από το νοσοκομείο, είτε στο σημείο της επέμβασης, είτε στο σημείο του λαγόνιου οστού από όπου πάρθηκε το μόσχευμα. Περίπου 10% και 7% των ασθενών είχαν πόνο στην οσφυϊκή μοίρα ή στη λεκάνη αντίστοιχα με διάρκεια πάνω από 12 μήνες μετεγχειρητικά. Ένα μικρό ποσοστό ασθενών περιέγραψε και στοιχεία νευροπαθητικού πόνου. Οι ασθενείς που είχαν εντονότερα συμπτώματα ήταν πιθανότερο να καταλήξουν σε χρόνια πόνο.

Μια άλλη επιπλοκή είναι η δημιουργία ψευδάρθρωσης (Moe, 1958 και επανεκτύπωση 2007). Η συχνότητα της ψευδάρθρωσης είναι 37 στις 212 επεμβάσεις (136 ασθενείς). Σε επέμβαση σταθεροποίησης αρθρώσεων facet το ποσοστό των ασθενών που εμφανίζουν ψευδάρθρωση είναι 30%, ενώ σε παλαιότερες μεθόδους σταθεροποίησης ήταν αρκετά μεγαλύτερο (58%) και είχε να κάνει με αποκόλληση του οστικού μοσχεύματος.

II.4.4. Μετεγχειρητική φυσικοθεραπεία.

Τα στοιχεία που υπάρχουν σχετικά με το ρόλο της φυσικοθεραπείας σε παιδιά και ενήλικες μετά από χειρουργική επέμβαση διόρθωσης της σκολίωσης είναι περιορισμένα. Σε παλαιότερες έρευνες μετεγχειρητικά προτείνεται η συνεχής χρήση TLSO κηδεμόνα κλασσικού και όχι διορθωτικού για τουλάχιστον 4 εβδομάδες, ώστε να επιτραπεί η σταθεροποίηση του ουλώδη ιστού και η επούλωση. Μετά την αφαίρεση του κηδεμόνα δεν υπάρχει περιορισμός της κίνησης. Σήμερα, δεν χρησιμοποιείται κηδεμόνας μετεγχειρητικά, αλλά ο ασθενής εκπαιδεύεται στο να τροποποιήσει τις δραστηριότητες του για ένα μήνα. Από τον ασθενή ζητείται να περιορίσει μόνος του την κίνηση του κορμού του, όπως θα την περιόριζε ο κηδεμόνας (Betz R.R. et al, 2005).

Σύμφωνα με τον Bradford D.S. και τους συνεργάτες του (1999) μετεγχειρητικά οι ενήλικες ασθενείς ακινητοποιούνται για 24-48 ώρες με βάση την ανεκτικότητα τους στον πόνο και τη γενικότερη κατάσταση της υγείας τους. Όλοι οι ασθενείς φορούν αντιθρομβωτικές κάλτσες και εφαρμόζονται συσκευές διαδοχικής πίεσης στα κάτω άκρα μέχρι να σηκωθεί από το κρεβάτι. Επιπλέον χορηγείται πλαστική ελαφριά όρθωση για 5-7 ημέρες μετά τη χειρουργική επέμβαση. Η όρθωση

πρέπει να φοριέται συνεχώς, εκτός από τις στιγμές που ο ασθενής είναι κατακεκλιμένος.

Ομάδα ερευνητών (Blum C.L. et al, 2002) προτείνει την εφαρμογή τεχνικής χειρισμών σε συνδυασμό με πρόγραμμα pilates με ασκήσεις και διατάσεις. Δεν πρόκειται ωστόσο για έρευνα, αλλά για περιγραφή προγράμματος αντιμετώπισης που εφαρμόστηκε μόνο σε ένα ασθενή, ο οποίος υποβλήθηκε σε χειρουργική επέμβαση διόρθωσης και μετά από καιρό και ενώ τα συμπτώματα πόνου, δυσλειτουργίας και αδυναμίας μεταφοράς βάρους διατηρήθηκαν για μεγάλο χρονικό διάστημα αντιμετωπίστηκε με συνδυασμό τεχνικών χειρισμού και πρόγραμμα ασκήσεων Pilates. Ο πόνος και η δυσλειτουργία μειώθηκαν, αλλά δεν είναι δυνατό να προκύψουν συμπεράσματα σχετικά με το ρόλο της φυσικοθεραπείας μετεγχειρητικά.



Εικόνα 47: Εμφανής μείωση της γωνίας Cobb μετά από χειρισμό και θεραπεία με βάρη σε ασθενή που προηγουμένως είχε υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση διόρθωσης της σκολίωσης. Τροποποιημένο από Morningstar M.W. και Joy T., 2006

Οι Morningstar M.W. και Joy T. (2006) προτείνουν το συνδυασμό τεχνικών χειρισμού, την έλξη και τη θεραπεία με τοποθέτηση βάρους σε ασθενείς που μετά από χειρουργική επέμβαση διόρθωσης της σκολίωσης συνεχίζουν να έχουν προβλήματα και κυρίως πόνο. Και σε αυτή την περίπτωση, δεν πρόκειται για έρευνα με μεγάλο δείγμα ασθενών αλλά περιγραφή μεμονωμένων περιπτώσεων ασθενών που εμφανίστηκαν μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την επέμβαση με

έντονο πόνο, αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά με τον παραπάνω συνδυασμό και κατέληξαν σε βελτίωση των συμπτωμάτων. Στην **εικόνα 47** φαίνεται η ακτινογραφία ασθενή που προηγουμένως είχε αντιμετωπιστεί χειρουργικά. Η γωνία Cobb μειώθηκε αρκετά μετά από 8 συνεδρίες συντηρητικής αντιμετώπισης με χειρισμούς και θεραπεία με βάρη.



Εικόνα 48: Ασκήσεις στην καρέκλα Pettibon Wobble.
Τροποποιημένο από Morningstar M.W. και Joy T., 2006.

Η διαδικασία που προτείνεται είναι χειρισμοί, έλξη στον αυχένα και μετά θεραπεία με βάρη. Ξεκινάει με προθέρμανση, με ασκήσεις στην καρέκλα Pettibon Wobble που είναι σχεδιασμένη να απομονώνει την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης και να γυμνάζει τον κορμό (**Εικόνα 48**). Μέσα από τις ασκήσεις στην καρέκλα προωθείται η οσφυϊκή σταθεροποίηση, ο μυϊκός συντονισμός και η ελαστικότητα. Οι ασκήσεις στην καρέκλα εκτελούνται διατηρώντας ακίνητο το κεφάλι και τους ώμους, ενώ κινείται η πυελική ζώνη. Οι ασκήσεις συμπεριλαμβάνουν πρόσθια και οπίσθια κίνηση, πλάγια κίνηση και κυκλική με τη φορά των δεικτών του ρολογιού και αντίθετα. Κάθε άσκηση επαναλαμβάνεται 20 φορές, με σύνολο 80 επαναλήψεις.

Το κατ' εξοχήν πρόγραμμα ξεκινά με την εφαρμογή του βάρους στα σημεία κλειδιά κεφάλι και ώμος (**Εικόνα 49**) και ο ασθενής βαδίζει σε εργομετρικό διάδρομο για δέκα λεπτά. Στη συνέχεια εφαρμόζονται χειρισμοί και η θεραπεία ολοκληρώνεται με την έλξη.



Εικόνα 49: Η τοποθέτηση βάρους Pettibon στο κεφάλι και στους ώμους και η έλξη στη καρέκλα Pettibon Wobble. Τροποποιημένο από Morningstar M.W. και Joy T., 2006.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην Ελλάδα, ακόμα και σήμερα δεν υπάρχουν στατιστικά επιδημιολογικά στοιχεία για τη σκολίωση. Πέρα από περιορισμένες σε μέγεθος και έκταση έρευνες, όπως για παράδειγμα μια μελέτη school screening στη Σάμο δεν υπάρχουν άλλα στοιχεία. Από τη μια πλευρά, ακόμα και αν υπάρχουν έρευνες, η πρόσβαση σε αυτές δεν είναι ακόμα εύκολη, καθώς είτε είναι δημοσιευμένες σε ξενόγλωσσα περιοδικά, είτε είναι δημοσιευμένες σε ελληνικά περιοδικά στα οποία δεν υπάρχει πρόσβαση μέσω διαδικτύου. Από την άλλη πλευρά, η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία σε ερώτηση μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σχετικά με τη συχνότητα της σκολίωσης στην Ελλάδα, προσφέρει ένα γενικό πίνακα με στατιστικά στοιχεία για όλες τις παθήσεις, δίνοντας μεγαλύτερη βάση στις μεταδιδόμενες και στις κακοήθεις παθήσεις, ενώ η σκολίωση είναι πιθανό να συγκαταλέγεται στις παραμορφώσεις του μυοσκελετικού, χωρίς όμως αυτό να διευκρινίζεται και χωρίς να υπάρχουν ξεχωριστά δεδομένα σχετικά με τη συχνότητα με την οποία συναντάται και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση της. Αυτή η έλλειψη προφανώς οφείλεται στην έλλειψη οργανωμένου ελέγχου για τη σκολίωση στην Ελλάδα, μέσα από τον οποίο θα μπορούσαν να προκύψουν και τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία.

Ο πρωταρχικός στόχος οποιασδήποτε μεθόδου παρέμβασης, που χρησιμοποιείται στα πλαίσια της φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης είναι η πρόληψη της αύξησης της κύρτωσης, η διόρθωση της στο βαθμό που είναι δυνατό, η μείωση του πόνου και η διατήρηση της αναπνευστικής και καρδιακής λειτουργίας. Σε περιπτώσεις λειτουργικής σκολίωσης η φυσικοθεραπεία στοχεύει στην βελτίωση της στάσης, στην ενδυνάμωση μυών και στη διόρθωση οποιασδήποτε μυϊκής ανισορροπίας και στην εργονομία. Οι ασθενείς αντιμετωπίζονται με βάση τις μελλοντικές τους ανάγκες (αναπνευστική λειτουργία, ανάγκες στην ενήλικη ζωή, αύξηση της κύρτωσης στην ενήλικη ζωή), και τις παρούσες ανάγκες τους (αισθητική παρουσία, δυσλειτουργία και ποιότητα ζωής), ενώ τεχνικά ζητήματα, όπως ο πλευρικός ύβος, και η ακτινογραφική ευθυγράμμιση και στροφή, αλλά όχι κάμψη αποτελούν δευτερεύοντες στόχους.

Στη σκολίωση, η εφαρμογή του προγράμματος φυσικοθεραπείας, εξαρτάται από την ηλικία του ασθενή, τη σκελετική ωρίμανση και το μέγεθος της γωνίας Cobb. Περιπτώσεις με κακή πρόγνωση, όπου απαιτείται αναπηρικό αμαξίδιο, σοβαρή παραμόρφωση, σοβαρές αποκλίσεις στο οβελιαίο επίπεδο και δομική οσφυϊκή κύφωση δυσανάλογη προς τον βαθμό της κύρτωσης, στροφή και κίνδυνος μελλοντικής αστάθειας στην οσφυοϊερή ζώνη, σοβαρές συγκάμψεις και μυϊκές βραχύνσεις και ελαττωμένη κινητικότητα σπονδυλικής στήλης ειδικά στο οβελιαίο επίπεδο απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή στην επιλογή του κατάλληλου προγράμματος άσκησης. Σε βαριές περιπτώσεις ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στη διευκόλυνση της αναπνοής.

Η φυσικοθεραπεία στη σκολίωση δεν αναφέρεται σε γενικές ασκήσεις, αλλά σε συγκεκριμένες μεθόδους σχεδιασμένες για τη συγκεκριμένη σπονδυλική παραμόρφωση. Οι βασικοί μέθοδοι φυσικοθεραπευτικής αντιμετώπισης είναι η Μέθοδος Lyonaise, η Side-Shift, η Μέθοδος Dobosiewicz, η μέθοδος Schroth, το Εντατικό Πρόγραμμα Αποκατάστασης της Σκολίωση και άλλες. Η αποτελεσματική εφαρμογή αυτών των μεθόδων απαιτεί ειδικά εκπαιδευμένους σε αυτές τις μεθόδους θεραπευτές. Πέρα από τα οργανωμένα προγράμματα έχει προταθεί καθημερινή άσκηση σε ειδικά μηχανήματα αντίστασης, ασκήσεις αύξησης ελαστικότητας, ασκήσεις αποφόρτισης της σπονδυλικής στήλης, ασκήσεις Klapp, ολοσωμική δόνηση, χρήση τεχνικής χειρισμών και κινητοποίησης, biofeedback, ασκήσεις φορώντας τον κηδεμόνα και συμμετοχή σε διάφορα αθλήματα με περιορισμένες ωστόσο ερευνητικές αποδείξεις.

Όσον αφορά στο ρόλο της φυσικοθεραπείας μετά από χειρουργικές επεμβάσεις διόρθωσης της σκολίωσης, τα στοιχεία που υπάρχουν τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες είναι ελάχιστα. Αν και παλαιότερα μετεγχειρητικά δεν θεωρούταν απαραίτητος ο περιορισμός της κίνησης, σήμερα ο ασθενής ενθαρρύνεται να τροποποιήσει τη συμπεριφορά και κίνηση του για τουλάχιστον ένα μήνα. Κατά τα άλλα η μετεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση αυτών των ασθενών ίσως δεν διαφέρει από οποιαδήποτε άλλη χειρουργική επέμβαση στη σπονδυλική στήλη, αλλά δεν υπάρχουν στοιχεία για να στηρίξουν ή αν αντικρούσουν αυτή την άποψη.

Πρέπει τέλος, να αναφερθεί, πως ο ρόλος και η αποτελεσματικότητα της άσκησης στην σκολίωση δεν έχει ακόμα εδραιωθεί. Σε πολλές περιπτώσεις τα προγράμματα δεν δίνονται στην αρθρογραφία, παρά μόνο βιβλιογραφικά ή μέσα από ειδικά σεμινάρια, όπου είναι επόμενο να μην υπάρχει ευρεία εφαρμογή. Εξάλλου, η πλειοψηφία των ερευνών είναι χαμηλής ποιότητας, χωρίς ομάδες ελέγχου, καθώς οι ερευνητές θεωρούν ανήθικο να μην γίνει ολοκληρωμένη θεραπεία στους ασθενείς. Τέλος, εξαιτίας της διαφορετικότητας των ασθενών όσον αφορά στο ιστορικό, στον τύπο της σκολίωσης, το μέγεθος της σκολίωσης, και τη γενικότερη κατάσταση τους είναι δύσκολο να υπάρξουν συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των μεθόδων αυτών και οι γνώμες στην αρθρογραφία δίστανται.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Μετά από 100 χρόνια έρευνας για τη σκολίωση μια αρχή έχει καθιερωθεί χωρίς αμφιβολία. Μια δομική παραμόρφωση η οποία είναι παρούσα στην σκελετική ωρίμανση και δεν αντιμετωπίζεται θα παραμείνει στην υπόλοιπη ζωή. Όπως όλες οι διαταραχές, η σκολίωση δημιουργείται σε μια χρονική στιγμή της ανάπτυξης σε απάντηση ενός συνδυασμού περιβαλλοντικών και γενετικών επιδράσεων και όπως όλες οι παθήσεις απαιτεί πρώιμη αναγνώριση και αντιμετώπιση για μια επιτυχημένη έκβαση.

Η αναγνώριση της σκολίωσης από τα πρώτα στάδια εμφάνισης της, όπως έχει ήδη αναφερθεί, έχει ιδιαίτερη σημασία για την αντιμετώπιση της. Η παραμελημένη σκολίωση με μεγάλη παραμόρφωση είναι πολύ πιο δύσκολο να αντιμετωπιστεί από ότι μια σκολίωση στο αρχικό στάδιο παραμόρφωσης. Σε αναπτυγμένες χώρες, όπως έγινε εμφανές και μέσα από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας λαμβάνει χώρα ο οργανωμένος έλεγχος για την έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπιση της σκολίωσης. Αυτός ο έλεγχος γίνεται από ειδικά εκπαιδευμένα άτομα που επισκέπτονται τα σχολεία στα πλαίσια ενός ειδικά οργανωμένου προγράμματος που ονομάζεται «school screening». Μέσα από τη διαδικασία της επισκόπησης και με τη βοήθεια απλών και εύκολων στη χρήση και εφαρμογή τεστ, όπως το τεστ επίκλισης και το σκολιόμετρο, τα παιδιά αξιολογούνται και αναγνωρίζεται η ύπαρξη οποιασδήποτε παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης και η ύπαρξη σκολίωσης. Μέσα από τα προγράμματα «school screening» προκύπτουν τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία για την κάθε χώρα. Το σημαντικότερο όφελος του προγράμματος «School screening» είναι πως η σκολίωση αναγνωρίζεται από πολύ νωρίς, μέσα από την επισκόπηση και την αξιολόγηση των παιδιών από έμπειρα άτομα και ο γονιός ενημερώνεται για την κατάσταση του παιδιού του και παραπέμπεται σε ειδικευμένους ορθοπεδικούς και φυσιοθεραπευτές για την έγκαιρη και αποτελεσματική αντιμετώπιση της σκολίωσης. Στην Ελλάδα, τέτοια προγράμματα δεν υπάρχουν και η αναγνώριση της σκολίωσης αργεί, καθώς αποτελεί μέλημα κυρίως των γονιών, που όπως είναι λογικό δεν είναι σε θέση να την εντοπίσουν στα πρώτα

στάδια παραμόρφωσης. Είναι επομένως απαραίτητη η δημιουργία τέτοιου είδους οργανωμένων προγραμμάτων από την ελληνική πολιτεία και τους αρμόδιους φορείς, αφενός, προκειμένου να προκύψουν τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία για την αναγνώριση του μεγέθους του προβλήματος στην Ελλάδα και αφετέρου, προκειμένου να αναγνωρίζεται έγκαιρα και να αντιμετωπίζεται αποτελεσματικά η σκολίωση προτού φτάσει σε μεγάλο βαθμού παραμόρφωση.

Ένα άλλο μείζων πρόβλημα στην Ελλάδα είναι η έλλειψη ειδικευμένων και κατάλληλα εκπαιδευμένων στην αντιμετώπιση της σκολίωσης φυσιοθεραπευτών. Ακόμα και αν η σκολίωση μέσα από τα ειδικά προγράμματα «school screening» ή τουλάχιστον μετά από έλεγχο στο παιδίατρο εντοπιστεί έγκαιρα, δεν είναι απόλυτο πως θα αντιμετωπιστεί και αποτελεσματικά. Όπως έχει ήδη αναφερθεί η συντηρητική αντιμετώπιση της σκολίωσης, λαμβάνει χώρα μέσα από την επιλογή του κατάλληλου κηδεμόνα από τον ορθοπεδικό, και μέσα από ειδικά προγράμματα ασκήσεων που εφαρμόζονται από φυσιοθεραπευτές. Τα περισσότερα από αυτά τα προγράμματα αποκατάστασης της σκολίωσης που αναφέρθηκαν σ' αυτή την εργασία είναι ειδικά οργανωμένα με συγκεκριμένες ασκήσεις και συγκεκριμένη διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί. Προκειμένου να εφαρμοστούν αποτελεσματικά και σωστά από τον φυσιοθεραπευτή, απαιτείται κατάλληλη εκπαίδευση του ίδιου μέσα από την παρακολούθηση σεμιναρίων και ειδικής εκπαίδευσης για την κάθε μέθοδο αποκατάστασης ξεχωριστά, αλλά και κατάλληλη διαμόρφωση του χώρου του φυσιοθεραπευτηρίου και σε μερικές περιπτώσεις και κατάλληλα όργανα. Στην Ελλάδα, τα εξειδικευμένα σεμινάρια, είναι ιδιαίτερα ακριβά και λαμβάνουν χώρα κυρίως στην πρωτεύουσα ή τη συμπρωτεύουσα, με αποτέλεσμα η πλειοψηφία των φυσιοθεραπευτών να μην είναι σε θέση να τα παρακολουθήσει. Εξάλλου, καθώς ακόμα δεν έχει εξακριβωθεί η συχνότητα της σκολίωσης στην Ελλάδα και δεν έχει αναγνωριστεί ακόμα ως συχνό πρόβλημα, η πλειοψηφία των φυσιοθεραπευτών δεν αποφασίζει να τα παρακολουθήσει. Θα πρέπει να παρέχεται διευκόλυνση της παρακολούθησης εκπαιδευτικών σεμιναρίων, ώστε να δοθεί τόσο το ερέθισμα, όσο και το κίνητρο για την επιμόρφωση των φυσιοθεραπευτών στον τομέα της αντιμετώπισης της σκολίωσης.

Είναι εμφανές, πως εφόσον για την καλύτερη αντιμετώπιση της σκολίωσης απαιτείται ειδική εκπαίδευση των φυσιοθεραπευτών, θα πρέπει να υπάρξει κατάλληλη επιμόρφωση για έρευνα σχετικά με το μέγεθος του προβλήματος στην Ελλάδα. Πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα, στον έλεγχο των σπονδυλικών παραμορφώσεων κατά την σχολική ηλικία, και ιδιαίτερα στις τρεις τελευταίες τάξεις του δημοτικού και το γυμνάσιο, με την επίσκεψη ομάδας φυσιοθεραπευτών στις σχολικές μονάδες.

Τέλος, όσον αφορά στο ρόλο της φυσικοθεραπείας μετά από χειρουργική επέμβαση διόρθωσης της σκολίωσης, όπως έχει ήδη αναφερθεί αυτός δεν έχει ακόμα καθοριστεί. Τα ερευνητικά στοιχεία που υπάρχουν μέχρι σήμερα, τόσο παγκοσμίως, όσο και στην Ελλάδα, είναι περιορισμένα, με αποτέλεσμα να μην έχει ακόμα καθιερωθεί ένα βασικό πλάνο στο μετεγχειρητικό πρόγραμμα αντιμετώπιση, όσον αφορά στους στόχους και στα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Η σκολίωση αποτελεί ιδιαίτερη παραμόρφωση και ειδικά εφόσον πρόκειται για παιδιά η μετεγχειρητική φυσικοθεραπευτική αντιμετώπιση πρέπει να είναι κατάλληλα οργανωμένη και ερευνητικά αποδεδειγμένη ως προς την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της. Είναι επομένως απαραίτητη αφενός, η περαιτέρω έρευνα σε αυτόν τον τομέα ώστε να δημιουργηθεί ένα βασικό πλάνο αντιμετώπισης και αφετέρου, η ενημέρωση και εκπαίδευση των φυσιοθεραπευτών σε αυτόν τον τομέα αποκατάστασης.

Υπάρχουν, αν και όχι πολλές κλινικές και ερευνητικές ενδείξεις που υποστηρίζουν τη θεραπεία της σκολίωσης μέσα από την άσκηση για την αντιστροφή των σημείων και συμπτωμάτων της σκολίωσης σε παιδιά και ενήλικες. Αντίθετα δεν υπάρχουν έρευνες που να υποστηρίζουν ότι η άσκηση δεν μπορεί να βοηθήσει εάν εφαρμοστεί από τα πρώτα στάδια της παραμόρφωσης.

Ενώ η πρόοδος στις χειρουργικές μεθόδους αντιμετώπισης είναι σημαντική, ο πυρήνας του προβλήματος, δηλαδή η αιτιολογία και οι παράγοντες αύξησης της παραμόρφωσης παραμένουν αδιευκρίνιστοι. Μέχρι να διευκρινιστούν όλα τα συμπεράσματα σχετικά με την αντιμετώπιση της σκολίωσης παραμένουν προσωρινά. Επομένως το βάρος της έρευνας πρέπει να δοθεί προς αυτή την

κατεύθυνση, στη διεκρίνιση της αιτιολογίας, των παραγόντων κινδύνου και επιδείνωσης της σκολίωσης.

Δεδομένων των γνωστών κινδύνων από την αύξηση της κύρτωσης, τον χρόνιο πόνο, την ψυχολογική δυσανασχέτηση και διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας και δεδομένης της πιθανότητας ότι η πρώιμη αντιμετώπιση μπορεί να βελτιώσει μακροπρόθεσμα την υγεία του ασθενή με σκολίωση απαιτείται πολυπαραγοντική έρευνα.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Δημιουργία ερευνητικών ομάδων φυσιοθεραπευτών, με ευθύνη της πολιτείας και των ΑΤΕΙ, οι οποίοι θα ελέγχουν και θα αξιολογούν, με προκαθορισμένα μέσα και πρωτόκολλα, τα παιδιά από την Τετάρτη δημοτικού έως και την Τρίτη Γυμνασίου στον τόπο εκπαίδευσής τους.
2. Θα πρέπει οι φυσιοθεραπευτές, σε συνεργασία με διάφορους φορείς (ΑΤΕΙ, ΠΣΦ, νοσοκομεία), να δημιουργήσουν ερευνητικές ομάδες για την έμπρακτη απόδειξη των ωφελημάτων της διορθωτικής γυμναστικής.
3. Θα πρέπει με την ευθύνη του ΠΣΦ να γίνουν επιμορφωτικά σεμινάρια μεθόδων διορθωτικής γυμναστικής.
4. Πρέπει να ενθαρρύνονται οι χειρουργημένοι ασθενείς από την ιατρική ομάδα, να παρακολουθούν τακτικά φυσιοθεραπευτικές συνεδρίες, για τον έλεγχο της προόδου, και την βελτίωση των δεικτών της φυσικής κατάστασης.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ SRS-22

SCOLIOSIS RESEARCH SOCIETY – 22 PATIENT QUESTIONNAIRE

Το συγκεκριμένο εργαλείο είναι ειδικά κατασκευασμένο για την αξιολόγηση της ποιότητας της ζωής ασθενών με ιδιοπαθή σκολίωση. Η τελευταία του μορφή δόθηκε από τον Asher M. και τους συνεργάτες του (2000, 2003). Αποτελείται από 22 ερωτήσεις που αναπαριστούν 4 κλίμακες με 5 ερωτήσεις για την κάθε μια. Οι κλίμακες αυτές αφορούν αξιολογούν τον πόνο, τη λειτουργικότητα, την εικόνα του ατόμου για τον εαυτό του και την πνευματική υγεία. Οι υπόλοιπες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ικανοποίηση του ασθενή με την θεραπεία (Pineda S. et al, 2006).

Κάθε ερώτηση βαθμολογείται από το 1 (η χειρότερη δυνατή κατάσταση) μέχρι το 5 (η καλύτερη δυνατή κατάσταση) και τα αποτελέσματα δίνονται από το μέσο όρο για την κάθε κλίμακα (άθροισμα των απαντήσεων / τον αριθμό των ερωτήσεων). Το συνολικό άθροισμα κυμαίνεται από 20 μέχρι 100 (Pineda S. et al, 2006).

Οι ερωτήσεις είναι οι ακόλουθες:

1. Ποια από τις παρακάτω λέξεις περιγράφει καλύτερα το μέγεθος του πόνου που έχεις νιώσει στους τελευταίους 6 μήνες.

(Καθόλου, Ήπιο, Μέτριο, Μέτριο προς έντονο, Έντονο)

2. Ποια από τις παρακάτω λέξεις περιγράφει καλύτερα το μέγεθος του πόνου που έχεις νιώσει τον τελευταίο μήνα.

(Καθόλου, Ήπιο, Μέτριο, Μέτριο προς έντονο, Έντονο)

3. Στη διάρκεια των τελευταίων 6 μηνών υπήρξες ιδιαίτερα νευρικό άτομο;

(Καθόλου, Λίγες φορές, Μερικές φορές, Τις περισσότερες φορές, Συνέχεια)

4. Αν περνούσες το υπόλοιπο της ζωής σου με την πλάτη σου στο σχήμα που έχει τώρα πως θα ένιωθες;

(Πολύ χαρούμενος, Σχετικά χαρούμενος, Ούτε χαρούμενος αλλά ούτε στεναχωρημένος, Σχετικά στεναχωρημένος, Πολύ στεναχωρημένος)

5. Ποιο είναι το τωρινό επίπεδο δραστηριότητας σου;
 Κατακεκλιμένος / Αναπηρικό αμαξίδιο,
 Σχεδόν καμιά δραστηριότητα,
 Ελαφρές δουλειές, όπως δουλειές στο σπίτι,
 Μέτρια χειρονακτική εργασία και μέτρια άθληση με βάδιση και ποδήλατο
 Πλήρης δραστηριότητα χωρίς περιορισμό
6. Πως πιστεύεις ότι φαίνεσαι με τα ρούχα;
 (Πολύ καλά, Καλά, Μέτρια, Άσκημα, Πολύ άσκημα)
7. Στους τελευταίους 6 μήνες έχεις νιώσει τόσο κακοδιάθετος που τίποτα δεν μπορεί να σου φτιάξει τη διάθεση;
 (Πολύ συχνά, Συχνά, Μερικές φορές, Σπάνια, Ποτέ)
8. Νιώθεις πόνο στην πλάτη κατά την ανάπαυση;
 (Πολύ συχνά, Συχνά, Μερικές φορές, Σπάνια, Ποτέ)
9. Ποιο είναι το τωρινό επίπεδο εργασίας ή σχολικής δραστηριότητας;
 (100% φυσιολογικό, 75% φυσιολογικό, 50% φυσιολογικό, 25% φυσιολογικό,
 0% φυσιολογικό)
10. Ποιο από τα παρακάτω περιγράφει καλύτερα την εμφάνιση του κορμού σου;
 (Πολύ καλό, Καλό, Μέτριο, Φτωχό, Πολύ φτωχό)
11. Ποιο από τα παρακάτω περιγράφει καλύτερα τη χρήση φαρμάκων για την πλάτη σου;
 Κανένα
 Μη ναρκωτικά εβδομαδιαία ή και λιγότερο (aspirin, Tylenol, Ibuprofen)
 Μη ναρκωτικά καθημερινά
 Ναρκωτικά εβδομαδιαία ή και λιγότερο (Tylenol III, Lorocet, Percocet)
 Ναρκωτικά καθημερινά
- Άλλα
12. Η πλάτη σου περιορίζει δραστηριότητες μάσα στο σπίτι;
 (Ποτέ, Σπάνια, Μερικές φορές, Συχνά, Πολύ συχνά)
13. Νιώθεις ήρεμος και γαλήνιος τους τελευταίους 6 μήνες;
 (Όλο τον καιρό, Τις περισσότερες φορές, Μερικές φορές, Λίγες φορές, Ποτέ)

14. Νιώθεις ότι η κατάσταση της πλάτης σου επηρεάζει τις προσωπικές σου σχέσεις;

(Καθόλου, Ελάχιστα, Λίγο, Μέτρια, Πολύ)

15. Έχεις εσύ ή η οικογένεια σου οικονομικές δυσκολίες εξαιτίας του προβλήματος στην πλάτη σου;

(Σοβαρές, Μέτριες, Ήπιες, Ελάχιστες, Καμία)

16. Τους τελευταίους 6 μήνες έχει νιώσει κατάθλιψη και μελαγχολία

(Ποτέ, Σπάνια, Μερικές φορές, Συχνά, Πολύ συχνά)

17. Τους τελευταίους 3 μήνες έχει πάρει αναρρωτική άδεια από τη δουλειά ή το σχολείο λόγω πόνου στην πλάτη και αν ναι πόσες μέρες;

(0, 1, 2, 3, 4 ή περισσότερες)

18. Βγαίνεις έξω περισσότερο ή λιγότερο από ότι οι φίλοι σου;

(Πολύ περισσότερο, Περισσότερο, Το ίδιο, Λιγότερο, Πολύ λιγότερο)

19. Νιώθεις ελκυστικός;

(Ναι πολύ, Ναι λίγο, Ούτε ελκυστικός ούτε το αντίθετο, Όχι ιδιαίτερα, Όχι)

20. Υπήρξες ένα χαρούμενο άτομο τους τελευταίους 6 μήνες;

(Καθόλου, Λίγες φορές, Μερικές φορές, Τις περισσότερες φορές, Συνέχεια)

21. Είσαι ικανοποιημένος με την αντιμετώπιση του προβλήματος στην πλάτη σου;

(Πολύ ικανοποιημένος, Ικανοποιημένος, Ούτε ικανοποιημένος ούτε το αντίθετο, Σχετικά δυσαρεστημένος, Δυσαρεστημένος)

22. Θα ακολουθούσες την ίδια μέθοδο αντιμετώπισης αν γυρνούσες από την αρχή;

(Οπωσδήποτε ναι, Ίσως ναι, Δεν είμαι σίγουρος, Ίσως όχι, Σίγουρα όχι)

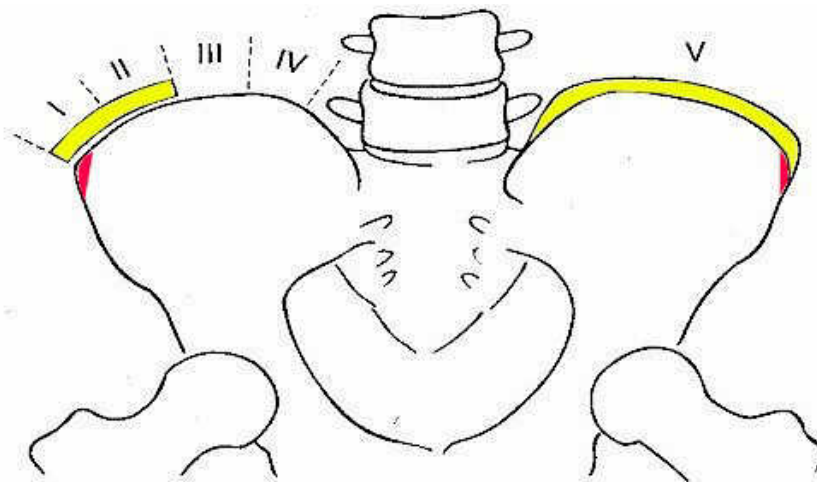
(Asher M. et al, 2003)

Το ερωτηματολόγιο απαιτεί 20 λεπτά για τη συμπλήρωση του και χρειάζεται προσοχή γιατί μερικές από τις ερωτήσεις δεν είναι κατάλληλες για ασθενείς με σκολίωση που αντιμετωπίζονται συντηρητικά (Botens-Helmus C. et al, 2006)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΤΟ ΣΗΜΕΙΟ RISSER

Το σημείο Risser ορίζεται ως το ποσοστό σύγκλισης των λαγόνιων επιφύσεων. Μετράει την προοδευτική σύγκλιση των επιφύσεων, οι οποίες προχωρούν από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα προς την οπίσθια και καθορίζει κατά κανόνα την ωρίμανση του σκελετού και το σταμάτημα της εξέλιξης της σκολίωσης. Σημείο Risser 1 σημαίνει ότι υπάρχει 25% σύγκλιση της απόφυσης, ενώ σημείο Risser 4 σημαίνει 100% σύγκλιση (**Εικόνα 50**). Σημείο Risser 5 σημαίνει ότι η απόφυση έχει ενωθεί με το λαγόνιο μετά την 100% σύγκλιση. Τα παιδιά περνούν από το 1 στο 5 σε χρονικό διάστημα 2 ετών.



Εικόνα 50: Σημείο Risser. Τροποποιημένο από Internet.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ BBSQ

Bad Sobernheim Stress Questionnaire

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 8 ερωτήσεις οι οποίες βαθμολογούνται με κλίμακα από 1 (μέγιστη δυσανασχέτηση) έως 3 (ελάχιστη δυσανασχέτηση). Η μέγιστη βαθμολογία που μπορεί να επιτευχθεί είναι το 24.

Οι ερωτήσεις είναι:

1. Δεν νιώθω άνετα με την εικόνα της πλάτης μου.
2. Δεν μου είναι εύκολο να δείχνω την πλάτη μου δημοσίως.
3. Νιώθω ντροπή σε καταστάσεις όπου άλλοι με βλέπουν γυμνό.
4. Δεν ντρέπομαι να δείξω την πλάτη μου.
5. Προσπαθώ να μην πλησιάζω τους ανθρώπους ώστε να μην καταλάβουν τη σκολίωση.
6. Όταν αποφασίζω τι ρούχα θα φορέσω ή πως θα χτενίσω τα μαλλιά μου προσπαθώ να κρύψω την πλάτη μου.
7. Η σκολίωση είναι κομμάτι από τον εαυτό μου και οι άνθρωποι πρέπει α με δεχτούν όπως είμαι.
8. Εξαιτίας της σκολίωσης αποφεύγω δραστηριότητες και χόμπι που σε άλλη περίπτωση θα μου άρεσε να συμμετέχω.

Προκειμένου να θεωρηθεί έγκυρο οι απαντήσεις στις ερωτήσεις 4 και 7 δεν πρέπει να διαφέρουν περισσότερο από 1 βαθμό.

Σύμφωνα με τη βαθμολογία προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα:

0-8 Υψηλό στρες.

9-16 Μέτριο στρες.

17-24 Ελάχιστο στρες (Botens-Helmus C. et al, 2006).

Το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο έχει κριθεί αξιόπιστο, με καλή εσωτερική συνέπεια και αναπαραγωγικότητα (Botens-Helmus C. et al, 2007).

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Betz RR, D'Andrea LP, Mulcahey MJ, Chafetz RS. (2005) Vertebral body stapling procedure for the treatment of scoliosis in the growing child. *Clin Orthop Relat Res.* (434):55-60.
2. Birbaumer N, Flor H, Cevey B, Dworkin B, Miller NE (1994) Behavioral treatment of scoliosis and kyphosis. *J Psychosom Res* 38 :623–628
3. Blum CL. (2002) Chiropractic and pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. *J Manipulative Physiol Ther.* 25(4):E3
4. Bradford DS, Tay BK, Hu SS. (1999) Adult scoliosis: surgical indications, operative management, complications, and outcomes. *Spine.* 15;24(24):2617-29.
5. Bridwell KH. (1999) Surgical treatment of idiopathic adolescent scoliosis. *Spine.* 15;24(24):2607-16.
6. Botens-Helmus C, Klein R , Stephan C (2006) The reliability of the Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQbrace) in adolescents with scoliosis during brace treatment. *Scoliosis* 1:22
7. Botens-Helmus C, Klein R , Stephan C (2007) Reliability of the Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQbrace) *Scoliosis* 2(Suppl 1):P1
8. Chen PQ, Wang JL, Tsuang YH, Liao TL, Huang PI, Hang YS. (1998) The postural stability control and gait pattern of idiopathic scoliosis adolescents. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 13(1 Suppl 1):S52-S58.
9. Cheung KM, Wang T, Qiu GX, Luk KD. (2007) Recent advances in the aetiology of adolescent idiopathic scoliosis. *Int Orthop.* Jun 16
10. Cheung KM, Cheng EY, Chan SC, Yeung KW, Luk KD. (2007) Outcome assessment of bracing in adolescent idiopathic scoliosis by the use of the SRS-22 questionnaire. *Int Orthop.* 31(4):507-511.
11. Chow DH, Ng XH, Holmes AD, Cheng JC, Yao FY, Wong MS. (2005) Effects of backpack loading on the pulmonary capacities of normal schoolgirls and those with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine.* 1;30(21):E649-54.
12. Chow DH, Leung DS, Holmes AD. (2007) The effects of load carriage and bracing on the balance of schoolgirls with adolescent idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 16(9):1351-1358.
13. Chromy CA, Carey MT, Balgaard KG, Iaizzo PA. (2006) The potential use of axial spinal unloading in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: a case series. *Arch Phys Med Rehabil.* 87(11):1447-53.
14. Coillard C, Vachon V, Circo AB, Beausejour M, Rivard CH.(2007) Effectiveness of the SpineCor brace based on the new standardized criteria proposed by the scoliosis research society for adolescent idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop.* 27(4):375-9.
15. Cottalorda J, Kohler R, Garin C, Genevois P, Lecante C, Berge B. (2005) Orthoses for mild scoliosis: a prospective study comparing traditional

plaster mold manufacturing with fast, noncontact, 3-dimensional acquisition. *Spine*. 15;30(4):399-405.

16. D'Amato CR, Griggs S, McCoy B. (2001) Nighttime bracing with the Providence brace in adolescent girls with idiopathic scoliosis. *Spine*. 15;26(18):2006-12.
17. Danielsson AJ, Hasselius R, Ohlin A, Nachemson AL. (2007) A prospective study of brace treatment versus observation alone in adolescent idiopathic scoliosis: a follow-up mean of 16 years after maturity. *Spine*. 15;32(20):2198-207.
18. Davis C, Doerger C, Rowland J, et al. Myofascial release as complementary in physical therapy for two elderly patients with osteoporosis and kyphoscoliosis. *J Geriatric Phys Ther* 2002;25:33.
19. den Boer WA, Anderson PG, v Limbeek J, Kooijman MA. (1999) Treatment of idiopathic scoliosis with side-shift therapy: an initial comparison with a brace treatment historical cohort. *Eur Spine J*. 8(5):406-10.
20. Dobosiewicz K, Durmala J, Jendrzewek H, Czernicki K. (2002) Influence of method of asymmetric trunk mobilization on shaping of a physiological thoracic kyphosis in children and youth suffering from progressive idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 91:348-51.
21. Dolan LA, Weinstein SL. (2007) Surgical rates after observation and bracing for adolescent idiopathic scoliosis: an evidence-based review. *Spine*. 1;32(19 Suppl):S91-S100.
22. Donaldson S, Stephens D, Howard A, Alman B, Narayanan U, Wright JG. (2007) Surgical decision making in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 15;32(14):1526-32.
23. dos Santos Alves VL, Stirbulov R, Avanzi O. (2006) Impact of a physical rehabilitation program on the respiratory function of adolescents with idiopathic scoliosis. *Chest*. 130(2):500-5.
24. Everett CR, Patel RK. (2007) A systematic literature review of nonsurgical treatment in adult scoliosis. *Spine*. 1;32(19 Suppl):S130-4.
25. Feise RJ. (2001) An inquiry into chiropractors' intention to treat adolescent idiopathic scoliosis: a telephone survey. *J Manipulative Physiol Ther*. 24(3):177-82.
26. Ferrari K, Goti P, Sanna A, Misuri G, Gigliotti F, Duranti R, (1997) Short-term effects of bracing on exercise performance in mild idiopathic thoracic scoliosis. *Lung*. 175(5):299-310.
27. Gepstein R, Leitner Y, Zohar E, Angel I, Shabat S, Pekarsky I, (2002) Effectiveness of the Charleston bending brace in the treatment of single-curve idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 22(1):84-7.
28. Goldberg CJ, Moore DP, Fogarty EE, Dowling FE. (2007) Scoliosis: a review. *Pediatr Surg Int*. 22:80-87
29. Gum JL, Asher MA, Burton DC, Lai SM, Lambart LM. (2001) Transverse plane pelvic rotation in adolescent idiopathic scoliosis: primary or compensatory? *Eur Spine J*. 1;30-35

- 30.** Guo X, Chau WW, Hui-Chan CW, Cheung CS, Tsang WW, Cheng JC. (2006) Balance control in adolescents with idiopathic scoliosis and disturbed somatosensory function. *Spine*. 15;31(14):E437-40.
- 31.** Haefeli M, Elfering A, Kilian R, Min K, Boos N. (2006) Nonoperative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: a 10- to 60-year follow-up with special reference to health-related quality of life. *Spine*. 31(3):355-66; discussion 367.
- 32.** Hawes MC, Brooks WJ. (2001) Improved chest expansion in idiopathic scoliosis after intensive, multiple-modality, nonsurgical treatment in an adult. *Chest*. 120(2):672-4.
- 33.** Hawes MC. (2003) The use of exercises in the treatment of scoliosis: an evidence-based critical review of the literature. *Pediatr Rehabil*. 6(3-4):171-82.
- 34.** Hedequist D, Emans J. (2007) Congenital scoliosis: a review and update. *J Pediatr Orthop*. 27(1):106-16.
- 35.** Highcock MP, Smith IE, Shneerson JM. (2002) The effect of noninvasive intermittent positive-pressure ventilation during exercise in severe scoliosis. *Chest*. 121(5):1555-60.
- 36.** Holmes KJ, Michael SM, Thorpe SL, Solomonidis SE. (2003) Management of scoliosis with special seating for the non-ambulant spastic cerebral palsy population--a biomechanical study. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 18(6):480-7.
- 37.** Janicki JA, Poe-Kochert C, Armstrong DG, Thompson GH. (2007) A comparison of the thoracolumbosacral orthoses and providence orthosis in the treatment of adolescent idiopathic scoliosis: results using the new SRS inclusion and assessment criteria for bracing studies. *J Pediatr Orthop*. 27(4):369-74.
- 38.** Karachalios T, Sofianos J, Roidis N, Sapkas G, Korres D. (1999) Ten-year follow-up evaluation of a school screening program for scoliosis. Is the forward-bending test an accurate diagnostic criterion for the screening of scoliosis? *Spine*. 15;24(22):2318-24.
- 39.** Karol LA. (2001) Effectiveness of bracing in male patients with idiopathic scoliosis. *Spine*. 15;26(18):2001-5.
- 40.** Katz DE, Durrani AA. (2001) Factors that influence outcome in bracing large curves in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 1;26(21):2354-61.
- 41.** Korovessis P, Filas KS, Georgopoulos D. (1996) Long-term alterations of respiratory function in adolescents wearing a brace for idiopathic scoliosis. *Spine*. 1;21(17):1979-84.
- 42.** Kotani T, Minami S, Takahashi K, Isobe K, Nakata Y, Takaso M. (2004) An analysis of chest wall and diaphragm motions in patients with idiopathic scoliosis using dynamic breathing MRI. *Spine*. 1;29(3):298-302.
- 43.** Kotwicki T, Kinel E, Stryla W, Szulc A. (2007) Estimation of the stress related to conservative scoliosis therapy: an analysis based on BSSQ questionnaires. *Scoliosis*. 3;2:1.

44. Koumbourlis AC. (2006) Scoliosis and the respiratory system. *Paediatr Respir Rev.* 7(2):152-60.
45. Lehnert-Schroth C (1992) Introduction to the Three-dimensional Scoliosis Treatment According to Schroth. *Physiotherapy*, 78:11
46. Lenssinck ML, Frijlink AC, Berger MY, Bierman-Zeinstra SM, Verkerk K, Verhagen AP. (2005) Effect of bracing and other conservative interventions in the treatment of idiopathic scoliosis in adolescents: a systematic review of clinical trials. *Phys Ther.* 85(12):1329-39.
47. Lonstein JE. (2006) Scoliosis: surgical versus nonsurgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 443:248-59.
48. Machida M. (1999) Cause of idiopathic scoliosis. *Spine.* 15;24(24):2576-83.
49. Majdouline Y, Aubin CE, Robitaille M, Sarwark JF, Labelle H. (2007) Scoliosis Correction Objectives in Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Pediatr Orthop.* 27(7):775-781.
50. Mallau S, Bollini G, Jouve JL, Assaiante C. (2007) Locomotor skills and balance strategies in adolescents idiopathic scoliosis. *Spine.* 32(1):E14-22.
51. Mamyama T, Kitagawal T, Takeshita K, Nakainura K. (2002) Side shift exercise for idiopathic scoliosis after skeletal maturity. *Stud Health Technol Inform.* 91:361-4.
52. Margonato V, Fronte F, Rainero G, Merati G, Veicsteinas A. (2005) Effects of short term cast wearing on respiratory and cardiac responses to submaximal and maximal exercise in adolescents with idiopathic scoliosis. *Eura Medicophys.* 41(2):135-40.
53. Marty-Poumarat C, Scattin L, Marpeau M, Garreau de Loubresse C, Aegerter P. (2007) Natural history of progressive adult scoliosis. *Spine.* 32(11):1227-34
54. Maruyama T, Kitagawa T, Takeshita K, Mochizuki K, Nakamura K. (2003) Conservative treatment for adolescent idiopathic scoliosis: can it reduce the incidence of surgical treatment? *Pediatr Rehabil.* 6(3-4):215-9.
55. Matthews M, Crawford R. (2006) The use of dynamic Lycra orthosis in the treatment of scoliosis: a case study. *Prosthet Orthot Int.* 30(2):174-81.
56. McIntire KL, Asher MA, Burton DC, Liu W. (2007) Trunk rotational strength asymmetry in adolescents with idiopathic scoliosis: an observational study. *Scoliosis.* 9;2(1):9
57. Meyer C, Cammarata E, Haumont T, Deviterne D, Gauchard GC, Leheup B, Morningstar MW, Woggon D, Lawrence G. (2004) Scoliosis treatment using a combination of manipulative and rehabilitative therapy: a retrospective case series. *BMC Musculoskelet Disord.* 14;5:32.
58. Lascombes P, Perrin PP. (2006) Why do idiopathic scoliosis patients participate more in gymnastics? *Scand J Med Sci Sports.* 16(4):231-6.
59. Miller NH. (2007) Genetics of Familial Idiopathic Scoliosis. *Clin Orthop Relat Res.* 28;45-49

- 60.** Moe JH. (2007) THE CLASSIC: A Critical Analysis of Methods of Fusion for Scoliosis: An Evaluation in Two Hundred and Sixty-Six Patients. *Clin Orthop Relat Res.* 460:21-8.
- 61.** Morningstar MW, Joy T. (2006) Scoliosis treatment using spinal manipulation and the Pettibon Weighting System: a summary of 3 atypical presentations. *Chiropr Osteopat.* 12;14:1.
- 62.** Negrini S, Negrini A, Romano M, Verzini N, Negrini A, Parzini S. (2006) A controlled prospective study on the efficacy of SEAS.02 exercises in preparation to bracing for idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform.* 123:519-22.
- 63.** Negrini S, Negrini A, Romano M, Verzini N, Negrini A, Parzini S. (2006) A controlled prospective study on the efficacy of SEAS.02 exercises in preventing progression and bracing in mild idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform.* 123:523-6.
- 64.** Parsch D, Gartner V, Brocai DR, Carstens C, Schmitt H. (2002) Sports activity of patients with idiopathic scoliosis at long-term follow-up. *Clin J Sport Med.* 12(2):95-8.
- 65.** Pehrsson K, Danielsson A, Nachemson A. (2001) Pulmonary function in adolescent idiopathic scoliosis: a 25 year follow up after surgery or start of brace treatment. *Thorax.* 56(5):388-93.
- 66.** Pineda S, Bago J, Cli M (2006) Validity of the Walter Reed Visual Assessment Scale to measure subjective perception of spine deformity in patients with idiopathic scoliosis. *Scoliosis* 2006, 1:18
- 67.** Puno RM, An KC, Puno RL, Jacob A, Chung SS. (2003) Treatment recommendations for idiopathic scoliosis: an assessment of the Lenke classification. *Spine.* 28(18):2102-14;
- 68.** Rigo M, Reiter Ch, Weiss HR. (2003) Effect of conservative management on the prevalence of surgery in patients with adolescent idiopathic scoliosis. *Pediatr Rehabil.* 6(3-4):209-14.
- 69.** Romano M, Carabalona R, Petrilli S, Sibilla P, Negrini S. (2006) Forces exerted during exercises by patients with adolescent idiopathic scoliosis wearing fiberglass braces. *Scoliosis.* 21;1:12.
- 70.** Rowe DE, Feise RJ, Crowther ER, Grod JP, Menke JM, Goldsmith CH, Stoline MR, Souza TA, Kambach B. (2006) Chiropractic manipulation in adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study. *Chiropr Osteopat.* 21;14:15.
- 71.** Sapountzi-Krepia D, Psychogiou M, Peterson D, Zafiri V, Iordanopoulou E, Michailidou F, Christodoulou A. (2006) The experience of brace treatment in children/adolescents with scoliosis. *Scoliosis.* 22;1:8.
- 72.** Schwab F, Dubey A, Gamez L, El Fegoun AB, Hwang K, Pagala M, Farcy JP. (2005) Adult scoliosis: prevalence, SF-36, and nutritional parameters in an elderly volunteer population. *Spine.* 30(9):1082-5.
- 73.** Simoneau M, Richer N, Mercier P, Allard P, Teasdale N. (2006) Sensory deprivation and balance control in idiopathic scoliosis adolescent. *Exp Brain Res.* 170(4):576-82.

- 74.** Spoonamore MJ, Dolan LA, Weinstein SL. (2004) Use of the Rosenberger brace in the treatment of progressive adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 29(13):1458-64.
- 75.** Stokes IA, Gardner-Morse M. (2004) Muscle activation strategies and symmetry of spinal loading in the lumbar spine with scoliosis. *Spine*. 29(19):2103-7.
- 76.** Taft E, Francis R. (2003) Evaluation and management of scoliosis. *J Pediatr Health Care*. 17(1):42-4.
- 77.** Takahashi S, Suzuki N, Asazuma T, Kono K, Ono T, Toyama Y. (2007) Factors of thoracic cage deformity that affect pulmonary function in adolescent idiopathic thoracic scoliosis. *Spine*. 32(1):106-12.
- 78.** Tarola GA. (1994) Manipulation for the control of back pain and curve progression in patients with skeletally mature idiopathic scoliosis: two cases. *J Manipulative Physiol Ther*. 17(4):253-7.
- 79.** Trivedi JM, Thomson JD. (2001) Results of Charleston bracing in skeletally immature patients with idiopathic scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 21(3):277-80.
- 80.** Ugwionali OF, Lomas G, Choe JC, Hyman JE, Lee FY, Vitale MG, Roye DP Jr. (2004) Effect of bracing on the quality of life of adolescents with idiopathic scoliosis. *Spine J*. 4(3):254-60.
- 81.** Veldhuizen AG, Cheung J, Bulthuis GJ, Nijenbanning G. (2002) A new orthotic device in the non-operative treatment of idiopathic scoliosis. *Med Eng Phys*. 24(3):209-18.
- 82.** Weigert KP, Nygaard LM, Christensen FB, Hansen ES, Bunger C. (2006) Outcome in adolescent idiopathic scoliosis after brace treatment and surgery assessed by means of the Scoliosis Research Society Instrument 24. *Eur Spine J*. 15(7):1108-17.
- 83.** Weiss HR, Negrini S, Rigo M, Kotwicki T, Hawes MC, Grivas TB, Maruyama T, Landauer F; (SOSORT guideline committee). (2006) Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). *Scoliosis*. 8;1:5.
- 84.** Weiss HR, Negrini S, Hawes MC, Rigo M, Kotwicki T, Grivas TB, Maruyama T; members of the SOSORT. (2006) Physical exercises in the treatment of idiopathic scoliosis at risk of brace treatment - SOSORT consensus paper 2005. *Scoliosis*. 11;1:6.
- 85.** Weiss HR. (2003) Conservative treatment of scoliosis. *Pediatr Rehabil*. 6(3-4):131-2.
- 86.** Weiss HR. (2003) Conservative treatment of idiopathic scoliosis with physical therapy and orthoses. *Orthopade*. 32(2):146-56.
- 87.** Weiss HR. (2003) Rehabilitation of adolescent patients with scoliosis-what do we know? A review of the literature. *Pediatr Rehabil*. 6(3-4):183-94.
- 88.** Weiss HR. (1992) Characteristics of physical therapy of scoliosis patients in adulthood. *Rehabilitation (Stuttg)*. 31(1):38-42.

- 89.** Wever DG, Veldhuizen J. P, Klein P. J, Webb G, Nijebanning JC, Cool JR (1999) A biomechanical analysis of the vertebral and rib deformities in structural scoliosis. *Eur Spine J* 8 :252–260
- 90.** Wiley JW, Thomson JD, Mitchell TM, Smith BG, Banta JV. (2000) Effectiveness of the boston brace in treatment of large curves in adolescent idiopathic scoliosis. *Spine*. 25(18):2326-32.
- 91.** Wong GT, Yuen VM, Chow BF, Irwin MG. (2007) Persistent pain in patients following scoliosis surgery. *Eur Spine J*. 5; 45-50
- 92.** Wong MS, Liu WC. (2003) Critical review on non-operative management of adolescent idiopathic scoliosis. *Prosthet Orthot Int*. 27(3):242-53.
- 93.** Yrjonen T, Ylikoski M, Schlenzka D, Poussa M. (2007) Results of brace treatment of adolescent idiopathic scoliosis in boys compared with girls: a retrospective study of 102 patients treated with the Boston brace. *Eur Spine J*. 16(3):393-7.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γκούβας Χ (1987) Οι μύες του κορμού. Στο: Οι μύες του ανθρώπινου σώματος. University Studio Press. Θεσσαλονίκη, σελ 18-19,
2. Συμεωνίδης Π.Π. (1996) Σκολίωση στο Ορθοπαιδική. Κακώσεις και παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2^η έκδοση σελ 337-348
3. Dandy DJ (1995) Σκολίωση στο Βασική ορθοπεδική και τραυματιολογία, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα, σελ 350-352
4. Kahle.W, Leonhardt.H, Platzer.W (1985) Η σπονδυλική στήλη και τα οστά της πυέλου στο: Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου με έγχρωμο άτλαντα, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα, σελ 42, 46-48, 54, 182-184.
5. Netter, SH (1997) Atlas of human anatomy. Icon Learning Systems, Edition 30th, Philadelphia
6. Putz,R. Babst,R. (2001) Sobotta atlas of human anatomy. Lippincott Williams & Wilkins Publishing, Edition 32th,
7. Stundring, S (2000) Gray's Anatomy. Chusrchil & Livingstone, Edition 39th Philadelphia,