



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ
ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ
ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΗΒΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΜΕΘΥΜΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ Α.Μ. 2282

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ κ. ΠΕΤΡΟΠΟΥΛΟΥ ΓΙΑΝΝΙΤΣΑ

ΑΙΓΙΟ- 2021

**AN ARTICLE REVIEW ON EFFECTIVENESS OF
STRENGTHENING EXERCISES IN THE
TREATMENT OF SCOLIOSIS DURING
ADOLESCENCE**

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Από μικρός μου άρεσε να παρατηρώ και να συλλέγω πληροφορίες για καθετί στη φύση που αποκλίνει από το φυσιολογικό. Έτσι πάντοτε μου κέντριζε το ενδιαφέρον και στο ανθρώπινο σώμα οι παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης με την συχνότερη να αποτελεί η σκολίωση. Ωστόσο η πραγματική αιτία δημιουργίας της συγκεκριμένης πτυχιακής αποτέλεσε ο καλύτερος μου φίλος που έχει από την εφηβική του ηλικία μεγάλο βαθμού σκολίωση που τον ταλαιπωρεί στην καθημερινότητα του και προσπαθεί να την διορθώσει. Η επιλογή του συγκεκριμένου θέματος με βοηθάει στο να επεκτείνω εις βάθος τις γνώσεις μου για την σκολίωση και να συλλέξω μεθόδους συντηρητικής θεραπείας που θα τον οδηγήσουν το συντομότερο δυνατό στην μεγαλύτερη δυνατή βελτίωση. Σημαντική στην δημιουργία της πτυχιακής μου ήταν επίσης η άμεση βοήθεια της εισηγήτριας μου όσον αφορά τη δομή και τη μορφοποίηση της.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σωστή ανάπτυξη του ανθρώπου είναι πολύ σημαντικό κομμάτι για την μετέπειτα ζωή του. Ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις στις μικρότερες ηλικίες η ανάπτυξη μελών του σώματος και συγκεκριμένα της σπονδυλικής στήλης να μην γίνει φυσιολογικά. Μία τέτοια περίπτωση αποτελεί και η σκολίωση η οποία επηρεάζει ένα μεγάλο αριθμό παιδιών. Ο σκοπός λοιπόν αυτής της εργασίας είναι να διερευνηθεί από φυσικοθεραπευτική πλευρά η αποτελεσματικότητα των ασκήσεων ενδυνάμωσης σε εφήβους με σκολίωση. Ο κάθε αναγνώστης μετά το πέρας της ανάγνωσης αυτής της πτυχιακής θα είναι σε θέση να κατανοεί γενικές πληροφορίες για την εφηβική σκολίωση όπως η παθολογία της, η αξιολόγηση της και η διαχείριση της με κηδεμόνες αλλά κυρίως θα αποκτήσει ένα ευρύ φάσμα γνώσεων που αφορά την αποκατάσταση της κατά την αναπτυξιακή ηλικία. Μέθοδοι όπως η Schroth και η Seas έχουν τη μεγαλύτερη αναγνωρισιμότητα παγκοσμίως καθώς προσεγγίζουν τρισδιάστατα την παραμόρφωση της σκολίωσης, μειώνουν αποτελεσματικά την σκολίωση του ασθενούς διορθώνοντας την στάση του σώματος. Συμπληρωματικές μέθοδοι όπως η BSPTS, η Lyon, η Dobomed και η Side Shift που έχουν σαν σκελετό ασκήσεις της μεθόδου Schroth φαίνεται πως οδηγούν στα ίδια αποτελέσματα. Η χειροθεραπεία και η χρήση θεραπευτικής ταινίας (kinesio taping) ανακουφίζουν τον πόνο και σε μερικές έρευνες διαπιστώνεται πως βελτιώνουν και την σκολίωση. Σύμφωνα με την ανασκόπηση των βιβλιογραφικών ερευνών κυρίως των τελευταίων ετών, αναδεικνύεται η πληθώρα των νέων ασκήσεων που συμβάλλουν άμεσα και αποτελεσματικά κατά της σκολίωσης. Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η έγκαιρη διάγνωση της σκολίωσης των εφήβων οδηγεί σε γρηγορότερη θεραπεία και αποκατάσταση μέσω προγραμμάτων πρώιμης παρέμβασης διαφορετικά θα οδηγήσει σε αναπνευστικά προβλήματα και πιθανόν συναισθηματικές διαταραχές.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	i
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	ii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	iii, iv
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	v
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	vi

A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

1.1 Περιγραφή σπονδυλικής στήλης.....	2
1.2 Κυρτώματα σπονδυλικής στήλης και η κίνηση της.....	3

2. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

2.1 Παραμορφώσεις σπονδυλικής στήλης.....	4
2.2 Σκολίωση.....	4
2.3 Κατηγοριοποίηση σκολίωσης.....	5
2.3.1 Λειτουργικές σκολιώσεις.....	5
i) αντισταθμιστική σκολίωση.....	5
ii) ανταλγική σκολίωση.....	5
iii) στατική σκολίωση.....	5
2.3.2 Οργανικές σκολιώσεις.....	5
i) συγγενής σκολίωση.....	5
ii) παραλυτική σκολίωση	6
iii) σκολίωση λόγω νευροϊνωμάτωσης.....	6
iv) ιδιοπαθής σκολίωση.....	7
2.3.3 Σκολιώσεις ανά ηλικιακή ομάδα.....	7
i) νηπιακή ιδιοπαθής σκολίωση.....	7
ii) παιδική ιδιοπαθής σκολίωση.....	7
iii) εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση.....	7
iv) σκολίωση ενηλίκων.....	8
2.4 Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση (ΕΙΣ).....	9
2.4.1 Πρόγνωση ΕΙΣ.....	10
2.4.2 Αντιμετώπιση ΕΙΣ.....	11
2.5 Τύποι κυρτώματος	11
2.6 Παθογενετικός μηχανισμός.....	12
2.7 Μακροπρόθεσμες επιπτώσεις σκολίωσης.....	13

3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

3.1 Κλινικά σημεία.....	14
-------------------------	----

3.2 Κλινική εξέταση.....	15
3.2.1 Κλίμακα Trace.....	16
3.3 Γωνία Cobb.....	17
3.3.1 Αναγνώριση πρωτοπαθούς και δευτεροπαθούς κυρτώματος.....	18
3.4 Κλίμακα Risser Sign.....	19

4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

4.1 Κηδεμόνες.....	20
4.1.1 Είδη κηδεμόνων.....	21
4.2 Χειρουργική αντιμετώπιση.....	22
4.2.1 Πρόσθια προσπέλαση.....	23
4.2.2 Οπίσθια προσπέλαση.....	24
4.2.3 Συνδυασμός πρόσθιας και οπίσθιας σπονδυλοδεσίας.....	24
4.2.4 Πιθανές επιπλοκές χειρουργικής επέμβασης.....	25

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ/ ΣΚΟΠΟΣ27

6. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

6.1 Εισαγωγή στις τεχνικές	28
6.2 PSSE- Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises.....	28
6.2.1 Στόχος των PSSE.....	29
6.2.2 Αναγνωρισμένοι μέθοδοι των PSSE.....	29
6.3 Μέθοδος Schroth.....	29
6.4 Μέθοδος Seas.....	34
6.5 Μέθοδος Bspts.....	37
6.6 Μέθοδος Lyon.....	39
6.7 Μέθοδος Dobomed.....	41
6.8 Μέθοδος Side-Shift.....	42
6.9 Μέθοδος Fits.....	45
6.10 Μέθοδος Klapp.....	47
6.11 Manual Therapy.....	49
6.12 Basic Body Awareness Therapy.....	50
6.13 Kinesio Taping.....	51
6.14 Εφαρμογή ηλεκτροστατικού πεδίου.....	53
6.15 Άλλες ασκήσεις για την σκολίωση.....	55
6.16 Συνοπτική παρουσίαση ερευνών.....	56

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ -ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....58

8. ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ60

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ64

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΣΣ: Σπονδυλική Στήλη

ΙΣ: Ιδιοπαθής Σκολίωση

ΕΙΣ: Εφηβική Ιδιοπαθής Σκολίωση

ΝΙΣ: Νεανική Ιδιοπαθής Σκολίωση

SRS: Scoliosis Research Society

SOSORT: Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment

NUCCA: National Upper Cervical Chiropractic Association

SEAS: Scientific Exercises Approach to Scoliosis

PSSE: Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises

ΟΠ: Ομάδα Παρέμβασης

ΟΕ: Ομάδα Ελέγχου

MID: Minimal Important Difference

GRC: Global Rating of Change

LC: Largest of Cobb Angle

BSPTS: Barcelona Scoliosis Physical Therapy School

FITS: Functional Individual Therapy of Scoliosis

BBAT: Basic Body Awareness Therapy

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο ανθρώπινος σκελετός έχει θεμελιώδη σημασία τόσο για τις κινήσεις του σώματος, διότι αποτελεί ένα ισχυρό, σταθερό και ταυτόχρονα κινητό πλαίσιο επάνω στο οποίο μπορούν να ενεργούν οι μύες, όσο και για την στήριξη και προστασία διαφόρων οργάνων του σώματος, όπως τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό (που περικλείονται στο κρανίο και στην σπονδυλική στήλη αντίστοιχα), και την καρδιά και τους πνεύμονες (που προστατεύονται από τις πλευρές). Επιπλέον, οι πλευρές εξασφαλίζουν τη δυνατότητα, αναπνοής συγκρατώντας την κοιλότητα του θώρακα, με αποτέλεσμα να μην συμπιέζονται οι πνεύμονες, ενώ και οι ίδιες συμμετέχουν στις ίδιες τις αναπνευστικές κινήσεις.

Ωστόσο, το σημαντικότερο ρόλο στην στήριξη του ανθρώπινου σκελετού αποτελεί η σπονδυλική στήλη (ΣΣ). Η σπονδυλική στήλη μπορεί να υποστεί συγκεκριμένες παραμορφώσεις, όπως η κύφωση, η λόρδωση και η σκολίωση. Η σκολίωση, η οποία αναλύεται εκτενώς στην συγκεκριμένη πτυχιακή, συναντάται σε όλες τις ηλικίες αλλά κυρίως κατά την φάση ανάπτυξης του παιδιού και πιο συγκεκριμένα κατά την εφηβεία, γνωστή ως εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση. Αποτελεί περίπου το 80% του συνόλου των σκολιώσεων και είναι αγνώστου αιτιολογίας. Κρίνεται αναγκαία η τακτική παρακολούθηση της ΣΣ για την έγκαιρη διάγνωσή της, η οποία θα οδηγήσει σε αποτελεσματικότερη και γρηγορότερη θεραπεία, εξαιτίας των μικρών και εύκαμπτων παραμορφώσεων. Το γεγονός ότι η σκολίωση αποτελεί μια τρισδιάστατη παραμόρφωση που επιδεινώνεται με την πάροδο του χρόνου, καθιστά την συμβολή της φυσικοθεραπείας και των κηδεμόνων αναπόσπαστο κομμάτι της θεραπείας. Σύγχρονοι μέθοδοι αποκατάστασης που αναφέρονται στην συγκεκριμένη πτυχιακή μειώνουν τον πόνο και την παραμόρφωση της ΣΣ, αυξάνοντας την ποιότητα ζωής του ασθενούς.

A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

1.1 Περιγραφή σπονδυλικής στήλης

Η σπονδυλική στήλη (ΣΣ) συνδέει το κεφάλι με τα άκρα (πάνω και κάτω) ενός ανθρώπου και μεταβιβάζει το βάρος τους στα κάτω άκρα με την παρεμβολή των οστών της λεκάνης, ενώ ο νωτιαίος μυελός που διατρέχει την σπονδυλική στήλη νευρώνει αισθητικά και κινητικά τόσο τα άκρα όσο και τον κορμό. Ο νωτιαίος μυελός περιβάλλεται από την μήνιγγα, ενώ ανάμεσα στο νωτιαίο μυελό και την μήνιγγα υπάρχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Η ΣΣ από την άλλη διακρίνεται σε 5 μοίρες αυχενική (7 σπόνδυλοι), θωρακική (12), οσφυϊκή (5), ιερή (5) και κοκκυγική (4-5). Συνολικά λοιπόν αποτελείται από 33 και ενίοτε 34 σπονδύλους.

Κάθε σπόνδυλος αποτελείται από το σπονδυλικό σώμα, το σπονδυλικό τόξο (πίσω από το σώμα), το σπονδυλικό τρήμα (η συνένωση των τρημάτων δημιουργεί τον σπονδυλικό σωλήνα που περιέχει τον νωτιαίο μυελό) και τις σπονδυλικές αποφύσεις οι οποίες εκφύονται από το σπονδυλικό τόξο (Platzer et al., 2009). Οι σπονδυλικές αποφύσεις περιλαμβάνουν 4 ζυγοαποφυσιακές (2 άνω και 2 κάτω που αρθρώνουν τους σπονδύλους μεταξύ τους), 2 εγκάρσιες (υποβοηθούν κινήσεις στροφής και πλάγιας κάμψης) και την ακανθώδη απόφυση (στην οποία προσφύονται μύες και σύνδεσμοι, ενώ ελέγχει τις κινήσεις και είναι υπεύθυνη για την σταθερότητα της ΣΣ). Οι κάτω αρθρικές αποφύσεις ενώνονται με τις άνω αρθρικές αποφύσεις του επόμενου σπονδύλου προς την ουραία κατεύθυνση. Η ένωση των σπονδύλων γίνεται διαμέσου των ινοχόνδρινων και ελαστικών μεσοσπονδύλιων δίσκων (οι οποίοι αποτελούνται από έναν εξωτερικό ινώδη δακτύλιο και τον κεντρικό πηκτοειδή πυρήνα). Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι επιτρέπουν την κίνηση των αρθρούμενων σπονδύλων χάρη στην ελαστικότητα και στην ελάχιστη στροφή που προσφέρουν (Platzer et al., 2009).

Επίσης να σημειωθεί πως η ΣΣ είναι πιο παχιά στους σπονδύλους της οσφυϊκής μοίρας και μειώνεται το μέγεθος των σπονδύλων ανεβαίνοντας προς την αυχενική μοίρα. Αυτή η μορφολογία συμβάλλει επίσης στην καλύτερη κατανομή των φορτίων. Η ΣΣ περιβάλλεται από μύες που της προσφέρουν σταθεροποίηση και την βοηθούν στις κινήσεις της, ενώ επίσης αποφορτίζουν ένα μεγάλο μέρος του βάρους που περνά μέσα από τα οστά και τους δίσκους. Τέλος υπάρχουν 31 ζεύγη νευρικών ριζών όπου σχηματίζουν ανάλογα με τη θέση τους τα νεύρα στα άνω και κάτω άκρα, στη λεκάνη στο έντερο και την ουροδόχο κύστη.

1.2 Κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης και η κίνηση της

Έπειτα από πλάγια παρατήρηση ενός ανθρώπου, παρατηρούνται τα φυσιολογικά κυρτώματα από τα οποία αποτελείται η ράχη. Στον αυχένα και στην οσφύ παρουσιάζεται λόρδωση (αυχενικό και οσφυϊκό κύρτωμα αντίστοιχα), ενώ στη θωρακική μοίρα κύφωση (θωρακικό κύρτωμα). Λόγω των παραπάνω κυρτώσεων γίνεται η καλύτερη κατανομή φορτίων και η ΣΣ αντέχει το βάρος του σώματος, ενώ έχει και καλύτερη ελαστικότητα.

Σύνδεσμοι της ΣΣ (όπως επακάνθιος αυχενικός, πρόσθιος και οπίσθιος επιμήκης, εγκάρσιοι και έσω ακανθώδης) επιτρέπουν περιορισμένο εύρος κίνησης και συγχρόνως την συγκρατούν. Οι κινήσεις που εκτελεί είναι η πρόσθια και η οπίσθια κάμψη, η πλάγια κάμψη και οι στροφές. Οι τελευταίες δύο δρουν έτσι ώστε κάθε φορά που οι σπόνδυλοι κάμπτονται πλευρικά, συγχρόνως συστρέφονται και το αντίστροφο (Platzer et al., 2009).

2. ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

2.1 Παραμορφώσεις της ΣΣ

Οι παραμορφώσεις της ΣΣ στο οβελιαίο επίπεδο που συναντιούνται στη ράχη είναι η κύφωση, η λόρδωση και η σκολίωση που παρουσιάζονται τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες. Κύφωση ονομάζεται η παραμόρφωση της ΣΣ που δημιουργεί υπέρμετρη κύρτωση. Εμφανίζεται συνήθως σε αγύμναστα άτομα και σχετίζεται με λάθος στάση, ενώ σε μεγαλύτερα άτομα προκαλείται από άλλα αίτια όπως οστεοπόρωση, αρθρίτιδα κλπ. Η θωρακική κύφωση μετράται από το Θ2 στο Θ12 (φυσιολογικές τιμές 20°-40°). Η λόρδωση χαρακτηρίζεται από την υπερβολική ανάπτυξη του οσφυϊκού κυρτώματος της ΣΣ. Προκαλείται από κακή στάση, κληρονομικούς παράγοντες και από την καθιστική ζωή. Η οσφυϊκή λόρδωση μετράται από τον Ο1 στον Ι1 (φυσιολογικές τιμές 55°-65°) (Χατζηπαύλου και συν., 2006). Η σκολίωση είναι η τρισδιάστατη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης, δηλαδή η πλάγια κλίση και στροφή των σπονδύλων.

2.2 Σκολίωση

Η σκολίωση φαίνεται πως επηρεάζει όλο και περισσότερα παιδιά και ενήλικες παγκοσμίως (2-4% των παιδιών πάσχει στις μέρες μας) καθιστώντας τη συχνότερη στην Ευρώπη και στην Αμερική 3-5%, έναντι της Αφρικής 0.2-0.5% (Lonstein 1994; Smith 2008).

Σκολίωση ονομάζουμε κάθε παραμόρφωση της ΣΣ, η οποία χαρακτηρίζεται από πλάγια παρέκκλιση της ΣΣ με σύγχρονη στροφή των σπονδύλων. Η ετυμολογία της λέξης προέρχεται από τη λέξη σκολιός, που σημαίνει στραβός. Σε κάθε σκολίωση υπάρχουν ένα ή περισσότερα κυρτώματα. Αυτά διακρίνονται σε σκολιώσεις τύπου C όπου το πρωτοπαθές κύρτωμα είναι ένα και σε σκολιώσεις τύπου S όπου είναι δύο τα πρωτοπαθή κυρτώματα (με δύο αντισταθμιστικά πάνω-κάτω). Τα αντισταθμιστικά κυρτώματα αναπτύσσονται πάνω και κάτω από το πρωτοπαθές σαν προσπάθεια του οργανισμού να ευθυγραμμιστεί. Το κύρτωμα που εμφανίζεται πρώτο και προβάλλει δυναμικά καλείται ως πρωτοπαθές, ενώ εκείνα που δημιουργούνται έπειτα, λέγονται δευτεροπαθή ή αντισταθμιστικά και ακολουθούν παθητικά (σε αναστολή ανάπτυξης του πρωτοπαθούς υπάρχει και αναστολή των δευτεροπαθών) (Γρίβας, 1995).

2.3 Κατηγοριοποίηση της σκολίωσης

Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες σκολίωσης, η **λειτουργική** και η **οργανική**. Στην πρώτη κατηγορία συγκαταλέγονται οι σκολιώσεις που προκαλούνται από εξωτερικά αίτια όπως ο μυϊκός σπασμός και η ανισοσκελία. Χαρακτηριστικό τους είναι, ότι διατηρείται η φυσιολογική μορφολογία των σπονδύλων και η έλλειψη στροφής. Οι καμπύλες είναι κινητές και σχετικά ανατάξιμες. Στη δεύτερη κατηγορία συγκαταλέγονται οι σκολιώσεις πλάγιας κλίσης με στροφή, παραμόρφωση των σπονδύλων και δυσκαμψία. Η στροφή των θωρακικών σπονδύλων προκαλεί μετατόπιση των πλευρών και ασυμμετρία των ημιθωρακίων.

2.3.1 Λειτουργικές σκολιώσεις

Η λειτουργική σκολίωση διακρίνεται σε αντισταθμιστική, ανταλγική και στατική.

α) Η **αντισταθμιστική** κατά κύριο λόγο οφείλεται σε ανισοσκελία. Είναι εμφανής σε όρθια στάση και εξαλείφεται σε καθιστή. Η αντισταθμιστική σκολίωση από βραχύ δεξί σκέλος εξαφανίζεται όταν ο ασθενής καθίσει ή αν αποκατασταθεί η διαφορά των σκελών με ανύψωση τακουνιού στο δεξί βραχύ σκέλος.

β) Η **ανταλγική** παρατηρείται κυρίως σε περιπτώσεις δισκοκήλης. Υποχωρεί όταν εξαλειφθεί η αιτία που το προκαλεί.

γ) Τέλος η **στατική** οφείλεται σε κακή στάση. Εξαφανίζεται κατά την κάμψη της ΣΣ.

2.3.2 Οργανικές σκολιώσεις

Η οργανική σκολίωση διακρίνεται σε συγγενή, παραλυτική, λόγω νευροϊνωμάτωσης και στην ιδιοπαθή που είναι η σημαντικότερη.

ι) Η **συγγενής** η οποία οφείλεται σε ανωμαλίες της ΣΣ όπως συγγενής ημισπόνδυλος, συνοστέωση των σπονδύλων-πλευρών από τη μία πλευρά και υπάρχει από την γέννηση του ατόμου. Ονομάζεται έτσι γιατί το παιδί γεννιέται με αυτή την παραμόρφωση της ΣΣ (Εικ. 2.1). Η διάγνωση της γίνεται συνήθως μέχρι τα 3 πρώτα έτη ζωής ενώ συνυπάρχει συνήθως με σύνδρομο Down, κατάγματα ΣΣ, λοιμώξεις και εκ γενετής ανωμαλίες των σπονδυλικών σωμάτων ενώ δεν διορθώνεται αυτόματα. Τα θωρακοσφυϊκά κυρτώματα έχουν χειρότερη πρόγνωση ενώ τα άνω θωρακικά καλύτερη. Στο 1/4 των περιπτώσεων έχει αργή εξέλιξη, το

1/4 δεν εξελίσσεται ενώ τα 2/4 εξελίσσονται γρήγορα (Χατζηπαύλου και συν., 2006). Η μείωση του θωρακικού ύψους και πλάτους οδηγεί σε περιοριστική πνευμονική δυσλειτουργία. Η παραμόρφωση και η ασυμμετρία του θωρακικού κλωβού συνδέονται με ανώμαλη αναπνοή και μείωση της ικανότητας άσκησης (Lin et al., 2019).



Εικόνα 2.1. Παιδί με συγγενή νηπιακή σκολίωση (Πηγή: 2will.co.nz).

ii) Η **παραλυτική ή αλλιώς νευρομυϊκή** είναι απόρροια διαταραχής της ισορροπίας των μυών του κορμού, εξαιτίας παράλυσης της μίας πλευράς. Μπορεί να σχετίζεται με εγκεφαλική παράλυση και μυϊκή δυστροφία. Η νευρομυϊκή σκολίωση διακρίνεται σε νευροπαθή και μυοπαθή αναλόγως το νευρικό ή το μυϊκό σύστημα που διαταράσσει αντιστοίχως.

iii) Η **σκολίωσης λόγω νευροϊνωμάτωσης** της οποίας ο μηχανισμός πρόκλησης είναι άγνωστος. Ωστόσο πρόκειται για κληρονομική πάθηση της νευρικής ακρολοφίας και συχνά ακολουθείται από σκελετικές ανωμαλίες και νεοπλασίες (Miller, 2010). Χαρακτηριστικό τους είναι οι καφέ κηλίδες στο δέρμα και σε μικρό ποσοστό των πασχόντων δημιουργείται θωρακική σκολίωση με κακή πρόγνωση.

iv) Η **ιδιοπαθής σκολίωση** οποία αφορά το 80% των περιπτώσεων και είναι αγνώστου αιτιολογίας (Neinstein, 2002). Είναι πάθηση κατά κανόνα χωρίς συμπτώματα του αναπτυσσόμενου σκελετού και γι' αυτό συχνά αμελείται η παρατήρησή της στα αρχικά στάδια. Παραμορφώνει τρισδιάστατα την ΣΣ οδηγώντας σε πλάγια παρέκκλιση, στρέφοντας τους σπονδύλους και δημιουργώντας λόρδωση ή κύφωση στην οποία αποδίδεται ιδιαίτερη σημασία αναφορικά με τον προγνωστικό και αιτιοπαθογενετικό της ρόλο (Συμεωνίδης 1993).

2.3.3 Σκολιώσεις ανά ηλικιακή ομάδα

Με βάση όμως την ηλικία του παιδιού, η **ιδιοπαθής σκολίωση** χωρίζεται σε τρεις τύπους (Lee et al., 2017):

i) Τη **νηπιακή** (αποτελεί το 1% της ιδιοπαθούς σκολίωσης) που είναι από την γέννηση του παιδιού μέχρι την ηλικία των 3ετών, στην οποία τα κυρτώματα σε ποσοστό 85% υποχωρούν αυτόματα, ιδιαίτερα όταν η εμφάνιση της σκολίωσης συμβαίνει πριν το 1ο έτος ζωής του παιδιού, ενώ το 15% επιδεινώνεται. Τα περισσότερα κυρτώματα μεγαλώνουν, συνήθως στο πρώτο εξάμηνο, με το αριστερό οσφυϊκό κύρτωμα να είναι αυτό που συναντάται συχνότερα. Τέλος δεν είναι συχνή η ύπαρξη αντισταθμιστικών κυρτωμάτων και η εμφάνισή τους δεν είναι καλός προγνωστικός παράγοντας, ενώ επηρεάζει κυρίως τα αγόρια (Skinner, 2004).

ii) Ακολουθεί η **παιδική** (αποτελεί το 20% της ιδιοπαθούς σκολίωσης), έχει παρόμοια κλινική εκδήλωση με την εφηβική και εμφανίζεται μεταξύ των 3 και 9 ετών, αλλά έχει περισσότερες πιθανότητες να επιδεινωθεί στο μέλλον, από ότι η νηπιακή. Τα κυρτώματα στην παιδική σκολίωση δεν θεραπεύονται ποτέ αυτόματα και υπάρχει μια ταχεία επιδείνωση στην σωματική ανάπτυξη, σε αντίθεση με την νηπιακή. Τα 7/10 παιδιά θα χρειαστούν θεραπεία με κηδεμόνα, ενώ παραπάνω από τα μισά, που η κατάστασή τους χειροτερεύει, θα χρειαστούν χειρουργείο (σπονδυλοδεσία), το οποίο καλό είναι να αποφεύγεται μέχρι να ολοκληρωθεί η σκελετική ανάπτυξη, εκτός βέβαια αν το κύρτωμα υπερβαίνει τις 50° (Λαμπίρης, 2007).

iii) Ακολουθεί η **εφηβική** που αφορά το 80% του συνόλου της ιδιοπαθούς σκολίωσης που επηρεάζει εφήβους μεταξύ 9 και 18 ετών και με το κυρτό μέρος συνήθως δεξιά, αποτελώντας την πιο συνηθισμένη περίπτωση σκολίωσης (Εικ. 2.2) (Lee et al., 2016).



Εικόνα 2.2. Τυπική απεικόνιση εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης με το κυρτό τμήμα στα δεξιά (Πηγή:pssjournal.biomedcentral.com).

iv) Τέλος αναφέρεται και η **σκολίωση των ενηλίκων**, η οποία εμφανίζεται είτε σαν επιδείνωση της εφηβικής σκολίωσης, είτε σαν μια νέα κατάσταση που προέκυψε από εκφυλιστικές αλλοιώσεις στην ΣΣ, μετεγχειρητικά ή λόγω οστεοπόρωσης. Σε αντίθεση με τα παιδιά που μια σκολίωση σπάνια δημιουργεί πόνο, σε έναν ενήλικα ακόμα και μια παραμόρφωση λίγων μοιρών μπορεί να προκαλέσει πόνο στην ράχη, ή στα κάτω άκρα που οφείλεται σε πιέσεις των νεύρων με την μορφή μουδιάσματος και κράμπες που οφείλονται σε εκφυλίσεις των μεσοσπονδυλίων δίσκων και των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων. Ακόμα μπορούν να προκληθούν και καρδιοαναπνευστικά προβλήματα. Η παραμόρφωση είναι συνήθως θωρακοσφυϊκή ή οσφυϊκή και επηρεάζει συνήθως γυναίκες και υπέρβαρα άτομα. Οι σκολιώσεις επιδεινώνονται κυρίως μετά την 3η δεκαετία της ζωής, σε άτομα που δεν έχουν καλή φυσική κατάσταση ή σε γυναίκες που πήραν περισσότερα του φυσιολογικού κιλά κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης. Μεγαλύτερη πιθανότητα να επιδεινωθούν έχουν τα οσφυϊκά κυρτώματα. Η χρήση κηδεμόνων αποφεύγεται γιατί έχει επέλθει η πλήρης σκελετική ωρίμανση και δεν είναι τόσο ανεκτικοί για τους ενήλικες. Αναλόγως της ηλικίας, του μεγέθους του κυρτώματος και της ασυμμετρίας του σώματος, διαμορφώνεται το πλάνο

θεραπείας. Ακολουθείται συντηρητική προσέγγιση εκτός αν υπάρχει ανυπόφορος πόνος ή έχει αποτύχει η συντηρητική προσέγγιση και τότε οδηγείται ο ενήλικας σε χειρουργείο (Negrini et al., 2011).

Πορεία ιδιοπαθών σκολιώσεων ανάλογα με τις μοίρες, μετά την ενηλικίωση:

<30 ° συνήθως δεν εξελίσσονται

30-50° συνολική επιδείνωση 10 με 15° κατά την διάρκεια ζωής

>50° αργή και σταθερή επιδείνωση με 0.5-1° τον χρόνο (Χατζηπαύλου και συν., 2006).

2.4 Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση (ΕΙΣ)

Η εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση εμφανίζεται σε ποσοστό 2%-3% του γενικού πληθυσμού, συνήθως δεν υπάρχει πόνος και είναι μικρότερη των 20°. Αμέσως μετά οι εφηβικές σκολιώσεις μεγαλύτερες των 20° παρουσιάζονται στο 0.3-0.5% των εφήβων, ενώ τέλος σκολιώσεις μεγαλύτερες των 40° βρίσκονται σε λιγότερο από το 0.1% του πληθυσμού (Weiss et al., 2006). Τόσο τα αγόρια όσο και τα κορίτσια έχουν τις ίδιες πιθανότητες να αποκτήσουν μια μικρή σκολίωση των 10°, ωστόσο στα κορίτσια είναι ακόμα και 10% περισσότερες οι πιθανότητες να επιδεινωθεί η κατάσταση (Bunnell et al., 2005). Συνεπώς πιο επιρρεπή σε σκολίωση είναι τα κορίτσια (σε αναλογία 5:1) και πιο συγκεκριμένα κατά τη μέγιστη φάση ανάπτυξης, δηλαδή τα 11 έτη, ενώ στα αγόρια η αντίστοιχη φάση είναι τα 13 έτη. Σε παιδιά με σκολίωση πρέπει να διατηρείται η καμπύλη σε όσο το δυνατόν μικρότερη γωνία, έτσι ώστε να αναπτυχθεί καλύτερα η ΣΣ και να είναι μικρές οι ασυμμετρίες (Bialek, 2015). Ο επικρατέστερος τύπος κυρτώματος είναι ο δεξιός θωρακικός ενώ σε περιπτώσεις αριστερού θωρακικού κυρτώματος θα πρέπει να τεθεί υποψία παθολογικού υποστρώματος και χρειάζεται έλεγχος από νευρολόγο ή MRI (μαγνητική τομογραφία) για αποκλεισμό κεντρικής νευρικής βλάβης.

MRI στην ΕΙΣ ενδείκνυται για ταχεία εξέλιξης σκολιώσεις, άτυπα κυρτώματα (ΑΡ θωρακικό), κυφωτική παραμόρφωση, νευρολογικά συμπτώματα ή πόνος και παραμορφώσεις άκρου ποδός.



Εικόνα 2.3. Η ταχεία εξέλιξη των κυρτωμάτων σε τυπική εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση με διάγνωση συριγγομυελίας σε μαγνητική τομογραφία (Πηγή: spine-surgery.gr).

2.4.1 Πρόγνωση ΕΙΣ

Το πως θα αντιμετωπιστεί η εφηβική σκολίωση εξαρτάται από το βαθμό επιδείνωσής της, ή από την πιθανότητα επιδείνωσής της. Η ηλικία, το φύλο και το επίπεδο σκελετικής ωρίμανσης επηρεάζουν το βαθμό επιδείνωσης. Τα μονά κυρτώματα έχουν καλύτερη πρόγνωση απ' ότι τα διπλά κυρτώματα. Ακόμα όσο μεγαλύτερο είναι το κύρτωμα, όπως επίσης και οι αποκλίσεις που εμφανίζονται σε μεγαλύτερη ηλικία, τόσο μεγαλύτερος είναι και ο κίνδυνος επιδείνωσης. Όσο ο έφηβος πλησιάζει στην ενηλικίωση, τόσο μειώνεται η σκελετική επιδείνωση, εκτός αν υπάρχουν μεγάλα κυρτώματα όπου τότε υπάρχει τάση επιδείνωσης ακόμη και στην ενηλικίωση, επίσης όσο χαμηλότερα είναι το πρωτοπαθές κύρτωμα τόσο καλύτερη είναι και η πρόγνωση. Γενικά κυρτώματα $<30^\circ$ κατά την σκελετική ωρίμανση, δεν επιδεινώνονται τόσο γρήγορα, όσο τα κυρτώματα $>30^\circ$, πόσο μάλλον κυρτώματα στη θωρακική μοίρα $>50^\circ$ που επιδεινώνονται συνεχώς. Δεν είναι σπάνιο στους εφήβους να παρατηρείται οσφυαλγία λόγω της σκολίωσης ιδιαίτερα αν πρόκειται για θωρακοοσφυϊκά ή οσφυϊκά κυρτώματα (Λαμπίρης, 2007).

Διάφοροι παράγοντες παίζουν ρόλο στην εμφάνιση της σκολίωσης, όπως ορμονικοί, μηχανικοί, διατροφικοί, βλάβες εγκεφαλικού στελέχους, ιδιοδεκτικότητας και

κληρονομικότητας. Έρευνα (Kenanidis et al., 2018) έχει δείξει πιθανή συσχέτιση και με τη μορφολογία του στέρνου.

Τέλος υπάρχουν και σκολιωτικές παραμορφώσεις μετά από κατάγματα, εγκαύματα, νεοπλασίες, ραιβόκρανο, παραμορφώσεις του οπτικού πεδίου κ.α.

2.4.2 Αντιμετώπιση ΕΙΣ

Εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες, με τον βασικότερο να αποτελεί η γωνία κυρτώματος. Η ορθότερη αντιμετώπιση είναι η πρόληψη με την έγκαιρη εξέταση του παιδιού μια φορά τον χρόνο. Γενικά σκολιώσεις $>25^\circ$ θα χρειαστούν αγωγή, ενώ σε κυρτώματα $<20^\circ$ χρειάζονται αγωγή μόνο οι σκολιώσεις με επιδείνωση $>10^\circ$, ενώ σε κύρτωμα μεταξύ $20-30^\circ$, που είναι πιο ευαίσθητα, χρειάζεται θεραπευτική αγωγή αν υπάρχει επιδείνωση $>5^\circ$ της γωνίας Cobb. Τέλος από 30° και πάνω χρειάζονται άμεση αντιμετώπιση αφού το 90% επιδεινώνεται. Ωστόσο σε αυτά συνυπολογίζεται η σκελετική ωρίμανση και η ηλικία του ασθενούς.

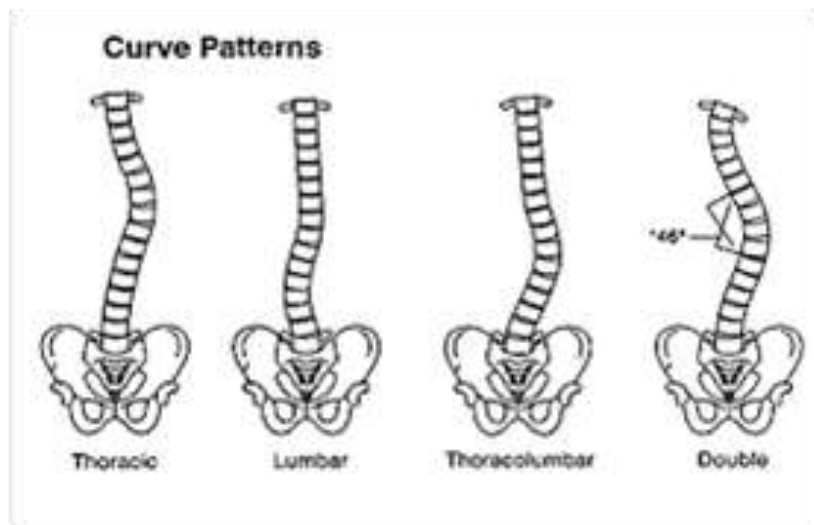
Συντηρητικά αντιμετωπίζεται με κηδεμόνες Milwaukee ή Boston, οι οποίοι πρέπει να εφαρμόζονται 22 με 23 ώρες την μέρα, έπειτα όμως από την σκελετική ωρίμανση μπορεί να χρησιμοποιείται για μικρότερα διαστήματα ή μόνο κατά την διάρκεια της νύχτας, με την προϋπόθεση να μην υπάρχουν αυξητικές τάσεις του κυρτώματος την περίοδο αυτή.

Σε μεγάλες σκολιώσεις $40-50^\circ$ συνιστάται χειρουργείο. Αναφορικά με το χειρουργείο, οι κυριότερες επεμβάσεις είναι η οπίσθια ανορθωτική σπονδυλοδεσία (υλοποιείται με τη χρήση διαυχενικών, διατατικών ράβδων), η πρόσθια ανορθωτική σπονδυλοδεσία (αφαίρεση των μεσοσπονδύλιων δίσκων σε διάφορα επίπεδα και κινητοποίηση της σκολιωτικής καμπύλης) καθώς και συνδυασμός των παραπάνω (Λαμπίρης, 2007).

2.5 Τύποι κυρτώματος

Η πιο απλή μέθοδος διαχωρισμού του κυρτώματος είναι οι σκολιώσεις σε σχήμα “C”, όπου υπάρχει ένα κύρτωμα και οι σκολιώσεις σε σχήμα “S”, όπου υπάρχουν δύο ή ακόμα και 3 κύρια κυρτώματα στην ΣΣ.

Η σκολίωση ανάλογα με τον κορυφαίο σπόνδυλο της κάθε καμπύλης, τον σπόνδυλο εκείνον που έχει απομακρυνθεί πιο πολύ από την μέση γραμμή, χωρίζεται σε αυχενική, αυχενοθωρακική, θωρακική, θωρακοοσφυϊκή και οσφυϊκή με συνηθέστερη τη δεξιά θωρακική σκολίωση (Εικ. 2.4).



Εικόνα 2.4. Θωρακική, οσφυϊκή και θωρακοοσφυϊκή σκολίωση τύπου C και διπλή σκολίωση τύπου S (Πηγή: ohsu.edu).

Στην αρχική εκτίμηση συγκαταλέγεται ο ακτινολογικός έλεγχος, σε μετωπιαίο και πλάγιο επίπεδο, όλης της ΣΣ. Κατά την παρακολούθηση, η ακτινογραφία γίνεται προσθιοπίσθια με κατεύθυνση στη ράχη του πάσχοντος για να προφυλαχθεί ο μαστικός αδένας που βρίσκεται σε ανάπτυξη από την ακτινοβολία. Ακτινογραφίες με αντίστοιχη πλάγια κάμψη, δεν χρειάζονται σε κάθε επαναξιολόγηση εκτός αν τίθεται ένδειξη χειρουργικής αντιμετώπισης. Κατά την ακτινογραφία πάντα μετράται η γωνία Cobb, όπως επίσης και ο δείκτης Risser (ποσοστό οστεοποίησης της λαγόνιας ακρολοφίας στη λεκάνη), που βοηθά στον υπολογισμό της οστικής ηλικίας του ασθενούς και μέσω της μέτρησής του προσδιορίζεται ο καταλληλότερος τρόπος θεραπείας (Κοτζαηλίας 2004).

2.6 Παθογενετικός μηχανισμός

Αν και έχουν αναφερθεί πολλές θεωρίες, η αιτιολογία παραμένει ακόμα άγνωστη. Φαίνεται πάντως πως έχει και κληρονομικό χαρακτήρα σε ποσοστό 25%. Στη σκολίωση προστίθενται στα ήδη προσθιοπίσθια κυρτώματα και ένα πλάγιο, εξαιτίας των δυνάμεων στροφής των σπονδύλων. Στα αυχενικά κυρτώματα, η κορυφή τού κυρτώματος εντοπίζεται μεταξύ του A1 και A6, στα αυχενοθωρακικά κυρτώματα, μεταξύ A7 και Θ1, στα θωρακικά κυρτώματα, μεταξύ Θ2 και Θ11, στα θωρακοοσφυϊκά κυρτώματα, ανάμεσα στο Θ12 και Ο1, στα οσφυϊκά κυρτώματα, μεταξύ Ο2 και Ο4, και στα οσφυοϊερά κυρτώματα από το Ο5 και κάτω. Τα σπονδυλικά σώματα παρουσιάζουν στροφή προς το κυρτό και οι ακανθώδεις αποφύσεις προς το κοίλο. Το συνηθέστερο κύρτωμα στην ιδιοπαθή σκολίωση είναι το δεξιό θωρακικό,

ενώ ακολουθεί το διπλό με σχήμα S (δεξί θωρακικό, αριστερό οσφυϊκό) και τέλος το δεξιό θωρακοοσφυϊκό. Σε όλα τα παραπάνω μπορεί να συνυπάρχει και αντισταθμιστικό κύρτωμα. Το θωρακικό κύρτωμα συμπαρασύρει και τις πλευρές (ύβος πλευρών). Οι πλευρές στρέφονται μαζί με τους σπονδύλους, προβάλλουν προς τα εμπρός από την πλευρά του κοίλου και προς τα πίσω από την πλευρά του κυρτού (ύβος). Ανάλογα με την στροφή των σπονδύλων προκαλείται παραμόρφωση στο θώρακα. Τα σώματα των σπονδύλων συμπιέζονται από την πλευρά του κοίλου, ενώ παραμόρφωση παρατηρείται στον αυχένα του τόξου, τις αρθρικές εγκάρσιες αποφύσεις και στον σπονδυλικό σωλήνα, ο οποίος αποκτά τριγωνικό σχήμα. Η μεταβολή του σχήματος των σπονδύλων δημιουργείται και επιδεινώνεται κατά την διάρκεια της ανάπτυξης. Όταν σταματήσει η ανάπτυξη του σώματος σταματά να εξελίσσεται και η σκολίωση (Κοτζαηλίας, 2004).

2.7 Μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της σκολίωσης

Οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της σκολίωσης είναι:

Πόνος στην ευρύτερη περιοχή του πρωτοπαθούς κυρτώματος

- Καρδιοαναπνευστικές δυσκολίες σε σκολιώσεις >50°
- Κίνδυνος παραπληγίας σε σκολιώσεις >80°
- Αυξημένη πιθανότητα θνητότητας σε κυρτώματα >90°
- Χαμηλότερη αυτοεκτίμηση λόγω της εικόνας του σώματος
- Ψυχολογικές επιπτώσεις
- Εύκολη Κόπωση
- Δυσμορφία των πνευμόνων και μείωση της ζωτικής χωρητικότητας
- Οστεοαρθρικές αλλοιώσεις μετά την 4η δεκαετία
- Επιβάρυνση της μιας πλευράς του σώματος
- Δυσκολίες στις γυναίκες κατά την εγκυμοσύνη και τον τοκετό.

(Κοτζαηλίας, 2004).

3. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

3.1 Κλινικά σημεία

Η παρατήρηση της σκολίωσης γίνεται σε καλά φωτισμένο χώρο με τον ασθενή να φορά ένα εσώρουχο, ενώ γίνεται μια πλήρη επισκόπηση του ασθενούς τόσο από πρόσθια όσο και από οπίσθια και πλάγια άποψη (Εικ. 3.1). Η έγκαιρη αξιολόγηση και θεραπεία της σκολίωσης στα αρχικά στάδιά της είναι ιδιαίτερα σημαντική, ώστε να αποφευχθεί η επιδείνωση κατά την εφηβεία.

Από την ανατομική θέση θα εξεταστεί:

1. Η συμμετρία των ώμων
2. Η προβολή των ωμοπλάτων
3. Η απόκλιση του κορμού από τη μέση γραμμή
4. Η συμμετρία των λαγόνιων ακρολοφιών της λεκάνης (Κοτζαηλίας, 2004)



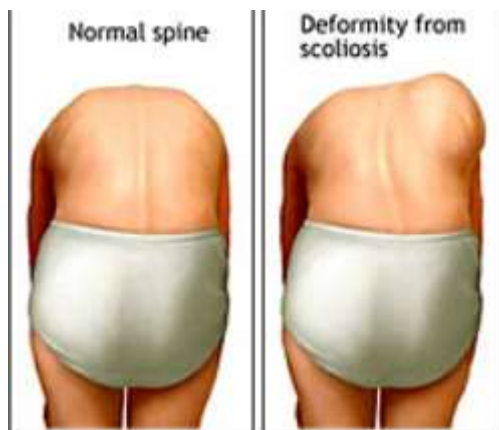
Εικόνα 3.1. Η εξέταση των κλινικών σημείων και η δοκιμασία επίκυψης(Πηγή: scoliosis-kyphosis.com).

3.2 Κλινική εξέταση

Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος για τη διάγνωση της σκολίωσης είναι η δοκιμασία επίκυψης (bending test) (Εικ. 3.2) ή Adam's test προς τιμήν του ανθρώπου που το ανακάλυψε με το παιδί να σκύβει προς τα εμπρός με τα πόδια ενωμένα, τα γόνατα σε πλήρη έκταση και τα χέρια στο πλάι, και το θεραπευτή να αναζητά τυχόν ύβους ή παραμορφώσεις στην περιοχή της ράχης (Lee et al., 2017). Ωστόσο, σε περιπτώσεις σοβαρής βλάβης του κεντρικού νευρικού συστήματος αναγκαστικά η αξιολόγηση γίνεται από ύπτια ή καθιστή θέση. Ο εκάστοτε θεραπευτής παρατηρεί τον ασθενή από οπίσθια άποψη και πέρα από τα εμφανή κυρτώματα, αναζητεί οποιαδήποτε μετατόπιση και ασυμμετρία του κορμού, ενώ παράλληλα εξετάζει την ύπαρξη για το στροφικό στοιχείο της σκολίωσης τόσο στην ανώτερη όσο και στην κατώτερη περιοχή της ράχης. Ο ύβος προβάλλει από τη μεριά του κυρτού τμήματος της ΣΣ. Αποτελεί σημείο αποκλειστικά των οργανικών σκολιώσεων και οφείλεται στη στροφή των σπονδύλων ενώ είναι ευαίσθητη δοκιμασία σε μικρού και μετρίου βαθμού σκολιώσεις.

- Οι σκιάσεις των άκρων των ακανθωδών αποφύσεων των σπονδύλων με γραφίδα δείχνει το μέγεθος και τη φορά των κυρτωμάτων.
- Γίνεται μέτρηση των κάτω άκρων για ανισοσκελία
- Ελέγχεται η κινητικότητα της ΣΣ και της μυϊκής ισχύος
- Μετριέται η γωνία των κυρτωμάτων σε ακτινογραφία με διάφορες μεθόδους (πχ Cobb).

Είναι χρήσιμο να σημειωθεί πως σε σκολιώσεις 15° - 20° υπάρχει προβολή της ωμοπλάτης προς την πλευρά του κυρτού (σε θωρακική σκολίωση), με την κάτω γωνία της ωμοπλάτης του κοίλου να βρίσκεται πιο χαμηλά. Στην οσφυϊκή, θωρακοοσφυϊκή υπάρχει ασυμμετρία της λεκάνης και των ώμων και το λαγόνιο προβάλλει στην πλευρά του κυρτού. Στην πλευρά του κοίλου (ιδιαίτερα στα παχύσαρκα παιδιά) παρουσιάζεται μια δερματική πτυχή στην οσφυϊκή μοίρα ΣΣ και ο ώμος υπερυψώνεται στην πλευρά του κυρτού. Υπάρχει δυσαναλογία κορμού-σκελών σε αντισταθμιστική σκολίωση. Στη θωρακοοσφυϊκή και οσφυϊκή μοίρα (σπανιότερα στη θωρακική) προκαλείται συχνά πόνος στη 4η δεκαετία ζωής. Τέλος μπορεί να υπάρξουν και αναπνευστικές δυσκολίες (Κοτζαηλίας, 2004).



Εικόνα 3.2. Ένα δύσκαμπτο κύρτωμα γίνεται ευκολότερα αντιληπτό με την δοκιμασία επίκρυψης. Στη θωρακική σκολίωση αυτό οφείλεται στην προπέτεια των πλευρών στη κυρτή πλευρά του κυρτώματος (Πηγή: medlineplus.gov).

3.2.1 ΚΛΙΜΑΚΑ Trace

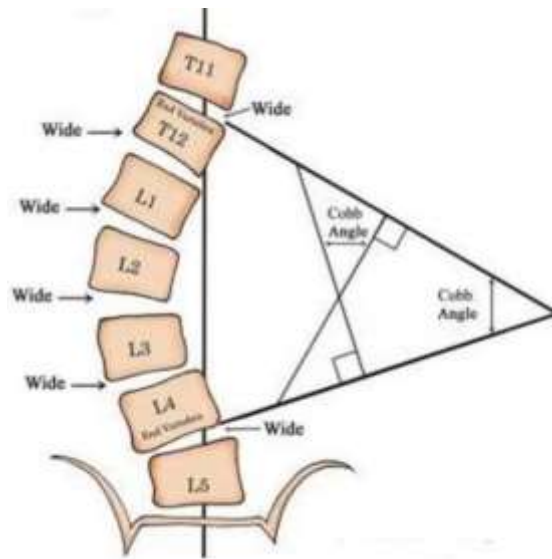
Η κλίμακα TRACE χρησιμεύει στην αξιολόγηση και στην επαναξιολόγηση της κλινικής εικόνας του ασθενούς παρουσιάζοντας υψηλή αξιοπιστία. Εξετάζει 4 κατηγορίες: την ασυμμετρία των ώμων, του ημιθωρακικού, των ωμοπλάτων και της μέσης (Πιν. 3.1). Το συνολικό άθροισμα που προκύπτει από τις επιμέρους κατηγορίες κυμαίνεται από το 0 έως το 11 (με το 11 να δηλώνει την πλήρη ασυμμετρία στο σώμα).

Πίνακας 3.1. Αξιολόγηση της κλινικής εικόνας ασθενούς με την κλίμακα Trace (Zaina et al., 2009).

Ασυμμετρίες Ωμων	Ασυμμετρίες Ημιθωρακικού	Ασυμμετρίες Ωμοπλάτων	Ασυμμετρίες Μέσης
0: Πλήρης συμμετρία	0: Πλήρης συμμετρία στα δύο ημιθωράκια	0 : Πλήρης συμμετρία	0 : Πλήρης συμμετρία της μέσης
1: Ελαφριά ασυμμετρία στους ώμους, ο ένας ελάχιστα πιο ψηλά από τον άλλο	1: Ελαφριά ασυμμετρία, στο ένα ημιθωράκιο υπάρχει μικρή προβολή των τελευταίων πλευρών προς τα πίσω	1: Ελαφριά ασυμμετρία στις ωμοπλάτες	1: Πολύ ελαφριά ασυμμετρία της μέσης, ελάχιστη μετατόπιση της λεκάνης στο πλάι
2: Μέτρια ασυμμετρία στους ώμους, ο ένας πιο ψηλά από τον άλλο.	2: Σημαντική ασυμμετρία, στο ένα ημιθωράκιο υπάρχει εμφανής προβολή των τελευταίων πλευρών προς τα πίσω.	2: Σημαντική ασυμμετρία στις ωμοπλάτες	2: Ήπια ασυμμετρία της μέσης, εμφανής μετατόπιση της λεκάνης στο πλάι
3: Σημαντική ασυμμετρία στους ώμους, ο ένας εμφανώς πιο ψηλά από τον άλλο			3: Μέτρια ασυμμετρία της μέσης, σημαντική μετατόπιση (όχι πλήρης) της λεκάνης στο πλάι

3.3 Γωνία Cobb

Η μέτρηση της γωνίας Cobb (Εικ. 3.3) καθορίζει το μέγεθος της σκολίωσης, αποτελώντας την πιο διαδεδομένη μέθοδο υπολογισμού της. Βοηθάει στην διάγνωση και στην επαναξιολόγηση και συνεκτιμάται για τη δημιουργία της κατάλληλης θεραπείας. Η σωστή μέτρησή της περιλαμβάνει πρώτα τον εντοπισμό του άνω και του κάτω σπονδύλου με την μεγαλύτερη κλίση. Από εκεί χαράσσεται μια γραμμή πάνω από την κορυφή του άνω σπονδύλου και άλλη μια κάτω από την κορυφή του κάτω σπονδύλου. Στην συνέχεια σχεδιάζονται κάθετες γραμμές σε καθεμία από τις δύο παραπάνω γραμμές των δύο σπονδύλων με την μεγαλύτερη κλίση. Η γωνία που σχηματίζεται στο σημείο τομής τους ονομάζεται γωνία Cobb. Σύμφωνα με την SRS σκολιώσεις $<10^\circ$ δεν είναι σκολιώσεις, σκολιώσεις από $10-24^\circ$ είναι μικρές, από $24-45^\circ$ μεσαίες και από 45° και πάνω μεγάλες (Negrini et al., 2011).



Εικόνα 3.3. Μέθοδος Cobb για τη μέτρηση του πρωτοπαθούς κυρτώματος. Γραμμές που εκτείνονται από τα σώματα των άνω και κάτω ακραίων σπονδύλων του κυρτώματος σχηματίζουν τη γωνία της παραμόρφωσης (Πηγή: researchgate.net).

3.3.1 Αναγνώριση πρωτοπαθούς και δευτεροπαθούς κυρτώματος

Κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό να σημειωθεί πως η αναστολή του πρωτοπαθούς κυρτώματος συμβάλλει και στην αναστολή των δευτεροπαθών (αντισταθμιστικών), ενώ αντίθετα όταν αυξάνεται το πρωτοπαθές κύρτωμα ακολουθούν και τα αντισταθμιστικά.

Μερικά από τα σημεία αναγνώρισης του πρωτοπαθούς κυρτώματος αποτελούν τα παρακάτω:

- Είναι πρώτο και με τη μεγαλύτερη γωνιακή τιμή.
- Είναι δύσκαμπτο και δεν διορθώνεται με την αντίπλευρη πλάγια κάμψη
- Έχει περισσότερες εκσεσημασμένες βλάβες (αλλοίωση και στροφή των σπονδύλων)
- Μπορεί να αυξηθεί
- Συνήθως $>25^\circ$
- Παρουσιάζεται ρίκνωση των μυών, των θυλάκων και των συνδέσμων.
- Σε τρία κυρτώματα το μεσαίο αποτελεί το πρωτοπαθές, ενώ αν υπάρχουν τέσσερα τα δύο μεσαία είναι πρωτοπαθή.

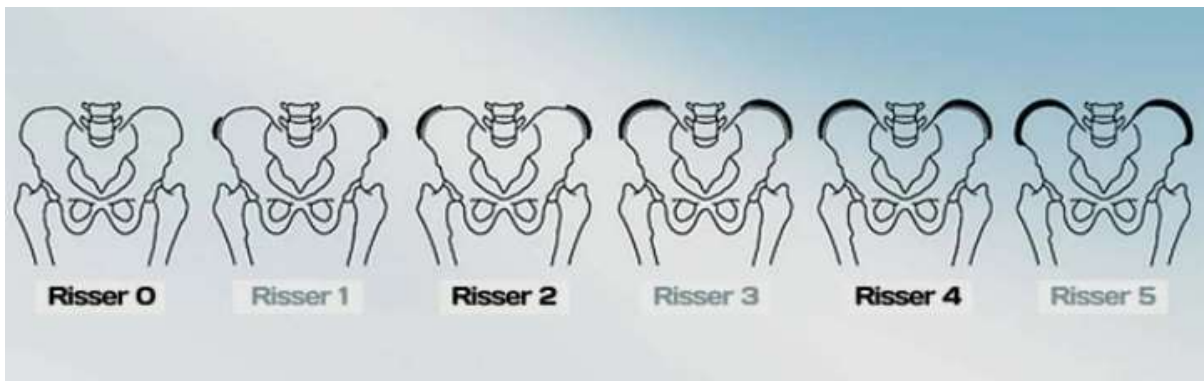
Μερικά από τα σημεία αναγνώρισης του δευτεροπαθούς κυρτώματος αποτελούν τα παρακάτω:

- Είναι αντιροπιστικό κύρτωμα
- Είναι μικρότερο
- Διορθώνεται με την πλάγια κάμψη
- Συνήθως $\leq 25^\circ$
- Συνήθως δεν αυξάνεται
- Επιτρέπει την εξισορρόπηση του κορμού
- Δεν έχει εκσεσημασμένες βλάβες ή είναι περιορισμένες (Χατζηπαύλου και συν., 2006)

3.4 ΚΑΙΜΑΚΑ Risser Sign

Η κλίμακα Risser είναι από 0 έως 5 περιγράφει το στάδιο της οστεοποίησης της λαγόνιας επίφυσης ξεκινώντας από την πρόσθια λαγόνια άκανθα με κατεύθυνση προς τα πίσω (Εικ. 3.4). Όσο μικρότερη η τιμή του Risser Sign τόσο αυξάνεται ο κίνδυνος να επιδεινωθεί η σκολίωση αντίθετα όσο μεγαλώνει η τιμή του, τόσο πιο κοντά το άτομο οδηγείται στην πλήρη σκελετική ανάπτυξη.

- Risser 0: Δεν υπάρχουν καθόλου σημάδια οστεοποίησης της λαγόνιας απόφυσης
- Risser 1: Η απόφυση έχει αρχίσει να σχηματίζεται και καλύπτει μέχρι το 25% της λαγόνιας ακρολοφίας
- Risser 2: Η οστεοποίηση της απόφυσης καλύπτει το 50% της λαγόνιας ακρολοφίας
- Risser 3: Η οστεοποίηση της απόφυσης καλύπτει το 75% της λαγόνιας ακρολοφίας.
- Risser 4: 100% οστεοποίηση της λαγόνιας απόφυσης, χωρίς συνοστέωση με την λαγόνια ακρολοφία
- Risser 5: Τέλος της οστικής ανάπτυξης και συνοστέωση



Εικόνα 3.4. Ο βαθμός 4 στην κλίμακα Risser αντιστοιχεί με το τέλος της ανάπτυξης της ΣΣ, ενώ ο βαθμός 5 με το τέλος της αύξησης του ύψους του σώματος (Πηγή: skoliosis.my).

Η γωνία Cobb και το RisserSign διαμορφώνουν από κοινού την ορθότερη αντιμετώπιση της σκολίωσης. Φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις για την σκολίωση πρέπει να εφαρμόζονται σε σκολιώσεις 25° και όχι κηδεμόνας σύμφωνα με την SRS και SOSORT, ενώ σε μεγαλύτερες σκολιώσεις θα πρέπει να εφαρμόζεται κηδεμόνας και ταυτόχρονα να εκτελούνται και οι φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις, ενώ σε σκολιώσεις από 45° συνιστάται η χειρουργική αντιμετώπιση, αν αποτύχει η συντηρητική θεραπεία. Ωστόσο, για να ληφθεί η τελική απόφαση πάντα πρέπει να προσμετρώνται και άλλοι προγνωστικοί παράγοντες (Weiss et al., 2013).

4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΛΙΩΣΗΣ

4.1 Κηδεμόνες

Ο κηδεμόνας χρησιμοποιείται για να διορθώσει την στάση του σώματος, προσφέροντας κατάλληλη στήριξη του κορμού και καλύτερη ευθυγράμμιση του σώματος. Στόχος του είναι να προλάβει την περαιτέρω επιδείνωση, καθώς ο ίδιος δεν μπορεί να διορθώσει το κύρτωμα, αλλά σταματάει την παραμόρφωση. Σε συνδυασμό με εξειδικευμένες ασκήσεις επιταχύνεται η θεραπεία, ενώ ταυτόχρονα οι κηδεμόνες αποτελούν ένα από τα χρησιμότερα εργαλεία στην αντιμετώπιση της ΕΙΣ (Kalichman et al., 2015). Ο κηδεμόνας σκολίωσης χρησιμοποιείται ως μια αποτελεσματική θεραπεία αποτρέποντας την επιδείνωση της σκολίωσης σε:

- επιδεινούμενα κυρτώματα άνω των 20° αλλά κάτω των 40°
- διπλά κυρτώματα με καλή ισορροπία
- όταν υπολείπονται ακόμα στάδια ανάπτυξης (Κλίμακα Risser 0 – 3)
- για την πρόληψη υποτροπής μετά από σπονδυλοδεσία
- όταν το κύρτωμα μεταβάλλεται συνεχώς

(Solomon et al., 2005)

Ο κηδεμόνας χρειάζεται να φοριέται για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα (συνήθως 16-23 ώρες ημερησίως) το οποίο χρονικό διάστημα διαφέρει από άτομο σε άτομο, μέχρι να αναπτυχθεί πλήρως η ΣΣ, ενώ ο θεράπων ιατρός ελέγχει τον κηδεμόνα κάθε 4-6 μήνες. Παράγοντες που καθορίζουν τον συγκεκριμένο χρόνο αποτελούν το είδος, ο βαθμός της σκολίωσης και το αναπτυξιακό στάδιο του παιδιού. Ωστόσο, όταν ολοκληρωθεί η οστική ανάπτυξη, ο κηδεμόνας δεν αφαιρείται τελείως, αλλά μειώνονται οι ώρες που ο χρήστης το φορεί εντάσσοντας φυσικά φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις για τη διατήρηση του αποτελέσματος. Ένας στους δύο χρήστες έχει αναφέρει αρνητικό αντίκτυπο του κηδεμόνα στην ποιότητα ζωής του, επηρεάζοντας το ψυχολογικό και το κινητικό του επίπεδο (Piantoni et al., 2018).

Τα είδη των κηδεμόνων σκολίωσης είναι πολλά και διαφορετικά. Ανάλογα με την εκάστοτε περίπτωση και με τον τύπο που κρίνεται κατάλληλος, μπορεί να δένει μπροστά ή πίσω, να είναι συμμετρικός ή ασύμμετρος και να διαθέτει μεταλλικά πίεστρα ή να είναι χωρίς.

Το είδος του κηδεμόνα που θα χρησιμοποιηθεί, εξαρτάται από παράγοντες όπως:

- Το σημείο που εντοπίζεται το κύρτωμα
- Η ελαστικότητα του κυρτώματος

- Ο συνολικός αριθμός των κυρτωμάτων
- Η θέση και η στροφή ορισμένων σπονδύλων στην ΣΣ
- Δευτερογενή ιατρικά προβλήματα

4.1.1 Είδη κηδεμόνων

Τα πιο γνωστά είδη κηδεμόνων είναι:

1. Ο κηδεμόνας σκολίωσης Milwaukee που είναι ο παλαιότερος χρονικά (σχεδιάστηκε το 1945) με χαρακτηριστικό γνώρισμα τον μεταλλικό δακτύλιο που εφαρμόζε στο λαιμό του ασθενούς. Είναι ογκώδης, δύσκολος στη χρήση και ιδιαίτερα αντιαισθητικός στους ασθενείς, αλλά κατέστησε τους κηδεμόνες ως ένα από τα πλέον αξιόπιστα μέσα συντηρητικής θεραπείας κατά της σκολίωσης.
2. Ο υπομασχάλιος κηδεμόνας σκολίωσης Boston. Φτάνει μέχρι κάτω από το στήθος και πίσω μέχρι τις κορυφές των ωμοπλάτων. Κουμπώνει στην πίσω επιφάνεια με τρεις ιμάντες, που χρησιμοποιούνται επίσης και για την άσκηση των πιέσεων στο σώμα του ασθενούς. Ενδείκνυται για κυρτώματα κάτω του Θ8.
3. Ο κηδεμόνας Charleston εφαρμόζεται μόνο τη νύχτα εκμεταλλευόμενος τη μυϊκή χαλάρωση. Προορίζεται μόνο για οσφυϊκές και εύκαμπτες σκολιώσεις. Βασίζεται στην επίτευξη διορθωτικής θέσεως του κορμού, ασκώντας πλάγια έλξη στην αντίθετη πλευρά από αυτή της παραμόρφωσης κατά τον νυχτερινό ύπνο και όχι στην ύπαρξη μεγάλης πίεσης του ύβου, για αυτό και δεν ενοχλεί καθόλου τον ασθενή.
4. Ο κηδεμόνας σκολίωσης D.B είναι υπομασχάλιος και προορίζεται για παιδιά μικρής ηλικίας έως 10 ετών. Ένα μεγάλο πλεονέκτημα αποτελεί η εύκολη τροποποίησή του ακολουθώντας την ανάπτυξη του παιδιού και την σταδιακή μεταβολή των κυρτωμάτων.
5. Ο κηδεμόνας σκολίωσης D.D.B (χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν ευρέως στην Ελλάδα) και μοιάζει με τον Boston με τη διαφορά των μεταλλικών αντιστροφικών πιάστρων που διαθέτει, τα οποία σταθεροποιούνται στο τμήμα του ύβου.



Εικόνα 4.1. Τα πιο γνωστά είδη κηδεμόνων (με σειρά: Milwaukee, Boston, Charleston, D.B, D.D.B) (Πηγές: researchgate.net, bostonandp.com, orthoway.gr).

Ωστόσο, πρέπει να αναφερθεί πως η παρατεταμένη χρήση των κηδεμόνων μπορεί να καταπονήσει το δέρμα δημιουργώντας ουλές και κακοσμία εξαιτίας των μεγάλων πιέσεων και να δυσκολέψουν τόσο την φυσιολογική αναπνοή όσο και την δερματική, επηρεάζοντας την θερμορύθμιση του σώματος. Τέλος να σημειωθεί πως οι κηδεμόνες αντενδείκνυνται σε σκελετικά ώριμους ασθενείς, κυρτώματα $>30^\circ$ και σε μεγάλη λόρδωση (Χατζηπαύλου και συν., 2006).

4.2 Χειρουργική αντιμετώπιση

Η χειρουργική μέθοδος που χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της σκολίωσης ονομάζεται σπονδυλοδεσία. Ουσιαστικά δένονται οι επιμέρους σπόνδυλοι που συμμετέχουν στο κύρτωμα για να ανασταλεί η επιδείνωση, ενώ ταυτόχρονα με τις ισχυρές ράβδους που τοποθετούνται

στο σώμα διορθώνεται εν μέρει το κύρτωμα και υπάρχει καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα. Η διόρθωση του κυρτώματος σύμφωνα με τα σύγχρονα υλικά που χρησιμοποιούνται φτάνει μέχρι το 50% των μοιρών του κυρτώματος και εξαρτάται από την ελαστικότητα της ΣΣ. Το χειρουργείο συνίσταται σε ανώριμους σκελετικά εφήβους με κυρτώματα $>40^\circ$ με συνεχή επιδείνωση, παρά την συντηρητική θεραπεία που ακολουθούνταν, όπως και σε κυρτώματα $>50^\circ$ σε σκελετικά ώριμους εφήβους, διότι η επιδείνωση θα συνεχιστεί και στην ενήλικη ζωή και τέλος σε ενήλικες με επώδυνη σκολίωση που δεν επιδέχεται συντηρητική θεραπεία. Σε κυρτώματα μεγαλύτερα των 70° με 90° που πέρα από την σοβαρή παραμόρφωση δημιουργούν και καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, η σπονδυλοδεσία αποτελεί πλήρη ένδειξη. Μετά το χειρουργείο συνήθως δεν χρησιμοποιούνται κηδεμόνες και νάρθηκες, ενώ το παιδί παραμένει στο νοσοκομείο για περίπου μια εβδομάδα, εκτελεί τις ημερήσιες δραστηριότητες μετά το πέρας της 3ης εβδομάδας, ενώ η πλήρης δραστηριοποίησή του επιτρέπεται μετά από 4 μήνες. Για το αν τελικά το παιδί θα καταλήξει σε χειρουργείο, πέρα από το μέγεθος της σκολίωσης, επηρεάζεται και από την ηλικία, την υγεία του ασθενούς και τον τύπο της οβελιαίας ισορροπίας. Σε γενικές γραμμές οι χειρουργημένοι θα δουν σημαντική βελτίωση σε πόνους της οσφύος που είχαν δημιουργηθεί εξαιτίας της σκολίωσης και η ποιότητα ζωής τους θα βελτιωθεί (Djurasovic et al., 2018).

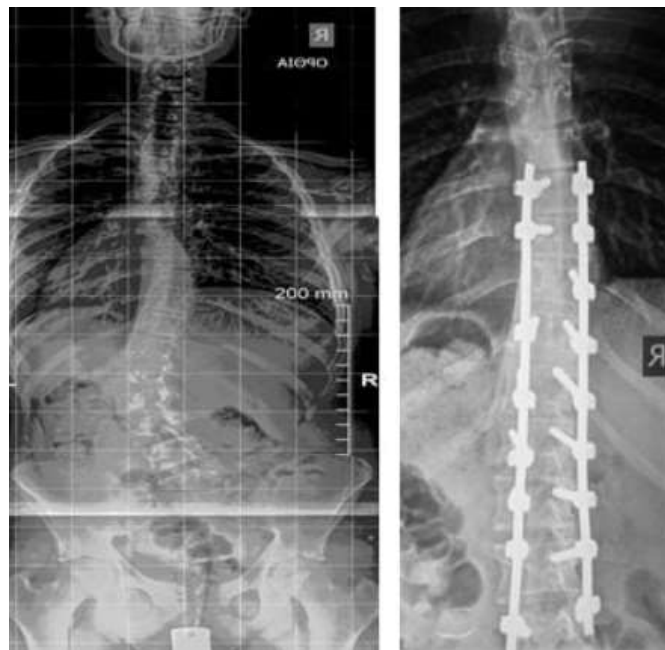
Υπάρχουν δύο προσπελάσεις στην ΣΣ η πρόσθια προσπέλαση (αφαίρεση των μεσοσπονδύλιων δίσκων σε διάφορα επίπεδα και κινητοποίηση της σκολιωτικής καμπύλης) και η οπίσθια προσπέλαση (υλοποιείται με τη χρήση διαυχενικών, διατακτικών ράβδων στις ακανθώδεις και εγκάρσιες αποφύσεις).

4.2.1 Πρόσθια προσπέλαση

Προτείνεται συνήθως για χειρουργείο ενός μόνο κυρτώματος, είτε θωρακικό είτε οσφυϊκό, επιτυγχάνοντας τρισδιάστατη διόρθωση και διασώζοντας τα επίπεδα κίνησης. Διορθώνει το κύρτωμα και την στροφική του παραμόρφωση. Σε περίπτωση που δεν έχει έρθει σε ισορροπία η Σ.Σ ή υπάρχει κίνδυνος ψευδάρθρωσης ακολουθείται και οπίσθια προσπέλαση. Ωστόσο την τελευταία 20ετία φαίνεται πως δεν προτιμάται τόσο ως μέθοδος χειρουργείου μόνο η πρόσθια προσπέλαση γιατί υπάρχει μεγαλύτερη απώλεια αίματος, μεγαλύτερος χρόνος διεκπεραίωσης του χειρουργείου, υψηλά ποσοστά σοβαρών επιπλοκών και όχι τόσο αποδοτική διόρθωση του κυρτώματος (Lonner et al., 2018).

4.2.2 Οπίσθια προσπέλαση

Εφαρμόζεται συχνά στη θεραπεία της εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης και εφαρμόζεται σε όλες τις μορφές κυρτωμάτων αποτελώντας την συχνότερη χειρουργική επιλογή. Από την οπίσθια πλευρά της σπονδυλικής στήλης εισάγονται βίδες που ενώνονται με ράβδους και ακινητοποιούν τους σπονδύλους πάνω στις οποίες τοποθετούνται οστικά μοσχεύματα με σκοπό την δημιουργία οστέινης γεφύρωσης μεταξύ των σπονδύλων στην οπίσθια πλευρά της ΣΣ.



Εικόνα 4.2. Κορίτσι 14 ετών με διπλή ιδιοπαθή σκολίωση τύπου S πριν και μετά το χειρουργείο (Πηγή: iator.gr)

4.2.3 Συνδυασμός πρόσθιας και οπίσθιας σπονδυλοδεσίας

Τέλος ο συνδυασμός πρόσθιας και οπίσθιας σπονδυλοδεσίας προτείνεται για μεγάλα άκαμπτα κυρτώματα $>75^\circ$ ενώ επίσης μπορεί να διορθώσει και συνυπάρχουσα λόρδωση ή κύφωση.

Με βάση την SRS η πιθανότητα να εμφανιστεί επιπλοκή κατά την χειρουργική επέμβαση φτάνει περίπου το 10-15%, ενώ το ποσοστό δεύτερου χειρουργείου φτάνει μέχρι το 15-20% (Weiss et al., 2013)

4.2.4 Πιθανές επιπλοκές χειρουργικής επέμβασης

Μερικές από τις πιθανές επιπλοκές μετά την χειρουργική επέμβαση για την σκολίωση είναι:

- Ψευδάρθρωση
- Παραπληγία
- Νευρολογικές επιπλοκές
- Σπάσιμο των υλικών του χειρουργείου
- Μικροβιακή μόλυνση
- Πόνος στα σημεία που λήφθηκε το μόσχευμα

B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

5. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η μέθοδος και τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπλήρωση του σκοπού και των επιμέρους στόχων της εργασίας ήταν με βάση επιστημονικά και έγκυρα άρθρα από διεθνείς βάσεις δεδομένων όπως PubMed, Medline, Google Scholar, καθώς και από τα σχετικά επιστημονικά βιβλία. Στη βιβλιογραφική μελέτη εξετάστηκαν άρθρα ερευνητικών μελετών με μεγάλο δείγμα συμμετεχόντων, εξατομικευμένες μελέτες καθώς και ανασκοπήσεις βιβλιογραφίας. Κριτήρια εισόδου και αποκλεισμού για τα άρθρα και τις μελέτες που συλλέχθηκαν για την πτυχιακή εργασία αποτέλεσαν άρθρα και μελέτες που παρείχαν πληροφορίες για τις ασκήσεις που χρειάζεται αποκλειστικά ένας έφηβος με σκολίωση.

Μια σύντομη περίληψη αυτών των άρθρων παρατίθεται παρακάτω

Η SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) είναι μια από τις μεθόδους που διορθώνουν την κίνηση του εφήβου από διαφορετικές θέσεις, και οι ασκήσεις έχουν ως στόχο να βοηθήσουν τον έφηβο στις ανάγκες της καθημερινότητας (Romano et al., 2015). Άλλη μια μέθοδος η Klapp (ασκήσεις ευλυγισίας, διατάσεων και ενδυνάμωσης) μειώνει τις ασυμμετρίες της ΣΣ και αυξάνει την ευλυγισία του εφήβου (Iunes et al., 2010). Επίσης η basic body awareness therapy (BBAT) βελτιώνει το μέγεθος καμπύλης, την συμμετρία του σώματος και την παραμόρφωση του κορμού (Yagci, 2018). Ακόμα ασκήσεις με τη μέθοδο Schroth (ασκήσεις προσαρμοσμένες στην καμπυλότητα της ΣΣ κάθε εφήβου και αναπνευστικές ασκήσεις) που πραγματοποιούνταν για χρονικό διάστημα >1 μήνα έδειξαν σημαντική βελτίωση σε σκολιώσεις κυρίως 10° με 30° (Park et al., 2018) όπως και αύξηση της ζωτικής χωρητικότητας περίπου 15% και της έκπτυξης του θώρακα >20% (Weiss et al., 1991). Σύμφωνα με επιστημονικά ευρήματα η συμμετοχή της φυσικοθεραπείας σε παιδιά με σκολίωση βελτιώνει τη στάση, βοηθάει την αναπνοή και προλαμβάνει ή βελτιώνει άλλα συνοδά προβλήματα (Gong et al., 2016).

Λέξεις κλειδιά:

childhood, scoliosis, strengthening, effectiveness, exercises, rehabilitation, vertebral column, adolescence, treatment

6. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

6.1 Εισαγωγή στις τεχνικές

Σύμφωνα με τις διεθνείς επιστημονικές κοινότητες SRS και SOSORT, η αντιμετώπιση της σκολίωσης πρέπει να περιλαμβάνει και εξατομικευμένες φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις. Ο φυσικοθεραπευτής λαμβάνοντας υπόψη την υπόλοιπη θεραπευτική ομάδα που παρακολουθεί τον ασθενή, θα σχεδιάσει το κατάλληλο πρόγραμμα θεραπείας. Υπάρχει πλήθος διαφορετικών μεθόδων θεραπειών ωστόσο αναγνωρισμένες διεθνώς αποτελούν οι PSSE (ειδικές φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις για την σκολίωση), με τη μεγαλύτερη επιστημονική τεκμηρίωση να διαθέτουν οι μέθοδοι Schroth και SEAS. Μέσα από τις έρευνες αποδεικνύεται η αποτελεσματικότητα των PSSE σε συνδυασμό με τον κηδεμόνα πως μειώνουν τις πιθανότητες επιδείνωσης της γωνίας Cobb και της γωνίας περιστροφής, διαμορφώνοντας ένα καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα στην εικόνα του σώματος του ασθενούς, αυξάνοντας τη ζωτική χωρητικότητα και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής του. Ακόμα θεραπείες όπως η μέθοδος Klapp, ή συμπληρωματικές θεραπείες με τη χρήση θεραπευτικών ταινιών (kinesio taping) και ηλεκτροστατικών πεδίων φαίνεται πως καταλήγουν στα ίδια αποτελέσματα.

6.2 PSSE –Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises (ειδικές φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις για σκολίωση)

Οι ειδικές φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις για την αντιμετώπιση της σκολίωσης (PSSE) είναι ασκήσεις προσαρμοσμένες για κάθε τύπο σκολίωσης, που στοχεύουν στην τρισδιάστατη αυτοδιόρθωση, στη διατήρηση του αποτελέσματος στην καθημερινή ζωή, καθώς και στην σταθεροποίηση του αποτελέσματος. Σύμφωνα με τις διεθνείς επιστημονικές κοινότητες SRS (Scoliosis Research Society) και SOSORT (Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment), οι PSSE οφείλουν να αποτελούν την μέθοδο αντιμετώπισης σε σκολιώσεις μικρού βαθμού (10° - 25°), περιορίζοντας την επιδείνωσή της και αποφεύγοντας τον κηδεμόνα, ενώ σε παιδιά που φορούν κηδεμόνα πρέπει να εφαρμόζονται αυτές οι ασκήσεις ανεξάρτητα από το μέγεθος της σκολίωσης. Σε μεγαλύτερες σκολιώσεις, σε συνδυασμό με τον κηδεμόνα οι PSSE, προσφέρουν σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα απ' ό,τι ο κηδεμόνας μόνος του, ενώ σε ενήλικες με μικρές ή μεγάλες σκολιώσεις, η αντιμετώπιση να γίνεται αποκλειστικά με PSSE καθώς οι κηδεμόνες δεν ωφελούν (Berdishevsky et al., 2016). Τα τελευταία χρόνια στις μικρές σκολιώσεις όλο και περισσότεροι θεραπευτές στρέφονται στην προσέγγιση “try and see” (δοκιμή και

παρακολούθηση), όπου το παιδί ακολουθεί μία κατάλληλα διαμορφωμένη θεραπεία σύμφωνα με τις PSSE και παρακολουθείται από εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή, από ό,τι στην προσέγγιση "wait and see" (αναμονή και παρακολούθηση) κατά την οποία το παιδί απλώς παρακολουθείται ανά διαστήματα με ακτινογραφίες.

6.2.1 Στόχος των PSSE

Οι ειδικές φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις-PSSE στοχεύουν:

1. Αναστολή της εξέλιξης της σκολίωσης και στην σημαντική βελτίωση της γωνίας Cobb
2. Τρισδιάστατη αντιμετώπιση της παραμόρφωσης
3. Βελτίωση της αισθητικής εικόνας του ασθενούς
4. Μείωση ή εξάλειψη του ενδεχόμενου πόνου
5. Αποφυγή της χειρουργικής αντιμετώπισης για σκολιώσεις μεγάλου βαθμού
6. Μείωση των μηχανικών δυνάμεων που προωθούν την εξέλιξη της σκολίωσης
7. Βελτίωση της ζωτικής χωρητικότητας, της έκπτυξης του θώρακα και της συνολικής αναπνευστικής λειτουργίας
8. Διόρθωση της στροφής της ΣΣ
9. Διατήρησης της αυτοδιόρθωσης στην καθημερινή ζωή (Berdishevsky et al., 2016).

6.2.2 Αναγνωρισμένοι μέθοδοι των PSSE

Οι επτά επίσημα αναγνωρισμένες από τις διεθνείς επιστημονικές κοινότητες μέθοδοι που υπάγονται στις PSSE:

- Schroth method (Γερμανία)
- SEAS method (Ιταλία)
- BSPTS method (Ισπανία)
- Lyon method (Γαλλία)
- Dobomed method (Πολωνία)
- Side-Shift method (Ηνωμένο Βασίλειο)
- FITS method (Πολωνία)

Οι δύο πρώτες ωστόσο έχουν την μεγαλύτερη επιστημονική τεκμηρίωση.

6.3 Μέθοδος Schroth

Η μέθοδος Schroth είναι μια μη χειρουργική επιλογή για τη θεραπεία της σκολίωσης που είναι αναγνωρισμένη από την SRS και την SOSORT. Χρησιμοποιεί ασκήσεις προσαρμοσμένες για κάθε ασθενή για να επιστρέψει η ΣΣ σε μια πιο φυσική θέση και να αντιμετωπιστεί η σκολίωση. Απευθύνεται σε όλες τις ηλικίες αλλά κυρίως σε εφήβους. Ο στόχος των ασκήσεων Schroth είναι η περιστροφή, η ρυθμική αναπνοή, η επιμήκυνση και

σταθεροποίηση της ΣΣ σε τρισδιάστατο επίπεδο (Berdishevsky et al., 2016). Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της φυσικοθεραπείας που εστιάζει στην αποκατάσταση της μυϊκής συμμετρίας, στην ευθυγράμμιση της στάσης του σώματος με ισομετρικές ασκήσεις και τεχνικές αναπνοής στην κοίλη πλευρά του σώματος έτσι ώστε ο ασθενής να έχει μια πιο ισορροπημένη στάση και ένα καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα. Οι ασκήσεις Schroth μπορεί να είναι πιο ευεργετικές για σκολιωτικούς ασθενείς με γωνία Cobb 10 έως 30° από ό, τι για εκείνους με γωνία Cobb >30° ενώ οι ασθενείς οφείλουν να εκτελούν τις ασκήσεις για τουλάχιστον ένα μήνα για να έχουν καλύτερα αποτελέσματα (Park et al., 2018).

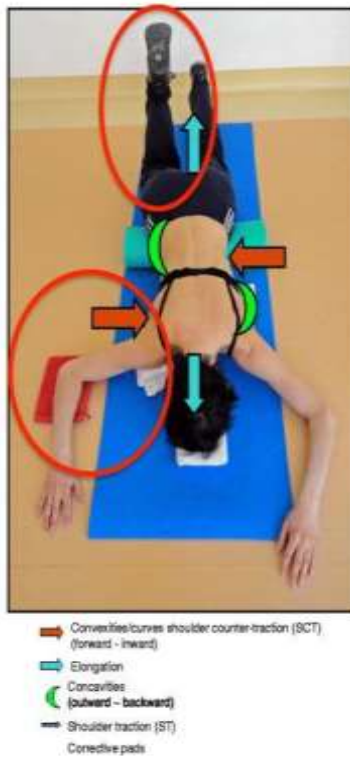
Οι τέσσερις πιο συνηθισμένες ασκήσεις της μεθόδου είναι:

1. Την άσκηση 50xPezziball (Εικ. 6.1), στην οποία ο ασθενής προσπαθεί να επιμηκύνει την κοίλη πλευρά του κορμού και να ενεργοποιήσει τους μύες.



Εικόνα 6.1. Άσκηση 50xPezziball (Πηγή: praxisanderlippe.de)

2. Την άσκηση Prone (Εικ. 6.2) (από πρηνή θέση), η οποία μέσω διορθωτικών δυνάμεων όπως είναι η ενεργοποίηση του λαγονοψοίτη και την έλξη του ώμου με αποτέλεσμα τη διόρθωση των οσφυϊκών και θωρακικών καμπυλών αντίστοιχα.



Εικόνα 6.2. Άσκηση Prone (Πηγή: Berdishevsky et al., 2016).

3. Την άσκηση Sail (Εικ. 6.3) κατά την οποία ο ασθενής προσπαθεί να σταθεροποιήσει τη στάση του σώματός του χρησιμοποιώντας ράβδους επιμηκύνοντας την κοίλη πλευρά.



Εικόνα 6.3. Άσκηση Sail (Πηγή: Berdishevsky et al., 2016)

4. Την άσκηση Muscle-cylinder (Εικ. 6.4) με την οποία ομαλοποιείται το οσφυϊκό κύρτωμα.



Εικόνα 6.4. Άσκηση Muscle-cylinder (Πηγή: scoliosistherapycentre.com.au).

Σε μελέτη που έγινε (Vtecic et al., 2020) έλαβαν μέρος 18 έφηβοι ασθενείς (ηλικίας 13 ± 2 ετών) με μέση τιμή γωνίας Cobb του πρωτοπαθούς κυρτώματος 28° που είχαν προηγουμένως κάνει φυσικοθεραπεία για να διορθώσουν την στάση του σώματος, αλλά χωρίς σημαντική βελτίωση. Μεμονωμένες ειδικές ασκήσεις με τη μέθοδο Schroth διεξήχθησαν για 60 λεπτά την ημέρα. Όλα τα παιδιά είχαν 15 συνεδρίες (3 την εβδομάδα, για 5 εβδομάδες) ακολουθούμενες από ένα καθημερινό πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι διάρκειας 30-45 λεπτών. Η γωνία περιστροφής κορμού, η πλευρική κάμψη του κορμού και ο αναπνευστικός δείκτης (εισπνευστική /εκπνευστική διαφορά στον όγκο του θώρακα) αναλύθηκαν στην αρχή και στο τέλος της θεραπείας. Μετά τη θεραπεία, η γωνία περιστροφής κορμού μειώθηκε σημαντικά στο επίπεδο των σπονδύλων Θ8-Θ12 και Ο1-Ο5, η πλευρική κάμψη και ο αναπνευστικός δείκτης αυξήθηκαν, ενώ ταυτόχρονα βελτιώθηκε η στάση του σώματος και η ευελιξία της ΣΣ.

Σε άλλη μελέτη (Schreiber et al., 2016) για τον προσδιορισμό της επίδρασης της μεθόδου Schroth έγινε επίσης 6μηνη έρευνα που συμμετείχαν 50 έφηβοι με ΙΣ ηλικίας 10-18 ετών, με καμπύλες $10^\circ - 45^\circ$ και βαθμού Risser 0-5. Συνίστατο σε καθημερινό πρόγραμμα θεραπείας διάρκειας 30-45 λεπτών και εβδομαδιαίες εποπτευόμενες συνεδρίες. Μετά τους 6 μήνες θεραπείας η ανάλυση έδειξε ότι η ΟΠ (ομάδα παρέμβασης) είχε σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση στο πρωτοπαθές κύρτωμα απ' ότι στην ΟΕ (ομάδα ελέγχου) υποδηλώνοντας πως ένας μέσος ασθενής με 51.2° πριν την θεραπεία με Schroth αθροιστικά και στα δύο

κυρτώματα (πρωτοπαθές και δευτεροπαθές) είχε 49.3° στην ΟΠ και 55.1° στην ΟΕ με τη διαφορά μεταξύ των ομάδων να αυξάνονται με τη δριμύτητα.

Σε συνέχεια μιας δευτερεύουσας ανάλυσης δεδομένων της ίδιας έρευνας που βραβεύτηκε, εκτιμήθηκε η ελάχιστη σημαντική διαφορά (MID) στις μεγαλύτερες γωνίες Cobb. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες (βελτιωμένη ή σταθερή / μη βελτιωμένη) με βάση τις βαθμολογίες GRC (Global Rating of Change). Το MID ορίστηκε ως η αλλαγή στις μεγαλύτερες γωνίες Cobb που προέβλεπε με ακρίβεια την ταξινόμηση GRC σύμφωνα με τη χαρακτηριστική καμπύλη λειτουργίας του δέκτη. Η μέση τιμή του GRC στην ΟΕ ήταν -0.1 ± 1.6 , σε σύγκριση με $+4.4 \pm 2.2$ στην ΟΠ. γεγονός που υποδηλώνει πιθανότητα 70% να ταξινομήσει σωστά έναν ασθενή με βελτίωση/σταθερό ή χωρίς βελτίωση με βάση την αλλαγή στις μεγαλύτερες γωνίες Cobb. Οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θεραπεία με Schroth αντιλήφθηκαν βελτιωμένη κατάσταση στην πλάτη τους ακόμη και αν η γωνία Cobb δεν βελτιώθηκε πέρα από το συμβατικά αποδεκτό όριο των 5° . Το πρότυπο φροντίδας στοχεύει στην επιβράδυνση /διακοπή της εξέλιξης, ενώ οι ασκήσεις Schroth στοχεύουν στη βελτίωση της στάσης του σώματος, των σημείων και των συμπτωμάτων της σκολίωσης. Δεδομένου του πολύ μικρού MID, η αισθητή βελτίωση της κατάστασης της ράχης πιθανότατα οφείλεται σε κάτι διαφορετικό από τη γωνία Cobb. Αυτή η μελέτη εγγυάται τη διερεύνηση εναλλακτικών λύσεων στη γωνία Cobb που μπορεί να είναι πιο σχετικές με τους ασθενείς (Schreiber et al., 2019).

Ασθενείς που είχαν διαγνωστεί με ΕΙΣ και φορούσαν κηδεμόνα περιλήφθηκαν σε μελέτη για να κάνουν ασκήσεις Schroth κατά τη διάρκεια της στήριξης. Στην έρευνα συμμετείχαν 48 άτομα (24 στην ΟΠ και 24 στην ΟΕ) μέσης ηλικίας τα $12 \text{ έτη} \pm 1$ και παρακολούθηθηκαν για διάστημα 18.1 ± 6.2 μηνών. Στην ΟΠ, η σπονδυλική παραμόρφωση βελτιώθηκε στο 17% των ασθενών (βελτίωση γωνίας Cobb $\geq 6^\circ$), επιδεινώθηκε σε 21% (αύξηση γωνίας Cobb $\geq 6^\circ$) και παρέμεινε σταθερή στο 62%. Στην ΟΕ, το 4% βελτιώθηκε, το 50% επιδεινώθηκε και το 46% παρέμεινε σταθερό. Συμπερασματικά η έρευνα έδειξε ότι οι ασκήσεις Schroth, κατά τη διάρκεια της στήριξης βελτιώνουν περισσότερο τις γωνίες Cobb από ότι ο κηδεμόνας μόνος του και διορθώνουν την περιστροφή του κορμού (Kwan et al., 2017). Από τις παραπάνω έρευνες προκύπτει πως η μέθοδος Schroth βελτιώνει αποτελεσματικά τις γωνίες Cobb, μειώνει την γωνία περιστροφής του κορμού, αυξάνει την ελαστικότητα της ΣΣ και τη ζωτική χωρητικότητα και βελτιώνει την στάση του σώματος.

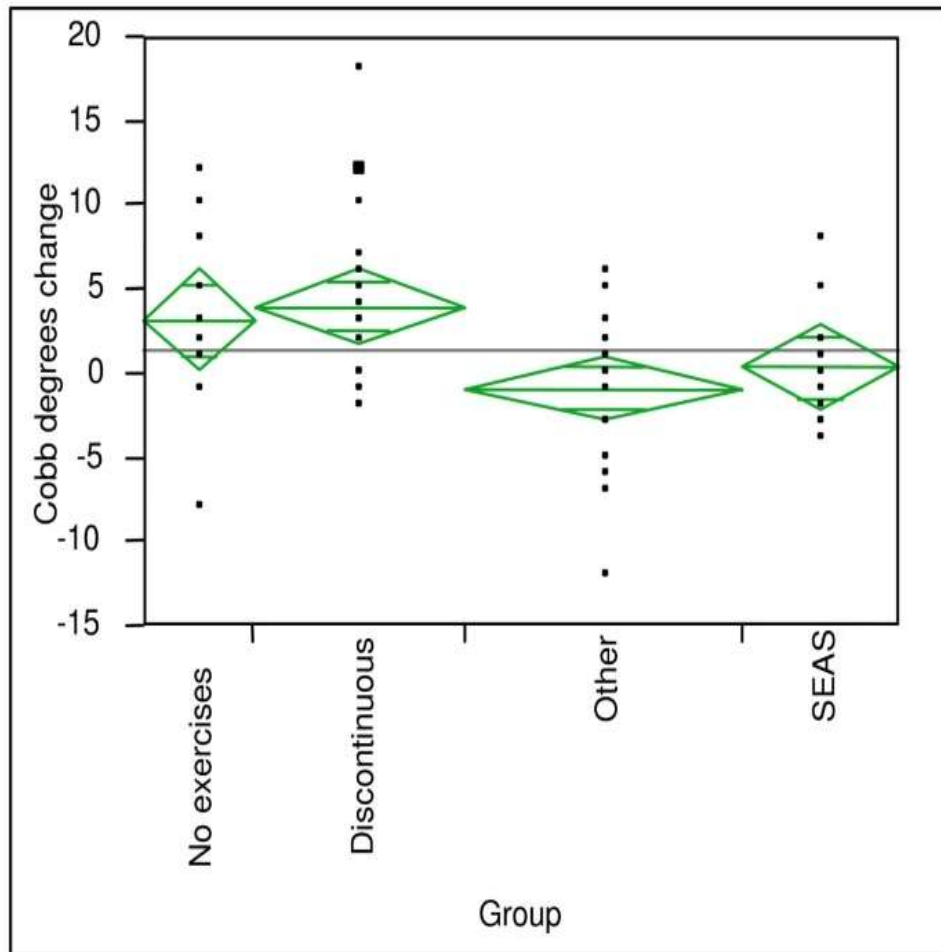
6.4 Μέθοδος SEAS

Η προσέγγιση SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis) χρησιμοποιεί την έννοια της ενεργού αυτοδιόρθωσης, μειώνοντας την ανάγκη για κηδεμόνα ή σε συνδυασμό με τον κηδεμόνα για να αποτρέψει τον κίνδυνο εξέλιξης της σκολίωσης. Ο ασθενής διδάσκεται να μετακινεί ενεργά το σώμα του σε μια στάση που είναι πιο ισορροπημένη και συμμετρική (Εικ. 6.5). Αυτή η διορθωμένη στάση ενισχύεται στην συνέχεια με συγκεκριμένες λειτουργικές ασκήσεις. Μέσω της επανάληψης, οι ασκήσεις SEAS ενισχύουν τις νευροκινητικές οδούς που σχετίζονται με την κανονική ορθοστατική ευθυγράμμιση, διευκολύνοντας τον ασθενή να υιοθετήσει και να διατηρήσει μια πιο ιδανική στάση κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων του. Ο στόχος της προσέγγισης SEAS είναι, είτε επίσκεψη σε φυσικοθεραπευτήριο (2 με 3 φορές την εβδομάδα διάρκειας 45 λεπτών), είτε να δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα στο σπίτι που θα εκτελείται για 20 λεπτά και θα ελέγχεται από φυσικοθεραπευτή κάθε 6-8 εβδομάδες. Απαιτείται ελάχιστος εξοπλισμός, αν και συνιστάται η χρήση καθρέφτη για οπτική ανατροφοδότηση κατά την εκτέλεση των ασκήσεων. Η ενεργή αυτο-διόρθωση εκτελείται σε ουδέτερη θέση και δεν χρησιμοποιεί ιδιότητες υπερβολικής διόρθωσης. Στις περιπτώσεις που το άτομο πρέπει να διορθώσει παραπάνω από μία παραμόρφωση, οι αυτοδιόρθώσεις διδάσκονται σταδιακά μέχρι να είναι σε θέση να ελέγξει και να σταθεροποιήσει ολόκληρη τη ΣΣ (Romano et al., 2015).

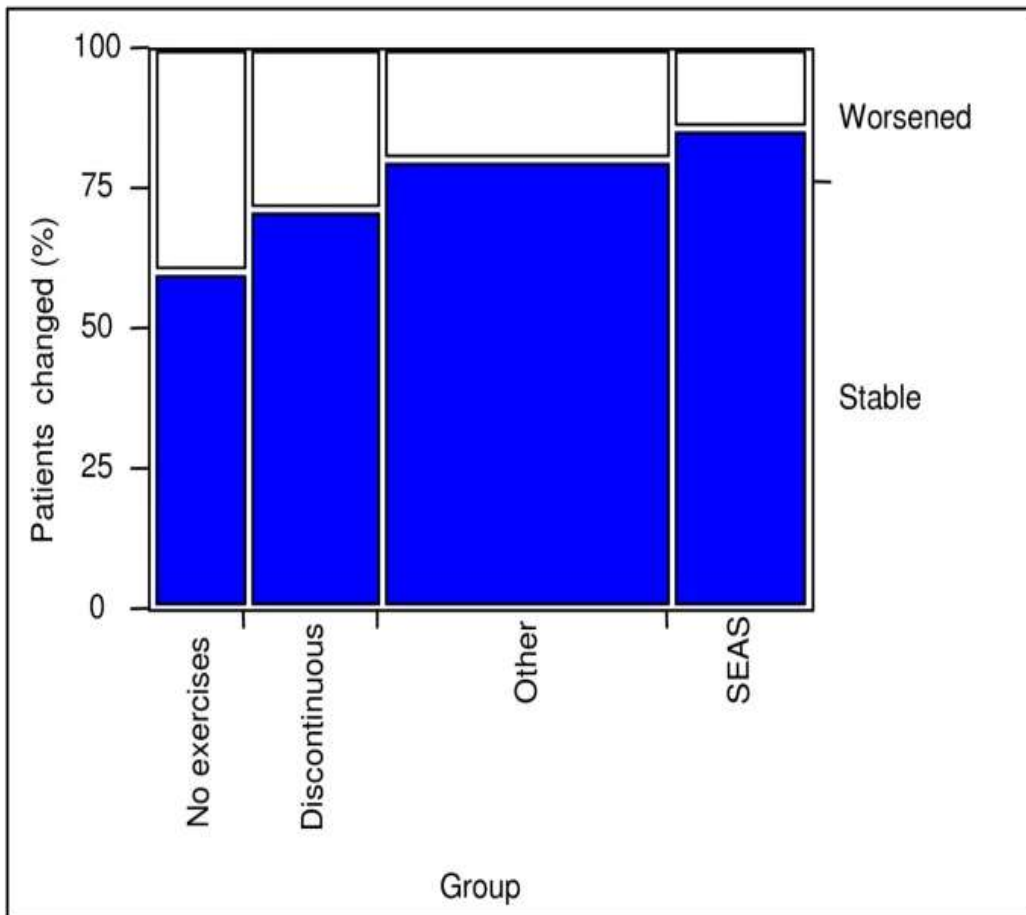


Εικόνα 6.5. α) Οπίσθια προβολή χωρίς διόρθωση β) Οπίσθια προβολή με αυτοδιόρθωση (Πηγή: scoliosisslc.com).

Πολύ συχνά υπάρχει απώλεια διόρθωσης κατά την αφαίρεση των κηδεμόνων στη θεραπεία της ΕΙΣ. Σκοπός της έρευνας (Zaina et al., 2009) ήταν η αποτελεσματικότητα των ασκήσεων στη μείωση της απώλειας διόρθωσης κατά τον απογαλακτισμό από τον κηδεμόνα. Εξήντα οκτώ ασθενείς, ηλικίας 15 ± 1 ετών με γωνία Cobb $22\pm 8^\circ$ κατά την έναρξη της αφαίρεσης του κηδεμόνα (η χρήση του κηδεμόνα ήταν λιγότερη από 18/24 ώρες ημερησίως) χωρίστηκαν σε δύο ομάδες ΟΠ (39 ασθενείς) και ΟΕ (29 ασθενείς) ανάλογα με το εάν πραγματοποιήθηκαν ασκήσεις ή όχι. Η ΟΠ χωρίστηκε σε ΟΠ1 (14 ασθενείς) όπου πραγματοποιήθηκαν ασκήσεις SEAS τις οποίες εκτελούσαν οι ασθενείς σπίτι τους για 40 λεπτά δύο φορές εβδομαδιαίως και μία καθημερινή άσκηση διάρκειας 5 λεπτών, ενώ ελέγχονταν από ειδικό, ο οποίος τροποποιούσε τις ασκήσεις κάθε 2-3 μήνες και σε ΟΠ2 (25 ασθενείς) που χρησιμοποιήθηκαν άλλες ομαδικές ασκήσεις που διήρκησαν 45 έως 90 λεπτά δύο ή τρεις φορές την εβδομάδα. Η ΟΕ διαιρέθηκε και αυτή σε ΟΕ1 (19 ασθενείς) όπου δεν γινόντουσαν τακτικά οι παραπάνω ασκήσεις και ΟΕ2 (10 ασθενείς) που δεν έγιναν ασκήσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των ομάδων κατά την έναρξη. Ωστόσο, στο τέλος της θεραπείας, 2.7 χρόνια μετά την έναρξη της διαδικασίας απογαλακτισμού από τον κηδεμόνα, η γωνία Cobb αυξήθηκε σημαντικά στην ΟΕ1, ΟΕ2 (3.9° και 3.1° Cobb, αντίστοιχα), ενώ στις ΟΠ1, ΟΠ2 δεν υπήρχε μεταβολή (Εικ. 6.6) (Zaina et al., 2009). Οι ασθενείς που έκαναν ασκήσεις σύμφωνα με το πρωτόκολλο SEAS (ΟΠ1) ήταν σε θέση να επιτύχουν τα καλύτερα αποτελέσματα σε κλινικές δοκιμασίες, με το χαμηλότερο ποσοστό ασθενών να επιδεινώνεται (Εικ. 6.7) (μόνο ένας ασθενής υπερέβη τις 5° Cobb). Αυτοί οι ασθενείς που δεν έκαναν ποτέ ασκήσεις (ΟΕ2) είχαν τα χειρότερα αποτελέσματα. Η επίδραση στην γωνία περιστροφής της σκολίωσης ήταν λιγότερο εμφανής, και φαίνεται ότι αυτό επηρεάζεται περισσότερο από τους κηδεμόνες και όχι τόσο από τις ασκήσεις. Ωστόσο χρειάζεται περισσότερη έρευνα για να ενισχυθεί η αξιοπιστία των συμπερασμάτων (Zaina et al., 2009).



Εικόνα 6.6. Το σχήμα δείχνει τις αλλαγές στη γωνία Cobb στο τέλος της θεραπείας (Με σειρά ΟΕ2, ΟΕ1, ΟΠ2, ΟΠ1). Συγκρίνοντας μεμονωμένες υποομάδες η ΟΠ2 ήταν σημαντικά διαφορετική από την ΟΕ1 (Πηγή: Zaina et al., 2009).



Εικόνα 6.7. Στο σχήμα αποτυπώνεται το ποσοστό των ασθενών με μεταβολή γωνίας άνω των 5° Cobb (Πηγή: Zaina et al., 2009).

6.5 Μέθοδος BSPTS

Η μέθοδος BSPTS (Barcelona Scoliosis Physical Therapy School) είναι βασισμένη στις αρχές της μεθόδου Schroth με ακόμα περισσότερο ανεπτυγμένες ιδέες που δημιουργήθηκαν μέσα από την κλινική εμπειρία και την έρευνα. Χρησιμοποιείται κυρίως σε ασθενείς με ΕΙΣ, ορισμένες μορφές συγγενούς σκολίωσης και σε άλλες παραμορφώσεις, όπως η νόσος Scheuermann. Στοχεύει στην διόρθωση της στάσης του σώματος, την σταθεροποίηση της ΣΣ, την εκπαίδευση του ασθενούς, την βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας και της ποιότητας ζωής, ενώ επίσης συμβάλλει στην μείωση του πόνου και την απόκτηση αυτοπεποίθησης. Βασίζεται σε διαφορετικές μορφές (μορφή αίσθησης, παθητική και ενεργή μορφή, μορφή επαγωγής, διαχωριστική μορφή, μορφή ενεργοποίησης, μορφή ολοκλήρωσης). Συστήνεται πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι 5 μέρες την εβδομάδα διάρκειας 45-60 λεπτών πέρα από την θεραπεία με τον φυσικοθεραπευτή (Saltikov et al., 2014). Η θεραπεία με την

μέθοδο της BSPTS περιλαμβάνει ειδική εκπαίδευση του ασθενούς, παρακολούθηση, ψυχολογική υποστήριξη, χρήση κηδεμόνα μέσω μιας συστηματικής αξιολόγησης του ασθενούς. Είναι, δηλαδή, μια φυσικοθεραπευτική μέθοδος η οποία έχει ως πρωταρχικό στόχο την βελτίωση της στάσης του ασθενούς. Σημαντικό μέρος της θεραπείας είναι οι ασκήσεις που γίνονται σε στάσεις του κορμού αντίθετες από τη δύναμη της βαρύτητας (Εικ. 6.8). Με το τρόπο αυτό, ενεργοποιούνται και ενδυναμώνονται οι μυϊκές ομάδες του κορμού (Berdishevsky et al., 2016).



Εικόνα 6.8. α) τρισδιάστατες ασκήσεις αυτοδιόρθωσης, η ασθενής επεκτείνει τις περιοχές που υπάρχει το κοίλο κύρτωμα εκτελώντας περιστροφική γωνιακή αναπνοή με τον βραχίονα σε συγκεκριμένες θέσεις β) η ασθενής κάθετα σε μια καρέκλα κρατώντας στο έδαφος δύο ράβδους, ενώ εκτελεί διορθώσεις της ΣΣ (Πηγή: Berdishevsky et al., 2016).

Σε μελέτη που έγινε (Zapata et al., 2016), κορίτσι 13 ετών με ΕΙΣ (Risser 0) με κυρτώματα 43° αριστερό οσφυϊκό και 15° δεξί θωρακικό εκτελούσε ειδικές ασκήσεις 1-3 φορές την εβδομάδα με τη μέθοδο BSPTS για 18-30 μήνες. Στους 18 και 30 μήνες, λήφθηκαν ακτίνες X με και χωρίς την εκτέλεση διορθωτικών ασκήσεων. Στους 6 μήνες, οι οσφυϊκές και θωρακικές καμπύλες της είχαν μέγεθος 41° και 28° αντίστοιχα, στους 18 μήνες μετά από χαλαρή στάση είχαν μέγεθος 47° και 30° αντίστοιχα ενώ μετά από αυτοδιόρθωση 43° και 32° , αντίστοιχα. Τέλος στους 30 μήνες η ακτινογραφία στην χαλαρή θέση αποκάλυψε οσφυϊκές και θωρακικές καμπύλες διαστάσεων 39° και 35° , αντίστοιχα. Η άμεση επίδραση των διορθωτικών ασκήσεων μετά από ένα χρόνο άσκησης ήταν μια βελτίωση της τάξης του 33% στην οσφυϊκή μοίρα της ΣΣ σε σύγκριση με μόνο μια βελτίωση 9% το προηγούμενο έτος, ενώ ταυτόχρονα η γωνία Cobb στη θωρακική μοίρα επιδεινώθηκε. Μετά την αρχική προπόνηση και τον ακτινολογικό έλεγχο οι διορθωτικές ασκήσεις δεν βελτίωσαν σημαντικά τη γωνία Cobb για το κύριο κύρτωμα της οσφυϊκής μοίρας σε σύγκριση με τη χαλαρή όρθια

στάση. Ωστόσο, ένα χρόνο μετά την εκτέλεση ασκήσεων, οι ανεπιθύμητες διορθωτικές ασκήσεις είχαν ως αποτέλεσμα σημαντικά βελτιωμένη γωνία Cobb σε σύγκριση με την χαλαρή στάση για την καμπύλη που στοχεύει κυρίως το πρόγραμμα άσκησης (Zapata et al., 2016).

6.6 Μέθοδος Lyon

Η μέθοδος Lyon συνδυάζει τις PSSE με τους κηδεμόνες (LyonARTbrace) (Εικ. 6.9). Η φυσικοθεραπευτική αγωγή περιλαμβάνει την τρισδιάστατη κινητοποίηση της ΣΣ, την κινητοποίηση του οσφυϊκού κυρτώματος, την εκπαίδευση των ασθενών σε ασκήσεις και την επανένταξη τους σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής, συμπεριλαμβανομένης της διόρθωσης της καθιστικής θέσης. Σύμφωνα με την προσέγγιση της Lyon, η θεραπεία καθορίζεται πιο συγκεκριμένα από τον τύπο της σκολίωσης σε χαοτική ή γραμμική. Η χαοτική σκολίωση είναι μια πραγματική τρισδιάστατη δομική παραμόρφωση της ΣΣ, η οποία εμφανίζεται σε περίπου 2.5% των εφήβων με κυρτώματα $<20^\circ$ Cobb. Η χαοτική σκολίωση μπορεί να επηρεαστεί από πολλούς περιβαλλοντικούς παράγοντες και η ανάπτυξη και η εξέλιξη της είναι μη προβλέψιμη σε ένα άτομο. Η γραμμική σκολίωση εμφανίζεται σε περίπου 0.25% των εφήβων με κυρτώματα $>20^\circ$ λόγω της συνεχούς ασύμμετρης φόρτισης της ΣΣ, η οποία μπορεί δυνητικά να προωθήσει την ασύμμετρη ανάπτυξη και την πρόοδο της σκολίωσης. Στόχος της μεθόδου Lyon είναι να προωθήσει την ευθυγράμμιση της ΣΣ και του κορμού μειώνοντας ή ακόμα και σταματώντας την ασύμμετρη φόρτιση και βοηθώντας ενδεχομένως να σταματήσει η εξέλιξη της σκολίωσης (Εικ. 6.10, 6.11). Αποφεύγεται η έκταση της ΣΣ κατά τη διάρκεια των ασκήσεων και αυξάνεται η κύφωση της θωρακικής μοίρας με λόρδωση της οσφυϊκής, σταθεροποιείται ο κορμός, ενισχύεται η ισορροπία και η ιδιοδεκτικότητα. Συστήνονται δύο συνεδρίες την εβδομάδα με εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή για όσο καιρό το παιδί φοράει κηδεμόνα (περίπου 1-4 μήνες), ενώ μετά από αυτό το διάστημα συστήνεται μια συνεδρία την εβδομάδα (Saltikov et al., 2014).

Έρευνα που έγινε σε 70 εφήβους υποστηρίζει πως η μέθοδος Lyon συνιστάται να χρησιμοποιείται σαν θεραπεία σε προοδευτικές εφηβικές σκολιώσεις $25-40^\circ$ ή ως προετοιμασία για χειρουργική θεραπεία (Pries et al., 1990).

Το πρωτόκολλο θεραπείας της σκολίωσης της μεθόδου Lyon εξαρτάται από την ηλικία του ασθενούς. Οι νεαροί ασθενείς (κάτω των 17 ετών) δεν κάνουν πολλές διατάσεις, ενώ στους ενήλικες η εστίαση της μεθόδου είναι στην μείωση του πόνου και στην προστασία του μεσοσπονδύλιου δίσκου (Berdishevsky et al., 2016).

Η μέθοδος Lyon για τη θεραπεία της σκολίωσης περιλαμβάνει πέντε στάδια:

1. Η προσέγγιση της Lyon στην αξιολόγηση.
2. Αναγνώριση της έκτασης της παραμόρφωσης του κορμού.
3. Παραδείγματα ασκήσεων για το τι μπορείτε να κάνετε
4. Παραδείγματα για το τι να αποφεύγετε και γιατί.
5. Αθλητισμός ή φυσικοθεραπεία;



Εικόνα 6.9. Τυπικές ασκήσεις Lyon σε κηδεμόνα LyonARTbrace που προωθούν α) την ενεργοποίηση των μυών του κορμού β,γ,δ) την αναπνοή και τη θωρακική μετατόπιση και επιμήκυνση (Πηγή: Berdishevsky et al., 2016).



Εικόνα 6.10. Ενεργητική άσκηση θωρακικής μοίρας α) με ράβδο β) με ελβετική μπάλα
(Πηγή: Berdishevsky et al., 2016).



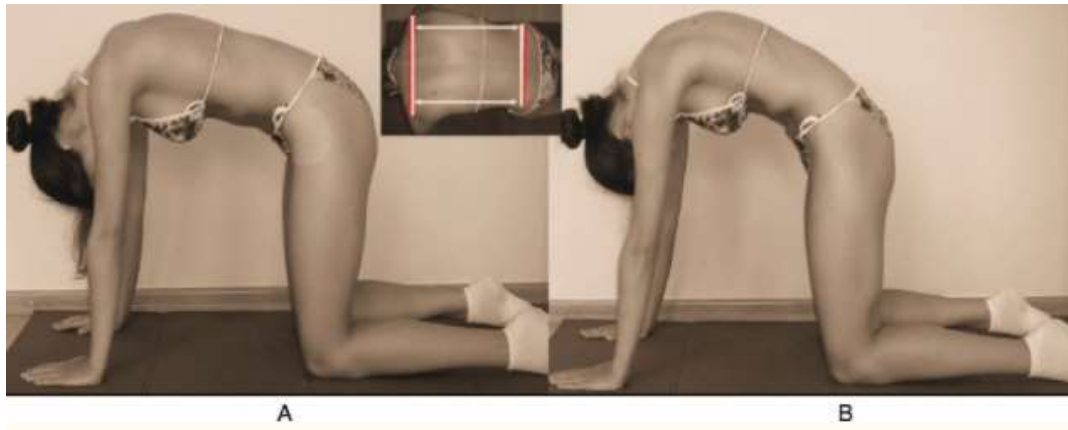
Εικόνα 6.11. Ασκήσεις ισοροπίας και ιδιοδεκτικότητας α) σε μια ελβετική μπάλα β) σε έναν δίσκο ισοροπίας(Πηγή: Berdishevsky et al., 2016).

6.7 Μέθοδος Dobomed

Η μέθοδος του Dobosiewicz για τη θεραπεία της σκολίωσης (Dobomed) είναι μια συντηρητική προσέγγιση διαχείρισης της ΙΣ που αντιμετωπίζει τόσο την παραμόρφωση του κορμού όσο και τη δυσλειτουργία της αναπνευστικής λειτουργίας μέσω της τρισδιάστατης αυτοδιόρθωσης. Η προσέγγιση Dobomed έχει ενσωματώσει τόσο την κυφωτική θέση της Klapp για τη θωρακική μοίρα της ΣΣ όσο και την προσέγγιση της Schroth για ενεργή ασύμμετρη αναπνοή.

Η βασική τεχνική της προσέγγισης Dobomed είναι η ενεργή τρισδιάστατη διόρθωση που περιλαμβάνει την κινητοποίηση του πρωτοπαθούς κυρτώματος, με ιδιαίτερη έμφαση στην κυφωτική στάση της θωρακικής μοίρας ή/και στη λорδωτική της οσφυϊκής μοίρας. Αυτή η κινητοποίηση του πρωτοπαθούς κυρτώματος πραγματοποιείται με ασκήσεις σε κλειστή κινητική αλυσίδα και αναπτύσσεται πάνω σε μια συμμετρικά τοποθετημένη λεκάνη και ώμους. (Εικ 6.12, 6.13). Η λεκάνη και οι ώμοι τοποθετούνται πρώτα και διατηρούνται σταθεροί κατά τη διάρκεια της άσκησης και κατά τη διάρκεια των φάσεων εισπνοής και εκπνοής. Αυτή η συμμετρική τοποθέτηση της λεκάνης και των ώμων είναι κάτι που είναι μοναδικό στη μέθοδο Dobomed, ενώ η αποτελεσματικότητα της μεθόδου εμφανίζει την μεγαλύτερη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας των PSSE, ενώ ταυτόχρονα βελτιώνεται και η μορφολογία της πάθησης (Berdishevsky et al., 2016). Μικρές, μέτριες και μεγάλες σκολιώσεις μπορούν να αντιμετωπιστούν με τη μέθοδο DoboMed, ωστόσο η

αποτελεσματικότητα της θεραπείας εξαρτάται από την ευελιξία της καμπύλης και τη συμμόρφωση του ασθενούς (Dobosiewicz et al., 2008). Τέλος συστήνεται θεραπεία 5 μέρες την εβδομάδα από εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή για διάστημα μεγαλύτερο των τριών εβδομάδων (Saltikov et al., 2014).



Εικόνα 6.12. α) Ο ασθενής ασκεί τη μέθοδο Dobomed πριν από την εφαρμογή θωρακικής κύφωσης β) και με θωρακική κύφωση. Η θωρακική κύφωση επιτυγχάνεται με στερέωση της λεκάνης και των ώμων χρησιμοποιώντας τα άνω και κάτω άκρα (Πηγή: Berdishevsky et al., 2016)



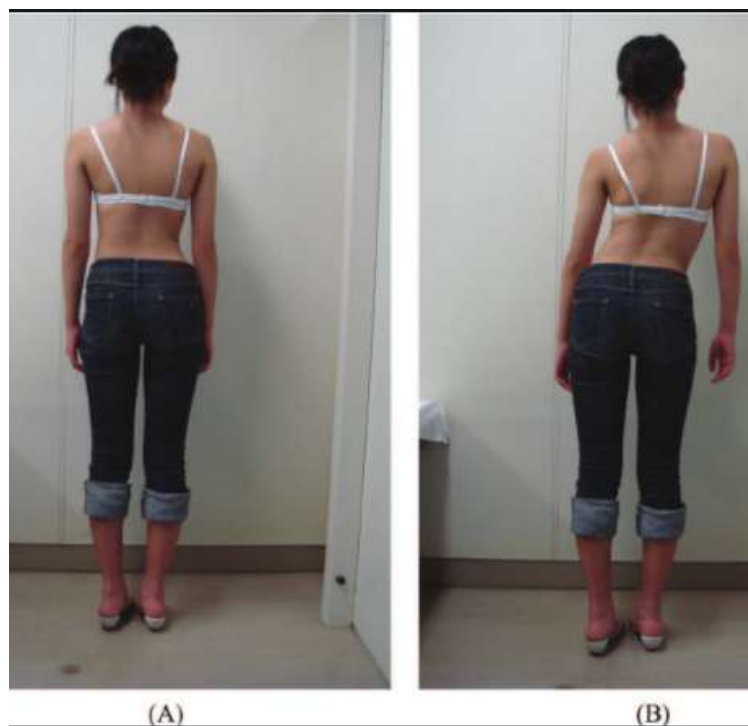
Εικόνα 6.13. Ποικίλες ασκήσεις με τη μέθοδο Dobomed (Πηγή: researchgate.net).

6.8 Μέθοδος Side Shift

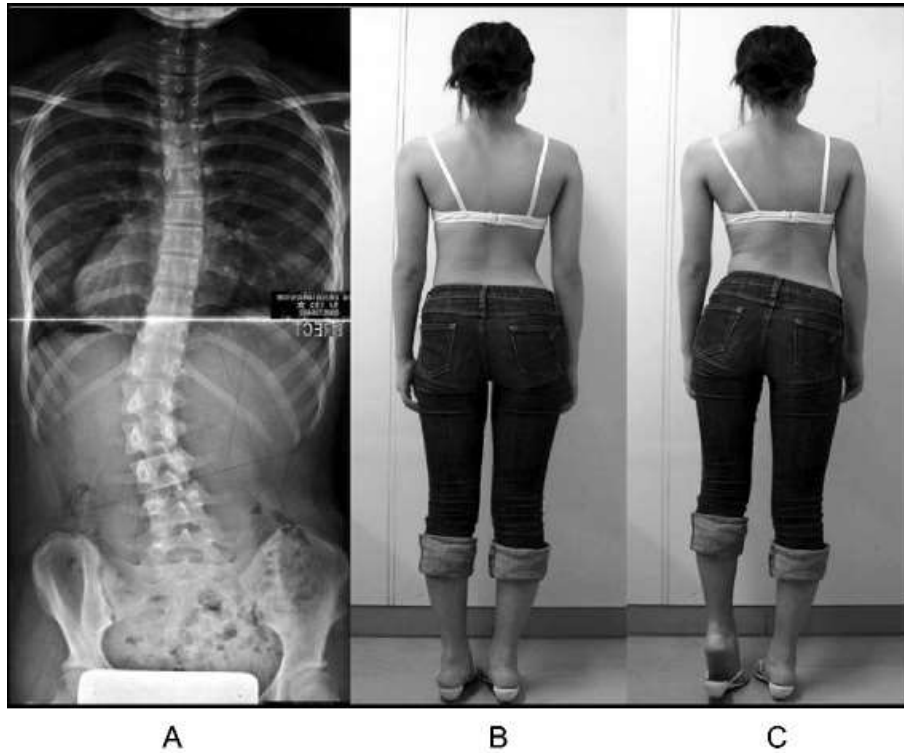
Η μέθοδος Side Shift που χρησιμοποιεί τις αρχές της μεθόδου Schroth υποστηρίζει πως ένα εύκαμπτο κύρτωμα μπορεί να σταθεροποιηθεί με πλάγιες κινήσεις ενώ οι εκτεταμένες πλευρικές κινήσεις διορθώνουν την απόκλιση του κορμού στο μετωπιαίο επίπεδο (Εικ 6.14).

Η μέθοδος εκπαιδεύει τον ασθενή στην αυτοδιόρθωση στο μετωπιαίο επίπεδο μόνο. Στοχεύει δε στη διόρθωση της γωνίας Cobb, στη σταθεροποίηση της ΣΣ με ασκήσεις ενδυνάμωσης των κοιλιακών, των γλουτιαίων μυών και των μυών της ωμοπλάτης, στη βελτίωση της αναπνοής, της στάσης και της ισορροπίας (Εικ. 6.15, 6.16). Για ασθενείς με ΕΙΣ συνιστώνται ασκήσεις με υπερβολική διόρθωση της ΣΣ στην αντίθετη πλευρά της σκολίωσης, αλλά ποτέ στο σημείο του πόνου (ασκήσεις μπροστά από καθρέφτες, ασκήσεις με πλάγια κλίση μπροστά από την τηλεόραση) ενώ για ενήλικες ασθενείς με σκολίωση, συνιστώνται ασκήσεις με διόρθωση στην ουδέτερη θέση χωρίς πόνο (Berdishevsky et al., 2016).

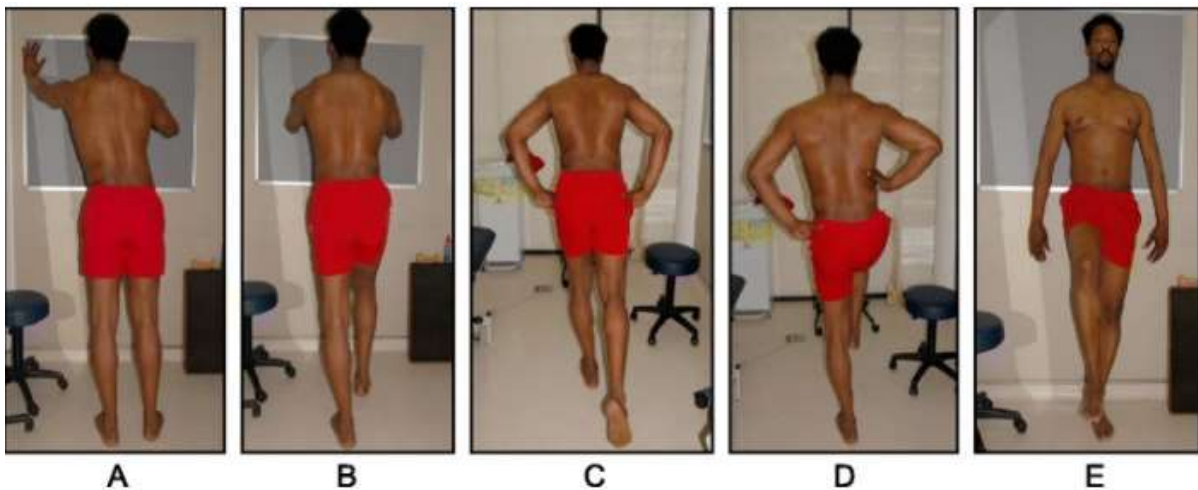
Συστήνεται συνεδρία με φυσικοθεραπευτή 10 λεπτών για την προετοιμασία και τη διδασκαλία των ασκήσεων ακολουθούμενη από ασκήσεις σε καθημερινή βάση στο σπίτι (Saltikov et al., 2014).



Εικόνα 6.14. Άσκηση αυτοδιόρθωσης με τη μέθοδο Side-Shift α) ουδέτερη θέση β) τελική θέση με πλευρική μετατόπιση(Πηγή: researchgate.net).



Εικόνα 6.15. Άσκηση "Hitch": α) ασθενής με αριστερή θωρακοσφυϊκή σκολίωση β) σε ουδέτερη θέση γ) σε θέση ανατροπής σηκώνοντας την αριστερή φτέρνα διατηρώντας παράλληλα το ισχίο και το γόνατό της, με σκοπό τη μείωση της ασυμμετρίας της ΣΣ. Η άσκηση πρέπει να επαναλαμβάνεται 30 φορές την μέρα από 10 δευτερόλεπτα(Πηγή: Berdishevsky et al., 2016).

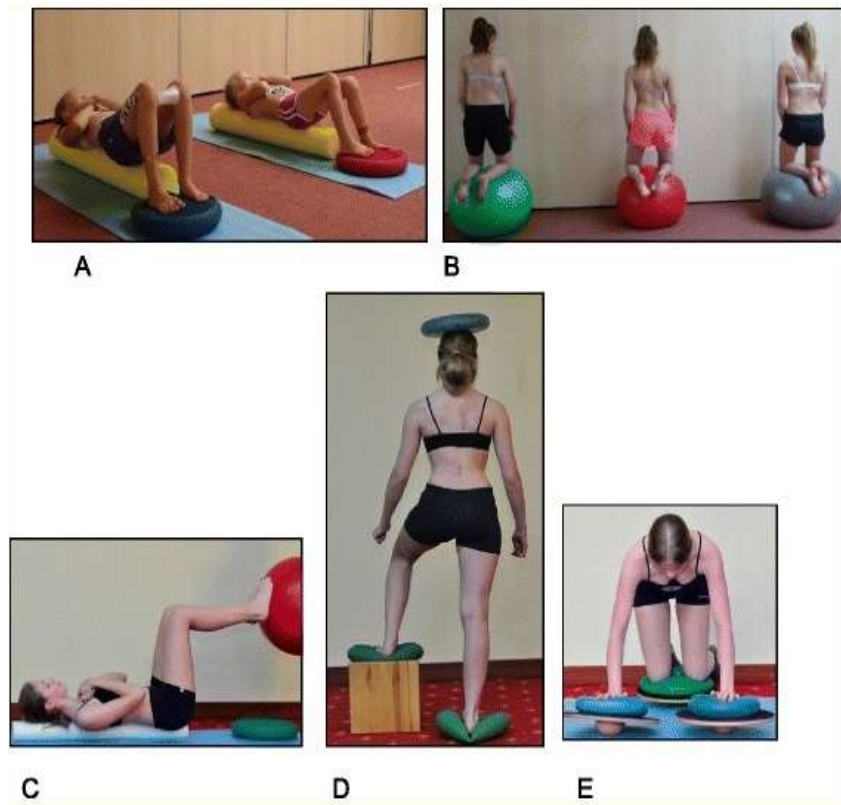


Εικόνα 6.16. Ασθενής με δεξιά θωρακική σκολίωση εκτελεί ασκήσεις σταθεροποίησης, ισορροπίας και πλευρικής μετατόπισης α) σε τοίχο (A,B) και β) σε όρθια θέση (C,D,E)(Πηγή:researchgate.net).

Σε μελέτη που έγινε (den Boer et al., 1999) σε ομάδα 44 ασθενών με ΕΙΣ (μέση ηλικία 13.6 ετών) με γωνία Cobb μεταξύ 20-32° ελήφθη θεραπεία με τη μέθοδο Side-Shift μισής ώρας ανά εβδομάδα για εκμάθηση των ασκήσεων, ακολουθούμενη από παρακολούθηση 1 φορά ανά 4 μήνες μέσης διάρκειας 26 μηνών. Η πρώτη ομάδα συγκρίθηκε με μια ομάδα 120 ασθενών ίδιας ηλικίας που χρησιμοποιούσαν κηδεμόνα, είτε κατά την διάρκεια της νύχτας είτε για 23 ώρες ημερησίως μέσης διάρκειας 36 μηνών. Τα ποσοστά επιτυχίας δεν ήταν σημαντικά διαφορετικά μεταξύ της πρώτης ομάδας (Side-Shift ασκήσεις) και της δεύτερης (χρήση κηδεμόνων) με τη διαφορά στη γωνία Cobb από την αρχή έως το τέλος της θεραπείας μεταξύ των δύο θεραπειών να είναι <5°. Ωστόσο η θεραπεία με Side-Shift φαίνεται να αποτελεί υποσχόμενη θεραπεία για ΕΙΣ με αρχική γωνία Cobb μεταξύ 20-32° (den Boer et al., 1999).

6.9 Μέθοδος FITS

Η μέθοδος FITS δημιουργήθηκε το 2004 και περιλαμβάνει 3 στάδια: εξέταση (στάδιο I), διευκόλυνση της διόρθωσης (στάδιο II), και τρισδιάστατη διόρθωση (στάδιο III) (Εικ. 6.17, 6.18). Εκπαιδεύεται ο ασθενής στην αυτοδιόρθωση του κορμού του με τρισδιάστατες διορθωτικές κινήσεις χρησιμοποιώντας ελαστικό εξοπλισμό βελτιώνοντας την ιδιοδεκτικότητα και την αναπνοή του (Bialek, 2011). Επιπρόσθετα σταθεροποιείται καλύτερα η ΣΣ και χαλαρώνουν οι δομές που εμποδίζουν την διόρθωση της σκολίωσης με τεχνικές «κράτα χαλάρωσε», απελευθέρωση των σημείων πυροδότησης πόνου-trigger points, μυοπεριτονιακή θεραπεία και κινητοποίηση των αρθρώσεων. Συστήνεται συνεδρία με φυσικοθεραπευτή 45- 60 λεπτών 1-4 φορές το μήνα λαμβάνοντας υπόψη το μέγεθος της γωνίας Cobb, την σκελετική ωριμότητα και το βαθμό επιδείνωσης (Saltikov et al., 2014).



Εικόνα 6.17. Ασκήσεις με τη μέθοδο FITS με έμφαση στην ιδιοδεκτικότητα και την ισορροπία(Πηγή: researchgate.net).



Εικόνα 6.18. Ασκήσεις με τη μέθοδο FITS με ελαστικούς μάντες (Πηγή: researchgate.net).

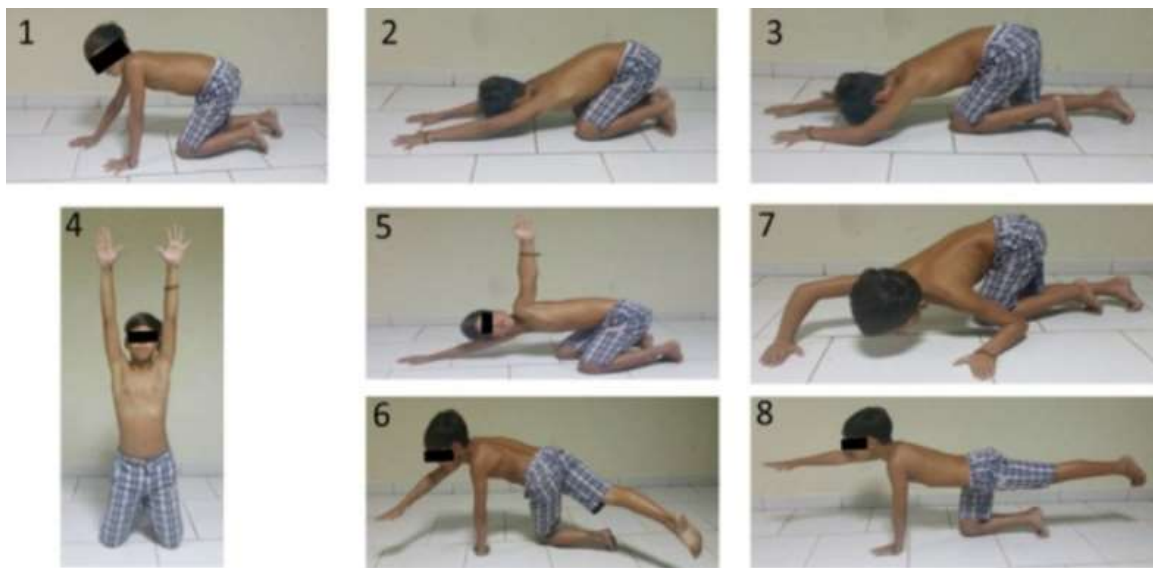
Σε μελέτη που έγινε (Bialek, 2011) 115 ασθενείς με ΕΙΣ άνω των 10 ετών που παρουσίαζαν γωνία Cobb από 10 έως 40° ακολούθησαν θεραπεία με τη μέθοδο FITS. Κατά την κλινική αξιολόγηση μετρήθηκε η γωνία περιστροφής κορμού, η νοητή γραμμή από το ινιακό οστό έως την πρωκτική σχισμή και η ασυμμετρία των ωμοπλατών. Διαιρέθηκαν σε δύο ομάδες των 78 ατόμων (με σκολιώσεις 10-25°) και 37 ατόμων (με σκολιώσεις 26-40° και κηδεμόνα) και σε υποομάδες αυτών, ανάλογα με το είδος του κυρτώματος (μονό ή διπλό). Ακολούθησαν καθημερινό ασκησιολόγιο στο σπίτι διάρκειας 45λεπτών, ενώ ελέγχονταν από φυσικοθεραπευτή ανά μήνα. Στα μονά κυρτώματα της πρώτης ομάδας το 50% των ασθενών βελτιώθηκε, το 46.2% ήταν σταθερό και το 3.8% επιδεινώθηκε, ενώ στα διπλά της ίδιας ομάδας το 50.0% των ασθενών βελτιώθηκε, το 8% παρέμεινε σταθερό και το 19.2% επιδεινώθηκε. Στα μονά κυρτώματα της δεύτερης ομάδας βελτιώθηκε το 20% και το 80% ήταν σταθερό, ενώ στα διπλά της ίδιας ομάδας βελτιώθηκε το 28.1% των ασθενών, το 46.9% παρέμεινε σταθερό και το 25% επιδεινώθηκε. Ωστόσο κανένας δεν υποβλήθηκε σε χειρουργείο. Τα καλύτερα αποτελέσματα ελήφθησαν στη πρώτη ομάδα σε σκολιώσεις 10-25°, κάτι που αποτελεί μια καλή ένδειξη για την έναρξη της θεραπείας πριν από την εμφάνιση περισσότερων δομικών αλλαγών εντός της ΣΣ (Bialek, 2011).

6.10 Μέθοδος Klapp

Οι ασκήσεις Klapp εκτελούνται από την τετραποδική και γονυπετή στάση. Η ΣΣ γυμνάζεται στις δύο από τις τρεις διαστάσεις της, στοχεύοντας στην διάταση της, στην κινητοποίηση της, στην διόρθωση της και στην ισχυροποίηση του αποτελέσματος. Οι μύες που ενεργοποιούνται στις ασκήσεις Klapp είναι τόσο αυτοί της κυρτής όσο και αυτοί της κοίλης πλευράς, ενώ ανάλογα με τις αρχικές θέσεις ενεργοποιούνται και οι μύες των άνω και κάτω άκρων. Μέσω των ασκήσεων βελτιώνεται και η διαδικασία της αναπνοής, μέσω της ενδυνάμωσης των αναπνευστικών μυών. Η αποτελεσματικότητα των ασκήσεων οφείλεται στην συνέχεια που υπάρχει μεταξύ τους και στοχεύουν να μην κουράζεται εύκολα ο ασθενής και να διατηρεί το ενδιαφέρον του (Iunes et al., 2010).

Έρευνα (Dantas et al, 2017) διεξήχθη σε ένα δείγμα 22 μαθητών (15 κορίτσια και 8 αγόρια) με μέση ηλικία τα 13 έτη. Οι μαθητές διαιρέθηκαν σε 12 άτομα που ανήκαν στην ΟΠ ακολούθησαν 20 συνεδρίες 3 φορές την εβδομάδα και σε 10 μαθητές που παρέμειναν στην ΟΕ. Και οι δύο ομάδες φωτογραφήθηκαν τόσο πριν ξεκινήσει η έρευνα και ανά 7 ημέρες μέχρι και την διεκπεραίωση της. Δόθηκε εντολή στους μαθητές να σηκωθούν με ελαφρώς λυγισμένα γόνατα, πρόσθια κάμψη του κορμού και τεντωμένους βραχίονες, κρατώντας τη

μπάρα εκτελώντας μια μέγιστη συστολή, επιδιώκοντας την άσκηση δύναμης από τους οσφυϊκούς μύες, εκτελώντας τη διαδικασία δύο φορές, με ένα λεπτό παύση μεταξύ των μετρήσεων και ελήφθησαν μέσα μέτρησης. Οι μαθητές έλαβαν πλήρη ενημέρωση για την λειτουργία του εξοπλισμού και την διαδικασία του πρωτοκόλλου μέτρησης. Σε κάθε συνεδρία πραγματοποιήθηκε μια ακολουθία 8 ασκήσεων (Εικ. 6.19) της μεθόδου Klapp διατηρώντας την κάθε θέση για 5 λεπτά.



Εικόνα 6.19. Ασκήσεις μέσω της μεθόδου Klapp από 8 διαφορετικές θέσεις (Πηγή: Dantas et.al, 2017).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν βελτίωση της δύναμης των εκτεινόντων μυών στην ΟΠ σε σύγκριση με την ΟΕ ενώ οι γωνίες ευλυγισίας παρουσίασαν μικρότερη εξέλιξη στην ΟΠ έναντι της ΟΕ. Ταυτόχρονα παρατηρήθηκε βελτίωση της μυϊκής δύναμης των εκτεινόντων της ΣΣ που θα οδηγήσει μακροπρόθεσμα σε καλύτερη στάση του σώματος ενώ η γωνία Cobb δεν φάνηκε να βελτιώθηκε, αλλά ούτε και να επιδεινώθηκε. Ακόμη σε άλλη έρευνα σε 16 παιδιά με εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση με μέση ηλικία τα 15 έτη που εφαρμόστηκαν οι ασκήσεις Klapp, παρατηρήθηκε βελτίωση της συμμετρίας των ώμων δηλαδή βελτίωση της ακρωμιοκλειδικής και της στερνοκλειδικής άρθρωσης. Παρατηρήθηκε μεγαλύτερη ελαστικότητα στις αρθρώσεις των ισχίων και της ποδοκνημικής. Ωστόσο δεν υπήρξε μεταβολή στην ΣΣ και στη θέση της κεφαλής (Iunes et al., 2010).

6.11 Manual Therapy

Ο Chen και συν. (2008) ερεύνησαν ένα 15χρονο κορίτσι που είχε διαγνωστεί με δεξιά θωρακική σκολίωση με γωνία Cobb 46°. Για 4 χρόνια το κορίτσι λάμβανε τακτική αποκατάσταση και κηδεμόνα στήριξης αλλά η γωνία Cobb συνέχιζε να επιδεινώνεται. Αργότερα η ασθενής ξεκίνησε ένα πρόγραμμα θεραπείας δύο επισκέψεων την εβδομάδα τις πρώτες 6 εβδομάδες, ακολουθούμενη από επισκέψεις μία φορά την εβδομάδα για τις επόμενες έξι εβδομάδες. Κάθε επίσκεψη ξεκίνησε με μια σύντομη συνεδρία με εν τω βάθει μάλαξη, ακολουθούμενη από πρόσθιους θωρακικούς χειρισμούς και οσφυοπυελικές προσαρμογές διμερώς. Μετά από τρεις μήνες εντατικής θεραπείας και κλινικών εξετάσεων, η ακτινογραφία αποκάλυψε πως η σκολίωση μειώθηκε στις 34° ενώ μετά από 18 μήνες η γωνία Cobb μειώθηκε στις 30°. Η ασθενής παρατήρησε μείωση στην ένταση του πόνου στη πλάτη, ενώ ρυθμίστηκε και η συχνότητα αφόδευσης που ήταν προβληματική (Chen et al., 2008).

Σε άλλη μελέτη (Chung et al., 2011) εξετάστηκε ένα 10χρονο κορίτσι με κύριο πρόβλημα παρατεταμένες ημικρανίες και θωρακοοσφυϊκή σκολίωση 35°. Εφαρμόστηκαν 6 κινητοποιήσεις της ανώτερης αυχενικής μοίρας 11 επισκέψεων με τη μέθοδο Klapp σε διάστημα 25 εβδομάδων. Από ακτινολόγο διαπιστώθηκε μία μείωση 10° στη γωνία Cobb.

Ακόμη μια αναφορά περίπτωσης των Khaun et al., (2010) περιέγραψε τη θεραπεία ενός 15χρονου με δεξιά ΕΙΣ 44° (Θ11-O4) με συνοδά προβλήματα ίλιγγου, οσφυϊκού πόνου και περιορισμένης ζωτικής χωρητικότητας των πνευμόνων. Ελήφθησαν και αναλύθηκαν επίσης ακτινογραφίες για να προσδιοριστεί η ευθυγράμμιση και ο προσανατολισμός του άτλαντα σε τρεις διαστάσεις. Τα ευρήματα έδειξαν αριστερή κλίση του κεφαλιού 4°, ο άτλας 2° αριστερά της κεντρικής γραμμής και ο άξονας 5.5° δεξιά της. Εφαρμόστηκαν ειδικοί χειρισμοί στην ανώτερη αυχενική μοίρα (NUCCA) και συγκεκριμένα στον άτλαντα (A1) σε 35 συνεδρίες σε διάστημα 4 ετών, ασκώντας πιέσεις στην εγκάρσια απόφυση του άτλαντα με το κεφάλι της ασθενούς να είναι σε αριστερή στροφή ακουμπισμένο σε τραπέζι. Έπειτα από 5 μήνες θεραπείας η γωνία Cobb μειώθηκε στις 32°, εξαφανίστηκαν οι ίλιγγοι, οι οσφυϊκοί πόνοι και μπορούσε να αναπνεύσει καλύτερα. Ωστόσο αν και δεν αναφέρθηκε μακροπρόθεσμη βελτίωση, παρόλα αυτά απέφυγε το χειρουργείο. Απαιτείται περισσότερη έρευνα για την συσχέτιση του άτλαντα με την μείωση της ΕΙΣ.

Ο Tarola (1994) ανέφερε δύο περιπτώσεις ΕΙΣ που υποβλήθηκαν σε χειροπρακτική θεραπεία. Και οι δύο είχαν σκολίωση που είχε προχωρήσει μετά τη σκελετική ωρίμανση. Η χειροπρακτική θεραπεία διαφοροποιημένου τύπου χρησιμοποιήθηκε μόνο για την ανακούφιση από τον πόνο στην ράχη στην πρώτη περίπτωση, θεραπεύοντας τον για 8 έτη και

1-2 φορές το μήνα στην άλλη περίπτωση, με σκοπό την διόρθωση του κυρτώματος. Εφαρμόστηκαν χειροπρακτική θεραπεία στην ΣΣ, ήπιες διατομεακές κινητοποιήσεις, διατάσεις και τεχνικές μάλαξης για την χαλάρωση των μυών. Γενικά εφαρμόστηκαν σε περιοχές πάνω και κάτω από την κορυφή του κυρτώματος. Όταν εφαρμόστηκε στην κορυφή, η σπηλαίωση επιτεύχθηκε ευκολότερα όταν η κατεύθυνση ώθησης ήταν προς την κοίλη πλευρά και ήταν πιο ανεκτό για τον ασθενή. Η διαδικασία ήταν αποτελεσματική και στις δύο περιπτώσεις για την ανακούφιση του πόνου στην ράχη αλλά όχι για την σκολίωση.

Οι παραπάνω μελέτες περίπτωσης είναι βοηθητικές για την αποτελεσματικότητα του manual therapy στην σκολίωση, ωστόσο δεν μπορούν να εξάγουν γενικευμένα και αξιόπιστα συμπεράσματα.

6.12 Basic Body Awareness Therapy

Η BBAT (βασική θεραπεία ευαισθητοποίησης του σώματος) είναι μια τεκμηριωμένη μορφή θεραπείας στη φυσικοθεραπεία που χρησιμοποιείται κυρίως στις σκανδιναβικές χώρες. Αντιπροσωπεύει μια ολιστική προσέγγιση στις ανθρώπινες κινήσεις λαμβάνοντας υπόψη τις φυσικές, φυσιολογικές, ψυχολογικές και υπαρξιακές πτυχές της ανθρώπινης φύσης. Το πρόγραμμα θεραπείας περιλαμβάνει κινήσεις από την καθημερινή και καθιστική ζωή, από την όρθια θέση και από τη βάδιση (Εικ. 6.20). Επίσης εκτελούνται ασκήσεις με τη χρήση φωνής και συντονισμένης αναπνοής. Έχουν γίνει πολλές μελέτες σχετικά με αυτήν τη θεραπευτική προσέγγιση που αποδεικνύει ότι είναι ευεργετική για άτομα που πάσχουν από διάφορες παθολογικές καταστάσεις όπως και η σκολίωση.

Στην ΕΙΣ η BBAT στοχεύει στη βελτίωση της στάσης του σώματος, του συντονισμού και της ισορροπίας αυξάνοντας την ευαισθητοποίηση του σώματος, η οποία μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των παραμορφώσεων (Yagci et al., 2018).



Εικόνα 6.20. Ασκήσεις της BBAT (Πηγή: antikamnia.com).

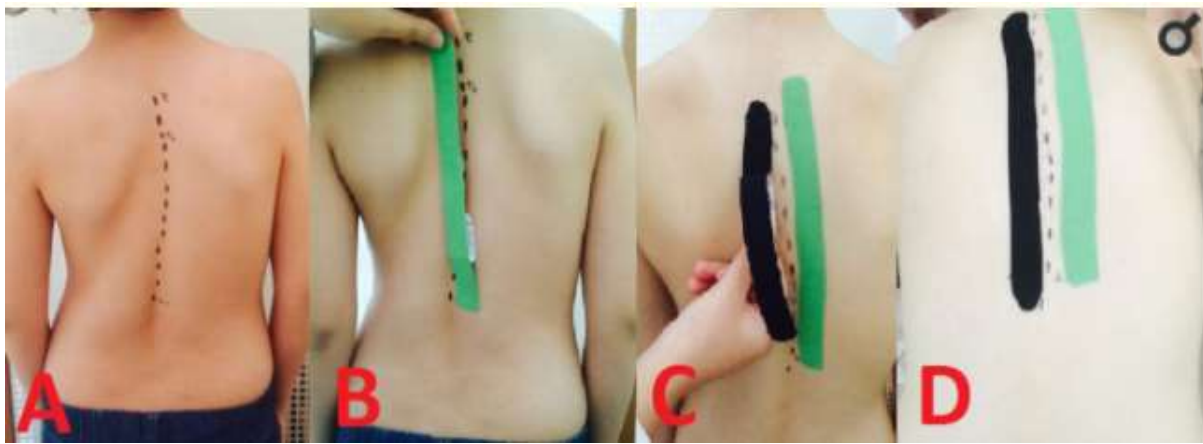
Σε μελέτη που έγινε (Yagci et al., 2018) 20 γυναίκες ασθενείς με ΕΙΣ προχωρημένου επιπέδου που φορούσαν κηδεμόνα χωρίστηκαν τυχαία σε ΟΠ (BBAT + φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις) και ΟΕ (μόνο φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις). Οι ασθενείς μετρήθηκαν πριν τη θεραπεία και 10 εβδομάδες αργότερα. Η μελέτη αποσκοπούσε στη διερεύνηση των επιδράσεων της BBAT στο μέγεθος της καμπύλης, στην ασυμμετρία του κορμού, στην αισθητική παραμόρφωση και στην ποιότητα ζωής σε ασθενείς με ΕΙΣ. Η ΟΠ είχε μεγαλύτερη βελτίωση στη γωνία Cobb και καλύτερη συμμετρία σώματος. Η αισθητική παραμόρφωση βελτιώθηκε και στις δύο ομάδες εν αντιθέσει με την ποιότητα ζωής που παρέμεινε αμετάβλητη και στις δύο ομάδες. Συμπερασματικά η BBAT μαζί με τον κηδεμόνα και τις φυσικοθεραπευτικές ασκήσεις βελτιώνουν το μέγεθος της καμπύλης, τη συμμετρία του σώματος και την παραμόρφωση του κορμού.

6.13 Kinesio Taping

Η μέθοδος kinesio taping (ελαστική ταινία κινησιοεπίδεσης) είναι μια τεχνική που ανακουφίζει τον πόνο και διευκολύνει τη λεμφική και αιματική κυκλοφορία ανυψώνοντας το δέρμα. Αυτή η επίδραση στην ανύψωση σχηματίζει συσπάσεις στο δέρμα αυξάνοντας τον διάμεσο χώρο και επιτρέπει τη μείωση της φλεγμονής στις πληγείσες περιοχές. Οι εφαρμογές kinesio taping έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τον πόνο, να αυξήσουν το εύρος κίνησης, την ιδιοδεκτικότητα, να προωθήσουν τη μετεγχειρητική θεραπεία, να βελτιστοποιήσουν την απόδοση, να αποτρέψουν τραυματισμούς, να προωθήσουν την καλή κυκλοφορία και μπορούν να βοηθήσουν τη φυσική διαδικασία επούλωσης του σώματος.

Μία μελέτη (Atici et al., 2017) διερεύνησε τις βραχυπρόθεσμες επιδράσεις του kinesio taping

στον πόνο που εντοπίζεται στην άκρη του κυρτού κυρτώματος σε ασθενείς με ΕΙΣ. Σαράντα ασθενείς με μέση ηλικία τα 16.1 έτη και μέση γωνία Cobb 32.3° χωρίστηκαν ισομερώς και τυχαία σε δύο ομάδες ΟΠ (kinesio taping με τάση, ασκήσεις στο σπίτι)(Εικ. 6.21) και ΟΕ (μόνο kinesio taping χωρίς τάση)(Εικ. 6.22). Οι ασκήσεις και η εφαρμογή ταινίας εφαρμόστηκαν στη θωρακική περιοχή των ασθενών και στις δύο ομάδες για 4 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η εφαρμογή kinesio taping με τάση οδηγεί αποτελεσματικά στην ανακούφιση από τον πόνο στην ράχη λίγο μετά την εφαρμογή. Επιπλέον, το kinesio taping έχει θετικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής, συνεπώς μπορεί να είναι μια κατάλληλη παρέμβαση στη θεραπεία του πόνου στην ράχη των ασθενών με ΕΙΣ (Atici et al., 2017).



Εικόνα 6.21. ΟΠ: α) προσδιορισμός της θέσης της ΣΣ β) εφαρμογή ταινίας για την κυρτή πλευρά με τάση περίπου 25% - 50% γ) εφαρμογή ταινίας για την κοίλη πλευρά με τάση περίπου 15% - 25% δ) τελική εικόνα μετά την εφαρμογή ταινίας με τάση(Πηγή: Atici et al., 2017).



Εικόνα 6.22. ΟΕ: α) προσδιορισμός της θέσης της ΣΣ β) εφαρμογή ταινίας για την κυρτή πλευρά χωρίς τάση γ) εφαρμογή για κοίλη πλευρά χωρίς τάση δ) τελική εικόνα μετά την εφαρμογή ταινίας χωρίς τάση(Πηγή: Atici et al., 2017).

Σε μελέτη (Choi et al., 2019) 14 ασθενών με γωνία Cobb >10° προσδιορίστηκε η αποτελεσματικότητα της άσκησης σε συνδυασμό με εφαρμογή ταινίας kinesio στη γωνία Cobb. Κατά την αξιολόγηση πέρα από τη γωνία Cobb μετρήθηκε η δυσκαμψία και ο μυϊκός τόνος του άνω τραπεζοειδούς. Έπειτα από εφαρμογή του kinesio tape μειώθηκε σημαντικά τόσο η γωνία Cobb, όσο και η δυσκαμψία και ο μυϊκός τόνος του άνω τραπεζοειδούς.

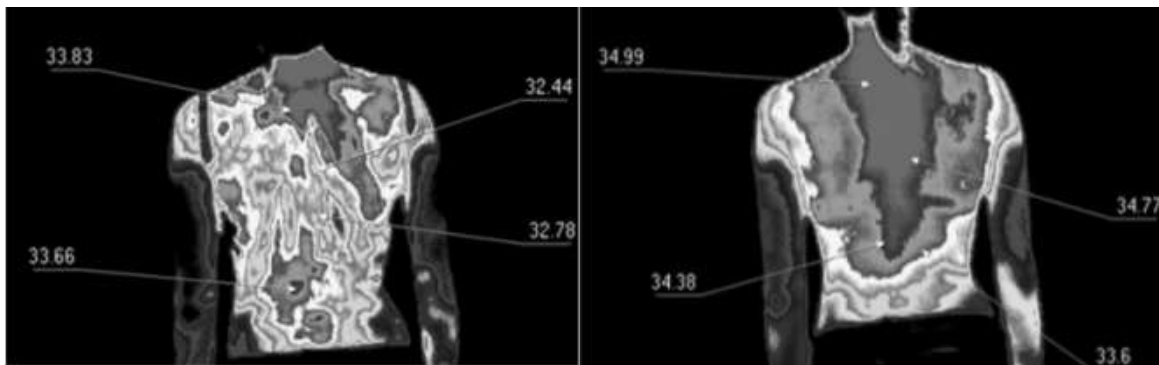
6.14 Εφαρμογή ηλεκτροστατικού πεδίου

Το ηλεκτροστατικό πεδίο είναι γνωστό ότι προάγει την ανάπτυξη δονήσεων ποικίλης αντοχής στους βιολογικούς ιστούς και τη διεϊσδυσή τους πιθανώς εν τω βάθει στο εσωτερικό τους.

Σκοπός της έρευνας (Zaytseva et al., 2017) ήταν να διευκρινίσει τις δυνατότητες και την πρακτικότητα της εφαρμογής του ηλεκτροστατικού πεδίου χαμηλής συχνότητας ως βοήθημα θεραπείας σε ΕΙΣ μικρού και μεσαίου βαθμού. Εξετάστηκαν 94 έφηβοι (11-16 ετών) χωρισμένοι τυχαία σε ΟΠ (45 άτομα) και ΟΕ (49 άτομα). Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε κλινική εξέταση και λειτουργική μελέτη αντοχής των μυών της ράχης και της κοιλιάς. Επίσης και οι δύο ομάδες έλαβαν συντηρητική θεραπεία 10-12 εβδομάδων (συμπεριλαμβανομένης της χρήσης πισίνας και του manual therapy) με τη διαφορά ότι η ΟΠ έλαβε επιπλέον ηλεκτροστατική θεραπεία χαμηλής συχνότητας χρησιμοποιώντας την συσκευή ELGOS (3-4 φορές/θεραπεία για 12-15 λεπτά) Για να επιβεβαιωθεί η αποτελεσματικότητα της θεραπείας, οι έφηβοι τόσο πριν, όσο και μετά το πέρας της θεραπείας, συμπλήρωσαν τα ερωτηματολόγια SF-36 (Short form -36) και SAN (ευεξία, δραστηριότητα, διάθεση). Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε ότι πριν από την έναρξη της θεραπείας, το 53.2% των ασθενών παραπονέθηκε για επαναλαμβανόμενο μέτριο πόνο στην ράχη με στατικό φορτίο, 31.9%, για πόνο στα πόδια με παρατεταμένη τη σωματική δραστηριότητα και 78.7% για ταχεία κόπωση. Στην ΟΠ μετά την επανεξέταση, η εξαφάνιση του πόνου παρατηρήθηκε στο 44.4% των ασθενών και μείωση στο 20% των ασθενών, ενώ στην ομάδα ΟΕ 18.4% και 16.3% αντίστοιχα. Ακόμα στην ΟΠ η αντοχή των μυών της ράχης αυξήθηκε 2.05 φορές και των κοιλιακών μυών 1.7 φορές, ενώ στην ΟΕ 1.2 φορές και 1.3 φορές αντιστοίχως. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της σπιρομετρίας, το 97.8% των ασθενών της ΟΠ αύξησαν τη ζωτική χωρητικότητα των πνευμόνων, σε σύγκριση με την ΟΕ 79.6%. Η γωνία και η περιστροφή της σκολίωσης βελτιώθηκε σε 40 (88.9%) ασθενείς της ΟΠ και σε 32 (65.3%) ασθενείς στην ΟΕ. Με επαναλαμβανόμενες θερμογραφικές μελέτες παρατηρήθηκε αύξηση της θερμοκρασίας στην ΟΠ ($1.02 \pm 0.07^\circ\text{C}$) έναντι της ΟΕ ($0.54 \pm 0.04^\circ\text{C}$), ενισχύοντας την αιμοδυναμική και

βελτιώνοντας τη μικροκυκλοφορία σε ιστούς που υπόκεινται σε έκθεση ηλεκτροστατικής θεραπείας χαμηλής συχνότητας (Εικ. 6.23). Τέλος η ανάλυση των ερωτηματολογίων έδειξε ότι οδήγησε σε σημαντική αύξηση της ποιότητας ζωής των ασθενών της ΟΠ.

Συμπερασματικά η χρήση αυτής της μεθόδου φυσικοθεραπείας, σε συνδυασμό με τακτικές ασκήσεις θεραπευτικής άσκησης και με την υδροκινησιοθεραπεία φαίνεται να βοηθάει στη σταθεροποίηση της παθολογικής κατάστασης, να ανακουφίζει τα συμπτώματα της σκολιωτικής παραμόρφωσης, να αποτρέπει την ανάπτυξη επιπλοκών, να μειώνει σημαντικά τον χρόνο θεραπείας και να μειώνει την πιθανότητα αναπηρίας.



Εικόνα 6.23. Θερμόγραμμα ασθενούς αγοριού 14 ετών με ΕΙΣ στη θωρακική και οσφυϊκή μοίρα. α) πριν από την έναρξη της πορείας σύνθετης θεραπείας β) μετά από μια πορεία σύνθετης θεραπείας με τη συμπερίληψη ηλεκτροστατικής θεραπείας χαμηλής συχνότητας(Πηγή: mediasphera.ru).

6.15 Άλλες ασκήσεις για την σκολίωση

Ασκήσεις Gocht – Gessner

Οι ασκήσεις αυτές αποβλέπουν στην ισχυροποίηση των μυών της κυρτής πλευράς της ΣΣ και στη διάταση των μυών της κοίλης πλευράς (Κοτζαηλίας, 2004).

Ασκήσεις Klein - Vogelbach (λειτουργική εκμάθηση κίνησης)

Αποβλέπουν στην ενεργοποίηση των μυών με όσο το δυνατόν λιγότερη σπατάλη ενέργειας με σκοπό τη βελτίωση της στάσης και συντάσσονται σε συνδυασμό με τον τύπο και την ιδιοσυγκρασία του ασθενούς για να επιτευχθεί ισορροπία (Κοτζαηλίας, 2004).

Ασκήσεις με αντίσταση του Brunkow

Οι ασκήσεις με αντίσταση στα άνω και τα κάτω άκρα, οδηγούν στην σύσπαση όλων των μυών του σώματος. Στην σκολίωση βοηθά για την εκπαίδευση στην συμμετρία, με αλλαγές των αρχικών θέσεων, ενώ γίνεται η εκμάθηση της ίσης κατανομής της φόρτισης και στα δύο κάτω άκρα (Κοτζαηλίας, 2004).

Ασκήσεις Niederhoffer

Η θεωρία της μεθόδου στηρίζεται σε ισομετρική σύσπαση των εγκάρσιων μυών της πλευράς του κοίλου. Χρησιμοποιείται σαν σταθερό σημείο το άνω ή το κάτω άκρο προς το οποίο έλκεται η ΣΣ που αποτελεί το κινητό σημείο, με την ισομετρική σύσπαση των εγκάρσιων μυών της κοίλης πλευράς της ΣΣ (Κοτζαηλίας, 2004).

6.16 Συνοπτική παρουσίαση ερευνών

Πίνακας 6.1. Παρουσίαση ερευνών με σειρά, βάσει του κειμένου.

ΜΕΘΟΔΟΣ	ΕΙΔΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	ΕΡΕΥΝΗΤΕΣ
Schroth	Συγκριτική	18	Καλύτερη στάση του σώματος, ευελιξία ΣΣ, μειωμένη γωνία περιστροφής, αναπνευστικός δείκτης και πλευρική κάμψη αυξήθηκαν.	Vrecic et al., 2020
Schroth	Συγκριτική	50	Βελτίωση πρωτοπαθούς κυρτώματος	Schreiber et al., 2016
Schroth	Συγκριτική	50	Βελτίωση της στάσης του ασθενούς, ίσως η βελτίωση στις μοίρες τις σκολίωσης να μην είναι συσχετισμένη με τη γωνία Cobb	Schreiber et al., 2019
Schroth	Συγκριτική	48	Οι ασκήσεις Schroth βελτιώνουν περισσότερο τις γωνίες Cobb, απ' ό,τι ο κηδεμόνας μόνος του και διορθώνουν την περιστροφή του κορμού	Kwan et al., 2017
Seas	Συγκριτική	68	Καλύτερα αποτελέσματα οι ασθενείς που χρησιμοποιούσαν τις ασκήσεις Seas σε σύγκριση με άλλες ασκήσεις, αποτρέπει την εξέλιξη της σκολίωσης	Zaina et al., 2009
BSPTS	Περιπτωσιακή	1	Βελτιωμένη γωνία Cobb	Zapata et al., 2016
Lyon	Συγκριτική	70	Καλύτερα αποτελέσματα σε σκολιώσεις 25 – 40°	Pries et al., 1990
Side Shift	Συγκριτική	44	Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ασθενών που έκαναν τις ασκήσεις Side Shift και αυτών που φορούσαν κηδεμόνα	Boer et al., 1999
FITS	Συγκριτική	115	Καλύτερα αποτελέσματα σε σκολιώσεις 10 - 25°	Bialek, 2011
Klapp	Συγκριτική	22	Βελτίωση δύναμης των εκτεινόντων μυών της ΣΣ	Dantas et al., 2017
Klapp	Συγκριτική	16	Βελτίωση της συμμετρίας των ώμων (ακρωμιοκλειδική, στερνοκλειδική), μεγαλύτερη ελαστικότητα στις αρθρώσεις του ισχίου και της ποδοκνημικής	lunes et al., 2010
Manual Therapy	Περιπτωσιακή	1	Μείωση γωνίας Cobb, μείωση πόνου	Chen et al., 2008
Manual Therapy	Περιπτωσιακή	1	Μείωση γωνίας Cobb	Chung et al., 2011
Manual Therapy	Περιπτωσιακή	1	Μείωση γωνίας Cobb, μείωση ιλίγγου και πόνου, καλύτερη αναπνοή	Khauv et al., 2010

Manual Therapy	Συγκριτική	2	Μείωση πόνου αλλά όχι βελτίωση της σκολίωσης	Tarola, 1994
BBAT	Συγκριτική	20	Βελτίωση αισθητικής παραμόρφωσης	Yagci et al., 2018
Kinesio Taping	Συγκριτική	40	Ανακούφιση του πόνου, βελτίωση ποιότητας ζωής	Atici et al., 2017
Kinesio Taping	Συγκριτική	14	Βελτίωση γωνίας Cobb, μείωση δυσκαμψίας και μυϊκού τόνου άνω τραπεζοειδή	Choi et al., 2019
Εφαρμογή ηλεκτροστατικού πεδίου	Συγκριτική	94	Σταθεροποίηση της παθολογικής κατάστασης, ανακούφιση πόνου, αποτροπή επιπλοκών	Zaytseva et al., 2017

Συνοπτικά παρουσιάζεται στον παραπάνω πίνακα η άμεση αποτελεσματικότητα της μεθόδου Schroth που αντιμετωπίζει αποτελεσματικά τα κυρτώματα της σκολίωσης, μειώνοντας τη γωνία Cobb και τη γωνία περιστροφής, αυξάνοντας τον αναπνευστικό δείκτη και βελτιώνοντας την στάση του ασθενούς ενώ η συνεισφορά της είναι πολύ πιο αποτελεσματική από' τι ο κηδεμόνας μόνος του. Επίσης βοηθητικές είναι και οι παραλλαγές της μεθόδου Schroth όπως ασκήσεις της μεθόδου Seas που εμποδίζουν την εξέλιξη της σκολίωσης και οι ασκήσεις της BSPTS που βελτιώνουν τη γωνία Cobb. Οι ασκήσεις της μεθόδου FITS φαίνεται πως συνδράμουν αποτελεσματικά σε σκολιώσεις 10-25°, ενώ οι ασκήσεις Lyon σε σκολιώσεις 25-40°. Παρόλαυτα οι ασκήσεις της μεθόδου Klapp δεν βελτιώνουν την σκολίωση απ' ότι συμπεραίνεται στις παραπάνω έρευνες σε αντίθεση με το manual therapy και την εφαρμογή του kinesio tape που μειώνουν αποτελεσματικά τη γωνία Cobb. Τέλος η BBAT βελτιώνει την αισθητική παραμόρφωση και η εφαρμογή ηλεκτροστατικού πεδίου σταθεροποιεί την παθολογική κατάσταση.

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η σκολίωση είναι μια σύνθετη παραμόρφωση σε τρεις διαστάσεις. Αυτό εμφανίζεται επανειλημμένα σε αυτή την πτυχιακή εργασία που αποτελεί μια βιβλιογραφική ανασκόπηση σύγχρονων και έγκυρων άρθρων. Η κατανόηση των τρισδιάστατων ιδιοτήτων της παραμόρφωσης είναι απαραίτητη για την αύξηση των γνώσεων σχετικά με την εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση, καθιστώντας την ίδια λιγότερο ιδιοπαθή. Ταυτόχρονα όμως η πρόληψη της παραμένει δύσκολη.

Ο συνδυασμός κηδεμόνα και ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων για την αντιμετώπιση της σκολίωσης μπορούν να βελτιώσουν αισθητικά και λειτουργικά τον έφηβο ασθενή σε ένα πολύ καλό επίπεδο. Απ' όσα παρατηρούνται όμως στην συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία, την μεγαλύτερη αναγνωρισιμότητα όσον αφορά την βελτίωση των κυρτωμάτων μέχρι στιγμής διαθέτουν οι ασκήσεις της μεθόδου Schroth.

Η μέθοδος Schroth βελτιώνει σημαντικά την γωνία Cobb, αυξάνει την ελαστικότητα της ΣΣ, τη ζωτική χωρητικότητα και την πλευρική κάμψη βελτιώνοντας την στάση του ασθενούς. Η συγκεκριμένη μέθοδος φαίνεται πως είναι πιο ευεργετική σε σκολιωτικούς ασθενείς με γωνία Cobb 10-30° από ότι για γωνίες >30°, ενώ οι ασθενείς οφείλουν να εκτελούν τις ασκήσεις Schroth τουλάχιστον ένα μήνα για να έχουν καλύτερα αποτελέσματα.

Η μέθοδος Seas χρησιμοποιώντας την έννοια της ενεργούς αυτοδιόρθωσης μειώνει την ανάγκη χρήσης του κηδεμόνα ή σε συνδυασμό με αυτόν αποτρέπει τον κίνδυνο εξέλιξης της σκολίωσης. Απαιτεί ελάχιστο εξοπλισμό και συνιστάται η χρήση καθρέπτη. Ωστόσο η μέθοδος Seas δεν αποδίδει τόσο καλά σε σύγκριση με τη Schroth σε σκολιώσεις μικρού και μέτριου βαθμού (Shah et al., 2019).

Η μέθοδος BSPTS σύμφωνα με τις έρευνες βελτιώνει επίσης την γωνία Cobb, και διορθώνει την στάση του σώματος. Χρησιμοποιείται κυρίως σε ασθενείς με ΕΙΣ, σε ορισμένες μορφές συγγενούς σκολίωσης και σε άλλες παραμορφώσεις όπως η νόσος Sheuermann.

Η μέθοδος Lyon φαίνεται πως έχει καλύτερα αποτελέσματα σε σκολιώσεις 25-40°. Στη συγκεκριμένη μέθοδο αποφεύγεται η έκταση της ΣΣ κατά τη διάρκεια των ασκήσεων και αυξάνεται η κύφωση της θωρακικής μοίρας με λόρδωση της οσφυϊκής, σταθεροποιείται ο κορμός και ενισχύεται η ισορροπία.

Η μέθοδος Side Shift συνιστάται για ασθενείς με ΕΙΣ ασκήσεις με υπερβολική διόρθωση της ΣΣ στην αντίθετη πλευρά αλλά ποτέ στο σημείο του πόνου, ταυτόχρονα αποφεύγονται οι πολλές διατάσεις σε νεαρούς ασθενείς <17 χρόνων. Στη μέθοδο Side Shift δεν υπήρξε σημαντική διαφορά σύμφωνα με την έρευνα στους ασθενείς που χρησιμοποίησαν αποκλειστικά κηδεμένες και σε αυτούς που χρησιμοποίησαν ασκήσεις της συγκεκριμένης μεθόδου.

Από την άλλη η μέθοδος Fits φαίνεται πως έχει καλύτερα αποτελέσματα σε σκολιώσεις 10-25° αποτελώντας καλή ένδειξη για την έναρξη της θεραπείας πριν από την εμφάνιση περισσότερων δομικών αλλαγών στην ΣΣ.

Η μέθοδος Klapp σύμφωνα με τις έρευνες βελτιώνει τη δύναμη των εκτεινόντων μυών της ΣΣ, αυξάνει την ελαστικότητα στις αρθρώσεις του ισχίου και της ποδοκνημικής και βελτιώνει την συμμετρία των ώμων (ακρωμιοκλειδικής και στερνοκλειδικής) αλλά όχι τη γωνία Cobb.

Το manual therapy φαίνεται πως μπορεί να μειώσει τη γωνία Cobb, τους πόνους, τους ιλίγγους και να αυξήσει τη ζωτική χωρητικότητα, αλλά επειδή οι έρευνες ήταν ως επί το πλείστον περιπτώσιολογικές δεν μπορούν να εξαχθούν γενικευμένα και αξιόπιστα συμπεράσματα.

Το kinesio taping σε συνδυασμό με ασκήσεις βελτιώνει τη γωνία Cobb, ανακουφίζει από τον πόνο, βελτιώνει την ποιότητα ζωής. Σύμφωνα με τις έρευνες η χρήση του kinesio taping παρεμβαίνει αποτελεσματικά στη θεραπεία του πόνου στη ράχη των ασθενών με ΕΙΣ.

Η BBAT βελτιώνει την αισθητική παραμόρφωση και η χρήση ηλεκτροστατικού πεδίου ανακουφίζει από τον πόνο και αποτρέπει τη δημιουργία επιπλοκών.

Τα διορθωτικά χειρουργεία, χρησιμοποιώντας την πρόσθια ή την οπίσθια προσπέλαση (ή ακόμα και τον συνδυασμό και των δύο) αλλάζουν τη βιομηχανική και την ανατομία της ΣΣ, μειώνοντας την/τις γωνία/ες Cobb σε σκολιώσεις που δεν ήταν αποτελεσματική η συντηρητική αντιμετώπιση.

Εν κατακλείδι η άσκηση έχει σπουδαία θέση στη θεραπευτική πορεία του ασθενούς αποτελώντας ένα εξαιρετικό εργαλείο αντιμετώπισης της εφηβικής σκολίωσης, ενώ είναι αδήριτη ανάγκη η θεραπεία, τόσο χειρουργική όσο και μη χειρουργική, να γίνει όσο το δυνατόν πιο εξατομικευμένη και βελτιστοποιημένη, ανταποκρινόμενη στις ανάγκες και τις απαιτήσεις κάθε ασθενούς.

8. ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

1. Atici, Y., Aydin, C., Atici, A., Buyukkuscu, M., Arikan, Y. and Balioglu, M., 2017. The effect of Kinesio taping on back pain in patients with Lenke Type 1 adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled trial. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, 51(3), pp.1
2. Berdishevsky, H., Lebel, V., Bettany-Saltikov, J., Rigo, M., Lebel, A., Hennes, A., Romano, M., Białek, M., M'hango, A., Betts, T., de Mauroy, J. and Durmala, J., 2016. Physiotherapy scoliosis-specific exercises – a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 11(1).
3. Białek, M., 2011. Conservative treatment of idiopathic scoliosis according to FITS concept: presentation of the method and preliminary, short term radiological and clinical results based on SOSORT and SRS criteria. *Scoliosis*, 6(1)
4. Bialek M. 2015. Mild angle early onset idiopathic scoliosis children avoid progression under FITS method (Functional Individual Therapy of Scoliosis). *Medicine (Baltimore)* 94(20):e863
5. Bunnell WP. Selective screening for scoliosis. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;(434):40–45.
6. Chen, K. and Chiu, E., 2008. Adolescent Idiopathic Scoliosis Treated by Spinal Manipulation: A Case Study. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 14(6), pp.749-751.
7. Choi Tae-Seok Choin Wan-Suk, Choin Jung-Hyun Effects of Kinesio-taping and Strengthening Exercise on Cobb Angle and Muscle Tone in Patients with Idiopathic Scoliosis 2019 DOI : 10.5958/0974-360X.2019.00765.0
8. Chung J, Salminen B, 2011. Reduction In Scoliosis In A 10 Year-Old Female Undergoing Upper Cervical Chiropractic Care: A Case Report | *Vertebral Subluxation Research*
9. Dantas, D., De Assis, S., Baroni, M., Lopes, J., Cacho, E., Cacho, R. and Pereira, S., 2017. Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(1), pp.1-7.91-196.
10. den Boer, W., Anderson, P., v. Limbeek, J. and Kooijman, M., 1999. Treatment of idiopathic scoliosis with side-shift therapy: an initial comparison with a brace treatment

- historical cohort. *European Spine Journal*, 8(5), pp.406-410.
11. Djurasovic, M., Glassman, S., Sucato, D., Lenke, L., Crawford, C. and Carreon, L., 2018. Improvement in Scoliosis Research Society-22R Pain Scores After Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine*, 43(2), pp.127-132.
 12. Dobosiewicz K., Durmala J., Kotwicki T., 2008. Dobosiewicz method physiotherapy for idiopathicscoliosis.
 13. Gong L, Fang L, Ye XL, Fan YS, Jiang YQ, Tong PJ, Xiao LW.[Progress on the treatment of adolescent idiopathic scoliosis].2020 Feb 25;33(2):184-9
 14. Iunes DH, Cecílio MB, Dozza MA, Almeida PR.Quantitative photogrammetric analysis of the Klapp method for treating idiopathic scoliosis. 2010 Mar-Apr;14(2):133-40I
 15. Kalichman, L., Kendelker, L. and Bezalel, T., 2016. Bracing and exercise-based treatment for idiopathic scoliosis. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(1), pp.56-64.
 16. Kenanidis E., 2018 .Does the sternum play a role in the aetiopathogenesis of adolescent idiopathic scoliosis? Preliminarydata of a new theory *Hippokratia* 22(4): 173–177.
 17. Khauv Kim B. , D.C., MPH1 & Marshall Dickholtz, Sr., D.C., FICPA, 2010. Improvement in Adolescent Idiopathic Scoliosis in a Patient Undergoing Upper Cervical Chiropractic Care: A Case Report
 18. Kim, G. and HwangBo, P., 2016. Effects of Schroth and Pilates exercises on the Cobb angle and weight distribution of patients with scoliosis. *Journal of PhysicalTherapyScience*, 28(3), pp.1012-1015.
 19. Kwan, K., Cheng, A., Koh, H., Chiu, A. and Cheung, K., 2017. Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study—SOSORT Award 2017 Winner. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 12(1).
 20. Lee, H., Choi, J., Hwang, J. and Park, J., 2016. Health-related quality of life of adolescents conservatively treated for idiopathic scoliosis in Korea: a cross-sectional study. *Scoliosis and SpinalDisorders*, 11(1).
 21. Lin, Y., Tan, H., Rong, T., Chen, C., Shen, J., Liu, S., Yuan, W., Cong, H., Chen, L., Luo, J. and Kwan, K., 2019. Impact of Thoracic Cage Dimension and Geometry on

- Cardiopulmonary Function in Patients With Congenital Scoliosis. *Spine*, 44(20), pp.1441-1448.
22. Lonner, B., Ren, Y., Yaszay, B., Cahill, P., Shah, S., Betz, R., Samdani, A., Shufflebarger, H. and Newton, P., 2018. Evolution of Surgery for Adolescent Idiopathic Scoliosis Over 20 Years. *Spine*, 43(6), pp.402-410.
 23. Lonstein JE. Adolescent idiopathic scoliosis. *Lancet*. 1994;344(8934):1407–1412.
 24. Negrini et al, 2011 SOSORT guidelines: Orthopaedic and Rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. *Scoliosis* 2012, 7:3 doi:10.1186/1748-7161-7-3
 25. Park JH, Jeon HS, Park HW 2018 Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. 54(3):440-449
 26. Piantoni, L., Tello, C., Remondino, R., Bersusky, E., Menéndez, C., Ponce, C., Quintana, S., Hekier, F., Francheri Wilson, I., Galaretto, E. and Noël, M., 2018. Quality of life and patient satisfaction in bracing treatment of adolescent idiopathic scoliosis. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 13(1).
 27. Pries P., Gayet LE., Clarac JP., Launay L., 1990. Ambulatory management of idiopathic scoliosis using the Lyon orthopedic treatment. 70 cases reviewed.
 28. Romano, M., Negrini, A., Parzini, S., Tavernaro, M., Zaina, F., Donzelli, S. and Negrini, S., 2015. SEAS (Scientific Exercises Approach to Scoliosis): a modern and effective evidence based approach to physiotherapeutic specific scoliosis exercises. *Scoliosis*, 10(1)
 29. Saltikov J. Bettany, Parent E., Romano M., Villagraca M., Negrini S., 2014. Physiotherapeutic scoliosis- specific exercises for adolescents with idiopathic scoliosis.
 30. Schreiber, S., Parent, E., Hill, D., Hedden, D., Moreau, M. and Southon, S., 2019. Patients with adolescent idiopathic scoliosis perceive positive improvements regardless of change in the Cobb angle – Results from a randomized controlled trial comparing a 6-month Schroth intervention added to standard care and standard care alone. SOSORT 2018 Awardwinner. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20 (1).
 31. Schreiber, S., Parent, E., Khodayari Moez, E., Hedden, D., Hill, D., Moreau, M., Lou, E., Watkins, E. and Southon, S., 2016. Schroth Physiotherapeutic Scoliosis-Specific Exercises Added to the Standard of Care Lead to Better Cobb Angle Outcomes in

Adolescents with Idiopathic Scoliosis – an Assessor and Statistician Blinded Randomized Controlled Trial. PLOS ONE, 11(12), p.e0168746.

32. Shah, J., Priya T., Arymugam P., Kousalya R., 2019. AB1375-Hpr effect of Schroth Method and Scientific exercise approach to scoliosis (SEAS) on the Cobb angle among the adolescent with idiopathic scoliosis. A comparative study
33. Smith JR, Sciubba DM, Samdani AF. Scoliosis: a straightforward approach to diagnosis and management. JAAPA. 2008;21(11):40–45.
34. Tarola G.A, 1994. Manipulation for the control of back pain and curve progression in patients with skeletally mature idiopathic scoliosis: two cases.
35. Vrečić, A., Glišić, M. and Živković, V., 2020. Significance of Schroth method in the rehabilitation of children with structural idiopathic scoliosis. Medicinski podmladak, 71(1), pp.33-38.
36. Weiss HR., Moramarco M., 2013. Scoliosis-treatment indications according to current evidence. OA Musculoskeletal Medicine
37. Weiss, H., Negrini, S., Rigo, M., Kotwicki, T., Hawes, M., Grivas, T., Maruyama, T. and Landauer, F., 2006. Indications for conservative management of scoliosis (guidelines). Scoliosis, 1(1).
38. Yagci, G., Ayhan, C. and Yakut, Y., 2018. Effectiveness of basic body awareness therapy in adolescents with idiopathic scoliosis: A randomized controlled study. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 31(4), pp.693-701.
39. Yagci G, Yakut Y, Simsek E The effects of exercise on perception of verticality in adolescent idiopathic scoliosis. 2018 Aug;34(8):579-588
40. Zaina, F., Negrini, S., Atanasio, S., Fusco, C., Romano, M. and Negrini, A., 2009. Specific exercises performed in the period of brace weaning can avoid loss of correction in Adolescent Idiopathic Scoliosis (AIS) patients: Winner of SOSORT's 2008 Award for Best Clinical Paper. Scoliosis, 4(1).
41. Zaina, F., Negrini, S. and Atanasio, S., 2009. TRACE (Trunk Aesthetic Clinical Evaluation), a routine clinical tool to evaluate aesthetics in scoliosis patients: development from the Aesthetic Index (AI) and repeatability. Scoliosis, 4(1).

42. Zapata, K., Parent, E. and Sucato, D., 2016. Immediate effects of scoliosis-specific corrective exercises on the Cobb angle after one week and after one year of practice. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 11(S2).
43. Zaytseva TN, Kulikov AG, Yarustovskaya OV1 [Scoliosis in the children: the new approaches to the treatment and rehabilitation]. 2017;94(4):43-47.

9. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Platzter W, Fritsch H, Kuhnel W, Kahle W, Frotschel M Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής (thirdedition) 2009
2. MillerMD, Miller's Review of Orthopaedics, 2010
3. Skiinner H, Σύγχρονη ορθοπεδική διαγνωστική και θεραπευτική, 2004
4. Γρίβας Θ, Σύγχρονες Εξελίξεις στην Έρευνα και τη Θεραπεία της Σκολίωσης, 1994
5. Συμεωνίδης Π, Επίτομη Ορθοπαιδική, 1993
6. Κοτζαηλίας Δ, Παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, 2004
7. Χατζηπαύλου Α, Τζερμαδιανος Μ, Κατσώνης Π Παθήσεις Σπονδυλικής στήλης , 2006
8. Solomon L, Warwick D, Nayagam S, Σύγχρονη Ορθοπαιδική και Τραυματολογία (Βασική Ορθοπαιδική), 2005
9. Λαμπίρης Η, Ορθοπαιδική και τραυματολογία, 2007