



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Τα νεότερα δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων Schroth και της σπονδυλικής κινητοποίησης στην προσέγγιση της παιδικής και εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης. Μια συστηματική ανασκόπηση.**

**Συγγραφείς:**

**Παρασκευάς Ιωάννης (Α.Μ.: 20683089)**

**Mazurek Dominik (Α.Μ.: 19683057)**

**Επιβλέπων: Κρεκούκias Γεώργιος**

**Επίκουρος καθηγητής τμήματος Φυσικοθεραπείας ΠΑ.Δ.Α.**

**ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2024**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA  
SCHOOL OF HEALTH AND CARE SCIENCES  
DEPARTMENT OF PHYSIOTHERAPY**

**DISSERTATION**

**Latest evidence on the effect of Schroth exercises and spinal mobilization as  
an approach to juvenile idiopathic scoliosis. A systematic review**

**Authors:**

**Paraskevas Ioannis (ID: 20683089)**

**Mazurek Dominik (ID:19683057)**

Supervisor's name: **Krekoukias Georgios**

Assistant professor, Physiotherapy Department UniWA

**ATHENS, SEPTEMBER 2024**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Τα νεότερα δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων Schroth και της σπονδυλικής κινητοποίησης στην προσέγγιση της παιδικής και εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης. Μια συστηματική ανασκόπηση.**

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

| A/α | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ                  | ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ   | ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ |
|-----|--------------------------------|--|------------------|
| 1   | Δρ. Κρεκούκias Γεώργιος        | Επίκουρος καθηγητής<br>τμήματος Φυσικοθεραπείας<br>ΠΑ.Δ.Α.   |                  |
| 2   | Δρ. Στασινόπουλος<br>Δημήτριος | Αναπληρωτής καθηγητής<br>τμήματος Φυσικοθεραπείας<br>ΠΑ.Δ.Α. |                  |
| 3   | Δρ. Μουτζούρη Μαρία            | Επίκουρη καθηγήτρια<br>τμήματος Φυσικοθεραπείας<br>ΠΑ.Δ.Α.   |                  |

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Παρασκευάς Ιωάννης του Παύλου, με αριθμό μητρώου 20683089 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του τμήματος Φυσικοθεραπείας δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Mazurek Dominik του Krzysztof με αριθμό μητρώου 19683057 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του τμήματος Φυσικοθεραπείας δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον επιβλέποντα κ. Κρεκούκια, Γεώργιο Επίκουρο, καθηγητή του τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, για την ανάθεση της παραπάνω πτυχιακής, για την εμπιστοσύνη αλλά και την πολύτιμη καθοδήγηση και γνώση που μας προσέφερε από την πρώτη στιγμή μέχρι και την ημέρα ολοκλήρωσης της εργασίας.

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η σκολίωση είναι η τρισδιάστατη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης η οποία ξεπερνά τις 10<sup>ο</sup> γωνίας Cobb. Ειδικότερα, η ιδιοπαθής σκολίωση αποτελεί ένα είδος σκολίωσης αγνώστου προελεύσεως που συνήθως εμφανίζεται έντονα στην εφηβική ηλικία. Για την αντιμετώπισή της, υπάρχει η χειρουργική, αλλά και η συντηρητική αντιμετώπιση, μέρος της οποίας είναι η χρήση ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων σκολίωσης σύμφωνα με την προσέγγιση schroth, καθώς και η σπονδυλική κινητοποίηση, οι οποίες, αποτέλεσαν το αντικείμενο μελέτης αυτής της ανασκόπησης.

**Σκοπός:** Η διερεύνηση της νεότερης αρθρογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της προσέγγισης schroth και της σπονδυλικής κινητοποίησης σε παιδιά και εφήβους με ιδιοπαθή σκολίωση.

**Μέθοδος:** Οι βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι Pubmed, PEDro, Science Direct από το 2014-2024 αναφορικά με την προσέγγιση της schroth και από το 2000-2024 για την σπονδυλική κινητοποίηση. Ο ποιοτικός έλεγχος των RCTs έγινε με την κλίμακα PEDro, ενώ των άλλων ειδών άρθρων με το JBI tool.

**Αποτελέσματα:** Συνολικά, συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση 19 μελέτες. Δέκα (10) εξ αυτών αφορούσαν την προσέγγιση κατά schroth και εννιά (9) την σπονδυλική κινητοποίηση. Αντικρουόμενες ομάδες παρέμβασης αφορούσαν την χρήση ομάδων τυπικής φροντίδας σκολίωσης (παρατήρηση ή/και χρήση νάρθηκα), παρατήρησης, χρήσης της προσέγγισης Lyon, της ενδυνάμωσης κορμού, της PNF, της ψευδούς χρήσης τεχνικών κινητοποίησης. Σε γενικό φάσμα, φάνηκε πως οι 2 αυτές τεχνικές μπορούν να προσφέρουν θετικά αποτελέσματα στο συγκεκριμένο είδος πληθυσμού στην γωνία Cobb, στην αξονική στροφή κορμού (ATR), στην ποιότητα ζωής αλλά και σε δευτερογενείς παράγοντες.

**Συμπέρασμα:** Τόσο η προσέγγιση κατά schroth, όσο και οι τεχνικές σπονδυλικής κινητοποίησης, σε σύγκριση με άλλες ομάδες παρέμβασης, αλλά και γενικότερα, κρίνονται ως αποτελεσματικές σε ένα πολυπαραγοντικό σύνολο, με κύριο επίκεντρο τη μείωση της γωνίας Cobb, της αξονικής στροφής κορμού, αλλά και την άνοδο της ποιότητας ζωής. Στην προσέγγιση αναφορικά με την schroth, το ποιοτικό επίπεδο των μελετών ήταν υψηλό, όμως η ελλιπής βιβλιογραφία της σπονδυλικής κινητοποίησης δεν μας οδηγεί σε απόλυτα αξιόπιστα -

αν και ελπιδοφόρα- συμπεράσματα για την πιθανή θεραπευτική χρήση της. Προτείνεται να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες υψηλής ποιότητας που να μελετούν σε πιο μακροπρόθεσμο πλάνο τα αποτελέσματα των τεχνικών αυτών, για την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων.

**Λέξεις κλειδιά:** Adoloscet scoliosis, juvenile scoliosis, idiopathic scoliosis, Schroth, exercise, PSSE, Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises, Adoloscet scoliosis, juvenile scoliosis, idiopathic scoliosis, Manual therapy, Chiropractic techniques, Myofascial release, Spinal Mobilization, Spinal Manipulation.



## Abstract

**Introduction:** Scoliosis is the three-dimensional deformation of the spine that exceeds 10° Cobb angle. In particular, idiopathic scoliosis is a type with unknown origin that is usually appeared in adolescents. To treat it, there is the surgical and the conservative way, part of which is the use of physiotherapeutic scoliosis specific exercises (PSSE) according to the schroth approach, as well as spinal mobilization. Which were the main subject of this review study.

**Purpose:** The investigation of the latest evidence on the effectiveness of the schroth approach and spinal mobilization on juvenile idiopathic scoliosis.

**Methods:** The databases used were Pubmed, PEDro, Science direct from 2014-2024 regarding the schroth approach and from 2000-2024 for spinal mobilization. The methodological quality of the RCTs was evaluated with the PEDro scale, while the other types of articles were assessed with the JBI tool.

**Results:** A total of 19 studies were included in the review. 10 of them related to the schroth approach and 9 to spinal mobilization. The conflicting intervention groups involved the use of standard scoliosis care (observation or/and brace use), observation, use of the Lyon approach, core strengthening, PNF, sham use of mobilization techniques. In general, it appeared that these 2 techniques can offer positive results in this specific type of population in the Cobb angle, in the angle of trunk rotation (ATR), in the quality of life but also in some secondary variables.

**Conclusion:** Both the schroth approach, as well as the spinal mobilization techniques compared to other intervention groups and in general, seem to be effective in a multifactorial set with the main focus being the reduction of Cobb angle, angle of trunk rotation (ATR) and the increase of quality of life. Regarding the schroth approach, the methodological quality of studies was high, however the lack of literature on spinal mobilization doesn't leave us with reliable, yet hopeful conclusions abouts its possible therapeutic effect. It is suggested, that more high quality research ought to be conducted, which will study the effect of these techniques in a longer term period, in order extract reliable results.

**Key words:** Adoloscent scoliosis, juvenile scoliosis, idiopathic scoliosis, Schroth, exercise, PSSE, Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises, Adoloscent scoliosis, juvenile scoliosis,

idiopathic scoliosis, Manual therapy, Chiropractic techniques, Myofascial release, Spinal Mobilization, Spinal Manipulation.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|  |    |
|--|----|
| Περίληψη.....  | 7  |
| Abstract.....  | 9  |
| Συνομογραφίες.....                                     | 16 |
| Κατάλογος εικόνων.....                                 | 17 |
| Κατάλογος πινάκων .....                                | 19 |
| Κατάλογος λεζάντων .....                               | 18 |
| 1 ΣΚΟΛΙΩΣΗ .....                                       | 20 |
| 1.1 Εισαγωγή .....                                     | 20 |
| 1.2 Είδη σκολίωσης .....                               | 21 |
| 1.2.1 Συγγενής σκολίωση .....                          | 21 |
| 1.2.2 Νευρομυϊκή σκολίωση .....                        | 21 |
| 1.2.3 Εκφυλιστική σκολίωση .....                       | 22 |
| 1.2.4 Συνδρομική σκολίωση .....                        | 22 |
| 1.2.5 Λειτουργική σκολίωση .....                       | 22 |
| 1.2.6 Νεανική ιδιοπαθής σκολίωση .....                 | 22 |
| 1.2.7 Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση .....                 | 23 |
| 1.3 Αιτιολογία .....                                   | 23 |
| 1.4 Δείκτης Risser .....                               | 23 |
| 1.5 Αξιολόγηση σκολίωσης .....                         | 24 |
| 1.5.1 Γωνία Cobb και Αξονική στροφή κορμού (ATR) ..... | 24 |
| 1.5.2 Formetric .....                                  | 26 |
| 1.5.3 Moiré .....                                      | 28 |
| 1.5.4 Ταξινόμηση Lenke .....                           | 28 |
| 1.5.5 Nash & Moe .....                                 | 30 |
| 1.5.6 Κλινική εικόνα .....                             | 31 |
| 1.6 Θεραπευτικές προσεγγίσεις .....                    | 32 |
| 1.7 Schroth .....                                      | 34 |
| 1.7.1 Ιστορία .....                                    | 34 |
| 1.7.2 Ορολογία .....                                   | 35 |
| 1.7.3 Ταξινόμηση .....                                 | 36 |
| 1.7.4 Φιλοσοφία .....                                  | 38 |
| 1.8 Manual Therapy .....                               | 39 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 1.8.1   | Βασικές Πληροφορίες .....  | 39 |
| 1.8.2   | Τεχνικές .....   | 41 |
| 1.8.2.1 | Θεραπεία μέσω μάλαξης .....  | 41 |
| 1.8.2.2 | Κινητοποίηση νεύρων .....  | 41 |
| 1.8.2.3 | Παθητική διάταση .....   | 41 |
| 1.8.2.4 | Τεχνικές κινητοποίησης .....   | 42 |
| 1.9     | Σκοπός .....   | 42 |
| 2       | ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ .....  | 43 |
| 2.1     | Κριτήρια ένταξης .....   | 43 |
| 2.2     | Κριτήρια αποκλεισμού .....   | 43 |
| 2.3     | Πηγές πληροφοριών .....  | 44 |
| 2.4     | Στρατηγική Αναζήτησης .....  | 44 |
| 2.4.1   | Στρατηγική Αναζήτησης προσέγγισης schroth .....                            | 44 |
| 2.4.2   | Στρατηγική Αναζήτησης σπονδυλικής κινητοποίησης .....                      | 45 |
| 2.5     | Διαδικασία επιλογής μελετών .....  | 45 |
| 2.6     | Διαδικασία συλλογής δεδομένων .....  | 45 |
| 2.7     | Κύρια μέτρα έκβασης .....  | 46 |
| 2.7.1   | Cobb angle .....   | 46 |
| 2.7.2   | Αξονική στροφή κορμού .....  | 46 |
| 2.7.3   | Ποιότητα ζωής .....  | 46 |
| 2.8     | Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας των ερευνών .....                       | 47 |
| 2.9     | Επιλογή των μελετών .....  | 51 |
| 2.10    | Υπομελέτη πληθυσμός .....  | 54 |
| 3       | ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....   | 54 |
| 3.1     | Αποτελέσματα άρθρων με περιεχόμενο την προσέγγιση schroth .....            | 54 |
| 3.1.1   | Schroth + τυπική φροντίδα vs τυπική φροντίδα .....                         | 54 |
| 3.1.1.1 | Αντοχή εκτεινόντων ΣΣ, ποιότητα ζωής και αντίληψη δυσμορφίας .....         | 55 |
| 3.1.1.2 | Γωνία Cobb .....   | 55 |
| 3.1.1.3 | Υπολογισμός του αριθμού θεραπειών για εμφάνιση θετικού αποτελέσματος ..... | 56 |
| 3.1.1.4 | Αντίληψη αλλαγής .....   | 56 |
| 3.1.2   | Schroth vs PNF .....   | 57 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.1.2.1 | Γωνία Cobb .....   | 57 |
| 3.1.2.2 | ATR .....  | 57 |
| 3.1.2.3 | Συνολική πελματιαία πίεση .....                                  | 57 |
| 3.1.2.4 | 6 minute walking test .....                                      | 58 |
| 3.1.3   | Schroth vs ενδυνάμωση κορμού .....                               | 58 |
| 3.1.3.1 | Γωνία Cobb .....   | 58 |
| 3.1.3.2 | Υποκειμενική αισθητική παραμόρφωση κορμού .....                  | 59 |
| 3.1.3.3 | ATR .....  | 59 |
| 3.1.3.4 | Κινητικότητα ΣΣ .....  | 59 |
| 3.1.3.5 | Ποιότητα ζωής .....  | 60 |
| 3.1.3.6 | Μυϊκή δύναμη .....   | 60 |
| 3.1.4   | Schroth vs Schroth + Ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης ΣΣ ..... | 60 |
| 3.1.4.1 | Γωνία Cobb .....   | 61 |
| 3.1.4.2 | ATR .....  | 61 |
| 3.1.4.3 | Ποιότητα ζωής .....  | 61 |
| 3.1.5   | Schroth vs Lyon .....  | 61 |
| 3.1.5.1 | Γωνία Cobb .....   | 62 |
| 3.1.5.2 | ATR .....  | 62 |
| 3.1.5.3 | Ποιότητα ζωής .....  | 62 |
| 3.1.5.4 | Αισθητική παραμόρφωση κορμού .....                               | 62 |
| 3.1.6   | Schroth με ή χωρίς επίβλεψη .....                                | 62 |
| 3.1.6.1 | Γωνία Cobb .....   | 63 |
| 3.1.6.2 | ATR .....  | 63 |
| 3.1.6.3 | Ύψος κύφωσης κατά το Adams test .....                            | 63 |
| 3.1.6.4 | Ασσυμετρία λεκάνης .....   | 63 |
| 3.1.6.5 | Ποιότητα ζωής .....  | 63 |
| 3.1.7   | Schroth vs απλή παρατήρηση .....                                 | 64 |
| 3.1.7.1 | Ποιότητα ζωής .....  | 64 |
| 3.1.7.2 | Γωνία Cobb .....   | 64 |
| 3.1.7.3 | ATR .....  | 64 |
| 3.1.7.4 | Ύψος κύφωσης της ΣΣ κατά το Adams test .....                     | 64 |
| 3.1.7.5 | Οσφυαλγία .....  | 65 |
| 3.2     | Σπονδυλική κινητοποίηση .....                                    | 65 |

|         |  |    |
|---------|--|----|
| 3.2.1   | Τεχνική manipulation στην ΣΣ .....   | 65 |
| 3.2.1.1 | Γωνία Cobb .....   | 66 |
| 3.2.1.2 | Ποιότητα ζωής .....  | 67 |
| 3.2.1.3 | Πόνος .....  | 67 |
| 3.2.1.4 | Συχνότητα αφόδευσης και ίλιγγος .....  | 68 |
| 3.2.2   | Τεχνικές manipulation στην ΣΣ + υποπτέρνιο ανύψωσης + συμβουλευτική<br>στάση και τρόπος ζωής ..... | 68 |
| 3.2.2.1 | Γωνία Cobb .....   | 68 |
| 3.2.3   | Κινητοποίηση κατά Kaltenborn – Evjenth .....   | 69 |
| 3.2.3.1 | Κύφωση και Λόρδωση .....   | 69 |
| 3.2.3.2 | ATR .....  | 70 |
| 3.2.3.3 | Γωνία Cobb .....   | 70 |
| 3.2.4   | Τυπική φροντίδα vs Τυπική φροντίδα + manipulation vs Τυπική φροντίδα +<br>sham .....               | 70 |
| 3.2.4.1 | Γωνία Cobb .....   | 71 |
| 3.2.4.2 | Ποιότητα ζωής .....  | 71 |
| 3.2.5   | Μυοπεριτονιακή απελευθέρωση (MFR) .....  | 72 |
| 3.2.5.1 | Πόνος .....  | 72 |
| 3.2.5.2 | Ποιότητα ζωής .....  | 72 |
| 3.2.5.3 | Πνευμονική λειτουργία .....  | 72 |
| 3.2.5.4 | Ευκαμψία ΘΜΣΣ & ΟΜΣΣ .....   | 73 |
| 3.2.5.5 | Στάση του σώματος .....  | 73 |
| 3.2.6   | Οστεοπαθητική θεραπεία vs Ομάδα παρακολούθησης .....   | 74 |
| 3.2.6.1 | Μορφολογία και ευκαμψία κορμού .....   | 74 |
| 4       | ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....   | 75 |
| 4.1     | Συζήτηση άρθρων με περιεχόμενο την προσέγγιση schroth .....  | 76 |
| 4.1.1   | Η χρήση της τεχνικής schroth στην γωνία Cobb .....   | 76 |
| 4.1.2   | Η χρήση της τεχνικής schroth στο ATR .....   | 77 |
| 4.1.3   | Η χρήση της τεχνικής schroth στην ποιότητα ζωής .....  | 77 |
| 4.1.4   | Η χρήση της τεχνικής schroth σε άλλους παράγοντες .....  | 77 |
| 4.2     | Συζήτηση των άρθρων με περιεχόμενο την σπονδυλική κινητοποίηση .....                               | 78 |
| 4.2.1   | Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίησης στην γωνία Cobb .....  | 78 |
| 4.2.2   | Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίησης στο ATR .....  | 79 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 4.2.3 | Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίησης στην ποιότητα ζωής .....  | 79 |
| 4.2.4 | Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίηση σε άλλους παράγοντες ..... | 79 |
| 5     | ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ .....  | 80 |

## Κατάλογος με συντομογραφίες

|       |  |
|-------|--|
| ΑΜΣΣ  | Αυχενική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης              |
| Θ     | Θωρακικός (Σπόνδυλος)                          |
| ΘΜΣΣ  | Θωρακική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης              |
| ΚΙΚΓ  | Κεντρική Ιερή Κάθετη Γραμμή                    |
| Ο     | Οσφυϊκός (Σπόνδυλος)                           |
| ΟΜΣΣ  | Οσφυϊκή Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης               |
| ΣΣ    | Σπονδυλική στήλη                               |
| ΑΤΡ   | Axial Trunk Rotation                           |
| Η     | Hip  |
| Λ     | Lumbar   |
| ΛC    | Largest Curve                                  |
| Le    | Left   |
| NNT   | Number Needed to Treat                         |
| PEDro | Physiotherapy Evidence Database                |
| PNF   | Proprioceptive neuromuscular facilitation      |
| PSSE  | Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises |
| RCTs  | Randomized controlled trials                   |
| Ri    | Right  |
| S     | Shoulder                                       |
| SEAS  | Scientific exercises approach to scoliosis     |
| SOC   | Sum Of Curves                                  |
| T     | Thoracic                                       |



## Κατάλογος εικόνων

|           |   |        |
|-----------|---|--------|
| Εικόνα 1  | Απεικόνιση του δείκτη Risser  | Σελ.24 |
| Εικόνα 2  | Απεικόνιση της γωνίας Cobb.   | Σελ.25 |
| Εικόνα 3  | Η συσκευή Formetric και ο τρόπος ανάλυσης μίας ασθενούς.  | Σελ.27 |
| Εικόνα 4  | Το τρισδιάστατο αποτέλεσμα μιας ΣΣ από το Formetric.  | Σελ.27 |
| Εικόνα 5  | Στα αριστερά, φαίνεται η μέθοδος Moiré και στα δεξιά, η ακτινογραφία της ΣΣ του ίδιου ασθενούς.         | Σελ.28 |
| Εικόνα 6  | Απεικόνιση της μεθόδου Nash-Moe.  | Σελ.31 |
| Εικόνα 7  | Απεικόνιση βασικών κλινικών σημείων πιθανής υπόδειξης σκολίωσης.  | Σελ.32 |
| Εικόνα 8  | Αντιστοιχία όρων της κλινικής εικόνας ασθενή σύμφωνα με την προσέγγιση της Schroth.                     | Σελ.35 |
| Εικόνα 9  | Αντιστοιχία όρων που αφορούν την ακτινολογική απεικόνιση ασθενή, σύμφωνα με την προσέγγιση της Schroth. | Σελ.36 |
| Εικόνα 10 | Ασθενής με σκολίωση ταξινόμησης T ri H le, σύμφωνα με την μέθοδο Schroth.                               | Σελ.37 |

|           |   |        |
|-----------|---|--------|
| Εικόνα 11 | ασθενής με σκολίωση ταξινόμησης L 1e H ri KT, σύμφωνα με την μέθοδο Schroth.                                  | Σελ.38 |
| Εικόνα 12 | Απεικόνιση ασθενή να εκτελεί άσκηση βασισμένη στην προσέγγιση της Schroth.                                    | Σελ.39 |
| Εικόνα 13 | Απεικόνιση εφαρμογής τεχνικών Diversified.  | Σελ.66 |
| Εικόνα 14 | Απεικόνιση στάσης σώματος οπίσθιας όψης ασθενούς την 1 <sup>η</sup> εβδομάδα κατά την έναρξη της θεραπείας.   | Σελ.73 |
| Εικόνα 15 | Απεικόνιση στάσης σώματος πλάγιας όψης ασθενούς την 1 <sup>η</sup> εβδομάδα κατά την έναρξη της θεραπείας.    | Σελ.73 |
| Εικόνα 16 | Απεικόνιση στάσης σώματος οπίσθιας όψης ασθενούς την 6 <sup>η</sup> εβδομάδα, στο τέλος δηλαδή της θεραπείας. | Σελ.74 |
| Εικόνα 17 | Απεικόνιση στάσης σώματος πλάγιας όψης ασθενούς την 6 <sup>η</sup> εβδομάδα στο τέλος της θεραπείας.          | Σελ.74 |

## Κατάλογος πινάκων

|           |   |        |
|-----------|---|--------|
| Πίνακας 1 | Αλγόριθμοι συσχέτισης της τιμής του σκολιομέτρου και της γωνίας Cobb.   | Σελ.25 |
| Πίνακας 2 | Μέρος Α ταξινόμησης σκολιώσεων κατά Lenke.  | Σελ.29 |
| Πίνακας 3 | Μέρος Β ταξινόμησης σκολιώσεων κατά Lenke.  | Σελ.29 |
| Πίνακας 4 | Οδηγός θεραπείας και παραπομπής ασθενών με σκολίωση.  | Σελ.32 |
| Πίνακας 5 | Μεταφρασμένη έκδοση κλίμακας PEDro.   | Σελ.47 |
| Πίνακας 6 | Ανάλυση PEDro score για τα άρθρα αναφορικά με τις ειδικές φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις σκολίωσης με την προσέγγιση schroth. | Σελ.48 |
| Πίνακας 7 | Ανάλυση PEDro score για τα άρθρα αναφορικά με την σπονδυλική κινητοποίηση.  | Σελ.49 |
| Πίνακας 8 | Μεταφρασμένη έκδοση του JBI tool.   | Σελ.50 |
| Πίνακας 9 | Ανάλυση JBI tool score για τα άρθρα αναφορικά με την σπονδυλική κινητοποίηση.   | Σελ.51 |

## Κατάλογος λεζάντων

|           |   |        |
|-----------|---|--------|
| Λεζάντα 1 | Διάγραμμα ροής<br>PRISMA αναφορικά με<br>τις ειδικές<br>φυσιοθεραπευτικές<br>ασκήσεις για σκολίωση<br>με την προσέγγιση της<br>schroth. | Σελ.52 |
| Λεζάντα 2 | Διάγραμμα ροής<br>PRISMA αναφορικά με<br>την σπονδυλική<br>κινητοποίηση.  | Σελ.53 |

## 1. ΣΚΟΛΙΩΣΗ

### 1.1 Εισαγωγή

Σκολίωση ονομάζεται η τρισδιάστατη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης, η οποία εξ ορισμού ξεπερνά τις 10<sup>ο</sup> γωνίας Cobb στο μετωπιαίο επίπεδο με ταυτόχρονη στροφή των σπονδύλων στην διαγνωστική απεικόνιση (Robert et al. 2017, p.205) και μπορεί να προκαλέσει μείωση της κινητικότητας, της μυϊκής δύναμης (γύρω από την ΣΣ), της καρδιακής και αναπνευστικής λειτουργίας, καθώς και ψυχολογικά προβλήματα (Dimitrijević et al., 2022). Τα είδη της σκολίωσης χωρίζονται σε ιδιοπαθή, νευρομυϊκά, συγγενή, εκφυλιστικά, λειτουργικά, συνδρομικά αναλόγως την αιτιολογία δημιουργίας τους. Τα κυρτώματα μπορούν να διαφέρουν μεταξύ τους ως προς την θέση τους στην ΣΣ, ως προς την κατεύθυνση τους, και τέλος ως προς το μέγεθός τους, σύμφωνα με τη μέθοδο Cobb (Robert et al. 2017, p.205). Η θεραπεία της ιδιοπαθούς σκολίωσης παιδών και εφήβων μπορεί να πραγματοποιηθεί με χειρουργικές και συντηρητικές παρεμβάσεις. Στην συντηρητική παρέμβαση, ανήκει η χρήση ειδικά διαμορφωμένων κηδεμόνων, καθώς και η θεραπεία μέσω της φυσικοθεραπείας. Αναφορικά με το δεύτερο σκέλος, υπάρχουν διάφορες θεραπευτικές προσεγγίσεις που μπορεί να αφορούν τον ίδιο παράγοντα. Για παράδειγμα, στον τομέα των ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων σκολίωσης υπάρχουν διάφορες φιλοσοφίες που μπορεί να ακολουθήσει κάποιος, ενώ κάτι

αντίστοιχο παρατηρείται και στις τεχνικές κινητοποίησης. Κύριος γνώμονας της αποτελεσματικότητας των θεραπειών κρίνεται η επιρροή τους στη γωνία Cobb, στην αξονική στροφή κορμού (ATR) και στην ποιότητα ζωής, στοιχεία που αποτελούν βασικά θεμέλια σωματικών αλλά και ψυχολογικών αλλαγών στα άτομα με αυτή τη πάθηση. Για αυτό, κρίνεται σημαντικό να αναπτυχθεί η γνώση γύρω από τις φυσικοθεραπευτικές μεθόδους θεραπείας της ιδιοπαθούς σκολίωσης και ιδιαιτέρως της άσκησης μέσω της προσέγγισης της schroth, που αποτελεί μια από τις πιο πολυχρησιμοποιημένες προσεγγίσεις, αλλά και της σπονδυλικής κινητοποίησης, έτσι ώστε οι επαγγελματίες υγείας να παρέχουν θεραπείες, εξασφαλίζοντας την βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη θετική πρόοδο των ασθενών τους.

## **1.2 Είδη σκολίωσης**

### **1.2.1 Συγγενής σκολίωση**

Είναι το είδος σκολίωσης που προκαλείται λόγω αποτυχίας σπονδυλικής τμηματοποίησης ή αποτυχίας σχηματισμού των σπονδύλων ή συνδυασμού των δύο, εντός των πρώτων 6 εβδομάδων εμβρυογένεσης. Αποτελούν το 10% του συνόλου των σκολιωτικών παραμορφώσεων. Πιθανόν να οφείλεται σε γενετικούς παράγοντες, καθώς το 10-17% των ασθενών με συγγενή σκολίωση παρουσιάζει θετικό οικογενειακό ιστορικό για ιδιοπαθή σκολίωση (Mackel et al., 2018). Η αναλογία αρρένων-θηλέων είναι 1:1,4 (Robert et al. 2017, p.207).

### **1.2.2 Νευρομυϊκή σκολίωση**

Νευρομυϊκή ονομάζεται η σκολίωση, η οποία παρουσιάζεται ως σύμπτωμα πολλών νευρομυϊκών διαταραχών, όπως είναι η εγκεφαλική παράλυση, η μυϊκή ατροφία Duchenne, αταξία Friedrich κ.α. Συγκεκριμένα, πιθανότατα επηρεάζονται οι άνω και κάτω κινητικοί νευρώνες, προκαλώντας διαταραχές στους σταθεροποιητικούς μύες της ΣΣ. Σε σύγκριση με την ιδιοπαθή σκολίωση, παρουσιάζει πιο ραγδαία εξέλιξη και ασθενείς με νευρομυϊκή σκολίωση υποβάλλονται σε χειρουργική θεραπεία συχνότερα από ασθενείς με οποιοδήποτε άλλο είδος σκολίωσης (Blevins et al., 2018).

### **1.2.3 Εκφυλιστική σκολίωση**

Η εκφυλιστική σκολίωση προσβάλλει κυρίως άτομα τρίτης ηλικίας. Αν και η αιτιολογία της είναι ασαφής, γνωρίζουμε πως δημιουργείται αργότερα στη ζωή και σχετίζεται με προοδευτική και ασύμμετρη εκφύλιση των δίσκων, αρθρώσεων και άλλων δομικών στοιχείων της ΣΣ, με αποτέλεσμα την συμπίεση των νευρικών στοιχείων. Αντιμετωπίζεται χειρουργικά ή συντηρητικά (Kotwal et al. 2011).

### **1.2.4 Συνδρομική σκολίωση**

Συνδρομική ονομάζεται η σκολίωση η οποία αναπτύσσεται ως μέρος ενός συνδρόμου. Μπορεί να δημιουργείται λόγω διαταραχών του συνδετικού ιστού ή λόγω γενετικών διαταραχών (Subramaniam & Venkatesan, 2023). Κάποιες από τις πιο συχνές παθήσεις που σχετίζονται και δημιουργούν συνδρομική σκολίωση είναι: το σύνδρομο Down, Marfan, Rett, η νευροϊνωματίωση και η αταξία του Friedrich (Levy et al. 2015).

### **1.2.5 Λειτουργική σκολίωση**

Η λειτουργική σκολίωση μπορεί να ονομαστεί και ως «μη δομική» (Gera & Malik, 2022), καθώς η αρχιτεκτονική των σπονδύλων παραμένει αναλλοίωτη και οι καμπύλες της ΣΣ που δημιουργούνται είναι αναστρέψιμες (Kotzailias et al., 2011, p.61). Δημιουργείται ως αποτέλεσμα άλλων παραγόντων, όπως είναι η ασυμφονία μήκους ποδιών (Sheha et al., 2018). Μόλις αντιμετωπιστεί η αιτία πρόκλησης, η ΣΣ αποκαθίσταται (Kotzailias et al., 2011, p.61).

### **1.2.6 Νεανική ιδιοπαθής σκολίωση**

Η νεανική ή παιδική ιδιοπαθής σκολίωση εκδηλώνεται σε ηλικία 4-10 ετών (Miller & Thompson 2016, p.317) με πιο συνήθη την ηλικία των 6 ετών (Robert et al. 2017, p.206). Το πιο συχνό κύρτωμα εμφανίζεται στην ΘΜΣΣ με το κυρτό μέρος να βρίσκεται δεξιά και εκδηλώνεται και στα δύο φύλα, με την ίδια συχνότητα (Robert et al. 2017, p.206). Τα νεανικά

κυρτώματα πρέπει να αντιμετωπίζονται άμεσα, μπορούν να οδηγήσουν σε σοβαρές παραμορφώσεις, καθώς έχουν πιο υψηλό ρυθμό επιδείνωσης και αντιμετωπίζονται πιο συχνά χειρουργικά, σε σχέση με την εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση (Miller & Thompson 2016, p.317). Συγκεκριμένα, τα κυρτώματα με γωνία Cobb άνω των 30° έχουν πρόγνωση για χειρουργείο 100%, ενώ τα κυρτώματα από 21°-30° έχουν πιθανότητα 75% για περαιτέρω εξέλιξη (Robert et al. 2017, p.206).

### **1.2.7 Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση**

Η εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση εκδηλώνεται σε ηλικίες 10-18 ετών. Αποτελεί την συχνότερη μορφή παιδιατρικής σκολίωσης (Menger & Sin, 2023), αντιστοιχώντας στο 80% όλων των περιπτώσεων ιδιοπαθούς σκολίωσης (Robert et al. 2017, p.206). Ο επιπολασμός της ιδιοπαθούς σκολίωσης είναι περίπου 2-3%. Η συχνότητα προσβολής μεταξύ των δύο φύλων εξαρτάται από το μέγεθος του κυρτώματος, με αύξηση στην προσβολή των θηλέων, όσο αυξάνεται το μέγεθος του κυρτώματος. Συγκεκριμένα: για κυρτώματα περίπου 10°, η αναλογία θηλέων-αρρένων είναι 1:1. Για κυρτώματα 10°-20°, η αναλογία αυξάνεται σε 5:1. Για κυρτώματα άνω των 30°, η αναλογία αυξάνεται σε 10:1 (Robert et al. 2017, p.206).

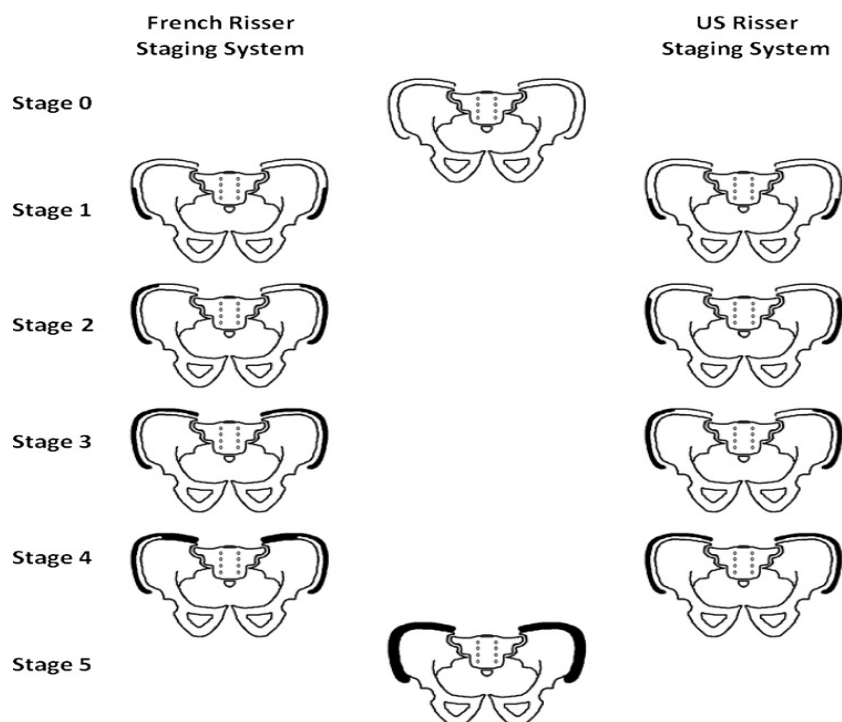
### **1.3 Αιτιολογία**

Η ιδιοπαθής σκολίωση υποδηλώνει πως η αιτία πρόκλησής της είναι άγνωστη ή δεν σχετίζεται με κάποια συγκεκριμένη συνδρομική, συγγενή ή νευρομυϊκή πάθηση, που θα μπορούσαν να υποδηλώσουν άλλη μορφή σκολίωσης. Πιθανόν να σχετίζεται με κάποιες ορμονικές αιτίες, ασύμμετρη ανάπτυξη, μυϊκή ανισορροπία ή και γενετικούς παράγοντες, καθώς το 30% των περιπτώσεων εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης έχουν κάποιο μέλος οικογένειας με σκολίωση (Menger & Sin, 2023).

### **1.4 Δείκτης Risser:**

Η κλίμακα αυτή δημιουργήθηκε από τον Joseph C. Risser το 1958, με σκοπό την αξιολόγηση της κατάστασης της οστικής σπονδυλικής ανάπτυξης και την πρόβλεψη της προόδου της κυρτότητας της σκολίωσης σε παιδιά που μεγαλώνουν (Manring & Calhoun, 2010). Ο

συγκεκριμένος δείκτης είναι εξαβάθμιος και κλιμακώνεται ως εξής: Στάδιο 0: Δεν υπάρχουν σημάδια οστεοποίησης της λαγόνιας απόφυσης, Στάδιο 1: Η απόφυση έχει αρχίσει να σχηματίζεται και καλύπτει μέχρι και το 25% της λαγόνιας ακρολοφίας, Στάδιο 2: Η οστεοποίηση επεκτείνεται στο δεύτερο τεταρτημόριο (25-50%), Στάδιο 3: Η οστεοποίηση επεκτείνεται στο τρίτο τεταρτημόριο (50-75%), Στάδιο 4: Η οστεοποίηση επεκτείνεται στο τέταρτο τεταρτημόριο (>75%), Στάδιο 5: Συνοστέωση λαγόνιας απόφυσης και ακρολοφίας, τέλος οστικής ανάπτυξης (Yang et al., 2014)



Εικόνα 1. Απεικόνιση του δείκτη Risser τροποποιημένο από Hacquebord et Leopold, 2012

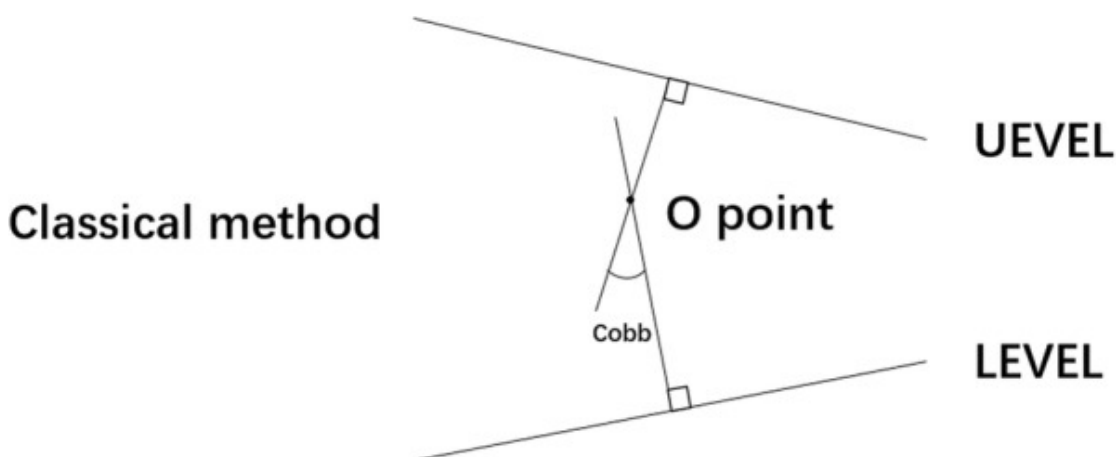
## 1.5 Αξιολόγηση σκολίωσης

### 1.5.1 Γωνία Cobb και Αξονική στροφή κορμού (ATR)

Η αξιολόγηση ενός τέτοιου ασθενή μπορεί να γίνει με διάφορες μεθόδους. Αρχικά, υπάρχει η γωνία Cobb, όπως ονομάζεται η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του μεγέθους του κυρτώματος της ΣΣ (γωνία Cobb) σε ασθενή με σκολίωση και αποτελεί σημαντικό δείκτη αξιολόγησης της νόσου. Η κλασική μέθοδος μέτρησης της γωνίας Cobb ξεκινάει από τον εντοπισμό των ακραίων σπονδύλων, κεφαλικό και ουραίο, με τις μεγαλύτερες



κλίσεις, με την βοήθεια μιας ακτινογραφίας. Στη συνέχεια, χαράσσεται μια γραμμή από την άνω επιφάνεια του κεφαλικού που κλίνει μέγιστα προς το κοίλο του κυρτώματος, και από την κάτω επιφάνεια του ουραίου που κλίνει μέγιστα προς το κυρτό. Η γωνία που σχηματίζεται από την διασταύρωση των γραμμών κάθετα προς τις γραμμές των ακραίων σπονδύλων ονομάζεται γωνία Cobb (Εικόνα 2) (Wang et al., 2018).



Εικόνα 2. Γωνία Cobb. Τροποποιημένο από Wang et al., (2018)

Εν συνεχεία, υπάρχει η δοκιμασία κάμψης κορμού (Adam's Test), κατά τη διάρκεια της οποίας εφαρμόζεται το σκολιόμετρο, προκειμένου να μετρηθεί η αξονική στροφή του κορμού (ATR). Αν η ένδειξη του σκολιομέτρου είναι άνω των 10 μοιρών, το παιδί είναι απαραίτητο να προβεί σε ακτινολογικό έλεγχο για τον υπολογισμό της γωνίας Cobb, αν η ένδειξη είναι 5-9 μοίρες, κρίνεται απαραίτητος ο εξάμηνος επανέλεγχος, ενώ κάτω των 5 μοιρών, το αποτέλεσμα κρίνεται ανεπαρκές και ίσως να μην χρειαστεί καν παρακολούθηση (Horne et al., 2014). Σημαντικό κρίνεται να προστεθεί πως υπάρχουν και αλγόριθμοι συσχέτισης της ένδειξης του σκολιομέτρου και της γωνίας Cobb, όπως παρουσιάζεται στον Πίνακα 1

Πίνακας 1. Αλγόριθμοι συσχέτισης της τιμής του σκολιομέτρου και της γωνίας Cobb, Τροποποιημένο από Ma et al., 2017

| Έρευνα | Παράμετρος | Αλγόριθμος | Τιμή συσχέτισης (r) |
|--------|------------|------------|---------------------|
|        |            |            |                     |

|                                  |        |                                   |       |
|----------------------------------|--------|-----------------------------------|-------|
| Korovessis et<br>Stamatakis 1996 | TI     | $TC = 1.62 TI + 6.30$             | 0.414 |
|                                  | LI     | $LC = 1.58 LI + 7.36$             | 0.649 |
| Sapkas et al.,<br>2003           | TI     | $TC = 20.461 + 0.13 TI^2$         | 0.685 |
|                                  | LI, H  | $LC = 70.46 - 0.639 H + 5.707 LI$ | 0.215 |
| Coelho et al.,<br>2013           | ATR    | $C = -6.3 + 2.7 ATR$              | 0.7   |
| Ma et al., 2017                  | TI, LI | $TC = 2.6 TI - 1.4 LI$            | 0.931 |
|                                  | TI, LI | $LC = -1.5 TI + 2.0 LI$           | 0.874 |

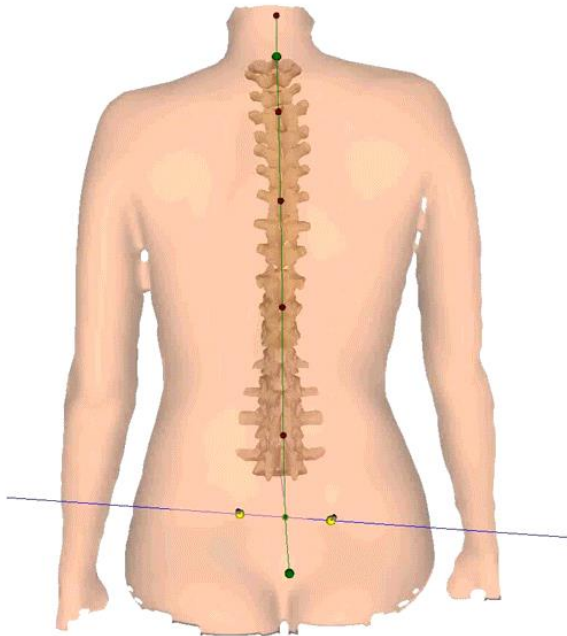
TC= Προβλεπόμενη θωρακική γωνία Cobb, LC= Προβλεπόμενη οσφυϊκή γωνία Cobb, TI= Κορυφαία τιμή σκολιόμετρου θωρακικής μοίρας, LI= Κορυφαία τιμή σκολιόμετρου οσφυϊκής μοίρας, H= σωματικό ύψος, C= γωνία Cobb, ATR= αξονική στροφή κορμού.

### 1.5.2 Formetric

Σε ανήλικα άτομα, λόγω του ότι είναι έντονη η προσπάθεια αποφυγής χρήσης ιονίζουσας ακτινοβολίας (ακτινογραφία), έχει δημιουργηθεί η μέθοδος "Diers Formetric II 4D Optoelectronic" (εικόνα 3). Ουσιαστικά, αποτελεί μια τεχνική 3D/4D απεικόνισης της σπονδυλικής στήλης (εικόνα 4) με ασφάλεια και υψηλή ακρίβεια (Karpiel et al., 2021).



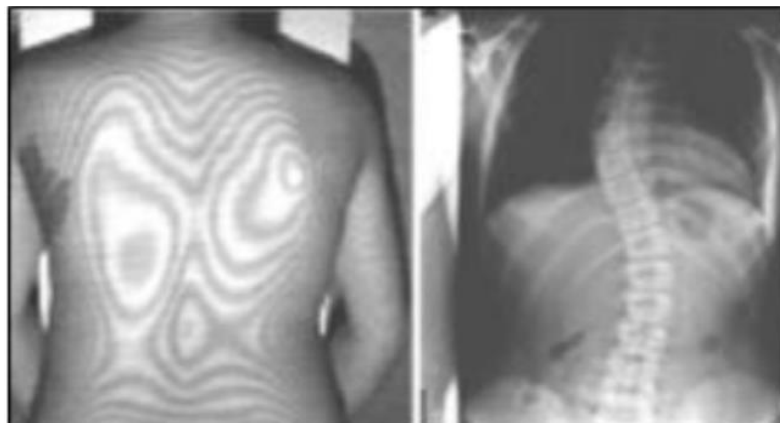
Εικόνα 3. Η συσκευή Formetric και ο τρόπος ανάλυσης μίας ασθενούς



Εικόνα 4. Το τρισδιάστατο αποτέλεσμα μιας ΣΣ από το Formetric

### 1.5.3 Moiré

Ακόμη, υπάρχει η τεχνική “Moiré”, που αποτελεί μέθοδο φωτο-τοπογραφίας, με την οποία μελετάμε την ανακατασκευή σχημάτων, θέσεων, καθώς και την μέτρηση χωρικών αντικειμένων με βάση ειδικές φωτογραφικές εικόνες (φωτογράμματα), μια μέθοδος που όμως δεν προτείνεται ως πρώτη και βασική επιλογή αξιολόγησης της σκολίωσης σε σχέση με τις προηγούμενες μεθόδους (Daruwalla et al., 1985).



Εικόνα 5. Στα αριστερά φαίνεται η μέθοδος Moiré και στα δεξιά η ακτινογραφία της ΣΣ του ίδιου ασθενή (Bogdán., 2018)

### 1.5.4 Ταξινόμηση Lenke:

Ο Lenke αποφάσισε να δημιουργήσει μία νέα ταξινόμηση για τους σχηματισμούς σκολιώσεων που χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα (Lenke et al., 2001). Η ταξινόμηση βρίσκεται στους Πίνακες 1 και 2. Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί τους αριθμούς 1-6 για τον τύπο καμπύλης με οβελιαίο θωρακικό ατροποποίητή (-, N, ή +) και έναν οσφυϊκό τροποποιητή (A, B, C). Δομικές καμπύλες θεωρούνται όσες ξεπερνούν τις  $25^{\circ}$  σε ακτινολογικό έλεγχο υπό κάμψη της ΣΣ ή περισσότερες από  $20^{\circ}$  κύφωσης. Οι θωρακικές καμπύλες βρίσκονται από τον Θ2 σπόνδυλο έως τον μεσοσπονδύλιο δίσκο Θ11/Θ12, οι θωρακοοσφυϊκές μεταξύ Θ12-01 και οι οσφυϊκές από τον μεσοσπονδύλιο δίσκο Ο1/02 μέχρι τον Ο4. (Slattery et Verma 2018).

Πίνακας 2. Μέρος Α ταξινόμησης σκολιώσεων κατά Lenke, τροποποιημένο από Slattery et Verma 2018

| Τύπος | Καμπύλη                                      | Εγγύς<br>Θωρακική | Κύρια<br>Θωρακική | Θωρακοσφυϊκή<br>/ Οσφυϊκή |
|-------|--|-------------------|-------------------|---------------------------|
| 1     | Κύρια Θωρακική                               | Μη δομική         | Δομική*           | Μη δομική                 |
| 2     | Διπλή Θωρακική                               | δομική            | Δομική*           | Μη δομική                 |
| 3     | 2 κύριες                                     | Μη δομική         | Δομική*           | δομική                    |
| 4     | 3 κύριες                                     | δομική            | Δομική*           | δομική                    |
| 5     | Θωρακοσφυϊκή/<br>Οσφυϊκή                     | Μη δομική         | Μη δομική         | Δομική*                   |
| 6     | Θωρακοσφυϊκή<br>/ Οσφυϊκή- κύρια<br>θωρακική | Μη δομική         | δομική            | Δομική*                   |

\*Κύρια καμπύλη

Πίνακας 3. Μέρος Β ταξινόμησης σκολιώσεων κατά Lenke, τροποποιημένο από Slattery et Verma 2018

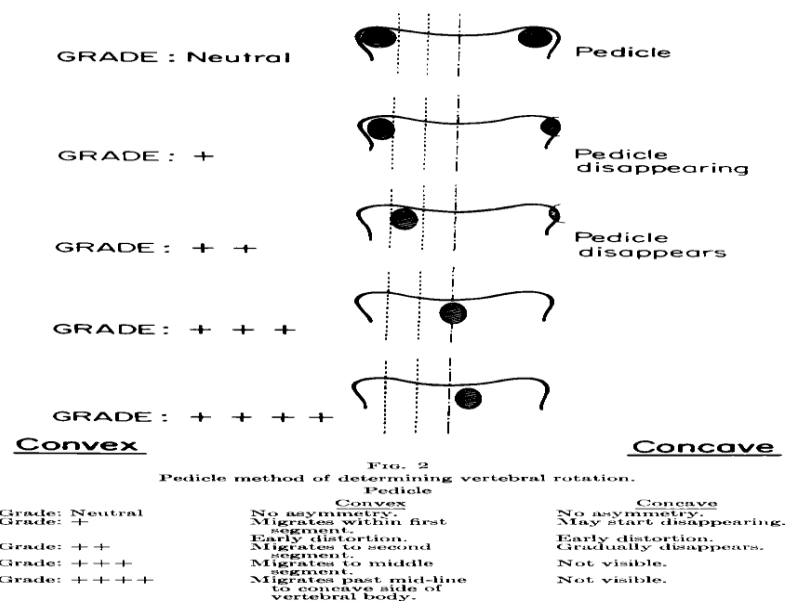
|                                   | Τροποποιητές                |                          |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Τροποποιητής οσφυϊκής<br>καμπύλης | ΚΙΚΓ* έως οσφυϊκή<br>κορυφή | Οβελιαίο Θωρακικό προφίλ |

|   |  |  |
|---|--|--|
| A | ΚΙΚΓ περνάει ανάμεσα από τους σπονδυλικούς μίσχους | -<br>(Κάτω από το φυσιολογικό)<br><10° |
| B | ΚΙΚΓ αγγίζει τους σπονδύλους σε καμπυλότητα        | N<br>(κανονικό) 10-40°                 |
| C | ΚΙΚΓ ακριβώς στη μέση                              | +<br>(παραπάνω από το κανονικό) >40°   |

ΚΙΚΓ= Κεντρική Ιερή Κάθετη Γραμμή

### 1.5.5 Nash & Moe

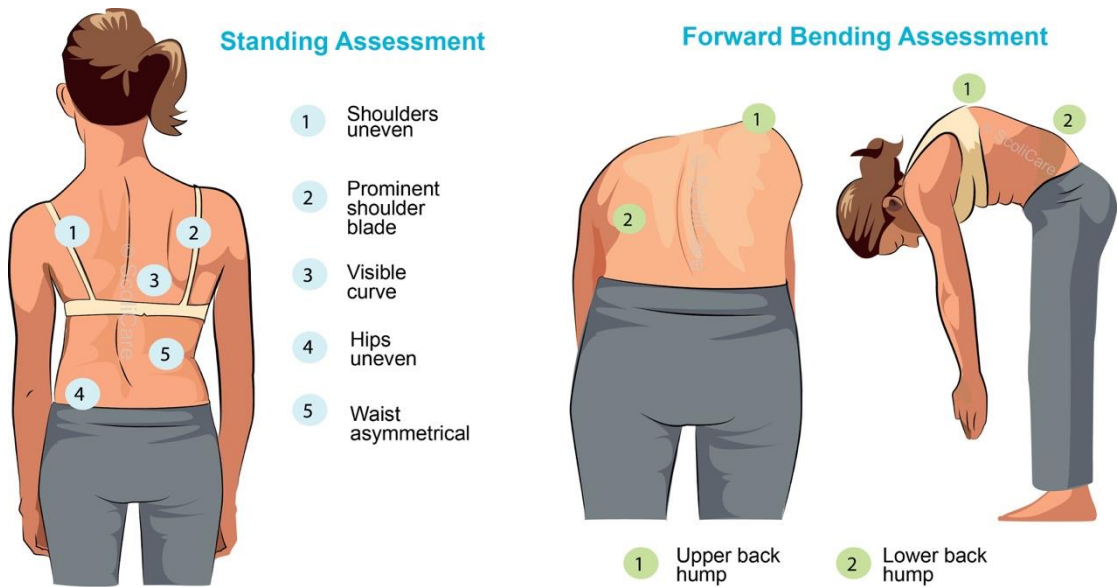
Η Nash & Moe είναι μια από τις μεθόδους υπολογισμού στην στροφή των σπονδύλων της ΣΣ με βάση την θέση του πετάλου. Αρχικά, γίνεται μια οπισθοπρόσθια ή προσθοπίσθια ακτινογραφία (Dreger 1984). Τα σπονδυλικά σώματα ύστερα χωρίζονται σε 6 ίσα μέρη, δημιουργώντας 6 ζώνες. Ύστερα, παρατηρείται η θέση του πετάλου μέσα στο σπονδυλικό σώμα και, αναλόγως την ζώνη στην οποία βρίσκεται, βαθμολογούμε από 0 έως και 4+ το μέγεθος της στροφής του σπονδύλου (Nash & Moe 1969). Ένα από τα κυριότερα πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής είναι πως η ορατότητα του επιλεγμένου ανατομικού οροσήμου είναι μεγαλύτερη σε μεγαλύτερο εύρος γωνιών, καθώς και οι σκιές των πετάλων μπορούν να παρατηρηθούν και μετά από επέμβαση, γεγονός που καθιστά αυτήν την τεχνική εφαρμόσιμη και για μετεγχειρητικό έλεγχο (Lam et al. 2008).



Εικόνα 6. Μέθοδος Nash-Moe. Τροποποιημένο από Nash & Moe (1969)

### 1.5.6 Κλινική εικόνα:

Κατά την επισκόπηση του ασθενή, παρατηρούνται κάποια σημεία που μπορεί να μας δείχνουν πως υπάρχει πιθανότητα σκολίωσης. Πιο συγκεκριμένα, οι ασθενείς μπορεί να παρουσιάσουν υψομετρική ασυμμετρία των δύο ώμων (Amir et al., 2016), οσφυϊκή ασυμμετρία (Gardner et al., 2017), εμφάνιση πτερυγοειδούς ωμοπλάτης (Han et al., 2023) καθώς και πρόσθια προβολή των πλευρών στο κοίλο σημείο της παραμορφωμένης σπονδυλικής στήλης (Stokes et al., 1989). Επίσης, πέραν από την οπτική παράμετρο, μερικά άτομα εμφανίζουν και συνοδές παθήσεις. Αρχικά, μπορεί να εμφανίσουν περιοριστικού τύπου πνευμονοπάθεια, η οποία πηγάζει από τον ελαττωμένο όγκο των πνευμόνων και την μειωμένη απόδοση των αναπνευστικών μυών (Qiabi et al., 2015). Ακόμη, συχνό φαινόμενο είναι η εμφάνιση οσφυαλγίας, καθώς επιδημιολογικά φάνηκε πως τα παιδιά με σκολίωση έχουν διπλάσιες πιθανότητες εμφάνισης αυτού του πόνου, σε σχέση με άτομα με μη παραμορφωμένη σπονδυλική στήλη. (Sato et al., 2011)



Εικόνα 7. Απεικόνιση βασικών κλινικών σημείων πιθανής υπόδειξης σκολίωσης (

<https://melbournescoliosisclinic.com.au/summer-screening/>

## 1.6 Θεραπευτικές προσεγγίσεις

Αρχικά, η σκολίωση μπορεί να αντιμετωπιστεί τόσο χειρουργικά, όσο και συντηρητικά. Το αν το παιδί θα χρειαστεί χειρουργείο αποτελεί απόφαση του εκάστοτε ιατρού, όμως βιβλιογραφικά έχει δημιουργηθεί ένας απλουστευμένος πίνακας λήψης αποφάσεων (Reamy et al., 2001) (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Οδηγός θεραπείας και παραπομπής ασθενών με σκολίωση. Τροποποιημένο από Reamy et al., (2001)

| Κυρτότητα***<br>(μοίρες) | Δείκτης Risser | Ακτινογραφία/<br>παραπομπή σε<br>ειδικό ορθοπεδικό | θεραπεία |
|--------------------------|----------------|--|----------|
| 10-19                    | 0-1            | Κάθε 6 μήνες/όχι                                   | επίβλεψη |
| 10-19                    | 2-4            | Κάθε 6 μήνες/όχι                                   | επίβλεψη |



|       |     |                  |                                    |
|-------|-----|------------------|------------------------------------|
| 20-29 | 0-1 | Κάθε 6 μήνες/ναι | Κηδεμόνας μετά τις 25 <sup>ο</sup> |
| 20-29 | 2-4 | Κάθε 6 μήνες/ναι | Κηδεμόνας ή επίβλεψη*              |
| 29-40 | 0-1 | παραπομπή        | κηδεμόνας                          |
| 29-40 | 2-4 | παραπομπή        | κηδεμόνας                          |
| >40   | 0-4 | παραπομπή        | Χειρουργείο**                      |

\*Αν ο ασθενής έχει δείκτη Risser 4, πιθανότατα να χρειαστεί μόνο επίβλεψη.

\*\* Αν ο ασθενής έχει δείκτη Risser 4, το χειρουργείο μπορεί να καθυστερήσει.

\*\*\* Μετρημένη με γωνία Cobb.

Η συντηρητική αντιμετώπιση περιλαμβάνει την χρήση ειδικών νάρθκων σε συνδυασμό με φυσικοθεραπεία. Η φυσικοθεραπεία μπορεί να περιλαμβάνει την χρήση της άσκησης και των τεχνικών κινητοποίησης. Σχετικά με το πρώτο, υπάρχουν διάφοροι τύποι όπως οι Chêneau, Boston, Milwaukee και πολλοί ακόμα (Zaina et al., 2014). Στο κομμάτι της μεθοδολογίας εκγύμνασης, υπάρχει η ιδεολογία της αμφίπλευρης άσκησης ή διάφορες παραλλαγές της (για παράδειγμα Pilates), όμως υπάρχουν και 7 βασικές σχολές αντιμετώπισης της σκολίωσης :1) Lyon, που δημιουργήθηκε στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα στη Γαλλία και κάνει χρήση του νάρθηκα Lyon σε συνδυασμό με ειδικές φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις για τη σκολίωση (PSSE), 2) Schroth, που δημιουργήθηκε στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα στη Γερμανία και αποτελεί αντικείμενο μελέτης της παρούσας εργασίας, 3) SEAS, που δημιουργήθηκε γύρω στο 1960 στην Ιταλία με κύρια πηγή έμπνευσης την μέθοδο Lyon 4) Barcelona, που δημιουργήθηκε το 1968 στην Ισπανία βασιζόμενο στην προσέγγιση Schroth 5) Dobomed, που δημιουργήθηκε το 1979 στη Πολωνία και χρησιμοποιεί μια βιοδυναμική τρισδιάστατη αυτοδιόρθωση με

συνδυασμό νάρθηκα 6) Side shift, που δημιουργήθηκε το 1984 στο Ηνωμένο Βασίλειο συμφωνώντας με κάποιες βασικές αρχές της Schroth 7) FITS, που δημιουργήθηκε το 2004 στη Πολωνία (Berdishevsky et al., 2016). Εν συνεχεία, όπως αναφέρθηκε, μέρος της φαρέτρας μεθόδων θεραπείας της σκολίωσης αποτελούν και οι τεχνικές κινητοποίησης. Αυτές μπορούν να αφορούν τις τεχνικές κινητοποίησης μαλακών μορίων που εκτελούνται είτε δια χειρός, είτε με την βοήθεια ειδικών εργαλείων (Instrument Assisted Soft Tissue Mobilization) καθώς και τις τεχνικές κινητοποίησης αρθρώσεων στις οποίες υπάρχουν διάφορα είδη φιλοσοφιών/σχολών. Μερικά εξ αυτών είναι: 1) Kaltenborn- Evjenth concept, που αποτελεί ένα νορβηγικό σύστημα αξιολόγησης και θεραπείας της αρθροκινηματικής και ξεκίνησε τη δεκαετία του 1950 από τους Freddy Kaltenborn- Olaf Evjenth (Hantal 2018) 2) Mulligan concept, που είναι μια τεχνική που ξεκίνησε να τη διδάσκει το 1983 ο Νεοζηλανδός Brian Mulligan. Ο Mulligan, βασισμένος στις ήδη υπάρχουσες φιλοσοφίες τεχνικών κινητοποίησης, πρόσθεσε την ταυτόχρονη κίνηση σε αυτές, δημιουργώντας την δική του τεχνική (Mulligan manual therapy concept, n.d.), 3) Maitland Concept, που αποτελεί μια τεχνική που έφτιαξε ο Αυστραλιανός Geoff Maitland και ξεκίνησε να διδάσκει περίπου τις δεκαετίες του 1965-1980. Ο Maitland το 1974 αποτέλεσε συνιδρυτή της διεθνούς ομοσπονδίας της χειροθεραπείας (International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists, IFOMT) (International Maitland Teachers Association, n.d.)

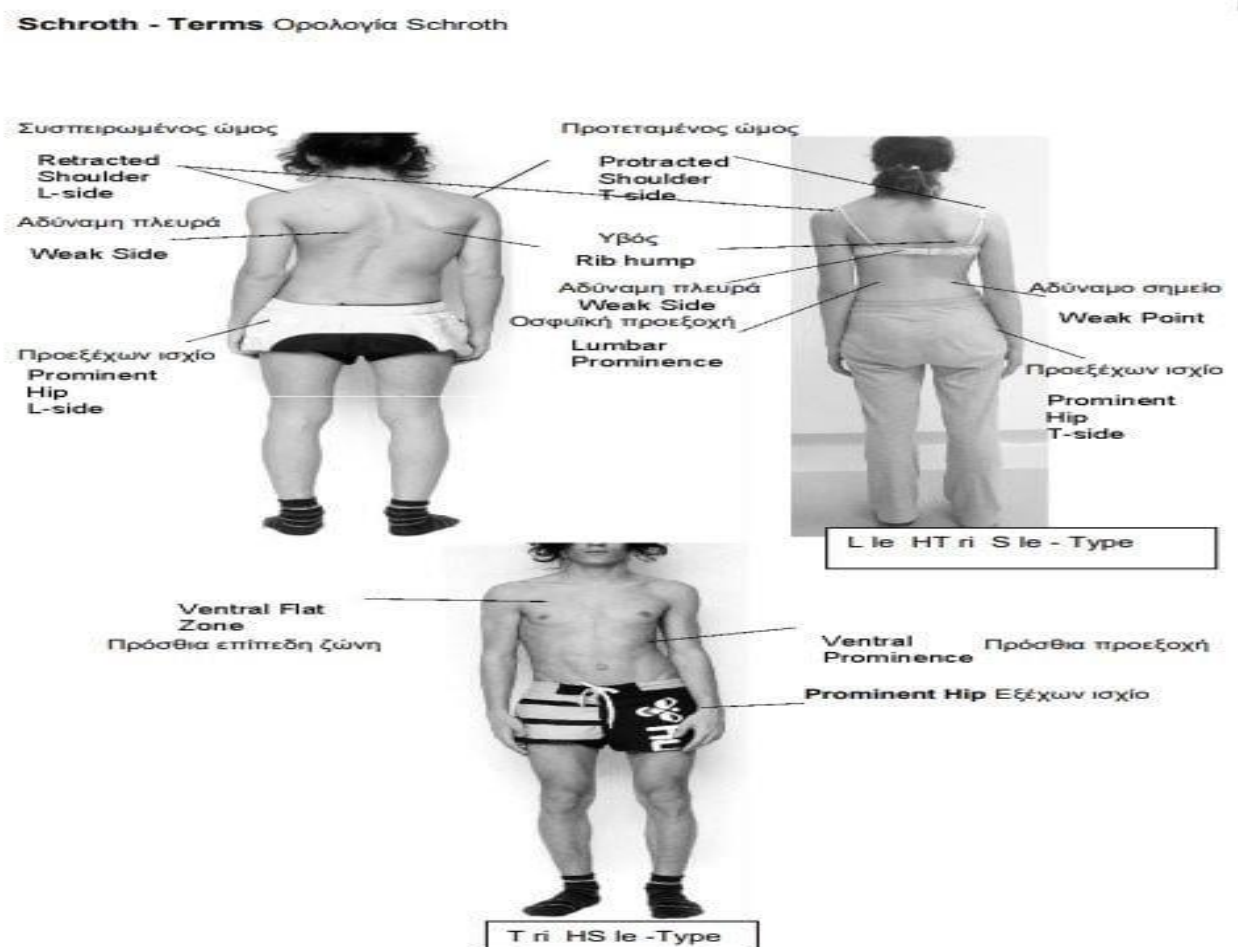
## **1.7 Schroth**

### **1.7.1 Ιστορία**

Η Schroth, όπως προαναφέρθηκε, ανήκει σε μία εκ των επτά διάσημων σχολών θεραπευτικής προσέγγισης της σκολίωσης. Δημιουργήθηκε το 1921 από την Katharina Schroth(1894-1985) η οποία γεννήθηκε με σκολίωση και από τα 16 της φορούσε νάρθηκα για την αντιμετώπιση της πάθησής της. Εμπνευσμένη από ένα μπαλόκι, στάθηκε σε έναν καθρέφτη και προσπάθησε με υπερδιόρθωση να μιμηθεί από την αντίθετη πλευρά την κυρτότητα της ΣΣ της. Με αυτό τον τρόπο, αναγνώρισε πως ο έλεγχος της στάσης σώματος μπορεί να επιτευχθεί, μόνο αλλάζοντας την αντίληψη στάσης σώματος του ατόμου. Εν συνεχεία, με την στήριξη της κόρης της Christa μετακόμισαν στη δυτική Γερμανία με το τέλος του Β' παγκοσμίου πολέμου, για να ανοίξουν τη “Katarina Schroth Klinik”, στην οποία όσο περνούσε ο καιρός, συνεχώς βελτίωναν αυτή τη νέα αντίληψη μεθόδου μέχρι να φτάσει στην σημερινή εκδοχή (Weiss, 2011).

## 1.7.2 Ορολογία

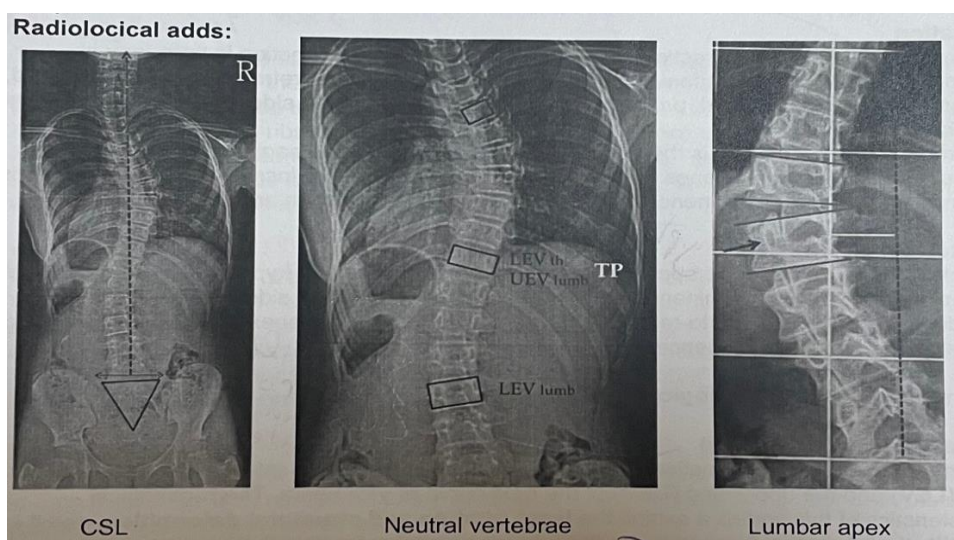
Για την κατανόηση της τεχνικής αυτής και την άρτια χρήση της, είναι απαραίτητη η γνώση κάποιων βασικών ορισμών που χρησιμοποιεί. Κάποιες από αυτές που συναντάμε συχνά είναι τα γράμματα H,T,L,S,ri,le,KT, που αποτελούν όρους ταξινόμησης ασθενών και θα αναλυθούν στην ενότητα 1.7.3. Ακόμη, αναφορικά με την κλινική εικόνα του ασθενούς, κάποιες από τις πιο συχνές λέξεις είναι: α) το προεξέχων ισχίο – prominent hip (Το ισχίο της πλευράς που κάνει προσαγωγή), β) το αδύνατο σημείο – weak point (βρίσκεται στην ΘΜΣΣ της πλευράς με το κοίλο στην ΟΜΣΣ), γ) η αδύνατη πλευρά – weak side (απέναντι από το rib hump), δ) η προεξέχουσα οσφύς – lumbar prominence (προεξοχή από το κυρτό της ΟΜΣΣ), ε) η πρόσθια προβολή των πλευρών – rib hump (πλευρική προεξοχή στη ράχη λόγω στροφής της ΘΜΣΣ), στ) ο ανασυρμένος ώμος - retracted shoulder (Από τη μεριά του weak side).



Εικόνα 8. Αντιστοιχία όρων της κλινικής εικόνας ασθενή σύμφωνα με την προσέγγιση της Schroth

Αντιστοίχως, υπάρχουν 3 ορισμοί που αφορούν την θεραπεία που είναι : α) η αντίστροφη κάμψη – counter flexion (διόρθωση μετωπιαίου επιπέδου για πλάγια κάμψη, πλευρική απόκλιση), β) η

διόρθωση στροφής – derotation ( διόρθωση εγκάρσιου επιπέδου), γ) οβελιαία διόρθωση – sagittal correction (διόρθωση κύφωσης). Τέλος, υπάρχουν και όροι για την περιγραφή του ακτινολογικού ελέγχου. Κάποιοι εξ αυτών είναι : α) ο ουδέτερος σπόνδυλος – neutral vertebra (ο κατώτερος και ο ανώτερος σπόνδυλος της σπονδυλικής κυρτότητας. Είναι ο πιο κεκλιμένος σπόνδυλος, με την μικρότερη στροφή και τις λιγότερες δομικές παραμορφώσεις), β) κεντρική ιερή γραμμή/ σημείο μετάβασης – central sacral line/ transitional point [ για την σταθερότητα του κορμού είναι σημαντική η θέση του ουδέτερου σπονδύλου μεταξύ της θωρακικής και οσφυϊκής κυρτότητας (σημείο μετάβασης) και η σχέση του με την κεντρική ιερή γραμμή ) γ) κορυφαίος σπόνδυλος – apical vertebra (Ο σπόνδυλος βρίσκεται στην κορυφή της σπονδυλικής κυρτότητας και παρουσιάζει την μεγαλύτερη γωνία πλευρικής απόκλισης και στροφής καθώς και τις περισσότερες δομικές αλλαγές) δ) Κύρια και δευτερεύουσα κυρτότητα – Major and secondary curve (Η κύρια καμπύλη έχει τις περισσότερες δομικές αλλαγές, άρα και τη λιγότερη ευλυγισία σε σχέση με την άλλη που είναι η δευτερεύουσα).

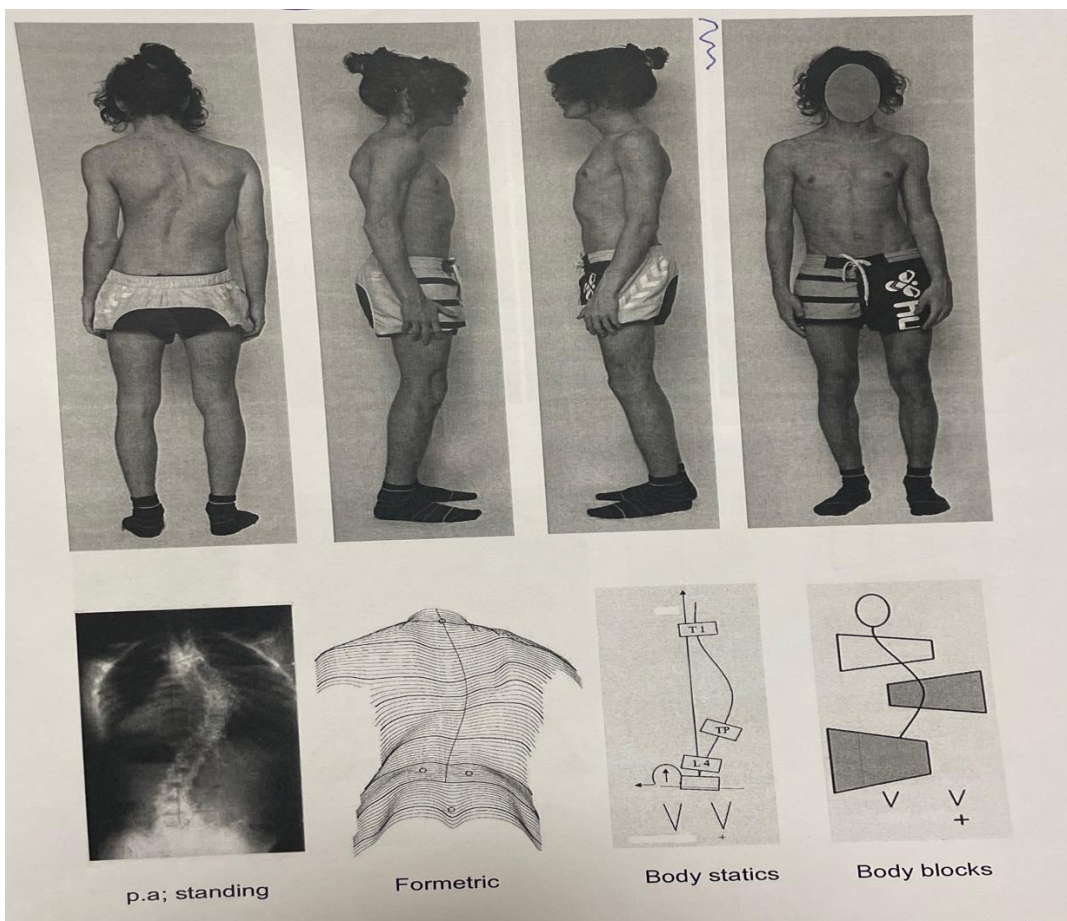


Εικόνα 9. Αντιστοιχία όρων που αφορούν την ακτινολογική απεικόνιση ασθενή σύμφωνα με την προσέγγιση της Schroth

### 1.7.3 Ταξινόμηση

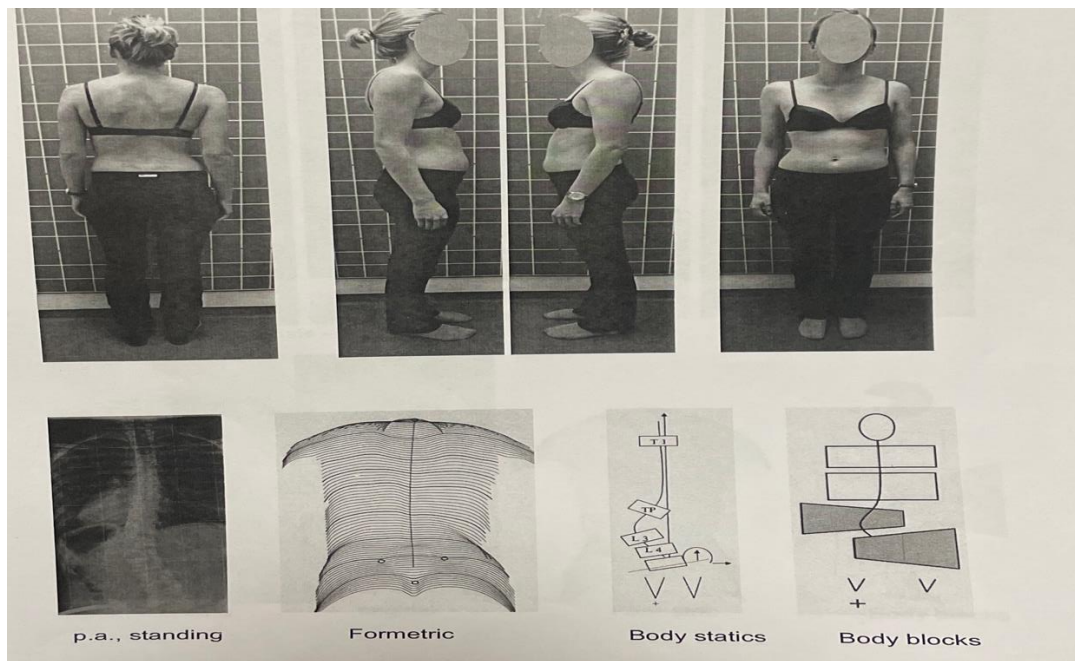
Η συγκεκριμένη μεθοδολογία ταξινομεί τους ασθενείς με ένα συγκεκριμένο πλάνο. Καταρχάς, εξετάζει το ανατομικό block, όπως το ονομάζουν, όπου παρατηρείται η σκολίωση. Έτσι, το γράμμα H (Hip) χρησιμοποιείται για το σημείο του ισχίου-πυέλου, το γράμμα L (Lumbar) για την ΟΜΣΣ, το γράμμα T (Thoracic) για την ΘΜΣΣ και το γράμμα S (shoulder) για την ΑΜΣΣ. Στη συνέχεια, ανάλογα με την κατεύθυνση της κυρτότητας, χρησιμοποιείται το ri (right) για κυρτότητα με δεξιά κατεύθυνση και le (left) για την αριστερή κατεύθυνση (Berdishvsky et al.,

2016). Επίσης, για παραμορφώσεις του οβελιαίου επιπέδου, χρησιμοποιείται το γράμμα Κ συνοδευόμενο από την ανατομική περιοχή όπου παρατηρείται και από το σύμβολο “+”, αν υπάρχει κύφωση άνω των 40 μοιρών της γωνίας Cobb ή “-”, αν υπάρχει λόρδωση, δηλαδή γωνία Cobb κάτω των 20 μοιρών (πχ. ΚΤ για κύφωση της ΘΜΣΣ). Ακόμη, κατά την σχηματική αναπαράσταση, τοποθετείται το σύμβολο “+”, για να ορίσει την πλευρά που δέχεται το μεγαλύτερο μέρος του βάρους σώματος. Παράδειγμα του ανώτερου μοντέλου αποτελούν οι παρακάτω εικόνες που απεικονίζουν τον/ην ασθενή σε πραγματική εικόνα, σε ακτινολογικό έλεγχο, σε απεικόνιση του formetric, καθώς και του συστήματος των ανατομικών block, όπως αναλύθηκε νωρίτερα. Ο πρώτος ασθενής ταξινομείται ως : T ri H le και η δεύτερη ως : L le H ri ΚΤ



Εικόνα 10. Ασθενής με σκολίωση ταξινόμησης T ri H le σύμφωνα με την μέθοδο Schroth

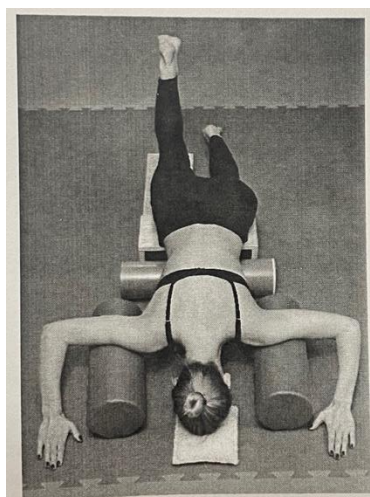




Εικόνα 11. ασθενής με σκολίωση ταξινόμησης L1eH1r1KT σύμφωνα με την μέθοδο Schroth

### 1.7.4 Φιλοσοφία

Η Schroth παρατηρεί την ΣΣ σε ένα τρισδιάστατο επίπεδο. Δηλαδή, προσπαθεί να διορθώσει παραμορφώσεις σε προσθοπίσθιο επίπεδο, πλάγιο και στρωφικό. Η εξατομικευμένη αποκατάσταση χρησιμοποιεί διατάξεις με μαξιλάρια, για να τοποθετήσει την ΣΣ σε φυσιολογική ή υπερδιορθωτική θέση. Επιπλέον, χρησιμοποιεί ασκήσεις ενδυνάμωσης, καθώς και ενεργητική σταθεροποίηση κορμού σε συνδυασμό με αναπνοές. (Park et al., 2018). Στην εικόνα 6, παρατηρείται μία θέση σε ασθενή με “L1eH1r1KT+” με ένα σκαμνάκι κάτω από την πύελο, ένα roller κάτω από την ΟΜΣΣ για την ευθυγράμμιση πύελου-ΟΜΣΣ στο ίδιο υψομετρικό επίπεδο, δύο roller κάτω από τους ώμους για την διόρθωση της θωρακικής κύφωσης και ένα μαξιλάρι ρυζιού στο κούτελο για την ευθυγράμμιση της ΑΜΣΣ. Από εκείνη τη θέση, ζητείται από τον ασθενή να εκτελέσει κάμψη δεξιού γόνατος για την ενεργοποίηση του λαγονοψοίτη, ο οποίος θα ευθυγραμμίσει την πύελο με την υπόλοιπη ΣΣ. Έπειτα, ζητάμε από τον ασθενή να αναπνέει κανονικά και να προσπαθεί να επιμηκύνει την ΣΣ του. Η θέση αυτή εκτελείται για 4 set των 6 επαναλήψεων, με διάλειμμα που διαρκεί 60-90 δευτερόλεπτα.



Εικόνα 12. Απεικόνιση ασθενή να εκτελεί άσκηση βασισμένη στην προσέγγιση της Schroth

## 1.8 Manual Therapy

### 1.8.1 Βασικές πληροφορίες

Η χειροθεραπεία αποτελεί έναν κλάδο της φυσικοθεραπείας, η οποία εστιάζει στην θεραπεία διαταραχών και διάφορων συμπτωμάτων του κινητικού συστήματος (J. Schomacher 2014 p.7). Είναι η μέθοδος κατά την οποία ασκείται μια δύναμη στο σώμα του ασθενούς με την χρήση των χεριών του θεραπευτή με θεραπευτικό σκοπό (Moon et al., 2020).

Η χειροθεραπεία έχει μια πολύ μακρά ιστορία: εφαρμογές της βρίσκουμε ήδη από την αρχαιότητα, πριν 4000 χρόνια. Συγκεκριμένα, πρώτες ισχυρές αποδείξεις εφαρμογής της χειροθεραπείας βρίσκουμε στην Ταϊλάνδη το 2000 π.Χ. (Edmond 1993 p.1, Greenman 1996 p.3) και στην αρχαία Αίγυπτο (Edmond 1993 p.1). Η χρήση των χεριών για την θεραπεία ασθενών έχει καταγραφεί και στην Παλαιά Διαθήκη (Smith 2007). Αρχαία ερείπια έχουν δείξει πως η χειροθεραπεία υπήρξε ένα σημαντικό κομμάτι πολλών πολιτισμών ανά τον κόσμο. Μερικά από αυτά έχουν βρεθεί στην Ινδονησία, την Χαβάη, την Ιαπωνία, την Κίνα, την Κεντρική Ασία, το Μεξικό, την Ρωσία, την Νορβηγία, το Νεπάλ, (Moon et al., 2020, Pettman 2007) στην Βαβυλώνα, Μεσοποταμία και Ασσυρία (Moon et al., 2020). Ο Ιπποκράτης (460-385 π.Χ.), γνωστός και ως ο πατέρας της ιατρικής, στα βιβλία του έδωσε μεγάλη έμφαση στην εφαρμογή της χειροθεραπείας για την θεραπεία διαταραχών της σπονδυλικής στήλης. Ήταν ο πρώτος που περιέγραψε την εφαρμογή της έλξης για την θεραπεία της σκολίωσης (Pettman 2007). Σε αυτήν την περίπτωση, ο ασθενής δενότανε ανάποδα από τα πόδια σε μια σκάλα, η οποία ύστερα αφηνόταν από μικρό ύψος στο έδαφος, ασκώντας στον ασθενή μια μικρή έλξη (Schomacher 2014

p.3, Pettman 2007). Μετά τον Ιπποκράτη, ακολούθησε άλλος ιατρός, Ρωμαίος χειρουργός, ο Γαληνός (129-203 μ.Χ.). Ενδιαφέρθηκε για την χειροθεραπεία, έκανε έρευνα και δημοσίευσε ένα βιβλίο. Στα γραπτά του αναφέρθηκε πολλές φορές στα έργα του Ιπποκράτη. Τα γραπτά αυτών των δύο γιατρών θα επιβιώσουν, θα επηρεάσουν και θα γίνουν εγχειρίδιο για μελλοντικές γενιές γιατρών για τα επόμενα 1600 χρόνια (Moon et al. 2020, Pettman 2007). Μεγάλη επιρροή άσκησε και ο Άραβας γιατρός Ibn Sina (980-1037 μ.Χ.), ο οποίος περιέγραψε διάφορες τεχνικές με την χρήση χειρών (Schomacher 2014 p.3, Smith 2007). Η χειροθεραπεία απέτυχε να αναπτυχθεί στα χρόνια του Μεσαίωνα, καθώς η ιατρική στράφηκε κυρίως προς την φαρμακευτική θεραπεία (Moon et al. 2020). Σημαντικό ρόλο έπαιξε ο Μαύρος Θάνατος του 1348, ο φόβος των λοιμώξεων (Schomacher 2014 p.4), καθώς και η απώλεια βιβλίων του Ιπποκράτη και του Γαληνού (Moon et al. 2020). Η δια χειρός θεραπεία διατηρήθηκε από μια ομάδα ατόμων «bonesetters», οι οποίοι μετέδιδαν τις δεξιότητές τους από στόμα σε στόμα στις επόμενες γενιές (Moon et al. 2020, Smith 2007). Στα τέλη του 19ου αιώνα, δύο σχολές αναδείχθηκαν βασικοί παράγοντες για την ανάπτυξη της χειροθεραπείας. Η σχολή της οστεοπαθητικής, που ιδρύθηκε από τον γιατρό Andrew Taylor (1827-1917), και η σχολή της χειροπρακτικής, που ιδρύθηκε το 1895 από τον Daniel David Palmer (1845-1913), καθώς ξεκίνησαν να θεραπεύουν με χειρισμούς πολλές άλλες παθήσεις, πέραν του μυοσκελετικού (Schomacher 2014 p.4). Σημαντικό γεγονός αποτελεί η ίδρυση του Βασιλικού Κεντρικού Ινστιτούτου Γυμναστικής στην Στοκχόλμη το 1813. Το συγκεκριμένο ίδρυμα έδωσε το έναυσμα σε επόμενες γενιές γιατρών και ειδικών, όπως είναι ο James Mennell, James Cyriax, Geoffrey Maitland και Freddy Kaltenborn, να συμβάλουν στην ανάπτυξη των τεχνικών της χειροθεραπείας (Schomacher 2014 p.5).

Η χειροθεραπεία χρησιμοποιείται ως θεραπεία για διάφορες διαταραχές ασθενών, όπως είναι η δυσλειτουργίες αρθρώσεων των άκρων, παθήσεις ΣΣ, κροταφογναθικές διαταραχές, πονοκέφαλοι και σύνδρομα παγίδευσης νεύρων (Moon et al., 2020, Smith 2007). Έχει ως σκοπό να αποκαθιστά την μέγιστη ανώδυνη κίνηση του μυοσκελετικού συστήματος (Greenman, 1996 p.5), αλλά και την βελτίωση του εύρους και της ποιότητας της κίνησης, της σταθερότητας, την αύξηση της έντασης και της κινητικότητας των νεύρων, την μείωση του πόνου και την βελτίωση της λειτουργικότητας του ατόμου (Moon et al., 2020, Smith 2007).



## **1.8.2 Τεχνικές**

### **1.8.2.1 Θεραπεία μέσω μάλαξης**

Ως θεραπευτική μάλαξη ονομάζεται ο χειρισμός του δέρματος και των υποκείμενων μαλακών ιστών με το χέρι, όργανο ή μηχανή, με σκοπό την θεραπεία (Haussler 2010). Η συγκεκριμένη θεραπεία εφαρμόζεται εδώ και αιώνες και ειδικά σήμερα ως εναλλακτική θεραπεία στον χώρο της υγειονομικής περίθαλψης (Smith 2007). Η μάλαξη χρησιμοποιεί πολλές γνωστές μεθόδους, όπως είναι η σουηδική μάλαξη, η αθλητική μάλαξη, η θεραπεία σημείων πυροδότησης, η λεμφική παροχέτευση και ο βελονισμός (Haussler 2010). Περιορισμένες μελέτες δείχνουν πως η μάλαξη και η κινητοποίηση μαλακών μορίων συμβάλλει στη βελτίωση της αιματικής ροής, κυρίως σε μικρά αγγεία, στη μείωση του πόνου, αυξάνει την εκτασιμότητα των ιστών, μειώνει τον χρόνο επιστροφής στην κανονική λειτουργία και έχει πολύ θετικά ψυχολογικά αποτελέσματα, καθώς έρευνες έχουν δείξει πως καταπολεμά την κατάθλιψη, το άγχος και βελτιώνει την διάθεση (Haussler 2010, Smith 2007).

### **1.8.2.2 Κινητοποίηση νεύρων**

Η θεραπεία αυτή χρησιμοποιεί τεχνικές χειροκίνητης εφαρμογής δυνάμεων, που στοχεύουν στην αύξηση της κινητικότητας των νεύρων (Smith 2007). Οι τεχνικές αυτές χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των νεύρων και για τη θεραπεία διάφορων συνδρόμων παγίδευσης ή και άλλων νευρικών καταστάσεων που αφορούν πόνο (Efstathiou et al., 2014). Αναλυτικότερα, στις τεχνικές περιλαμβάνεται μια αλληλουχία κινήσεων των αρθρώσεων, στις οποίες ο θεραπευτής δημιουργεί κινήσεις ολίσθησης νευρικών δομών σε σχέση με παρακείμενους ιστούς, επιμηκύνοντας το νεύρο σε μία άρθρωση και μειώνοντας το μήκος του σε μια άλλη γειτονική άρθρωση. Πιστεύεται πως οι τεχνικές αυτές μπορούν να συμβάλουν στην αποκατάσταση της φυσιολογικής λειτουργίας του νευρικού συστήματος (Efstathiou et al., 2014).

### **1.8.2.3 Παθητική διάταση**

Στην παθητική διάταση, εφαρμόζονται από τον θεραπευτή δυνάμεις σε κάποιο άκρο ή τμήμα του σώματος, με σκοπό την επιμήκυνση των μυών ή του συνδετικού ιστού σε μήκος μεγαλύτερο από αυτό της ανάπαυσης. Το εύρος κίνησης της παθητικής διάτασης και το χρονικό διάστημα μιας κίνησης διάτασης αυξάνονται με την πάροδο του χρόνου και διαφέρουν από άτομο σε

άτομο, καθώς εξαρτώνται από την ανοχή του κάθε ασθενή. Η τεχνική της παθητικής διάτασης υποστηρίζεται ότι συμβάλλει στην αύξηση του εύρους τροχιάς των αρθρώσεων, βελτιώνει την ελαστικότητά τους, βοηθά στην καλύτερη αιματική ροή και στην πρόληψη τραυματισμών σχετικών με την εργασία ή κάποιο άθλημα (Haussler 2010).

#### **1.8.2.4 Τεχνικές Κινητοποίησης**

Το «mobilization» (κινητοποίηση) είναι η δια χειρός κίνηση πάνω στην επιφάνεια των αρθρώσεων ή μαλακών ιστών. Η κινητοποίηση μαλακών ιστών εστιάζει στην αποκατάσταση της κίνησης του δέρματος, των συνδετικών ιστών, των συνδέσμων, των τενόντων και των μυών. Έχει ως στόχο τη βελτίωση του πόνου και της επισκευής των ιστών, τη μείωση της φλεγμονής και την αύξηση της λειτουργικότητας (Haussler 2010). Η κινητοποίηση των αρθρώσεων, σύμφωνα με την IFOMPT (International Federation of Orthopedic Manipulative Physical Therapy), γίνεται με εφαρμογή παθητικών τεχνικών, χειροκίνητων ή μηχανικών. Ανάλογα την ανάγκη του ασθενή, οι κινήσεις μπορεί να είναι αργές ή ρυθμικές, όπως με τη μορφή μιας ταλάντωσης ή μιας σταθερής έκτασης. Περιλαμβάνονται, επίσης, κινήσεις έλξης, συστροφής και συμπίεσης (Anggiat et al., 2020). Η τεχνική συμβάλλει στην αποκατάσταση του φυσιολογικού και συμμετρικού εύρους τροχιάς της άρθρωσης, στο να διατείνει τους συνδετικούς ιστούς και να αποκαταστήσει το φυσιολογικό end-feel της άρθρωσης (Haussler 2010).

Το «manipulation» (χειρισμός) είναι η δια χειρός τεχνική κινητοποίησης που περιλαμβάνει την ώθηση μιας άρθρωσης ή ενός σπονδύλου πέρα από το φυσιολογικό εύρος κίνησής του, χωρίς, όμως, να υπερβαίνει το ανατομικό όριο της άρθρωσης (Haussler 2010). Ο χειρισμός αυτός στην ΣΣ μπορεί να γίνει προς διάφορες κατευθύνσεις. Συγκεκριμένα, οπισθοπρόσθια, προσθοπίσθια, πλάγια και με στροφή (Greenman 1996 p.61). Η τεχνική αυτή στοχεύει στη μείωση του πόνου και της μυϊκής υπερτονίας και στην αύξηση του εύρους τροχιάς της άρθρωσης (Haussler 2010). Επομένως, η διαφορά μεταξύ των δύο παραπάνω τεχνικών κινητοποίησης άρθρωσης (joint mobilization και joint manipulation) είναι η ύπαρξη ή απουσία μιας ώθησης γρήγορης ταχύτητας στον χειρισμό του θεραπευτή (Haussler 2010).

### **1.9 Σκοπός**

Έπειτα από αναζήτηση σε διάφορες επιστημονικές ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, δεν βρέθηκε μια ανασκόπηση που να εξετάζει την αποτελεσματικότητα των ειδικών για σκολίωση ασκήσεων σύμφωνα με την προσέγγιση Schroth και της σπονδυλικής κινητοποίησης σε παιδιά και εφήβους

με ιδιοπαθή σκολίωση. Συνεπώς, αυτή η ανασκόπηση έχει σκοπό να μελετήσει την επίδραση αυτών των τεχνικών σε σύγκριση με άλλες μεθόδους ή με ομάδες ελέγχου στα προαναφερθέντα άτομα.

## **2. Μεθοδολογία**

### **2.1 Κριτήρια ένταξης**

Τα κριτήρια με τα οποία οι έρευνες συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση, αναφορικά με την άσκηση σύμφωνα με την προσέγγιση της Schroth, ήταν να αποτελούν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCTs) στην αγγλική γλώσσα με δεκαετή χρονικό περιορισμό στα άρθρα που αφορούν την αποτελεσματικότητά της (2014-2024). Αναγκαίο ήταν τα άρθρα να περιέχουν τη χρήση Schroth με ή χωρίς άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις ταυτόχρονα χορηγούμενες σε άλλες ομάδες σύγκρισης. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, υπάρχουν πολλά είδη σκολίωσης. Στην ανασκόπησή μας προστέθηκε υλικό που αφορά μόνο την ιδιοπαθή σκολίωση σε παιδιά και εφήβους, χωρίς κάποιο περιορισμό στον αριθμό ή το τοπογραφικό σημείο της καμπυλότητας.

Αντιστοίχως, ένα σχετικά παρόμοιο σκεπτικό ακολουθήθηκε για την έρευνα της σπονδυλικής κινητοποίησης, καθώς οι ερευνητές αποφάσισαν να συμπεριλάβουν άρθρα τόσο RCTs όσο και μελέτες περίπτωσης (case study) με χρονικό περιθώριο από το 2000 έως το 2024. Η διαφοροποίηση αυτή στην αναζήτηση της σπονδυλικής κινητοποίησης έγινε λόγω της περιορισμένης βιβλιογραφίας στη συγκεκριμένη θεματολογία. Απαραίτητο ήταν στα άρθρα να περιέχονται τεχνικές κινητοποίησης στην σπονδυλική στήλη με ή χωρίς άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις ταυτόχρονα χορηγούμενες σε άλλες ομάδες σύγκρισης. Όπως και προηγουμένως, οι ασθενείς έπρεπε να ανήκουν στην παιδική ή εφηβική ηλικία και να πάσχουν από ιδιοπαθή σκολίωση, χωρίς περιορισμό στον αριθμό ή στο τοπογραφικό σημείο της καμπυλότητας.

### **2.2 Κριτήρια αποκλεισμού**

Τα κριτήρια αποκλεισμού που αποφασίσαμε αφορούσαν την μη επιλογή άρθρων με ασθενείς σε διαφορετική ηλικιακή ομάδα. Επίσης, αποδεκτές δεν έγιναν μελέτες που εξέταζαν άλλους τύπους σκολιώσεων (πχ λειτουργική σκολίωση), ή που στις ομάδες σύγκρισης γινόταν χρήση υποθεραπείας ή ειδικού νάρθηκα [Εξαιρέση αποτελούν άρθρα όπου στην ομάδα ελέγχου, η παρέμβαση που γίνεται αποτελείται από την τυπική αντιμετώπιση σκολιώσεων (standard care),

δηλαδή χρήση νάρθηκα (αν έχει συνταγογραφηθεί) και παρακολούθηση]. Επιπροσθέτως, αποδεκτά δεν έγιναν άρθρα γλωσσών διαφορετικών της αγγλικής, καθώς και μελέτες τύπου συστηματικών ανασκοπήσεων (Systematic reviews) και μετα-αναλύσεων (Meta-analyses).

## 2.3 Πηγές πληροφοριών

Στην ανασκόπηση αυτή, αναζητήθηκαν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCTs) στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PEDro, Pubmed και Science Direct με δεκαετές χρονικό περιθώριο αναφορικά με τα άρθρα χρήσης της προσέγγισης schroth (2014-2024) και από το 2000-2024 για την σπονδυλική κινητοποίηση. Η αναζήτηση ερευνητικού υλικού πραγματοποιήθηκε και ολοκληρώθηκε τον Μάρτιο του 2024.

## 2.4 Στρατηγική αναζήτησης

### 2.4.1 Στρατηγική αναζήτησης προσέγγισης schroth

Οι λέξεις - κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για τις ειδικές για σκολίωση ασκήσεις είναι: Adolescent scoliosis, juvenile scoliosis, idiopathic scoliosis, Schroth, exercise, PSSE, Physiotherapeutic Scoliosis Specific Exercises

Η στρατηγική και τα κριτήρια με τα οποία έγινε η αναζήτηση των μελετών βασίστηκε στο μοντέλο PICO (Patient/Problem, Intervention/Treatment, Comparative Intervention, Outcome)

- I. Πληθυσμός/Πρόβλημα(P): Αγόρια και κοπέλες παιδικής και εφηβικής ηλικίας με ιδιοπαθή σκολίωση.
- II. Παρέμβαση(I): Άσκηση κατά Schroth.
- III. Παρέμβαση σύγκρισης(C): Άλλα είδη άσκησης, τυπική φροντίδα σκολίωσης(standard care), ομάδες ελέγχου/παρατήρησης.
- IV. Αποτελέσματα(O): Επίδραση στη γωνία Cobb, στην αξονική στροφή κορμού, στην ποιότητα ζωής των ατόμων.

## 2.4.2 Στρατηγική αναζήτησης σπονδυλικής κινητοποίησης

Αντίστοιχα, οι λέξεις- κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για τη σπονδυλική κινητοποίηση ήταν : Adolescent scoliosis, juvenile scoliosis, idiopathic scoliosis, Manual therapy, Chiropractic techniques, Myofascial release, Spinal Mobilization, Spinal Manipulation.

Η στρατηγική και τα κριτήρια με τα οποία έγινε η αναζήτηση των μελετών βασίστηκε στο μοντέλο PICO (Patient/Problem, Intervention/Treatment, Comparative Intervention, Outcome)

- I. Πληθυσμός/Πρόβλημα(P): Αγόρια και κοπέλες παιδικής και εφηβικής ηλικίας με ιδιοπαθή σκολίωση.
- II. Παρέμβαση(I): Τεχνικές σπονδυλικής κινητοποίησης.
- III. Παρέμβαση σύγκρισης(C): Τυπική φροντίδα σκολίωσης, τυπική φροντίδα σκολίωσης με ψευδή χρήση σπονδυλικής κινητοποίησης, ομάδα παρατήρησης.
- IV. Αποτελέσματα(O): Επίδραση στη γωνία Cobb, στην αξονική στροφή κορμού, στην ποιότητα ζωής των ατόμων.

## 2.5 Διαδικασία επιλογής μελετών

Με το πέρας των παραπάνω προϋποθέσεων, ξεκίνησε η αναζήτηση στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων με τη χρήση των λέξεων - κλειδιών που αναφέρθηκαν. Δύο ανεξάρτητοι ερευνητές διαχώρισαν και έκαναν την επιλογή των άρθρων που αξιολόγησαν πως πληρούσαν τα όσα κριτήρια τέθηκαν. Αρχικά, έγινε μια εκκαθάριση διπλότυπων ερευνών, ενώ η επόμενη φάση εκτίμησης ήταν ο τίτλος/περίληψη κάθε άρθρου. Σε περίπτωση αμφιταλαντεύσεως ή διαφωνίας των δύο ερευνητών, ζητήθηκε η χρήση τρίτου αξιολογητή (επιβλέπων καθηγητής), ο οποίος λάμβανε την τελική απόφαση ως προς την ένταξη ή απόρριψη ενός άρθρου.

## 2.6 Διαδικασία συλλογής δεδομένων

Μετά την επιλογή του ερευνητικού υλικού που θα συμπεριληφθεί στην εργασία, ακολούθησε η ανάγνωση του πλήρους κειμένου του συνολικού υλικού, κατά την οποία σημειώθηκαν βασικά στοιχεία κάθε μελέτης σε έναν πίνακα για την ομαλή εξαγωγή αποτελεσμάτων. Αυτά τα στοιχεία

είναι: Κριτήρια ένταξης, κριτήρια αποκλεισμού, η/οι πειραματική/ές ομάδα/ες παρέμβασης, η ομάδα ελέγχου (αν υπήρχε), μέτρα έκβασης, αποτελέσματα, περίοδος παρέμβασης, ποσοστιαία απώλεια συμμετεχόντων (follow up) καθώς και το PEDro score.

## **2.7 Κύρια μέτρα έκβασης**

### **2.7.1 Cobb angle**

Αποτελεί βασικό στοιχείο αξιολόγησης της σκολίωσης, ενώ ο τρόπος μέτρησής της έχει προαναφερθεί (Κεφ.2.1.2). Είναι πρόβλημα να προστεθεί πως στην υπό μελέτη αρθρογραφία έγινε χρήση των λεγόμενων “ Largest and Sum curve”. Ο πρώτος όρος αναφέρεται ως η μεγαλύτερη γωνία Cobb που μετρήθηκε σε κάθε ασθενή, ενώ ο δεύτερος ως η αθροιστική γωνία που ξεπερνά τις 10<sup>0</sup>.

### **2.7.2 Αξονική στροφή κορμού**

Η αξονική στροφή κορμού (ATR) μετριέται με τη χρήση σκολιομέτρου κατά τη δοκιμασία κάμψης κορμού (Adam’s test). Η μέτρηση γίνεται με τον ασθενή από όρθια ή σε καθιστή θέση. Στην όρθια θέση, ζητάμε τα πόδια να έχουν μια απόσταση γύρω στα 15 εκατοστά, τα γόνατα να μην λυγίζουν, οι ώμοι να είναι χαλαροί, τα χέρια να βρίσκονται μπροστά από τα πόδια και να ξεκινήσει η διαδικασία επίκρυψης με την σάρωση του σκολιομέτρου. Αντίστοιχα σε καθιστή θέση, η καρέκλα πρέπει να βρίσκεται σε ύψος 40 εκατοστών και από εκεί να επαναληφθεί η ίδια διαδικασία. Ως δοκιμασία έχει υψηλό δείκτη ευαισθησίας, παρόλα αυτά αποτελεί μια διαδικασία που εξαρτάται και από τις ικανότητες του εξεταστή, το σημείο και τον βαθμό της καμπύλης (Patias et al., 2010).

### **2.7.3 Ποιότητα ζωής**

Η ποιότητα ζωής αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα μέτρησης ατόμων με σκολίωση. Το πιο διαδεδομένο ερωτηματολόγιο αυτής της κατηγορίας αποτελεί το SRS-22. Από την ονομασία του, κατανοούμε ότι αποτελείται από 22 ερωτήσεις που χωρίζονται σε πέντε υποκατηγορίες. Πέντε ερωτήσεις αφορούν τη λειτουργικότητα και τις δραστηριότητες, πέντε τον πόνο, πέντε την εικόνα

που έχει ο ασθενής για το σώμα του, πέντε την ψυχική του υγεία και δύο για την ικανοποίηση από την θεραπεία. Κάθε ερώτηση είναι σε πενταβάθμια κλίμακα με σκορ ένα το χειρότερο και πέντε το καλύτερο. Το τελικό αποτέλεσμα προκύπτει από το σύνολο των βαθμών του ερωτηματολογίου (Zaina et al., 2023). Είναι αρκετά σημαντικό πως κάθε παράγοντας εξετάζεται ξεχωριστά, δίνοντας στον θεραπευτή την δυνατότητα να παρακολουθεί τόσο το συνολικό αποτέλεσμα, όσο και την πρόοδο των επιμέρους παραμέτρων και να προσαρμόζεται. Σημαντικό είναι και το γεγονός πως αποδεδειγμένα η ελληνική έκδοση του ερωτηματολογίου φέρει ελπιδοφόρα αποτελέσματα υψηλής εγκυρότητας, αλλά απαιτεί προσεκτική χρήση, καθώς υπάρχει ελάχιστο ερευνητικό υλικό που εξετάζει την αξιοπιστία του. (Antonarakos et al., 2009, Monticone et al., 2015, Potournis et al., 2012).

## 2.8 Αξιολόγηση Μεθοδολογικής ποιότητας των ερευνών

Οι ερευνητές, για να αξιολογήσουν την μεθοδολογική ποιότητα των RCTs που τηρούσαν τα απαραίτητα κριτήρια, χρησιμοποίησαν την κλίμακα PEDro (Physiotherapy Evidence Database), η οποία χρησιμοποιείται ευρέως και θεωρείται αξιόπιστη στον διαχωρισμό ποιοτικών και μη άρθρων (Cashin et McAuley, 2020).

Η κλίμακα PEDro αποτελεί μια κλίμακα ποιοτικής ανάλυσης μελετών που περιέχει 11 κριτήρια και περιλαμβάνει σκορ που κυμαίνεται από 0-10. Το πρώτο κριτήριο, το οποίο ελέγχει αν τα επιλέξιμα κριτήρια του πληθυσμού που ερευνάται είναι καθορισμένα, δεν έχει βαθμολογική αξία, όλα τα υπόλοιπα έχουν ισάξια σημαντικότητα και ειδικότερα βαθμολογική αξία ίση με ένα. Άρθρα που έχουν τελική βαθμολογία 0-3 χαρακτηρίζονται ως φτωχής (poor) μεθοδολογικής ποιότητας, με βαθμολογία 4-5 κατατάσσονται στην τίμια (fair), με 6-8 στην καλή (good) και με 9-10 στα υψηλής (excellent) μεθοδολογικής ποιότητας. Οι ερευνητές αξιολόγησαν κάθε άρθρο ξεχωριστά και σε περίπτωση διαφορών ζητούνταν η συμβολή τρίτου ερευνητή, ο οποίος λάμβανε και την τελική απόφαση.

Πίνακας 5. Μεταφρασμένη έκδοση κλίμακας PEDro

|   |  |                    |
|---|--|--------------------|
| Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Ερευνών κατά PEDro |  |                    |
| NO  | ΚΡΙΤΗΡΙΑ                               | ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΝΑΙ/ΟΧΙ |
| 1   | Ήταν τα κριτήρια επιλογής καθορισμένα; |                    |

|    |  |  |
|----|--|--|
| 2  | Πραγματοποιήθηκε η μέθοδος της τυχαίας κατανομής του δείγματος;  |  |
| 3  | Ήταν «κρυφή» (concealed) η μέθοδος της κατανομής;  |  |
| 4  | Ήταν οι ομάδες παρόμοιες κατά την αρχική μέτρηση (baseline), όσον αφορά τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά;     |  |
| 5  | Ήταν οι συμμετέχοντες «τυφλοί» (blinded) στις παρεμβάσεις;   |  |
| 6  | Ήταν οι θεραπευτές «τυφλοί» (blinded) στις ομάδες θεραπείας όπου ανήκαν οι συμμετέχοντες;                    |  |
| 7  | Ήταν οι αξιολογητές του αποτελέσματος «τυφλοί» (blinded) στις παρεμβάσεις;                                   |  |
| 8  | Αποκτήθηκαν δεδομένα από τουλάχιστον το 85% των ατόμων που είχαν αρχικά καταταχθεί στις ομάδες θεραπείας;    |  |
| 9  | Περιείχε η ανάλυση όλα τα άτομα που έλαβαν μέρος στην τυχαία κατανομή (intention to treat analysis);         |  |
| 10 | Αναφέρθηκαν τα αποτελέσματα της σύγκρισης των ομάδων για τουλάχιστον ένα από τα μέσα αξιολόγησης;            |  |
| 11 | Περιγράφηκαν οι στατιστικοί δείκτες και τα μέτρα μεταβλητότητας για τουλάχιστον ένα από τα μέσα αξιολόγησης; |  |

Παρακάτω, φαίνονται οι πίνακες με την ποιοτική ανάλυση κάθε έρευνας ξεχωριστά.

Πίνακας 6. Ανάλυση PEDro score για τα άρθρα αναφορικά με τις ειδικές φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις σκολίωσης με την προσέγγιση schroth

| Άρθρα σχετικά με την άσκηση | Κριτήρια κλίμακας PEDro |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | PEDro score |
|-----------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|
|                             | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |             |
| Schreiber et al., 2019      | N                       | N | N | N | O | O | N | O | N | N  | N  | 7/10        |
| Gao et al., 2021            | N                       | O | O | N | O | O | O | N | N | O  | N  | 4/10        |
| Mohamed and Yousef 2021     | O                       | N | N | N | O | O | N | N | N | N  | N  | 8/10        |



|                            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |       |
|----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| Kocaman et al.,<br>2021    | N | N | N | N | O | O | N | N | N | N | N | 8/10  |
| Khaledi et al.,<br>2024    | N | N | N | N | N | O | O | N | N | N | N | 8/10  |
| Schreiber et al.,<br>2016  | N | N | N | N | O | O | N | N | N | N | N | 8/10  |
| Schreiber et al.,<br>2015  | N | N | N | N | O | O | N | N | N | N | N | 8/10  |
| Kuru et al., 2016          | N | N | N | N | O | O | O | N | O | N | N | 6/10  |
| Schreiber et al.,<br>2017  | N | N | N | N | O | O | N | N | N | O | N | 7/10  |
| Büyükturan et al.,<br>2024 | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | 10/10 |

\* N= Ναι, δηλαδή τηρείται το κριτήριο.

\*\*O= Όχι, δηλαδή δεν τηρείται το κριτήριο.

Πίνακας 7. Ανάλυση PEDro score για τα άρθρα αναφορικά με τη σπονδυλική κινητοποίηση

| Άρθρα σχετικά με<br>manual therapy | Κριτήρια κλίμακας PEDro |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    | PEDro score |
|------------------------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------|
|                                    | 1                       | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |             |
| Byun & Han 2016                    | N                       | O | O | N | O | O | O | N | N | O  | N  | 4/10        |
| Wnuk et al., 2015                  | N                       | O | O | N | N | O | N | N | N | N  | N  | 7/10        |
| Lantz & Chen 2001                  | N                       | O | O | N | O | O | N | N | N | O  | N  | 5/10        |
| Hasler et al. 2010                 | N                       | N | N | N | O | O | N | O | O | N  | N  | 6/10        |
| Rowe et al. 2006                   | N                       | N | N | O | O | O | N | N | N | O  | O  | 5/10        |

\* N= Ναι, δηλαδή τηρείται το κριτήριο.

\*\*O= Όχι, δηλαδή δεν τηρείται το κριτήριο.

Η αξιολόγηση των 15 αυτών μελετών μας έδειξε πως είχαμε:

- 1 έρευνα υψηλής ποιότητας (9-10)
- 10 έρευνες καλής ποιότητας (6-8)
- 4 έρευνες τίμιας ποιότητας (4-5)

- 0 έρευνες χαμηλής ποιότητας (0-3)

Αναφορικά με τις μελέτες περιπτώσεων, χρησιμοποιήθηκε το JBI tool, καθώς αποτελεί μια εγκεκριμένη μέθοδο για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας αυτών των μελετών (Munn et al., 2020).

Πίνακας 8. Μεταφρασμένη έκδοση του JBI tool. Τροποποιημένο από JBI (2017)

| NO | Κριτήρια Αξιολόγησης Ποιότητας Ερευνών κατά JBI  | ΝΑΙ | ΟΧΙ | ΑΣΑΦΕΣ | ΜΗ ΕΦΑΡΜΟΣΙΜΟ |
|----|--|-----|-----|--------|---------------|
| 1  | Υπήρχε πλήρης περιγραφή των δημογραφικών στοιχείων του ασθενή;                               |     |     |        |               |
| 2  | Υπήρχε πλήρης περιγραφή του ιστορικού του ασθενή και παρουσιάστηκε με χρονική σειρά;         |     |     |        |               |
| 3  | Υπήρχε πλήρης περιγραφή της τωρινής κλινικής εικόνας του ασθενή;                             |     |     |        |               |
| 4  | Υπήρχε πλήρης περιγραφή των δοκιμασιών/ διαγνωστικών μεθόδων καθώς και τα αποτελέσματά τους; |     |     |        |               |
| 5  | Υπήρχε πλήρης περιγραφή των παρεμβάσεων / διαδικασιών θεραπείας ;                            |     |     |        |               |
| 6  | Υπήρχε πλήρης περιγραφή της κλινικής εικόνας του ασθενή μετά το τέλος της θεραπείας ;        |     |     |        |               |
| 7  | Υπήρχε περιγραφή και προσδιορισμός ανεπιθύμητων βλαβών ή/και απρόβλεπτων γεγονότων ;         |     |     |        |               |
| 8  | Αυτή η μελέτη περίπτωσης μας προσφέρει κάποιο μάθημα/μήνυμα ;                                |     |     |        |               |

Παρακάτω φαίνεται ο πίνακας με τα σκορ των άρθρων που αναλύθηκαν βάσει αυτής της κλίμακας.

Πίνακας 9. Ανάλυση JBI tool score για τα άρθρα αναφορικά με την σπονδυλική κινητοποίηση.

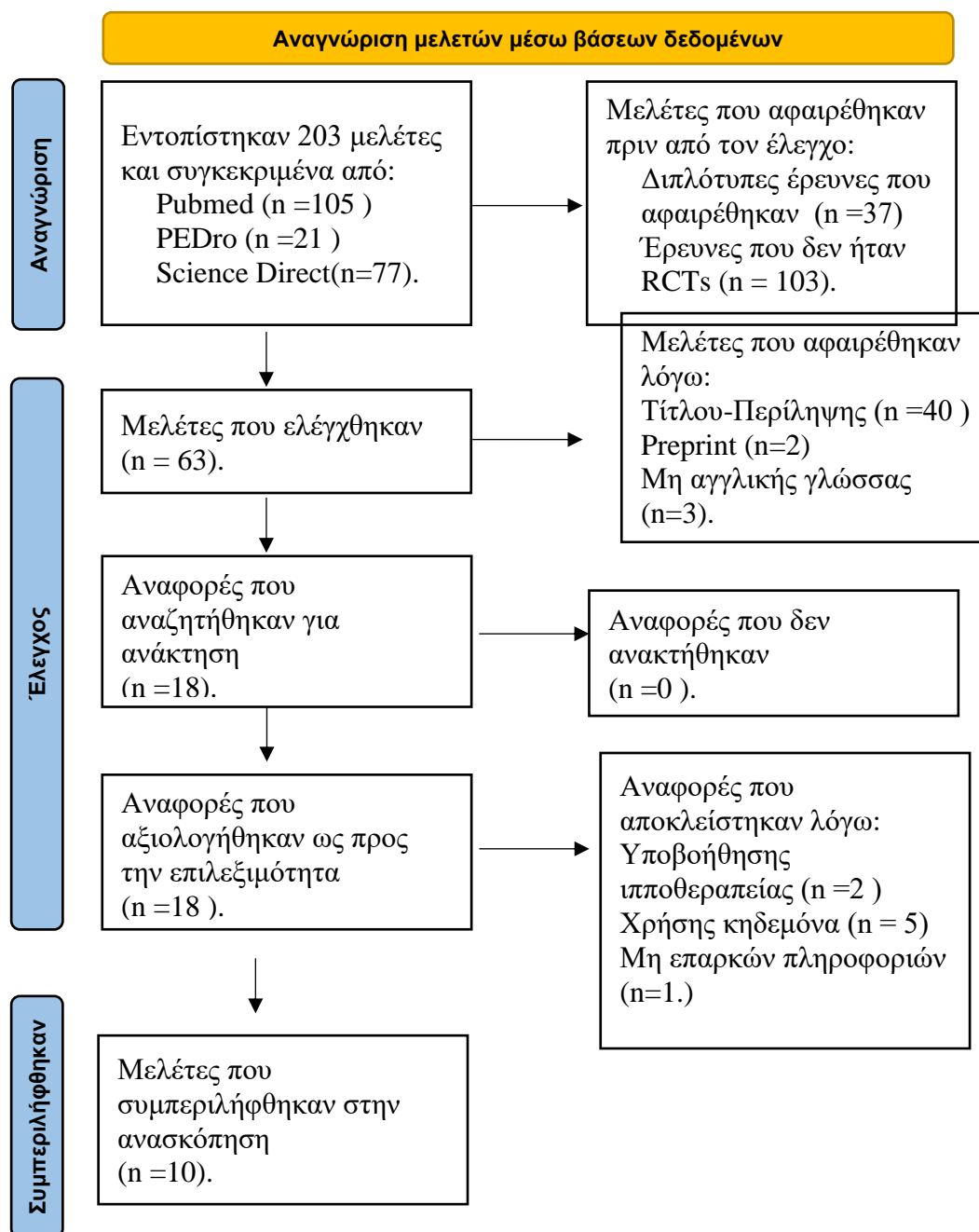
| Case studies σχετικά με σπονδυλική κινητοποίηση | Ερωτήσεις αξιολόγησης της JBI |   |   |   |   |   |   |   |
|---|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|   | 1                             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Chen & Chiu 2008                                | N                             | N | N | N | N | N | N | A |
| LeBauer et al. 2008                             | N                             | N | O | N | N | N | O | A |
| Villafane et al. 2012                           | N                             | O | O | O | N | N | N | N |
| Khauv & Dickholtz 2010                          | N                             | O | N | N | N | A | O | O |

\*N= Ναι , O= Όχι , A= Ασαφές, ΜΦ= Μη Εφαρμόσιμο.

## 2.9 Επιλογή των μελετών

Κατά την ηλεκτρονική αναζήτηση των ερευνητών, οι οποίοι εργάστηκαν ανεξάρτητα στις βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν 203 έρευνες που αποτελούσαν απόρροια των λέξεων - κλειδιών σχετικά με τις ειδικές φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις με την προσέγγιση της schroth. Όμως, από αυτές απορρίφθηκε ένα σύνολο 185 ερευνών. Αναλυτικότερα, 37 εξ αυτών ήταν διπλότυπες, 103 δεν ήταν RCTs, 2 δεν είχαν ολοκληρωθεί μέχρι την ημερομηνία που έγινε η τελική αναζήτηση, 3 δεν γράφτηκαν σε αγγλική γλώσσα και 40 απορρίφθηκαν λόγω τίτλου ή περίληψης, εφόσον δεν ταίριαζαν με το αντικείμενο μελέτης της ανασκόπησης αυτής. Έπειτα, ακολούθησε η αξιολόγηση των επόμενων 18 άρθρων, εκ των οποίων 5 απορρίφθηκαν, καθώς έκαναν χρήση νάρθηκα στις ομάδες σύγκρισης, 2 χρησιμοποίησαν την μέθοδο της ιπποθεραπείας και 1 δεν έδινε επαρκείς πληροφορίες αναφορικά με τη λεπτομερή διαδικασία της παρέμβασης και των αποτελεσμάτων που βρέθηκαν. Με αυτόν τον τρόπο, η ανασκόπηση κατέληξε στο σύνολο των 10 άρθρων, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

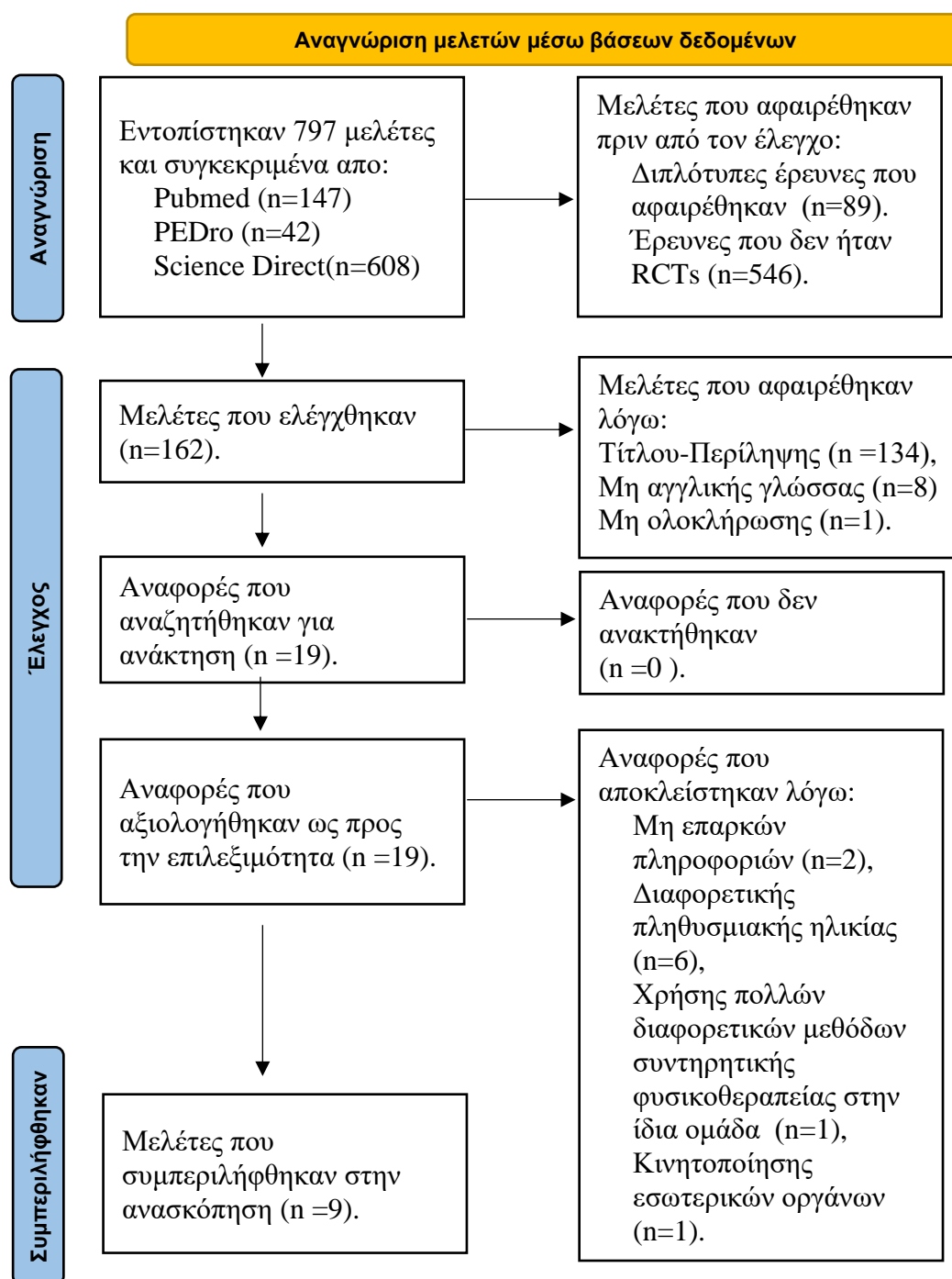
Λεξάντα 1. Διάγραμμα ροής PRISMA αναφορικά με τις ειδικές φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις για σκολίωση με την προσέγγιση της schroth.



Κατά την ηλεκτρονική αναζήτηση των ερευνητών, οι οποίοι εργάστηκαν ανεξάρτητα στις βάσεις δεδομένων, εντοπίστηκαν 797 έρευνες που αποτελούσαν απόρροια των λέξεων - κλειδιών σχετικά με τις τεχνικές σπονδυλικής κινητοποίησης. Όμως, από αυτές απορρίφθηκε ένα σύνολο 788 ερευνών. Αναλυτικότερα, 89 εξ αυτών ήταν διπλότυπες, 546 δεν ήταν RCTs , 8 δεν γράφτηκαν σε αγγλική γλώσσα, 1 δεν είχε ολοκληρωθεί μέχρι την ημερομηνία που έγινε η τελική αναζήτηση και 134 απορρίφθηκαν λόγω τίτλου ή περίληψης, εφόσον δεν ταίριαζαν με το αντικείμενο μελέτης της ανασκόπησης αυτής. Έπειτα, ακολούθησε η αξιολόγηση των επόμενων 19 άρθρων, εκ των οποίων 10 απορρίφθηκαν, καθώς 2 δεν είχαν τοποθετήσει πλήρεις

πληροφορίες των αποτελεσμάτων τους, 6 άρθρα εξέταζαν την ιδιοπαθή σκολίωση σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες, 1 έκανε χρήση πολλών μεθόδων συντηρητικής φυσικοθεραπείας (γενικευμένη άσκηση, κινητοποίηση, μάλαξη, ΤΕΝΣ, κρουστικά κύματα, ραδιοσυχνότητες) στην ίδια ομάδα ταυτόχρονα και χωρίς κάποια ομάδα ελέγχου και ένα άρθρο εφάρμοσε κινητοποίηση εσωτερικών οργάνων (Visceral manipulation). Με αυτόν τον τρόπο, η ανασκόπηση κατέληξε σε ένα σύνολο 9 άρθρων, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα.

Λεζάντα 2. Διάγραμμα ροής PRISMA αναφορικά με την σπονδυλική κινητοποίηση.



## **2.10 Υπό μελέτη πληθυσμός**

Η ανασκόπηση αυτή περιέχει ένα σύνολο 522 ασθενών, εκ των οποίων οι 414 ανήκουν στην ομάδα μελέτης των ειδικών φυσιοθεραπευτικών ασκήσεων με βάση την schroth και 108 στην ομάδα μελέτης των τεχνικών κινητοποίησης. Αναφορικά με την πρώτη ομάδα, ένα σύνολο από 134 ασθενείς άνηκε στο κομμάτι ασκήσεων βάσει της schroth, 89 ανήκαν στην ομάδα Schroth μαζί με τυπική φροντίδα σκολίωσης, 46 άτομα αποτελούσαν απλή ομάδα παρατήρησης, 83 άτομα ανήκαν στην ομάδα τυπικής φροντίδας σε άτομα με σκολίωση (χρήση νάρθηκα, αν είχε συνταγογραφηθεί και παρατήρηση), σε 17 άτομα εφαρμόστηκε η μέθοδος της ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (PNF), σε 14 άτομα εφαρμόστηκε ενδυνάμωση κορμού, σε 15 ασκήσεις βάσει της schroth σε συνδυασμό με ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης ΣΣ και σε 16 εφαρμόστηκαν ειδικές φυσιοθεραπευτικές ασκήσεις σκολίωσης με βάση την προσέγγιση Lyon. Σχετικά με την σπονδυλική κινητοποίηση, 8 ασθενείς δέχτηκαν τεχνική manipulation στην ΣΣ, 42 ασθενείς δέχτηκαν τεχνικές manipulation στην ΣΣ ως κύρια θεραπεία αλλά χρησιμοποίησαν και ως δευτερεύον εργαλείο τη συμβουλευτική στάσης σώματος και τρόπου ζωής. Ακόμη, 33 ασθενείς δέχτηκαν σπονδυλική κινητοποίηση σύμφωνα με την φιλοσοφία των Kaltenborn-Evjenth, 3 ασθενείς δέχτηκαν την τυπική φροντίδα σκολίωσης, 2 δέχτηκαν την τυπική φροντίδα σκολίωσης σε συνδυασμό με manipulation στην ΣΣ, 1 δέχτηκε την τυπική φροντίδα σκολίωσης σε συνδυασμό με ψευδές (sham) manipulation στην ΣΣ, 1 δέχτηκε τεχνικές μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης, 8 άτομα δέχτηκαν οστεοπαθητική θεραπεία και 10 άτομα ανήκαν απλώς σε μία ομάδα παρατήρησης. Οι ηλικίες που μελετήθηκαν ανήκουν στην παιδική και εφηβική ηλικία και των 2 φύλων.

## **3. Αποτελέσματα**

### **3.1 Αποτελέσματα άρθρων με περιεχόμενο την προσέγγιση schroth.**

#### **3.1.1 Schroth + τυπική φροντίδα vs τυπική φροντίδα.**

Τα άρθρα τα οποία συνέκριναν την προσέγγιση της schroth μαζί με την τυπική φροντίδα από τη μία και την απομονωτική τυπική φροντίδα σκολίωσης από την άλλη γράφτηκαν από τους Schreiber et al.,(2015, 2016,2017, 2019). Στις έρευνές του, έκανε χρήση εντατικών μονόωρων συνεδριών τις πρώτες δύο εβδομάδες 5 φορές την εβδομάδα, ενώ για τους υπόλοιπους 5 μήνες

έκανε μονώρες ομαδικές συνεδρίες 1 φορά την εβδομάδα προσθέτοντας καθημερινές ασκήσεις της schroth για το σπίτι διάρκειας 30-45 λεπτών και χρησιμοποιώντας την τυπική φροντίδα σκολίωσης που είναι συνεχής παρατήρηση και χρήση νάρθηκα (αν είχε συνταγογραφηθεί).

### **3.1.1.1 Αντοχή εκτεινόντων ΣΣ, ποιότητα ζωής και αντίληψη δυσμορφίας.**

Το πρώτο άρθρο (Schreiber et al., 2015) μελέτησε την ισομετρική αντοχή των εκτεινόντων της ΣΣ μέσω του Biering-Sorensen test, την ποιότητα ζωής μέσω του Scoliosis Research Society (SRS-22r) και την αντίληψη δυσμορφίας της μέσω του Spinal Appearance Questionnaire (SAQ). Αναφορικά με το Biering-Sorensen test, φάνηκε μία ιδιαίτερη πρόοδος στην ομάδα ενδιαφέροντος σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (32.3 sec. vs 4.8 sec.  $p=0.04$ ), μία διαφορά όμως που από τους 3 έως τους 6 μήνες σταθεροποιήθηκε (-1.86,  $p=0.89$ ). Στο SAQ, το οποίο αποτελεί ένα ερωτηματολόγιο που εξετάζει μια ποικιλία παραγόντων, φάνηκε πως η χρήση της προσέγγισης κατά schroth έδωσε καλύτερα αποτελέσματα από την απλή τυπική φροντίδα, ενώ παράλληλα αναφέρεται πως η χρήση κηδεμόνα σχετίζεται με χειρότερα σκορ στον παράγοντα που εξετάζει την οσφυϊκή περιοχή, αλλά καλύτερα γενικά σκορ. Βέβαια, οι ερευνητές θεωρούν πως αυτό το αποτέλεσμα δεν δημιουργείται λόγω των θεραπευτικών αποτελεσμάτων του κηδεμόνα, αλλά διότι αυτοί οι ασθενείς έχουν μια αλλοιωμένη αντίληψη της στάσης του σώματός τους. Αναφορικά με το SRS-22r στο σκέλος του πόνου, εμφανίστηκαν παρόμοιες αλλαγές μεταξύ των 2 ομάδων τους πρώτους 3 μήνες, γιατί στους επόμενους μήνες, η ομάδα schroth έδειξε σημαντική βελτίωση. Σχετικά με το σκέλος της αυτό-εικόνας, παρότι στο πρώτο τρίμηνο η ομάδα schroth έδειξε αρνητικά αποτελέσματα και η ομάδα που ακολούθησε το πρωτόκολλο τυπικής φροντίδας έδειξε θετικά αποτελέσματα, η μεταξύ τους διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική (-0.22 διαφορά,  $p=0.14$ ), το επόμενο τρίμηνο η πρώτη ομάδα βελτιώθηκε αρκετά με την δεύτερη να επιδεινώνεται, δημιουργώντας σημαντική θετική διαφορά (0.30,  $p=0.049$ ). Στους υπόλοιπους παράγοντες μετρήσεων των ερωτηματολογίων, δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

### **3.1.1.2 Γωνία Cobb**

Στο επόμενο άρθρο (Schreiber et al., 2016), μετρήθηκαν οι αλλαγές στην γωνία Cobb, οι οποίες έδειξαν θετικά αποτελέσματα. Στην Largest curve (LC) φάνηκε πως η διαφορά ήταν 3,5° βελτίωσης. Πιο συγκεκριμένα, καταγράφηκε μέση αύξηση τιμής της γωνίας Cobb κατά 2,3° στην ομάδα ελέγχου και μείωση 1,2° στην ομάδα παρέμβασης. Για το Sum of curves (SOC), έγινε

ανάλυση με τη χρήση της τετραγωνικής ρίζας των τιμών κατά την μέτρησή του, για να πληροί τη θεώρηση πως η κατανομή είναι ομαλή και να πληροί τις προϋποθέσεις κανονικότητας. Βρέθηκε, λοιπόν, πως στην ομάδα ελέγχου αυξήθηκε κατά  $0.27^\circ$ , ενώ στην ομάδα παρέμβασης παρατηρήθηκε βελτίωση κατά  $0.13^\circ$ . Αυτό σημαίνει πως για έναν ασθενή με Sum of curve 51.2° ο οποίος εκτελεί το πρωτόκολλο της ομάδας παρέμβασης, μετά από 6 μήνες, η τιμή αυτή θα πέσει στο 49.3, ενώ με το πρωτόκολλο της ομάδας ελέγχου θα αυξηθεί στο 55.1.

### **3.1.1.3 Υπολογισμός του αριθμού θεραπειών για εμφάνιση θετικού αποτελέσματος**

Στο τρίτο άρθρο (Schreiber et al., 2017) έγινε εκ νέου μέτρηση της γωνίας Cobb και υπολογισμός του NNT(number needed to treat), δηλαδή του αριθμού θεραπειών που απαιτούνται, για να φανεί ένα θετικό αποτέλεσμα. Μάλιστα, στο συγκεκριμένο άρθρο δόθηκαν διαφορετικές τιμές για το largest and sum of curves. Για το πρώτο, φάνηκε πως το NNT αντιστοιχεί σε έναν αριθμό στο 3.6 (95% CI), ενώ για το δεύτερο ο αριθμός πέφτει στο 3.1 (95% CI). Στο ίδιο άρθρο, μετρήθηκε η απόλυτη (Absolute risk reduction) και η μερική (Relative risk reduction) πιθανότητα ρίσκου μείωσης της γωνίας Cobb. Ειδικότερα, στην ομάδα schroth το LC και το SOC είχαν 28% και 32% απόλυτης μείωσης ρίσκου αύξησης της κυρτότητας. Ακόμη, η μερική πιθανότητα μείωσης ρίσκου που ξεπερνά τις  $5^\circ$  στην LC σημείωσε ποσοστό 70% και αντίστοιχα η μερική πιθανότητα μείωσης ρίσκου που ξεπερνά τις  $10^\circ$  στην SOC σημείωσε 73%.

### **3.1.1.4 Αντίληψη αλλαγής**

Στο τελευταίο τους άρθρο (Schreiber et al., 2019) έκαναν χρήση του Global Rating of Change (GRC), μίας δεκαπενταβάθμιας κλίμακας που εκτιμά της αντίληψη της αλλαγής ενός ατόμου με την πάροδο του χρόνου, η οποία σχετίστηκε με τις αλλαγές που βρέθηκαν στην γωνία Cobb. Οι ερευνητές επέλεξαν να χωρίσουν τα αποτελέσματά τους σε 4 κατηγορίες : 1) Αληθινό θετικό (βελτίωση  $\geq 2$  στο GRC και αλλαγή στο LC  $> 1^\circ$  από τη μικρότερη σημαντική διαφορά που ονομάστηκε MID και ορίστηκε στην  $1^\circ$ ), 2) Αληθινό αρνητικό (Μη βελτίωση βάσει του GRC  $> 2$  και αλλαγή στο LC  $\leq$  MID of  $1^\circ$ ), 3) Ψευδώς θετικό (Βελτίωση βάσει του GRC  $\geq 2$  αλλά αλλαγή στο LC  $\leq$  MID of  $1^\circ$ ), 4) Ψευδώς αρνητικό (Μη βελτίωση βάσει του GRC  $> 2$  και αλλαγή στο LC  $>$  MID of  $1^\circ$ ). Συγκεκριμένα, από την ομάδα schroth, 12 άτομα ανήκαν στο γκρουπ 1(60%), 1 άτομο στο γκρουπ 2(5%), 5 άτομα στο γκρουπ 3(25%) και άλλα 2 άτομα στο γκρουπ 4(10%).



Από την άλλη ομάδα δεν υπήρχε κανένας στο γκρουπ 1, υπήρχαν όμως 15 στο γκρουπ 2(75%), 1 στο γκρουπ 3(5%) και 4 στο γκρουπ 4 (20%).

### **3.1.2 Schroth vs PNF**

Οι Mohamed and Yousef (2021) έκαναν χρήση της μεθόδου schroth με 5 ασκήσεις των 4 set και 6 επαναλήψεων. Η άλλη πειραματική ομάδα περιείχε την τεχνική Proprioceptive Neuromuscular Facilitation, δηλαδή της ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (P.N.F.). Συγκεκριμένα, έκαναν χρήση 6 διαφορετικών πατέντων σε πρωτόκολλο των 2 set επί 10 επαναλήψεις. Το ασκησιολόγιο γινόταν 3 φορές την εβδομάδα - με μέση διάρκεια την μία ώρα και 2 λεπτά διάλειμμα ανά άσκηση- για 6 μήνες. Με την ολοκλήρωση της έρευνας, μετρήθηκαν οι αλλαγές στην γωνία Cobb, στο ATR, στο 6 Minute Walking test και στη συνολική στατική πελματιαία πίεση.

#### **3.1.2.1 Γωνία Cobb**

Αναφορικά με το πρώτο, φάνηκε μείωση της γωνίας και στις 2 ομάδες με την ομάδα schroth να παρουσιάζει πολύ καλύτερα αποτελέσματα με μέση αλλαγή από το  $20.42 \pm 2.57^\circ$  στο  $14.11 \pm 1.96^\circ$ , ενώ η ομάδα pnf με παρόμοια αρχικά χαρακτηριστικά  $20.21 \pm 2.80^\circ$  κατέληξε στο  $17.46 \pm 2.37^\circ$  ( $p=0.001$ ).

#### **3.1.2.2 ATR**

Αναφορικά με το ATR, η ομάδα schroth εμφάνισε θετικά αποτελέσματα από το  $8.05 \pm 0.65^\circ$  στο  $5.23 \pm 0.43^\circ$ , σε αντίθεση με την άλλη ομάδα που εμφάνισε στασιμότητα από το  $8.29 \pm 0.68^\circ$  στο  $8.17 \pm 0.72^\circ$  ( $p=0.001$ ).

#### **3.1.2.3 Συνολική στατική πελματιαία πίεση**

Η συνολική στατική πίεση διαφοροποιήθηκε μεταξύ των 2 άκρων. Ειδικότερα, στο αριστερό κάτω άκρο αυξήθηκε η πίεση και στις 2 ομάδες με σημαντικότερη αλλαγή στην ομάδα schroth με αλλαγή από το  $49.05 \pm 1.14$  στο  $53.58 \pm 0.87$ , ενώ η άλλη ομάδα με βάση το  $48.94 \pm 0.96$

κατέληξε στο  $50.70 \pm 0.98$  ( $p=0.001$ ). Από την άλλη, αναφορικά με το δεξί κάτω άκρο μειώθηκε η συνολική πελματιαία πίεση στην ομάδα schroth από το  $55.23 \pm 1.03$  στο  $51.29 \pm 1.21$ , ενώ η άλλη ομάδα εμφάνισε μικρότερη διαφορά από το  $55.70 \pm 1.04$  στο  $53.76 \pm 1.14$  ( $p=0.001$ ).

### **3.1.2.4 6 Minute walking test**

Τέλος, έγινε μέτρηση του 6 Minute walking test κατά το οποίο η ομάδα παρέμβασης ενδιαφέροντος σημείωσε σημαντική αύξηση από τα  $288 \pm 9.73$  μέτρα στα  $328 \pm 9.63$  μέτρα, σε αντίθεση με την άλλη ομάδα, που παρουσίασε ουδέτερα αποτελέσματα από τα  $283.70 \pm 9.45$  μέτρα στα  $284.94 \pm 11.29$  μέτρα ( $p=0.001$ )

### **3.1.3 Schroth vs Ενδυνάμωση κορμού**

Οι Kocaman et al., (2021) συνέκριναν μία ομάδα που εφάρμοσε την προσέγγιση κατά schroth με 8 ασκήσεις κλιμακούμενης δυσκολίας σε μοτίβο επαναλήψεων 7-10, που έπειτα αυξήθηκε στα 10-15. Η άλλη ομάδα εκτελούσε ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού με ασκήσεις 3 φάσεων για 3 set των 10-15 επαναλήψεων, των οποίων προηγούνταν 10' προθέρμανσης στην αρχή και ακολουθούσαν 10' αποθεραπείας στο τέλος κάθε συνεδρίας. Εκ των 3 φάσεων, στην αρχή (3 εβδομάδες) δόθηκε βάση στην τοπική ενδυνάμωση μυών (εγκάρσιος κοιλιακός, διάφραγμα πολυσχιδής), ενώ στις άλλες 2 (3 και έπειτα 4 εβδομάδες αντίστοιχα) οι ασθενείς προχώρησαν σε σταδιακά δυσκολότερες ασκήσεις (πχ στάση γάτας-καμήλας, γέφυρες κ.α.). Οι συνεδρίες γινόντουσαν 3 φορές την εβδομάδα για 10 εβδομάδες με διάρκεια τα 90 λεπτά.

#### **3.1.3.1 Γωνία Cobb**

Αρχικά, όσον αφορά την αλλαγή της γωνίας Cobb φάνηκε μείωση της κυρτότητας και στις 2 ομάδες, παρόλα αυτά η ομάδα schroth παρουσίασε καλύτερα αποτελέσματα τόσο στο επίπεδο της θωρακικής μοίρας κατά  $4.21^\circ$  (95% CI), όσο και της οσφυϊκής μοίρας κατά  $3.57^\circ$  (95% CI). Μάλιστα, στο επίπεδο της θωρακικής μοίρας η ομάδα schroth με βάση το  $17.64 \pm 4.01^\circ$  κατέληξε σε κυρτότητα  $9.71 \pm 3.47^\circ$ , ενώ η ομάδα ενδυνάμωσης κορμού από το  $17.29 \pm 3.45^\circ$  στο

13.57±5.03°. Στην οσφυϊκή μοίρα αντιστοίχως, η βάση της ομάδας ενδιαφέροντος ξεκίνησε από 15.80±3.42° και κατέληξε στο 9.40±2.61° με την άλλη ομάδα να έχει βάση το 15.17±4.02° και να καταλήγει στο 12.33±4.37°.

### **3.1.3.2 Υποκειμενική αισθητική παραμόρφωση κορμού**

Έπειτα, έγινε χρήση του Walter Reed Visual Assessment Scale (WRVAS), το οποίο εξετάζει την υποκειμενική αισθητική παραμόρφωση κορμού από τον ασθενή και παίρνει σκορ από 7 (τέλειο) έως 35 (το χειρότερο). Στην έρευνα αυτή, η ομάδα schroth σημείωσε βελτίωση σε σχέση με την ομάδα κορμού κατά 3.57 μονάδες (95% CI). Για την ακρίβεια, με αρχικό σκορ το 15.86±2.48, έπεσε στο 8.71±1.64, ενώ η ομάδα κορμού, με αρχικό σκορ το 15.43±1.79, έπεσε στο 11.14±2.44.

### **3.1.3.3 ATR**

Επόμενο μέτρο έκβασης ήταν η αξονική στροφή κορμού που χωρίστηκε σε θωρακικό και οσφυϊκό επίπεδο, όπου και στα 2 η ομάδα schroth εμφανίστηκε καλύτερη με σημαντική διαφορά 2.43° (95% CI) στη θωρακική μοίρα και μη στατιστικά σημαντική διαφορά 0.57° (95% CI) στην οσφυϊκή μοίρα. Για την ακρίβεια, στην θωρακική μοίρα η ομάδα schroth με βάση το 8.71±2.37° έφτασε στο 3.64±1.91°, ενώ η ομάδα κορμού από το 8.43±2.50° στο 5.79±3.02°. Με τον ίδιο τρόπο, στην οσφυϊκή μοίρα η πρώτη ομάδα σημείωσε στην αρχή 4.29±2.73° και κατέληξε με 1.93±1.21°, ενώ η δεύτερη από 4.43±2.38° μειώθηκε στο 2.64±2.21°.

### **3.1.3.4 Κινητικότητα ΣΣ**

Μία ακόμη μέτρηση που έγινε, αφορούσε την κινητικότητα της ΣΣ. Συγκεκριμένα, μέτρησαν το εύρος κίνησης σε μετωπιαίο επίπεδο (κάμψη-έκταση) και σε οβελιαίο επίπεδο (δεξιά-αριστερή κάμψη). Φάνηκε σημαντική διαφορά και στα 2 επίπεδα με 6.07° στο μετωπιαίο (95% CI) και 12.43° στο οβελιαίο (95% CI). Αναφορικά με το πρώτο επίπεδο, η ομάδα schroth είχε βάση τις 69.43±14.16° καταλήγοντας στις 84.29±15.46°, ενώ η ομάδα κορμού από τις 68.64±12.22° στις 77.43±13.86°. Αντιστοίχως, στο δεύτερο επίπεδο οι τιμές αυτές διακυμάνθηκαν από τις

114.50±11.95° στις 141.36±9.02° για την schroth και από τις 116.29±20.29° στις 130.71±21.63° για την ομάδα κορμού.

### 3.1.3.5 Ποιότητα ζωής

Επόμενο μετρήσιμο μέτρο έκβασης ήταν η ποιότητα ζωής με τη χρήση του SRS-22r με σκορ 0-5. Η ομάδα schroth έδειξε σημαντική βελτίωση σε σχέση με την ομάδα ενδυνάμωσης κορμού κατά 0.25 (95% CI). Η ομάδα ενδιαφέροντος ξεκίνησε με σκορ 3.49±0.13 και έκλεισε με 4.56±0.13, όταν η άλλη στην αρχή είχε παρομοίως 3.48±0.24 και κατέληξε με 4.30±0.17.

### 3.1.3.6 Μυϊκή δύναμη

Το τελευταίο μέτρο έκβασης της έρευνας αυτής ήταν η μυϊκή δύναμη. Συγκεκριμένα, μέσω ενός ισοκινητικού μηχανήματος, με γωνιακές ταχύτητες 60°/sec. και 120°/sec. , έγινε ανάλυση των κινήσεων κάμψης-έκτασης γόνατος, κάμψης-απαγωγής-έξω στροφής άνω άκρου και έκτασης-προσαγωγής-έσω στροφής άνω άκρου και στις 2 πλευρές. Οι 2 ομάδες εμφάνισαν θετικά αποτελέσματα σε όλες τις μετρήσεις, όμως η ομάδα ενδυνάμωσης κορμού φάνηκε ανώτερη στην αύξηση δύναμης κατά την κάμψη-απαγωγή-έξω στροφή και στα 2 άκρα, καθώς και στην αύξηση δύναμης των κινήσεων του γόνατος, με εξαίρεση των αριστερών καμπτήρων γόνατος (γωνιακή ταχύτητα 60°/sec.) και των δεξιών εκτεινόντων του γόνατος (γωνιακή ταχύτητα 60°/sec.), που έδωσαν παρόμοια αποτελέσματα. Οι υπόλοιπες μετρήσεις μυϊκής δύναμης επίσης δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά στα αποτελέσματα, αν και αυτά ήταν υπέρ της ομάδας ενδυνάμωσης κορμού.

### 3.1.4 Schroth vs Schroth + Ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης ΣΣ

Ο Khaledi et al.,(2024) είχε μία ομάδα που εφάρμοσε schroth αλλά και ασύμμετρη ενδυνάμωση κορμού 3 φορές την εβδομάδα για 50-70 λεπτά (περιέχονται 10 λεπτά προθέρμανσης και 5 λεπτά αποθεραπείας) των 4-6 set και 5-8 επαναλήψεων στην αρχή, που έπειτα έγιναν 4 set των 6-12 επαναλήψεων για ισοτονικές ασκήσεις και 4 set των 10-15 δευτερολέπτων για τις ισομετρικές. Στην ομάδα παρέμβασης που έκανε μόνο schroth έβαλε ξανά 3 συνεδρίες ανά εβδομάδα διάρκειας 50-70 λεπτών (περιέχονται 10 λεπτά προθέρμανσης και 5 λεπτά αποθεραπείας). Επίσης, αναφέρει πως οι ασκήσεις έγιναν σε εύρος 4-6 set των 5-8 επαναλήψεων και η έρευνα

διήρησε 12 εβδομάδες και υπήρχε επίβλεψη ειδικών. Ο συγκεκριμένος ερευνητής επέλεξε να μετρήσει τα αποτελέσματα της παρέμβασης του στην γωνία Cobb, στο ATR και στην ποιότητα ζωής των ασθενών που συμμετείχαν.

### **3.1.4.1 Γωνία Cobb**

Αναφορικά με το πρώτο, η ομάδα που έκανε μόνο schroth ξεκίνησε από το  $15.09 \pm 4.41$  και έφτασε στο  $9.77 \pm 5.25$ , ενώ η ομάδα που εκτέλεσε και ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης κορμού ξεκίνησε από  $16.45 \pm 5.25$  και κατέληξε στις  $9.01 \pm 2.78$ , δείχνοντας πως η δεύτερη ομάδα ήταν ανώτερη, αλλά όχι με στατιστικά σημαντική απόκλιση ( $p=0.31$ ).

### **3.1.4.2 ATR**

Έπειτα, το δεύτερο μέτρο έκβασης ήταν το ATR, που στην ομάδα μονής παρέμβασης ξεκίνησε από τις  $4.23 \pm 0.73$  και έφτασε τις  $2.17 \pm 1.06$ , ενώ της διπλής παρέμβασης ξεκίνησε από τις  $4.93 \pm 1.41$  και έφτασε τις  $1.33 \pm 0.59$ , αποδεικνύοντας πως η ομάδα που εκτέλεσε τις επιπλέον ασκήσεις σταθεροποίησης ήταν στατιστικά ανώτερη ( $p=0.001$ ).

### **3.1.4.3 Ποιότητα ζωής**

Το τελευταίο μετρήσιμο μέτρο έκβασης αφορούσε την ποιότητα ζωής μέσω του SRS-22r. Φάνηκε πως η ομάδα schroth με αρχικό σκορ  $3.73 \pm 0.36$  βελτιώθηκε στο  $4.29 \pm 0.21$ , ενώ η ομάδα που εκτέλεσε και τις επιπλέον ασκήσεις ξεκίνησε από το  $3.57 \pm 0.31$  και αυξήθηκε στο  $4.40 \pm 0.21$ . Η δεύτερη ομάδα φάνηκε στο άρθρο αυτό ανώτερη και στον τρίτο παράγοντα ( $p=0.19$ ).

### **3.1.5 Schroth vs Lyon**

Ο Büyükturan et al. (2024) ερεύνησε την μέθοδο Lyon με συνεδρίες 3 φορές την εβδομάδα διάρκειας 90 λεπτών στα 3-5 set των 4-6 ή 6-10 επαναλήψεων. Η άλλη ομάδα παρέμβασης εφάρμοσε την προσέγγιση της schroth, σε πρότυπο επίσης 3 θεραπειών ανά εβδομάδα διάρκειας 90 λεπτών. Στην περίπτωση αυτή, οι ασκήσεις έγιναν σε 3-5 set των 4-6 επαναλήψεων που με τον καιρό έγιναν 6-10 επαναλήψεις. Η συνολική διάρκεια ήταν 6 μήνες. Στο συγκεκριμένο άρθρο μελετήθηκε η γωνία Cobb στην θωρακική και οσφυϊκή μοίρα ξεχωριστά, το ATR, η ποιότητα

ζωής με τη χρήση του SRS-22r και η αισθητική παραμόρφωση κορμού με την χρήση του WRVAS.

### **3.1.5.1 Γωνία Cobb**

Σχετικά με το πρώτο μέτρο έκβασης, στην θωρακική μοίρα η ομάδα schroth σημείωσε αλλαγή από τις 22.8 στις 16.4 και στην οσφυϊκή από τις 18.3 στις 14.1 ενώ η ομάδα Lyon στη θωρακική από τις 20.4 στις 18.1 και στην οσφυϊκή από τις 17.1 στις 13.8. Παρατηρείται λοιπόν, πως στη θωρακική μοίρα η διαφορά μεταξύ των ομάδων άγγιξε την τιμή των 4.1( $p<0.001$ ) και αντιστοίχως στην οσφυϊκή μοίρα έφτασε τις 1.7( $p<0.05$ ) υπέρ της ομάδας schroth.

### **3.1.5.2 ATR**

Έπειτα, στο ATR η ομάδα schroth σημείωσε αρχικές μοίρες τις 4.8 και έκλεισε με 2.2, ενώ η ομάδα Lyon από τις 4.5 στις 3.7, με διαφορά μεταξύ των ομάδων 1.7 υπέρ της ομάδας schroth( $p<0.001$ ),

### **3.1.5.3 Ποιότητα ζωής**

Αναφορικά με την ποιότητα ζωής, η ομάδα παρέμβασης ενδιαφέροντος κυμάνθηκε από το 4.2 στο 3.5, ενώ η άλλη ομάδα από το 4.1 στο 4.3, δείχνοντας ένα ιδιαίτερο αποτέλεσμα εις όφελος της ομάδας Lyon ( $p<0.05$ ).

### **3.1.5.4 Αισθητική παραμόρφωση κορμού**

Η τελευταία παράμετρος που αφορά την υποκειμενική αισθητική παραμόρφωση κορμού ήταν υπερ της ομάδας schroth κατά 6.5 μονάδες ( $p<0.001$ ). Η ομάδα αυτή, ξεκινώντας από σκορ 16, έπεσε στο 8.6, ενώ η ομάδα Lyon από το 11.5 έφτασε στο 10.5.

### **3.1.6 Schroth με ή χωρίς επίβλεψη**

Οι Kuru et al.,(2016) επέλεξαν να χρησιμοποιήσει ένα πρότυπο 3 θεραπειών ανά εβδομάδα διάρκειας 90 λεπτών, που περιλάμβαναν ασκήσεις τις schroth. Μάλιστα υπήρχαν 2 ομάδες που

έκαναν χρήση της schroth: μία με επίβλεψη ειδικού διάρκειας 6 εβδομάδων (18 συνεδρίες) , ενώ στη συνέχεια, το πρόγραμμα μεταφέρθηκε στο σπίτι και μία με επίβλεψη γονέα στο σπίτι εξαρχής. Η συνολική διάρκεια της έρευνας ήταν 6 μήνες, δηλαδή 18 συνεδρίες.

### **3.1.6.1 Γωνία Cobb**

Σε αυτήν την έρευνα έγινε μια σειρά από μετρήσεις. Αρχικά, βρέθηκε πως στην ομάδα επιβλεπόμενης άσκησης η γωνία Cobb μειώθηκε κατά  $2.53^{\circ}$  , ενώ στην άλλη αυξήθηκε κατά  $3.33^{\circ}$  ( $p=0.005$ ).

### **3.1.6.2 ATR**

Στο ATR παρομοίως η πρώτη ομάδα βελτιώθηκε κατά  $4.23\pm 4.78^{\circ}$  , ενώ η άλλη επιδεινώθηκε κατά  $2.00\pm 2.39^{\circ}$  ( $p=0.001$ ).

### **3.1.6.3 Ύψος κύφωσης κατά το Adams test**

Αναφορικά με το ύψος κύφωσης της ΣΣ κατά την δοκιμασία Adams test, η ομάδα επίβλεψης σημείωσε θετική διαφορά κατά  $68.66\pm 47.48\text{mm}$ , ενώ η ομάδα θεραπειών στο σπίτι χειροτέρευσε κατά  $52.66\pm 91.21\text{mm}$  ( $p=0.000$ ).

### **3.1.6.4 Ασυμμετρία λεκάνης**

Σχετικά με την ασυμμετρία λεκάνης κατά την οποία μετρήθηκε η απόσταση μεταξύ λεκάνης και αγκώνα βρέθηκε θετική αλλαγή στην ομάδα με επίβλεψη ειδικών κατά  $0.72\pm 0.68\text{cm}$ , ενώ στους άλλους κατά  $0.02\pm 0.38\text{cm}$  ( $p=0.001$ ).

### **3.1.6.5 Ποιότητα ζωής**

Η ποιότητα ζωής μετρήθηκε μέσω του SRS-23r όπου η ομάδα με επίβλεψη ειδικών σημείωσε θετική αλλαγή κατά  $0.33\pm 0.34$ , ενώ η άλλη κατά  $0.08\pm 0.37$ .

### **3.1.7 Schroth vs απλή παρατήρηση**

Τρία (3) άρθρα συνέκριναν την schroth με μια ομάδα ελέγχου, δηλαδή απλής παρατήρησης. Το ένα του Gao et al.,(2021), που περιείχε μόνο αυτή τη σύγκριση και έπειτα του Khaledi at al.,(2024) και του Kuru et al.,(2016), τα οποία περιείχαν και μια ομάδα παρατήρησης και έχουν αναλυθεί παραπάνω. Στο άρθρο του Gao, οι ασθενείς πέρασαν από 2 εβδομάδες εντατικών θεραπειών με επίβλεψη από ειδικό και στη συνέχεια συνέχισαν τις ασκήσεις στο σπίτι 2 με 3 φορές την εβδομάδα για 1 ώρα με την επίβλεψη γονέα. Λόγω της πληθώρας άρθρων, ελέγχθηκε μια σειρά παραγόντων αναφορικά με την σύγκριση των 2 αυτών ομάδων.

#### **3.1.7.1 Ποιότητα ζωής**

Και τα 3 άρθρα μελέτησαν την ποιότητα ζωής με την χρήση του SRS-22r είτε του SRS-23r και σύσσωμα αναφέρουν πως η ομάδα schroth φάνηκε σημαντικά ανώτερη σε σχέση με την ομάδα ελέγχου ως προς την αύξηση των τιμών αυτού του παράγοντα.

#### **3.1.7.2 Γωνία Cobb**

Επίσης, αυτά τα άρθρα μέτρησαν τις διαφορές στη γωνία Cobb κι απέδειξαν πως η ομάδα schroth σημείωσε σημαντικά καλύτερες μετρήσεις, μειώνοντας την γωνία Cobb, ενώ στην ομάδα παρατήρησης μπορεί να παρουσιαζόταν ακόμα και αύξηση της γωνίας αυτής. Βέβαια ο Kuru et al.,(2016) βρήκε μη σημαντική διαφορά, ως προς αυτόν τον παράγοντα, στην ομάδα schroth που έκανε εξαρχής ασκήσεις στο σπίτι.

#### **3.1.7.3 ATR**

Με το ATR ασχολήθηκαν οι Kuru et al.,(2016) και Khaledi at al.,(2024), φανερώνοντας ξανά την ανωτερότητα της schroth, αν και πάλι η ομάδα που εκτέλεσε το πρόγραμμα στο σπίτι έδωσε παρόμοια αποτελέσματα με την ομάδα ελέγχου.

#### **3.1.7.4 Ύψος κύφωσης της ΣΣ κατά το Adams test**

Ο Kuru et al.,(2016) μελέτησε μόνος του το ύψος κύφωσης της ΣΣ κατά το Adams test και την ασυμμετρία της λεκάνης, όπως είδαμε παραπάνω, δείχνοντας ξανά θετικά αποτελέσματα για την



ομάδα schroth που στην αρχή είχε επιτήρηση ειδικού και αρνητικά για την ομάδα παρατήρησης και την ομάδα που εκτελούσε ασκήσεις schroth στο σπίτι. Συγκεκριμένα, η ομάδα επίβλεψης σημείωσε θετική διαφορά κατά  $68.66 \pm 47.48 \text{mm}$ , ενώ η ομάδα θεραπειών στο σπίτι χειροτέρεψε κατά  $52.66 \pm 91.21 \text{mm}$  και η ομάδα παρατήρησης χειροτέρεψε επίσης κατά  $28.00 \pm 38.39 \text{mm}$  ( $p=0.000$ ).

### **3.1.7.5 Οσφυαλγία**

Ο Gao et al.,(2021) μελέτησε και την επιρροή αυτών των 2 ομάδων στην οσφυαλγία με την χρήση της VAS (Visual Analogue Scale) κατά την οποία η ομάδα παρατήρησης έμεινε στάσιμη, ενώ η ομάδα schroth σημείωσε σημαντική βελτίωση από το αρχικό σκορ  $3.0 \pm 0.8$  στο  $1.6 \pm 0.6$  ( $p=0.013$ ).

## **3.2 Σπονδυλική κινητοποίηση**

### **3.2.1 Τεχνική χειρισμού στην ΣΣ**

Τα άρθρα που είχαν ως παρέμβαση χειροπρακτικές τεχνικές και τεχνικές manipulation σε ασθενείς με νεανική ιδιοπαθή σκολίωση ήταν των Chen & Chiu (2008), Byun & Han (2016), Villafane et al. (2012) και Khaun & Dickholtz (2010). Οι Chen & Chiu (2008) ξεκινούσαν με 15 λεπτά μάλαξης εν τω βάθει μυϊκών ιστών της ΣΣ και ύστερα σε χειρισμούς οπισθοπρόσθια στην ΘΜΣΣ και αμφοτερόπλευρα στην ΟΜΣΣ σε θηλυκό άτομο ηλικίας 15 ετών. Η ασθενής ξεκίνησε την θεραπεία με 2 συνεδρίες την εβδομάδα για τις πρώτες 6 εβδομάδες, και με 1 συνεδρία την εβδομάδα, τις επόμενες 6 εβδομάδες. Οι Byun & Han (2016) χρησιμοποίησαν παρόμοια τεχνική, εφαρμόζοντας χειροπρακτικές τεχνικές κινητοποίησης για ΘΜΣΣ, ΟΜΣΣ αλλά και ΑΜΣΣ, μετά από μάλαξη εν τω βάθει μυϊκών ιστών της ΣΣ. Η έρευνα ήταν πιλοτική για 5 άτομα ηλικίας 10-13 ετών και η κάθε συνεδρία διαρκούσε 30 λεπτά, με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Οι Villafane et al. (2012) μελέτησαν την επίδραση των χειροπρακτικών τεχνικών σε ασθενή που έπασχε από νεανική ιδιοπαθή σκολίωση ηλικίας 9 ετών. Η συνεδρία ξεκινούσε με 15 λεπτά εν τω βάθει μάλαξης στους μύες της ΣΣ και διατάσεις. Ύστερα, ο θεραπευτής πραγματοποιούσε στροφικές τεχνικές manipulation, γνωστές ως Diversified Technique μπρούμητα, σε καθιστή και πλάγια ανάκλιση και ενεργητικές ασκήσεις. Αυτή η διαδικασία διαρκούσε 20 λεπτά. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 36 συνεδρίες σε διάστημα 36 εβδομάδων. Τέλος, οι Khaun & Dickholtz (2010) μελέτησαν την επίδραση της

ίδιας τεχνικής σε μια ασθενή που έπασχε από νεανική ιδιοπαθή σκολίωση ηλικίας 15 ετών, η οποία δέχθηκε manipulation, συγκεκριμένα μια μικρή πίεση στο σημείο του άτλαντα της ΑΜΣΣ κατά το πρωτόκολλο του National Upper Cervical Chiropractic Association (NUCCA). Πραγματοποιήθηκαν 35 συνεδρίες σε διάστημα 4 χρόνων και 2,5 μηνών και μόνο στις 5 από τις 35 εφαρμόστηκε η συγκεκριμένη τεχνική υπό προϋποθέσεις NUCCA. Στις υπόλοιπες 30 συνεδρίες δεν εφαρμόστηκε κάποια τεχνική.



Εικόνα 13. Diversified Technique. Τροποποιημένο από Villafane et al. (2012)

### 3.2.1.1 Γωνία Cobb

Η γωνία Cobb εξετάστηκε και στις 4 μελέτες και σε κάθε μία παρατηρήθηκε βελτίωση σε αυτήν. Συγκεκριμένα, στην μελέτη Chen & Chiu (2008), το άτομο παρουσίαζε αρχικά 46° γωνία Cobb και ύστερα από επανεξέταση μετά από 3 και 18 μήνες παρέμβασης η γωνία Cobb μειώθηκε σε 34° και 30° αντίστοιχα. Στην μελέτη Byun & Han (2016), επίσης, παρατηρήθηκε βελτίωση στη γωνία Cobb από μέση τιμή 11.2±1.3° σε 2.4±3.4° μετά από 4 εβδομάδες, και σε 1.0±2.2° μετά από 8 εβδομάδες. Συγκεκριμένα, 2 άτομα με αρχική γωνία Cobb 10° και 1 άτομο με 12°, παρουσίασαν 0° ήδη από την πρώτη εξέταση, μέτρηση που παρέμεινε μέχρι και την 2<sup>η</sup>

εξέταση. Άλλο άτομο παρουσίασε 13° γωνία Cobb αρχικά, 7° στην δεύτερη εξέταση και 0° στην τελευταία. Τέλος, το 5° άτομο είχε 11° γωνία Cobb, η οποία μειώθηκε σε 5° στην πρώτη επανεξέταση και παρέμεινε στάσιμη στην δεύτερη. Στην περίπτωση των Villafane et al. (2012), επίσης παρουσιάζεται βελτίωση θωρακικού και οσφυϊκού κυρτώματος στο άτομο κατά 55% και 54% αντίστοιχα μετά από 36 εβδομάδες παρέμβασης. Αναλυτικότερα, η γωνία Cobb στην ΘΜΣΣ μειώθηκε κατά 11°, από 18° σε 7°, και στην ΟΜΣΣ μειώθηκε κατά 13°, από 24° σε 11°. 6 μήνες μετά του τέλους των παρεμβάσεων επανεξετάστηκε το άτομο και εμφάνισε 11°/11° γωνίες Cobb στην ΘΜΣΣ και ΟΜΣΣ αντίστοιχα. Τέλος, στην μελέτη των Khaun & Dickholtz (2010) σημειώθηκε μείωση της γωνίας Cobb του ατόμου κατά 12°, από 44° σε 32° μετά από 5 μήνες παρέμβασης.

### **3.2.1.2 Ποιότητα ζωής**

Επόμενο μέτρο έκβασης ήταν η ποιότητα ζωής, που εξετάστηκε στην ασθενή στη μελέτη των Villafane et al. (2012). Η ποιότητα ζωής υπολογίστηκε με χρήση τριών εργαλείων: Bad Sobernheim Stress Questionnaire (BSSQ), με χαμηλότερο το σκορ 0 να υποδηλώνει μέγιστο άγχος και το 24 να υποδηλώνει καθόλου άγχος, το Scoliosis Research Society 22 (SRS-22) και το Brace Questionnaire (BrQ) αντίστοιχα, όπου σκορ χαμηλότερο των 20/100 υποδηλώνει κακή ποιότητα ζωής και τα μεγαλύτερα σκορ καλύτερη ποιότητα ζωής. Τα συγκεκριμένα ερωτηματολόγια εξετάζουν ποικιλία παραγόντων σχετικών με την ποιότητα ζωής, όπως είναι ο πόνος, η λειτουργικότητα, η ψυχική υγεία, αυτοεκτίμηση κ.α. Υπήρξε μεγάλη βελτίωση στην ποιότητα ζωής του ατόμου, καθώς στους 6 μήνες παρεμβάσεων ποτέ δεν παρατηρήθηκε κάποιο σημάδι κοινωνικής απομόνωσης ή άγχους. Αυτό επιβεβαιώνεται με τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων BrQ, SRS-22 και BSSQ με σκορ 141/100, 105/110 και 27/24 αντίστοιχα, αποδεικνύοντας σημαντική βελτίωση στην ποιότητα ζωής.

### **3.2.1.3 Πόνος**

Στις μελέτες των Chen & Chiu (2008) και Khaun & Dickholtz (2010) ο πόνος υπήρξε ως δευτερεύον μέτρο έκβασης, αλλά δεν αξιολογήθηκε με κάποιο εργαλείο σε κανένα από τα 2 άρθρα. Αρχικά στο πρώτο άρθρο, παρατηρήθηκε σχετική βελτίωση ως προς τον πόνο στην περιοχή της ΟΜΣΣ. Η μόνη ενόχληση που σημειώθηκε ήταν τοπική ευαισθησία μετά από χειρισμό. Στο δεύτερο άρθρο, επίσης, σημειώθηκε σημαντική βελτίωση, καθώς η ασθενής δήλωσε πως ο πόνος υποχώρησε μετά από 28 μήνες θεραπείας.

### **3.2.1.4 Συχνότητα αφόδευσης και ίλιγγος**

Τέλος, η συχνότητα αφόδευσης και ο ίλιγγος ήταν επόμενα δευτερεύοντα μη μετρήσιμα μέτρα έκβασης στις μελέτες των Chen & Chiu (2008) και Khauv & Dickholtz (2010), αντίστοιχα. Παρατηρούμε βελτίωση και στα 2 μέτρα έκβασης, καθώς αυξήθηκε η συχνότητα αφόδευσης στην ασθενή της πρώτης μελέτης, και ως προς τον ίλιγγο, υποχώρησε τελείως στους 28 μήνες θεραπείας.

### **3.2.2 Τεχνικές manipulation στην ΣΣ + υποπτέρνιο ανύψωσης + συμβουλευτική στάση και τρόπος ζωής**

Οι Lantz & Chen (2001) ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα τεχνικών κινητοποίησης Diversified και Gonstead, με μεγαλύτερη έμφαση στα ακραία σημεία των κυρτωμάτων, στον τράχηλο της μήτρας και στην ΣΣ σε 42 άτομα ηλικίας 6-17 ετών στο ξεκίνημα των παρεμβάσεων. Η συχνότητα των συνεδριών διέφερε ανά άτομο, ανάλογα με την πιθανότητα εξέλιξης των κυρτωμάτων. Στα άτομα με 80-100% πιθανότητα, παρατηρούμε 2-3 συνεδρίες ανά εβδομάδα, ασθενείς με 40-79% πιθανότητα, 1-2 φορές την εβδομάδα και άτομα με λιγότερο από 40% πιθανότητα, 1 φορά την εβδομάδα ή ανά 2 εβδομάδες. Χρησιμοποιήθηκαν και υποπτέρνια ανύψωσης σε μερικούς ασθενείς υπό προϋποθέσεις, και συμβουλευτική πάνω στην στάση και τον τρόπο ζωής. Το σύνολο των παρεμβάσεων διήρκεσε από 6,5 μήνες έως 28,5 μήνες, αναλόγως το άτομο. Χρησιμοποιήθηκαν, επίσης, μη συστηματικά ασκήσεις ως μέρος συμβουλευτικής θεραπείας, καθώς και διατάσεις και μυϊκή ενδυνάμωση των μυών ΣΣ, αλλά οι παραπάνω ασκήσεις δεν καταγράφηκαν.

#### **3.2.2.1 Γωνία Cobb**

Η γωνία Cobb ήταν το μόνο μέτρο έκβασης που εξετάστηκε στην μελέτη των Lantz & Chen (2001) και οι μέθοδοι παρέμβασης δεν αποδείχθηκαν αποτελεσματικές. Αρχικά, 2 άτομα διέκοψαν και εγκατέλειψαν τη μελέτη μετά από 6,5 και 7 μήνες, το πρώτο άτομο λόγω επιδείνωσης της γωνίας Cobb από 11° σε 21°, και το άλλο λόγω μη βελτίωσης και στασιμότητας της κυρτότητας (22° σε 21°). Και τα δύο αυτά άτομα συμπεριλήφθηκαν στα αποτελέσματα. Στη συνέχεια, σε 2 άτομα σημειώθηκε μείωση γωνίας Cobb, αλλά με ταυτόχρονη ανάπτυξη

κυρτώματος από την αντίθετη πλευρά. Συγκεκριμένα, στο πρώτο άτομο αναπτύχθηκε, από 4<sup>ο</sup> γωνίας Cobb αρχικού κυρτώματος, 4<sup>ο</sup> γωνία Cobb κύρτωμα αντίθετης πλευράς, και στο δεύτερο άτομο, από 5<sup>ο</sup> γωνίας Cobb αρχικού κυρτώματος, δημιουργήθηκε κύρτωμα αντίθετης πλευράς με 3<sup>ο</sup> γωνία Cobb . Και οι 2 αυτές περιπτώσεις θεωρήθηκαν ως «βελτίωση» γωνίας Cobb. Παίρνοντας υπόψη πως στη μελέτη η βελτίωση στα όρια  $\pm 4^\circ$  στην γωνία Cobb ισούται με μη βελτίωση και στασιμότητα, τότε παρατηρείται βελτίωση σε 19% των συμμετεχόντων (10 άτομα), στασιμότητα στο 70% (37 άτομα) και επιδείνωση στο 11% (6 άτομα). Αν δεν πάρουμε υπόψη το όριο  $\pm 4^\circ$ , τότε παρατηρούμε βελτίωση σε 31 άτομα, επιδείνωση σε 21 και στασιμότητα σε 1 άτομο, με μέση αλλαγή του κυρτώματος να είναι  $-0,9^\circ$  και μέγιστες αλλαγές  $-13^\circ$  και  $+11^\circ$ .

### **3.2.3 Κινητοποίηση κατά Kaltenborn-Evjenth**

Οι Whuk et al. (2015) πραγματοποίησαν μια έρευνα που συμπεριλάμβανε 33 κορίτσια, που δεχόντουσαν φυσικοθεραπεία DoboMed με χρήση Chaneau νάρθηκα, και χωρίστηκαν σε 2 ομάδες Α και Β, 17 και 16 ατόμων, ανάλογα με την ύπαρξη ενός ή 2 κυρτωμάτων στην ΣΣ. Η πρώτη ομάδα είχε ηλικία  $14 \pm 2,4$  έτη και η δεύτερη  $15 \pm 2,4$ . Και στις 2 ομάδες εφαρμόστηκε μία συνεδρία φυσικοθεραπείας κατά Kaltenborn-Evjenth για χρονικό διάστημα 3 ημερών. Η πρώτη μέρα ήταν προσομοίωση, τη δεύτερη μέρα έγινε παθητική κινητοποίηση και την τρίτη μέρα ενεργητική κινητοποίηση. Η παθητική κινητοποίηση εστίαζε στην κορυφή του θωρακικού κυρτώματος της πρώτης ομάδας και στην κορυφή του οσφυϊκού κυρτώματος της δεύτερης ομάδας. Συγκεκριμένα, ο ασθενής βρισκόταν σε καθιστή θέση και με πλάγια κάμψη κορμού προς κατεύθυνση όπου οι βραχυσμένοι μύες διατείνονται στην κοίλη πλευρά του κυρτώματος και ο θεραπευτής ασκούσε στροφικές δυνάμεις προς την αντίθετη πλευρά. Η ενεργητική κινητοποίηση, την τρίτη μέρα, γινόταν από τον ασθενή με επίβλεψη του θεραπευτή, για να σιγουρευτεί ότι η άσκηση γινόταν σωστά. Κάθε συνεδρία περιείχε 3 σετ των 30 επαναλήψεων.

#### **3.2.3.1 Κύφωση και Λόρδωση**

Η μέτρηση της θωρακικής κύφωσης και της οσφυϊκής λόρδωσης έγινε με την χρήση του V-Rippstein Plurimeter 2 φορές την ημέρα, πριν και μετά από κάθε συνεδρία, από ερευνητή εμπειρίας 10 χρόνων. Ως προς την οσφυϊκή λόρδωση, δεν παρατηρήθηκε σε κάποια ομάδα κάποια σημαντική διαφορά συγκρίνοντας τις μετρήσεις πριν και μετά από κάθε συνεδρία. Ως προς τη θωρακική κύφωση, παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη διαφορά στην ομάδα Β, με 2

κυρτώματα, μετά από συνεδρία με την ενεργητική κινητοποίηση. Σημειώθηκε μείωση της κύφωσης στην ομάδα κατά μέσο όρο  $3,5^{\circ}$  ( $T=2.4$ ,  $p<0.00002$ ).

### **3.2.3.2 ATR**

Το ATR μετρήθηκε από τον ίδιο ερευνητή, 2 φορές την ημέρα πριν και μετά από κάθε συνεδρία, με χρήση του σκολιόμετρου Bunnell. Και οι 2 ομάδες έδειξαν σημαντική μείωση ως προς την γωνία περιστροφής του κορμού. Αναλυτικότερα, στην ομάδα A, η τιμή της γωνίας περιστροφής του κορμού μειώθηκε κατά μέσο όρο  $2,2^{\circ}\pm 1,61^{\circ}$ , μετά την παθητική κινητοποίηση και κατά  $2,3^{\circ}\pm 1,17^{\circ}$ , μετά την ενεργητική κινητοποίηση. Αντίστοιχα, στην ομάδα B, μετά την παθητική κινητοποίηση η μέση τιμή του ATR μετρήθηκε  $5,07^{\circ}\pm 2,28^{\circ}$  σε σύγκριση με  $8,19^{\circ}\pm 2,64^{\circ}$  αρχικά και  $3,43^{\circ}\pm 1,87^{\circ}$ , μετά από ενεργητική κινητοποίηση, σε σύγκριση με  $7,93^{\circ}\pm 2,23^{\circ}$  αρχικά.

### **3.2.3.3 Γωνία Cobb**

Τα αποτελέσματα μιας ανάλυσης συσχέτισης γωνίας Cobb και βαθμού περιστροφής ήταν  $R=-0,1$ ,  $p=0,75$  μετά την ενεργητική κινητοποίηση και  $R=-0,41$ ,  $p=0,12$  στην ομάδα A και  $R=0,15$ ,  $p=0,59$  μετά την ενεργητική κινητοποίηση και  $R=0,12$ ,  $p=0,67$  μετά την παθητική κινητοποίηση στην ομάδα B. Παρατηρήθηκε, επομένως, πως δεν υπήρξε κάποια δυνατή συσχέτιση μεταξύ του ATR και της γωνίας Cobb, καθώς στην ομάδα A παρατηρούμε βελτίωση του ATR και επιδείνωση στην γωνία Cobb μετά από κάθε συνεδρία, ενώ στην ομάδα B σημειώθηκε βελτίωση και στο ATR και στη γωνία Cobb στο τέλος κάθε συνεδρίας. Τέλος, καμία μεταβολή της γωνίας Cobb, είτε επιδείνωση, είτε βελτίωση, δεν θεωρήθηκε κλινικά σημαντική.

### **3.2.4 Τυπική φροντίδα vs. Τυπική φροντίδα + manipulation vs. Τυπική φροντίδα + sham**

Στην έρευνα Rowe et al. (2006) επιλέχθηκαν 6 άτομα, ηλικίας 10-16, για την πραγματοποίησή της. Τα 6 άτομα χωρίστηκαν σε 3 ομάδες: τυπικής φροντίδας, τυπικής φροντίδας με manipulation, και τυπικής φροντίδας με sham manipulation, με 3, 2 και 1 άτομα αντίστοιχα. Η τυπική φροντίδα, που δέχτηκαν όλοι οι ασθενείς, περιείχε την τυπική ιατρική περίθαλψη, που συμπεριλάμβανε συστηματική παρατήρηση, εξετάσεις follow-up και ακτινογραφίες μετά από

6 μήνες. Η κινητοποίηση έγινε με χρήση της τεχνικής Diversified και περιείχε χειρισμούς σε συνδυασμό με μάλαξη μαλακών ιστών σε πρηνή, ύπτια και πλάγια κατάκλιση. Στην τελευταία ομάδα, ο θεραπευτής εφάρμοζε στην κεφαλή μια απαλή πίεση και απλές στροφικές κινήσεις σε πρηνή και ύπτια θέση με ακινητοποίηση για λίγα λεπτά στις ακραίες θέσεις, απαλή πίεση στην γλουτιαία περιοχή σε πλάγια κατάκλιση του ασθενούς με διπλή κάμψη γόνατος και ισχίου του πάνω ποδιού, μικρή πίεση στους μύες των ωμοπλάτων σε πρηνή κατάκλιση, καθώς και ψηλάφηση λαιμού, ΣΣ και κάτω άκρων. Όλες οι κινητοποιήσεις sham ήταν μη θεραπευτικές. Το πρόγραμμα θεραπείας περιείχε συνεδρίες αρχικά 3 φορές την εβδομάδα τον 1<sup>ο</sup> μήνα, 2 φορές την εβδομάδα τον 2<sup>ο</sup> μήνα, 1 φορά την εβδομάδα τον 3<sup>ο</sup> και 4<sup>ο</sup> μήνα και τέλος 2 φορές τον μήνα τον 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> μήνα.

### **3.2.4.1 Γωνία Cobb**

Σχετικά με τη γωνία Cobb, παρατηρήθηκαν σχετικά καλές αλλαγές στους συμμετέχοντες της ομάδας manipulation σε σύγκριση με τις υπόλοιπες. Κάθε συμμετέχων παρουσίαζε 2 κυρτώματα, τα οποία μετρήθηκαν στην αρχή της μελέτης και στο follow-up. Οι αλλαγές στα κυρτώματα κατά 6<sup>ο</sup> και κατά 10<sup>ο</sup> θεωρήθηκαν ως οι 2 βάσεις για επιτυχία ή αποτυχία της παρέμβασης. Στην πρώτη περίπτωση, στην ομάδα της τυπικής φροντίδας, δεν παρουσιάστηκε κύρτωμα που επιδεινώθηκε ή βελτιώθηκε κατά 6<sup>ο</sup>, επομένως κανένα δεν θεωρήθηκε «επιτυχία» ή «αποτυχία». Στην ομάδα της τυπικής φροντίδας με ψευδείς sham, και τα 2 κυρτώματα του ασθενή αξιολογήθηκαν ως «αποτυχίες», καθώς ξεπερνούσαν τις 6<sup>ο</sup>. Στην 3<sup>η</sup> ομάδα τυπικής φροντίδας με manipulation δεν παρατηρήθηκαν κυρτώματα που να αξιολογήθηκαν ως «αποτυχία». Αντίθετα, ένα αξιολογήθηκε ως «επιτυχία». Στη δεύτερη περίπτωση, στην 1<sup>η</sup> ομάδα της τυπικής φροντίδας, δεν υπήρξε κύρτωμα που να αξιολογήθηκε ως «επιτυχία» ή ως «αποτυχία». Στην 2<sup>η</sup> ομάδα, το ένα κύρτωμα του ασθενή αξιολογήθηκε ως «αποτυχία». Τέλος, στην ομάδα του manipulation ένα κύρτωμα αξιολογήθηκε ως «επιτυχία».

### **3.2.4.2 Ποιότητα ζωής**

Δεύτερο μέτρο έκβασης στη μελέτη ήταν η ποιότητα ζωής, η οποία αξιολογήθηκε με το εργαλείο Scoliosis Quality of Life Index (SQLI). Το SQLI εξετάζει 5 τομείς: απόδοση φυσικής δραστηριότητας, πόνο, αυτοεκτίμηση, διάθεση και ικανοποίηση μετά την παρέμβαση. Κάθε κλίμακα αξιολογείται από το 0-100 (με το 0 να σημαίνει τον χειρότερο πόνο ή λειτουργία, και το 100 να αντιστοιχεί σε καθόλου πόνο και ιδανική λειτουργία) και ύστερα, με τον μέσο όρο των 5, υπολογίζεται η τελική κλίμακα SQLI. Η διαφορά 15 πόντων σε κάποιον τομέα ή στην

τελική κλίμακα θεωρείται η ελάχιστη κλινικά σημαντική αλλαγή. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κάποια σημαντική διαφορά σε κάποιον από τους συμμετέχοντες, με εξαίρεση ενός ατόμου της ομάδας manipulation. Αρχικά, ένα άτομο της ομάδας τυπικής φροντίδας έδειξε μεγάλη επιδείνωση σε όλους τους τομείς της SQLI, παρά τη συμμόρφωσή του με τα πρωτόκολλα και υποβλήθηκε σε χειρουργική θεραπεία. Τα αποτελέσματά του δεν εφαρμόστηκαν στην συγκεκριμένη έρευνα. Συνεχίζοντας, στην υπόλοιπη ομάδα της τυπικής φροντίδας και του sham μαζί με τυπική φροντίδα, δεν υπήρξαν σημαντικές αλλαγές στην τελική κλίμακα. Ένα άτομο από την ομάδα manipulation παρουσίασε σημαντική διαφορά με σκορ 95/100 στην τελική κλίμακα SQLI, σε σύγκριση με το αρχικό σκορ 78,75/100.

### **3.2.5 Μυοπεριτονιακή απελευθέρωση (MFR)**

Οι LeBauer et al. (2008) ερεύνησαν την αποτελεσματικότητα της τεχνικής MFR. Η ασθενής ήταν κοπέλα 18 ετών. Ο θεραπευτής χρησιμοποίησε τεχνικές MFR κατά John Barnes και MFR Treatment Centers & Seminars, που αποτελούνται από δια χειρός εφαρμογή ήπιας πίεσης μικρής διάρκειας των 90-120 δευτερολέπτων σε πλάγια, πρηνή και ύπτια κατάκλιση. Κάθε συνεδρία διαρκούσε 60 λεπτά και πραγματοποιούνταν 2 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες.

#### **3.2.5.1 Πόνος**

Ο πόνος αξιολογήθηκε με την βοήθεια της κλίμακας VAS (Visual Analog Scale) μετά από κάθε συνεδρία. Παρατηρήθηκε μεγάλη βελτίωση στον πόνο, καθώς σημείωσε σκορ 1,8/10 σε σύγκριση με το αρχικό, πριν την έναρξη της μελέτης, που ήταν 4,8/10.

#### **3.2.5.2 Ποιότητα ζωής**

Μετρήθηκε με την SRS-22 και σημειώθηκε σημαντική αύξηση ποιότητα ζωής του ατόμου. Συγκεκριμένα, το αρχικό σκορ ήταν 3,82 και στο follow-up σημειώθηκε σκορ 4,45.

#### **3.2.5.3 Αναπνευστική λειτουργία**

Η αναπνευστική λειτουργία του ατόμου αξιολογήθηκε με χρήση του University of California at San Diego Shortness of Breath questionnaire (UCSD SOB). Και εδώ παρατηρήθηκε



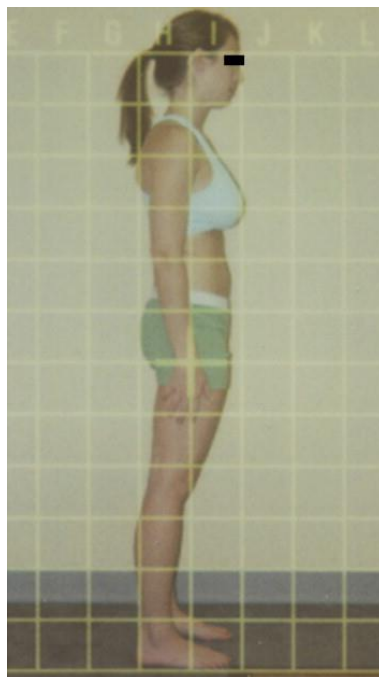
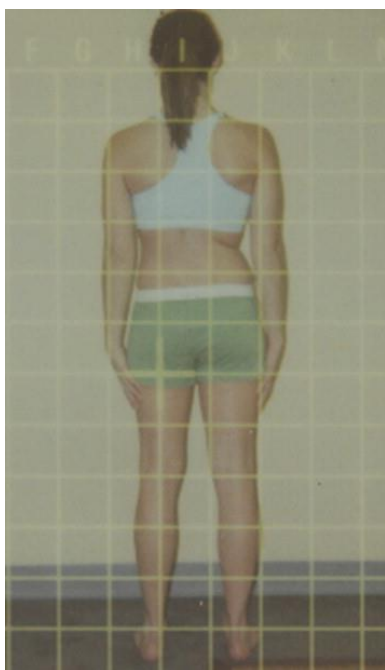
σημαντική πρόοδος, καθώς το αρχικό σκορ ήταν 9/120 και στο follow-up σημειώθηκε σκορ 4/120.

### 3.2.5.4 Ευκαμψία ΘΜΣΣ & ΟΜΣΣ

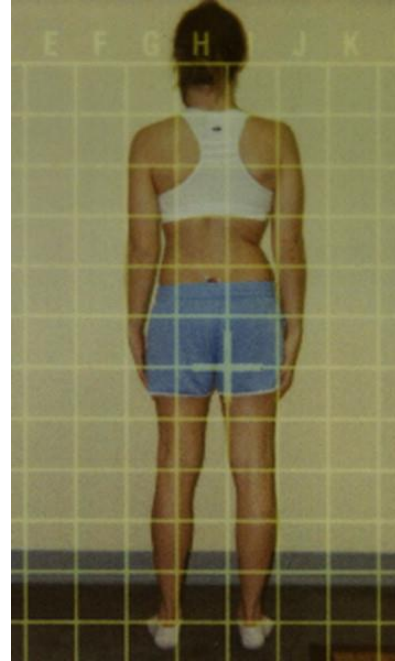
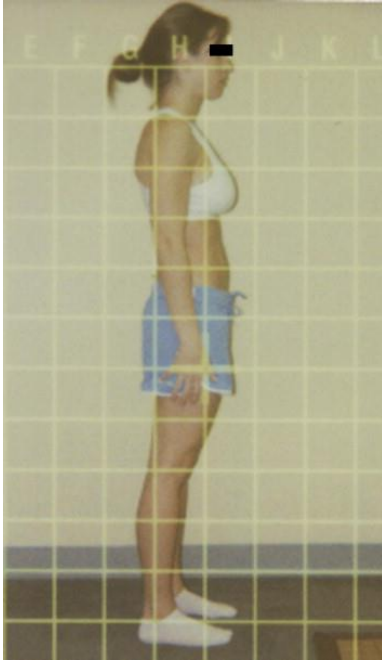
Θετικά αποτελέσματα σημειώθηκαν και στην ευκαμψία της ΣΣ. Για να αξιολογηθεί με ακρίβεια η ευκαμψία και η κινητικότητα, λήφθηκαν 6 γωνιομετρικές μετρήσεις πριν και μετά τη δοκιμή, συμπεριλαμβάνοντας κάμψη, έκταση και στροφή κορμού. Αναλυτικότερα, η μεγαλύτερη βελτίωση σημειώθηκε στις κινήσεις περιστροφής προς τα δεξιά από 45° σε 60° και προς τα αριστερά από 73° σε 85°. Ικανοποιητικά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και στις κινήσεις κάμψης κορμού πρόσθια και πλάγια, με βελτίωση πρόσθιας κάμψης από 12,5cm σε 13,75cm, αριστερής πλάγιας κάμψης από 38° σε 43° και δεξιάς πλάγιας κάμψης από 35° σε 39°. Η κινητικότητα της ΟΜΣΣ παρέμεινε στάσιμη, όπως και η έκταση του κορμού.

### 3.2.5.5 Στάση του σώματος

Τέλος, εξετάστηκε η στάση του σώματος ως το τελευταίο μέτρο έκβασης. Η αξιολόγηση της στάσης δεν ήταν αριθμητική, καθώς έγινε με σύγκριση φωτογραφιών της ΣΣ και πλάγιας όψης του ατόμου αρχικά και στο τέλος της παρέμβασης. Μετά την σύγκριση των φωτογραφιών, φάνηκε να υπάρχει βελτίωση στη στάση σώματος, όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες.



Εικόνες 14 και 15. Στάση σώματος της ασθενούς την 1<sup>η</sup> εβδομάδα της θεραπείας.



Εικόνες 16 και 17. Στάση σώματος της ασθενούς την 6<sup>η</sup> εβδομάδα της θεραπείας.

### 3.2.6 Οστεοπαθητική θεραπεία vs. Ομάδα παρακολούθησης

Οι Hasler et al. (2010) συνέκριναν μια ομάδα που δέχτηκε οστεοπαθητική θεραπεία με μια ομάδα παρακολούθησης. Η οστεοπαθητική θεραπεία περιλάμβανε την ενημέρωση των ασθενών σχετικά με τις αρχές της οστεοπαθητικής, καθώς και εν τω βάθει και πλευρικούς οστεοπαθητικούς χειρισμούς. Οι πλευρικοί χειρισμοί επιδρούν άμεσα στο κινητικό σύστημα, τους μύες, συνδέσμους, τένοντες και αρθρώσεις, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στη λειτουργία των εσωτερικών οργάνων, ενώ αντίστροφα οι εν τω βάθει χειρισμοί επηρεάζουν άμεσα τα εσωτερικά όργανα, τα οποία με τους συνδετικούς ιστούς τους συμβάλλουν στην βελτίωση του κινητικού συστήματος. Οι χειρισμοί πραγματοποιήθηκαν από 2 έμπειρους και πιστοποιημένους οστεοπαθητικούς. Συμμετείχαν συνολικά 20 άτομα 12-18 ετών, που κατανεμήθηκαν ισόποσα στις 2 ομάδες. Το πρωτόκολλο συμπεριλάμβανε 3 οστεοπαθητικές συνεδρίες, σε διάστημα 5 εβδομάδων, των 90, 30 και 60 λεπτών.

#### 3.2.6.1 Μορφολογία και ευκαμψία κορμού

Η μορφολογία του κορμού μετρήθηκε με χρήση εργαλείου Formetric, που κάνει στερεογραφική προβολή του κορμού (βλέπε σελ. 25). Η διαδικασία γινόταν με τον ασθενή σε

όρθια στάση, με απαγωγή ώμων στις 10°. Η κινητικότητα της ΣΣ σε οβελιαίο και μετωπιαίο επίπεδο αξιολογήθηκε με ηλεκτρονικό τρόπο και μη επεμβατικά με χρήση εργαλείου σκαν (SpinalMouse) σε σημεία μέγιστης κάμψης, έκτασης και πλάγιας κάμψης του κορμού. Τα δημογραφικά χαρακτηριστικά μεταξύ των 2 ομάδων δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές. Δύο (2) άτομα από την ομάδα της οστεοπαθητικής θεραπείας δεν συμμετείχαν σε μία οστεοπαθητική συνεδρία και απαίτησαν να αποκλειστούν από την μελέτη, καθώς δεν ωφελήθηκαν από την παρέμβαση. Ωστόσο, στο τέλος της θεραπείας, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν κάποια σημαντική βελτίωση ως προς τα μέτρα έκβασης, συνεπώς δεν υπήρξε διαφορά ανάμεσα στις 2 ομάδες.

#### **4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση είχε ως σκοπό να μελετήσει τα νεότερα δεδομένα που σχετίζονται με τις θεραπευτικές προσεγγίσεις των ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων σύμφωνα με την προσέγγιση schroth και των τεχνικών σπονδυλικής κινητοποίησης, σε άτομα με παιδική και εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, δεν ανευρέθηκε άλλη συστηματική ανασκόπηση που να εξετάζει αυτούς τους 2 παράγοντες μαζί.

Σχετικά με την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των άρθρων που επιλέχθηκαν με βάση τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού που τέθηκαν στην αρχή, η συστηματική αυτή ανασκόπηση κατέληξε σε ένα σύνολο 19 ερευνών. Η χρήση τόσο της κλίμακας PEDro για τα περισσότερα άρθρα, αλλά και της JBI για τις μελέτες περιπτώσεων μάς έδειξαν πως η πλειονότητα των ερευνών που εντάχθηκαν ήταν καλής ποιότητας, ένα γεγονός που μας αποδεικνύει πως μπορούν να διεξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα για την επιστημονική τεκμηρίωση των 2 αυτών μεθόδων στην αντιμετώπιση της παιδικής και εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης.

Είναι σημαντικό ακόμη να τονιστεί το γεγονός της υψηλής ετερογένειας των μελετών σχετικά με την περίοδο παρέμβασης και επαναξιολόγησης. Υπήρχε άρθρο διάρκειας 4 ετών, αλλά και άρθρο διάρκειας 3 ημερών. Βέβαια, συζητάμε για μία πάθηση υψηλής διάρκειας χρόνου, γεγονός το οποίο σημαίνει πως μας ενδιαφέρουν εξίσου τόσο τα βραχυπρόθεσμα όσο και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα κάθε τεχνικής, με μία ελαφριά προτίμηση στο μακροπρόθεσμο σκέλος λόγω της φύσης της πάθησης.

Η συστηματική αυτή ανασκόπηση είχε ένα σχετικά μεγάλο δείγμα 522 ανθρώπων, από τα οποία όμως τα 414 ανήκουν στην έρευνα σχετικά με την επίδραση της τεχνικής schroth (79%), γεγονός

που ειδικά στην σπονδυλική κινητοποίηση περιορίζει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι, διότι γενικότερα στη βιβλιογραφία υπάρχει έλλειψη του συγκεκριμένου υλικού, γεγονός που οδήγησε τους ερευνητές να συμπεριλάβουν και μελέτες περιπτώσεων καθώς και να ανοίξουν τα χρονικά περιθώρια των αναζητήσεών τους. Βέβαια, σε ένα γενικότερο φάσμα το συνολικό ερευνητικό υλικό που συμπεριέλαβαν στην συστηματική αυτή ανασκόπηση αποτελούν τα νεότερα δεδομένα σε αυτά τα θέματα και μάλιστα είναι και πρόσφατα, καθώς 12 έρευνες δημοσιεύθηκαν από το 2015-2024, 6 έρευνες από το 2006-2014 και μόλις 1 του 2001.

Επιπλέον, η ύπαρξη δύο ανεξάρτητων ερευνητών, αλλά και η συνδρομή ενός τρίτου ερευνητή που συνέβαλε, όποτε χρειαζόταν, αποτελεί σημαντικό στοιχείο μειωμένου κινδύνου μεροληψίας. Ακόμη, δυνατό σημείο της έρευνας ήταν η επιλογή 3 διαφορετικών βάσεων δεδομένων που ήταν σε συγχρονισμό και στα 2 διαφορετικά θέματα (Pubmed, PEDro, Science Direct), γεγονός που οδήγησε σε μία πλούσια αναζήτηση της υπάρχουσας αρθρογραφίας μέσα από 1.000 άρθρα, ανεξαρτήτως από το γεγονός ότι τα υπάρχοντα κριτήρια ένταξης, αλλά και αποκλεισμού τα περιόρισαν στα 19.

## **4.1 Συζήτηση άρθρων με περιεχόμενο την προσέγγιση schroth.**

### **4.1.1 Η χρήση της τεχνικής schroth στην γωνία Cobb.**

Με την επίδραση των ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων σκολίωσης σύμφωνα με την προσέγγιση schroth στην γωνία Cobb, ασχολήθηκαν 7 RCTs. Όλα τα άρθρα στις τελικές τους μετρήσεις έδειξαν θετικά στοιχεία βελτίωσης της γωνίας Cobb στα άτομα που ανήκαν σε αυτή την ομάδα. Σε σύγκριση με άλλες τεχνικές (PNF, τυπική φροντίδα σκολίωσης, απλή παρατήρηση, Lyon, ενδυνάμωση κορμού), φάνηκε ανώτερη η ομάδα schroth, ενώ οι Khaledi et al.,(2024) έδειξαν πως αν σε αυτή την ομάδα προστεθούν ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης του κορμού, μπορεί να φανούν ακόμα πιο θετικά αλλά μη στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα σε ήπιου τύπου σκολιώσεις. Ακόμη, Οι Kuru et al.,(2016) έδειξαν πως είναι υψηλής σημασίας αυτές οι ασκήσεις να γίνονται υπό την επιτήρηση πιστοποιημένου θεραπευτή και όχι μόνο στο σπίτι υπό την επίβλεψη γονέων.

#### **4.1.2 Η χρήση της τεχνικής schroth στο ATR.**

Με την επίδραση των ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων σκολίωσης σύμφωνα με την προσέγγιση schroth στο ATR, ασχολήθηκαν 5 RCTs. Στα άρθρα αυτά, παρατηρήθηκε πως αυτή η φιλοσοφία ασκήσεων φάνηκε ανώτερη από την τεχνική PNF, Lyon, καθώς και από την απλή παρατήρηση. Οι Kocaman et al., (2021), που συνέκριναν την ομάδα schroth με μια ομάδα ενδυνάμωσης κορμού, βρήκαν σημαντικά ανώτερα τα αποτελέσματα της πρώτης ομάδας στην θωρακική μοίρα αλλά μη στατιστικά σημαντική διαφορά στην οσφυϊκή μοίρα. Οι Khaledi et al.,(2024) έδειξαν πως η τεχνική schroth έδωσε θετικά αποτελέσματα, αλλά οι επιπλέον ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης ΣΣ φάνηκε να δίνουν ένα επιπρόσθετο σημαντικό αποτέλεσμα. Οι Kuru et al.,(2016) κατά την σύγκριση ομάδων schroth με ασκήσεις υπό επίβλεψη είτε ειδικού είτε στο σπίτι, παρουσίασαν πως η παρουσία επίβλεψης έδωσε πολύ διαφορετικά και μάλιστα πολύ θετικά αποτελέσματα.

#### **4.1.3 Η χρήση της τεχνικής schroth στην ποιότητα ζωής**

Με την επίδραση των ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων σκολίωσης σύμφωνα με την προσέγγιση schroth στην ποιότητα ζωής, ασχολήθηκαν 6 RCTs. Τα άρθρα που μελέτησαν τον συγκεκριμένο παράγοντα έδειξαν πως η προσέγγιση schroth συμβάλλει θετικά στην αύξηση της ποιότητας ζωής ατόμων με σκολίωση. Ακόμη, φάνηκε πως η προσέγγιση αυτή είναι ανώτερη από την απλή ενδυνάμωση κορμού, την τυπική φροντίδα σκολίωσης και την απλή παρατήρηση. Οι Khaledi et al.,(2024) έδειξαν πως οι επιπρόσθετες ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης ΣΣ σε ένα ήδη υπάρχον πρόγραμμα της schroth, προσφέρει ακόμα καλύτερα αποτελέσματα. Οι Büyükturan et al. (2024) βρήκαν πως η προσέγγιση Lyon ήταν ανώτερη της Schroth στην βελτίωση αυτού του παράγοντα. Επίσης, Οι Kuru et al.,(2016) έδειξαν πως η schroth, εκτελούμενη στο σπίτι, επιδρά θετικά στην αύξηση ποιότητας ζωής, όμως η επιτήρηση από ειδικό προσφέρει πιο σημαντικά αποτελέσματα.

#### **4.1.4 Η χρήση της τεχνικής schroth σε άλλους παράγοντες.**

Πέραν των 3 βασικών παραγόντων, μερικά άρθρα αποφάσισαν να μελετήσουν και άλλους δευτερεύοντες παράγοντες που μπορούν να μας προσφέρουν σημαντικά μαθήματα. Οι Schreiber et al.,( 2015) μας έδειξαν πως η συγκεκριμένη προσέγγιση σε βάθος χρόνου βελτιώνει την αντίληψη της δυσμορφίας αυτών των ατόμων, έναν σημαντικό παράγοντα που

δείχνει πως ο ασθενής αρχίζει να συνειδητοποιεί ποια είναι η σωστή στάση σώματος και προσπαθεί συνεχώς να την βελτιώνει. Τον ίδιο παράγοντα μελέτησαν οι Kocaman et al., (2021) αναδεικνύοντας την ομάδα schroth ανώτερη αυτής της ενδυνάμωσης κορμού και οι Büyükturan et al. (2024) φανερώνοντας ανώτερη την ομάδα schroth από την ομάδα Lyon. Ακόμη, οι Schreiber et al.,( 2019), σε συνέχεια του προηγούμενου παράγοντα, μέτρησαν την αντίληψη της αλλαγής αυτών των ατόμων, σημειώνοντας σημαντικά ποσοστά θετικών αποτελεσμάτων γενικά αλλά και ιδιαίτερα με την ομάδα απλής τυπικής φροντίδας. Επίσης, οι Schreiber et al.,(2017), μετρώντας το NNT, βρήκαν πως αντιστοιχεί σε 3.6 για το LC και 3.1 για το SOC. Δηλαδή, χρειάζονται κατά μέσο όρο 3-4 θεραπείες, για να φαίνονται θετικά αποτελέσματα στην γωνία Cobb, διάστημα το οποίο είναι σύντομο, γεγονός αρκετά σημαντικό. Οι Mohamed and Yousef (2021), κατά την σύγκριση της προσέγγισης schroth εναντίον της rnf, βρήκαν την πρώτη σημαντικά ανώτερη στο 6 minute walk test. Αυτό αποτελεί μια δοκιμασία που δεν την βλέπουμε συχνά να χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση αυτών των ατόμων, αλλά αποτελεί ένα ακόμη κλασσικό εργαλείο αξιολόγησης λειτουργικότητας και θεραπευτικής απόκρισης ασθενούς, συνήθως με καρδιοαναπνευστικές παθήσεις ( Casano and Anjum., 2023). Οι Kuru et al.,(2016) κατά τη σύγκριση δύο ομάδων schroth που εκτελούσαν ασκήσεις, είτε στο σπίτι είτε σε χώρο, υπό επίβλεψη βρήκαν σημαντική διαφορά στην αλλαγή της ασυμμετρίας της λεκάνης σε σχέση με την ομάδα επίβλεψης, η οποία σημείωσε ουδέτερα αποτελέσματα.

## **4.2 Συζήτηση άρθρων με περιεχόμενο την σπονδυλική κινητοποίηση.**

### **4.2.1 Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίησης στην γωνία Cobb .**

Σχετικά με την επίδραση, σύμφωνα με τις τεχνικές σπονδυλικής κινητοποίησης στην γωνία Cobb, ασχολήθηκαν 7 άρθρα. Στα περισσότερα άρθρα αποδείχθηκε αποτελεσματική η επίδραση των τεχνικών σπονδυλικής κινητοποίησης. Συγκεκριμένα, στα άρθρα Chen & Chiu (2008), Villafane et al. (2012) και Khaun & Dickholtz (2010), που ήταν case studies, και στο άρθρο Byun & Han (2016), που ήταν πιλοτική μελέτη 5 ατόμων, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στην γωνία Cobb σε όλους τους συμμετέχοντες. Σχετικά καλά αποτελέσματα παρατηρούμε και στο rct των Rowe et al. (2006), όπου βλέπουμε καλύτερα αποτελέσματα ως προς την Cobb σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ομάδες (τυπικής φροντίδας και sham με τυπική φροντίδα), με σημαντική βελτίωση σε ένα άτομο της ομάδας κινητοποίησης. Στα υπόλοιπα άρθρα, Lantz &

Chen (2001) και Wnuk et al. (2015), βλέπουμε μεικτά αποτελέσματα. Αναλυτικότερα, σημειώθηκε σημαντική βελτίωση σε λιγότερο το 20% των συμμετεχόντων στην πιλοτική μελέτη των Lantz & Chen (2001), ενώ στην μελέτη των Wnuk et al. (2015) δεν υπήρξε κάποια σημαντική μεταβολή.

#### **4.2.2 Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίησης στο ATR**

Σχετικά με την επίδραση, σύμφωνα με τις τεχνικές κινητοποίησης της ΣΣ στο ATR, ασχολήθηκαν 3 άρθρα. Η σπονδυλική κινητοποίηση έδειξε κυρίως θετικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα, στην μελέτη των Wnuk et al. (2015) υπήρξε σημαντική βελτίωση στο ATR σε όλους του συμμετέχοντες της μελέτης και στις 2 ομάδες, με ένα και 2 κυρτώματα, αλλά και στην μελέτη των LeBauer et al. (2008) με φανερή βελτίωση της στάσης του σώματος της συμμετέχουσας. Ωστόσο, στο rct των Hasler et al. (2010) η τεχνικές σπονδυλικής κινητοποίησης δεν έδειξαν ικανοποιητικά αποτελέσματα, καθώς δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους συμμετέχοντες των 2 ομάδων πριν και μετά τις συνεδρίες.

#### **4.2.3 Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίησης στην ποιότητα ζωής**

Σχετικά με την επίδραση, σύμφωνα με τις τεχνικές σπονδυλικής κινητοποίησης στην ποιότητα ζωής, ασχολήθηκαν 3 άρθρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στο συγκεκριμένο μέτρο έκβασης σε όλα τα άρθρα. Αναλυτικότερα, στα case studies των Villafane et al. (2012) και LeBauer et al. (2010) και οι 2 συμμετέχοντες έδειξαν βελτίωση, και στο rct των Rowe et al. (2006) παρατηρούμε πως η επίδραση της σπονδυλικής κινητοποίησης έφερε καλύτερα αποτελέσματα, σε σύγκριση με τις υπόλοιπες 2 ομάδες, με εξαίρεση ενός ατόμου στην ομάδα της κινητοποίησης, όπου δεν εμφανίστηκε σημαντική στατιστική διαφορά.

#### **4.2.4 Η χρήση της σπονδυλικής κινητοποίησης σε άλλους παράγοντες**

Υπόλοιποι παράγοντες, στους οποίους εξετάστηκε η επίδραση της σπονδυλικής κινητοποίησης, ήταν ο πόνος, που μελετήθηκε σε 3 άρθρα, η ευκαμψία του κορμού, που μελετήθηκαν από 2 άρθρα, και η κύφωση, λόρδωση, αναπνευστική λειτουργία, συχνότητα αφόδευσης και ο ίλιγγος, που μελετήθηκαν από 1 άρθρο το καθένα. Ξεκινώντας με το πρώτο, παρατηρούμε θετικά αποτελέσματα, καθώς σημειώθηκε σχετική, σημαντική βελτίωση και υποχώρηση του πόνου των 3 συμμετεχόντων των Chen & Chiu (2008), LeBauer et al. (2008) και Khauv & Dickholtz (2010),

αντίστοιχα. Ως προς την ευκαμψία κορμού, δεν έχουμε συνοχή ως προς την επίδραση της σπονδυλικής κινητοποίησης, καθώς στο πρώτο case study, LeBauer et al. (2008), παρατηρούμε βελτίωση της ευκαμψίας, αλλά στην τυχαιοποιημένη μελέτη των Hasler et al. (2010) δεν παρατηρούμε κάποια βελτίωση στην ομάδα της οστεοπαθητικής θεραπείας, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Συνεχίζοντας, παρατηρήθηκε βελτίωση στην αναπνευστική λειτουργία, την συχνότητα αφόδευσης και στον ίλιγγο στα case study των LeBauer et al. (2008), Chen & Chiu (2008) και Khaun & Dickholtz (2010) αντίστοιχα. Δεν μπορούμε να πούμε το ίδιο, όμως, για την κύφωση και την λόρδωση, που μελετήθηκαν από τους Wnuk et al. (2015), των οποίων οι τιμές παρέμειναν στάσιμες. Η μόνη αξιοσημείωτη διαφορά παρατηρήθηκε ως προς την κύφωση μετά από συνεδρία ενεργητικής κινητοποίησης στην ομάδα Β.

## 5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εργασία αυτή, αποτελεί μια συστηματική ανασκόπηση που πραγματεύεται τα νεότερα δεδομένα που αφορούν την θεραπευτική προσέγγιση της μεθόδου schroth, καθώς και της σπονδυλικής κινητοποίησης σε άτομα με νεανική και εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση.

Έπειτα από την ανάλυση των αποτελεσμάτων των άρθρων, συμπεραίνουμε πως η φιλοσοφία των ειδικών φυσικοθεραπευτικών ασκήσεων κατά schroth μπορούν να προσφέρουν σημαντικά αποτελέσματα στα άτομα με αυτή τη πάθηση, αρχικά, σε κάποια πρωτεύοντα μέτρα έκβασης που αφορούν την γωνία Cobb, την αξονική στροφή κορμού (ATR) και την ποιότητα ζωής. Όμως και σε δευτερεύοντες παράγοντες, όπως είναι η αντίληψη αλλαγής/ δυσμορφίας. Είναι σημαντικό να τονιστεί πως η προσέγγιση αυτή φάνηκε να δίνει το μέγιστο δυνατό, όταν εκτελέστηκε με επιτήρηση πιστοποιημένου εκπαιδευτή και όχι με ασκησιολόγιο στο σπίτι. Ακόμη, η προσέγγιση κατά schroth σε γενικά επίπεδα φάνηκε ανώτερη της ομάδας επιτήρησης, της προσέγγισης Lyon, της PNF και της απλής ενδυνάμωσης κορμού. Όμως οι ασκήσεις της schroth σε συνδυασμό με την τυπική φροντίδα σκολίωσης ή/και τις ασκήσεις ασύμμετρης σταθεροποίησης της ΣΣ φάνηκε πως μπορούν να προσφέρουν ένα ελαφρώς καλύτερο αποτέλεσμα.

Αντιστοίχως, σχετικά με την σπονδυλική κινητοποίηση, έπειτα από προσεκτική παρατήρηση των αποτελεσμάτων των άρθρων που επιλέχτηκαν, συμπεραίνουμε πως οι τεχνικές και χειρισμοί της σπονδυλικής κινητοποίησης μπορούν να προσφέρουν θετικά αποτελέσματα σε άτομα που πάσχουν από εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση. Αναλυτικότερα, αποδείχτηκε αποτελεσματική η συγκεκριμένη θεραπεία ως προς τα πρωτεύοντα μέτρα έκβασης, κυρίως ως προς την αξονική



στροφή του κορμού (ATR) και την ποιότητα ζωής, με την γωνία Cobb να παρατηρούμε ότι δίνει καλά αποτελέσματα στα περισσότερα άρθρα. Σε δευτερεύοντα μέτρα έκβασης, επίσης, αποτελεί αποτελεσματική θεραπεία, όπως ως προς την μείωση του πόνου. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί πως κοντά στο 50% των άρθρων σχετικών με την συγκεκριμένη θεραπεία δεν ήταν RCT's, με τα υπόλοιπα άρθρα να αποτελούν πιλοτικές μελέτες ή RCT's χωρίς σύγκριση με άλλη παρέμβαση ή θεραπεία για την εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση. Επίσης, κανένα από τα άρθρα που επιλέχθηκαν δεν συγγράφηκαν την τελευταία 5ετία, και τα 7/9 άρθρα που επιλέχθηκαν ήταν πάνω από 10ετίας. Επομένως, δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε με βεβαιότητα, πως η συγκεκριμένη θεραπεία είναι η πιο αποτελεσματική σε σύγκριση με άλλες διαθέσιμες θεραπείες.

Κρίνεται σημαντικό να τονιστεί πως τα άρθρα που ασχολήθηκαν με την προσέγγιση κατά schroth ήταν 1 άριστης ποιότητας (σκορ 9-10), 8 υψηλής ποιότητας (σκορ 6-8) και 1 τίμιας ποιότητας (σκορ 4-5), ενώ στην σπονδυλική κινητοποίηση 2 άρθρα ήταν υψηλής ποιότητας, 3 μέτριας ποιότητας και τα υπόλοιπα λόγω έλλειψης βιβλιογραφίας δεν ήταν RCT's. Το χαρακτηριστικό αυτό μας επιτρέπει να εξαγάγουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την θετική θεραπευτική χρησιμότητα των ασκήσεων κατά schroth. αλλά σχετικά αμφισβητούμενες θετικές απόψεις αναφορικά με την σπονδυλική κινητοποίηση.

Μείζονος σημασίας κρίνεται η ανάγκη να υπάρξουν μελλοντικά περισσότερες μελέτες που θα είναι RCTs υψηλής ποιότητας, με παρόμοια κριτήρια ένταξης/αποκλεισμού, ακολουθώντας με πλήρη συνέπεια τα θεραπευτικά πρωτόκολλα των δύο αυτών μεθόδων και χρήση κλινικού συλλογισμού για να υπάρξει ευελιξία και προσαρμοστικότητα των μεθόδων αυτών σε κάθε ασθενή ξεχωριστά. Ακόμη, τα αποτελέσματα των άρθρων θα πρέπει να εξετάζουν τόσο το βραχυπρόθεσμο, όσο και το μακροπρόθεσμο επίπεδο των αποτελεσμάτων λόγω της φύσης της πάθησης. Επομένως, με την υλοποίηση των παραπάνω θα μπορέσουμε να εξαγάγουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την πραγματική αλλαγή που μπορούν να προσφέρουν οι μέθοδοι αυτές στους ασθενείς σε διάφορους παράγοντες, σε όλα τα χρονικά επίπεδα (βραχυπρόθεσμα, μακροπρόθεσμα) και σε διάφορα ηλικιακά επίπεδα των ασθενών.

## Βιβλιογραφία

- 1) Amir, D., Yaszay, B., Bartley, C. E., Bastrom, T. P., & Newton, P. O. (2016). Does Leveling the Upper Thoracic Spine Have Any Impact on Postoperative Clinical Shoulder Balance in Lenke 1 and 2 Patients?. *Spine*, 41(14), 1122–1127. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001497>
- 2) Anggiat, L., Altavas, A. J., & Budhyanti, W. (2020). Joint Mobilization: Theory and evidence review. *International Journal of Sport, Exercise and Health Research*, 4(2), 86-90.
- 3) Antonarakos, P. D., Katranitsa, L., Angelis, L., Paganas, A., Koen, E. M., Christodoulou, E. A., & Christodoulou, A. G. (2009). Reliability and validity of the adapted Greek version of scoliosis research society - 22 (SRS-22) questionnaire. *Scoliosis*, 4, 14. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-4-14>
- 4) Berdishevsky, H., Lebel, V. A., Bettany-Saltikov, J., Rigo, M., Lebel, A., Hennes, A., Romano, M., Białek, M., M'hango, A., Betts, T., de Mauroy, J. C., & Durmala, J. (2016). Physiotherapy scoliosis-specific exercises - a comprehensive review of seven major schools. *Scoliosis and spinal disorders*, 11, 20. <https://doi.org/10.1186/s13013-016-0076-9>
- 5) Blevins K, Battenberg A, Beck A. Management of Scoliosis. *Adv Pediatr*. 2018 Aug;65(1):249-266. doi: 10.1016/j.yapd.2018.04.013. Epub 2018 Jun 12. PMID: 30053928.
- 6) Bogdán, Csaba. (2018). The Moiré Method and its Application in Scoliosis.
- 7) Büyükturan, Ö., Kaya, M. H., Alkan, H., Büyükturan, B., & Erbahçeci, F. (2024). Comparison of the efficacy of Schroth and Lyon exercise treatment techniques in adolescent idiopathic scoliosis: A randomized controlled, assessor and statistician blinded study. *Musculoskeletal science & practice*, 72, 102952. <https://doi.org/10.1016/j.msksp.2024.102952>
- 8) Byun S, Han D. The effect of chiropractic techniques on the Cobb angle in idiopathic scoliosis arising in adolescence. *J Phys Ther Sci*. 2016 Apr;28(4):1106-10. doi: 10.1589/jpts.28.1106. Epub 2016 Apr 28. PMID: 27190435; PMCID: PMC4868195.
- 9) Byun, S., & Han, D. (2016). The effect of chiropractic techniques on the Cobb angle in idiopathic scoliosis arising in adolescence. *Journal of physical therapy science*, 28(4), 1106–1110. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1106>
- 10) Cashin, A. G., & McAuley, J. H. (2020). Clinimetrics: Physiotherapy Evidence Database (PEDro) Scale. *Journal of physiotherapy*, 66(1), 59. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2019.08.005>
- 11) Chen, K. C., & Chiu, E. H. (2008). Adolescent idiopathic scoliosis treated by spinal manipulation: a case study. *Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)*, 14(6), 749–751. <https://doi.org/10.1089/acm.2008.0054>
- 12) Coelho, D. M., Bonagamba, G. H., & Oliveira, A. S. (2013). Scoliometer measurements of patients with idiopathic scoliosis. *Brazilian journal of physical therapy*, 17(2), 179–184. <https://doi.org/10.1590/S1413-35552012005000081>

- 13) Daruwalla, J. S., & Balasubramaniam, P. (1985). Moiré topography in scoliosis. Its accuracy in detecting the site and size of the curve. *The Journal of bone and joint surgery. British volume*, 67(2), 211–213. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.67B2.3980527>
- 14) Dimitrijević, V., Šćepanović, T., Jevtić, N., Rašković, B., Milankov, V., Milosević, Z., Ninković, S. S., Chockalingam, N., Obradović, B., & Drid, P. (2022). Application of the Schroth Method in the Treatment of Idiopathic Scoliosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 19(24), 16730. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416730>
- 15) Drerup B. (1984). Principles of measurement of vertebral rotation from frontal projections of the pedicles. *Journal of biomechanics*, 17(12), 923–935. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(84\)90005-8](https://doi.org/10.1016/0021-9290(84)90005-8)
- 16) Edmond S.L. (1993). *Manipulation and Mobilization Extremity and Spinal Techniques*. Mosby
- 17) Efstathiou, M. A., Stefanakis, M., Savva, C., & Giakas, G. (2015). Effectiveness of neural mobilization in patients with spinal radiculopathy: a critical review. *Journal of bodywork and movement therapies*, 19(2), 205–212. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.08.006>
- 18) Gao, A., Li, J. Y., Shao, R., Wu, T. X., Wang, Y. Q., Liu, X. G., & Yu, M. (2021). Schroth exercises improve health-related quality of life and radiographic parameters in adolescent idiopathic scoliosis patients. *Chinese medical journal*, 134(21), 2589–2596. <https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000001799>
- 19) Gardner, A., Berryman, F. & Pynsent, P. The effects of scoliosis and subsequent surgery on the shape of the torso. *Scoliosis* 12, 31 (2017). <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0140-0>
- 20) Gera, C., and Malik, M. (2022). Effect of spinal manipulation on cardiopulmonary parameters in patients with functional scoliosis: a randomised controlled pilot trial. *Advances in Rehabilitation*, 36(1), pp.11-17. <https://doi.org/10.5114/areh.2022.114226>
- 21) Greenman Ph.E. (1996). *Principles of Manual Medicine*. Second Edition. Williams & Wilkins
- 22) Hacquebord, J. H., & Leopold, S. S. (2012). In brief: The Risser classification: a classic tool for the clinician treating adolescent idiopathic scoliosis. *Clinical orthopaedics and related research*, 470(8), 2335–2338. <https://doi.org/10.1007/s11999-012-2371-y>
- 23) Han, S. M., Yang, C., Wen, J. X., Cao, L., Wu, H. Z., Wu, T. H., Yang, H. H., Zhao, H. Y., Chen, L. L., Li, N. N., Yu, B. H., Gao, B. L., Wu, W. J., & Guo, Z. (2023). Morphology and deformity of the shoulder and pelvis in the entire spine radiographs of adolescent idiopathic scoliosis. *Quantitative imaging in medicine and surgery*, 13(5), 3266–3278. <https://doi.org/10.21037/qims-22-656>
- 24) Hantal, Feyza Sule. (2018). *Kaltenborn-Evjenth Konzept Ortopedik Manuel Terapi Sistemi*.
- 25) Hasler, C., Schmid, C., Enggist, A., Neuhaus, C., & Erb, T. (2010). No effect of osteopathic treatment on trunk morphology and spine flexibility in young women with adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of children's orthopaedics*, 4(3), 219–226. <https://doi.org/10.1007/s11832-010-0258-6>
- 26) Haussler K. K. (2010). The role of manual therapies in equine pain management. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*, 26(3), 579–601. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2010.07.006>

- 27) Horne, J. P., Flannery, R., & Usman, S. (2014). Adolescent idiopathic scoliosis: diagnosis and management. *American family physician*, 89(3), 193–198.
- 28) International Maitland Teachers Association. (n.d.). About the IMTA. <https://www.imta.ch/about-the-imta/>
- 29) Joanna Brigs Institute. (2017). Critical appraisal tools. [https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI\\_Critical\\_Appraisal-Checklist\\_for\\_Case\\_Reports2017\\_0.pdf](https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_Critical_Appraisal-Checklist_for_Case_Reports2017_0.pdf)
- 30) Karpziel, I., Ziębiński, A., Kluszczyński, M., & Feige, D. (2021). A Survey of Methods and Technologies Used for Diagnosis of Scoliosis. *Sensors* (Basel, Switzerland), 21(24), 8410. <https://doi.org/10.3390/s21248410>
- 31) Khaledi, A., Minoonejad, H., Daneshmandi, H., Akoochakian, M., & Gheitasi, M. (2024). Outcomes of 12 Weeks of Schroth and Asymmetric Spinal Stabilization Exercises on Cobb Angle, Angle of Trunk Rotation, and Quality of Life in Adolescent Boys with Idiopathic Scoliosis: A Randomized-controlled Trial. *The archives of bone and joint surgery*, 12(1), 26–35. <https://doi.org/10.22038/ABJS.2023.71875.3356>
- 32) Khauv, K.B.K. & Dickholtz, M.D.. (2010). Improvement in adolescent idiopathic scoliosis in a patient undergoing upper cervical chiropractic care: a case report. *J Pedi Matrnr Fam Heal*. 4. 136-142.
- 33) Kocaman, H., Bek, N., Kaya, M. H., Büyükturan, B., Yetiş, M., & Büyükturan, Ö. (2021). The effectiveness of two different exercise approaches in adolescent idiopathic scoliosis: A single-blind, randomized-controlled trial. *PloS one*, 16(4), e0249492. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0249492>
- 34) Korovessis, P. G., & Stamatakis, M. V. (1996). Prediction of scoliotic cobb angle with the use of the scoliometer. *Spine*, 21(14), 1661–1666. <https://doi.org/10.1097/00007632-199607150-00010>
- 35) Kotwal S, Pumberger M, Hughes A, Girardi F. Degenerative Scoliosis: A Review. *HSS Journal®*. 2011;7(3):257-264. doi:10.1007/s11420-011-9204-5
- 36) Kotzailias A.D., Kotzailia D.K., Kotzailias D.K., Kravaritis D.I. (2011) Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, Εκδόσεις: University Studio Press
- 37) Kuru, T., Yeldan, İ., Dereli, E. E., Özdiñçler, A. R., Dikici, F., & Çolak, İ. (2016). The efficacy of three-dimensional Schroth exercises in adolescent idiopathic scoliosis: a randomised controlled clinical trial. *Clinical rehabilitation*, 30(2), 181–190. <https://doi.org/10.1177/0269215515575745>
- 38) Lam, G. C., Hill, D. L., Le, L. H., Raso, J. V., & Lou, E. H. (2008). Vertebral rotation measurement: a summary and comparison of common radiographic and CT methods. *Scoliosis*, 3, 16. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-3-16>
- 39) Lantz, C. A., & Chen, J. (2001). Effect of chiropractic intervention on small scoliotic curves in younger subjects: a time-series cohort design. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 24(6), 385–393. <https://doi.org/10.1067/mmt.2001.116419>
- 40) LeBauer, A., Brtalik, R., & Stowe, K. (2008). The effect of myofascial release (MFR) on an adult with idiopathic scoliosis. *Journal of bodywork and movement therapies*, 12(4), 356–363. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2008.03.008>

- 41) Lenke, L. G., Betz, R. R., Harms, J., Bridwell, K. H., Clements, D. H., Lowe, T. G., & Blanke, K. (2001). Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 83(8), 1169–1181.
- 42) Levy, B.J., Schulz, J.F., Fornari, E.D. et al. Complications associated with surgical repair of syndromic scoliosis. *Scoliosis* 10, 14 (2015). <https://doi.org/10.1186/s13013-015-0035-x>
- 43) Ma, H. H., Tai, C. L., Chen, L. H., Niu, C. C., Chen, W. J., & Lai, P. L. (2017). Application of two-parameter scoliometer values for predicting scoliotic Cobb angle. *Biomedical engineering online*, 16(1), 136. <https://doi.org/10.1186/s12938-017-0427-7>
- 44) Mackel CE, Jada A, Samdani AF, Stephen JH, Bennett JT, Baaj AA, Hwang SW. A comprehensive review of the diagnosis and management of congenital scoliosis. *Childs Nerv Syst.* 2018 Nov;34(11):2155-2171. doi: 10.1007/s00381-018-3915-6. Epub 2018 Aug 4. PMID: 30078055.
- 45) Melbourne scoliosis clinic. (n.d.). Summer screening. <https://melbournescoliosisclinic.com.au/summer-screening/>
- 46) Menger RP, Sin AH. Adolescent Idiopathic Scoliosis. 2023 Apr 3. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 29763083.
- 47) Miller M.D., Thompson S.R., 2018. Miller’s Review Ορθοπαιδικής. Μετάφραση Γιώργος Τριανταφυλλόπουλος. Εκδόσεις: Κωνσταντάρας 2018
- 48) Mohamed, R. A., & Yousef, A. M. (2021). Impact of Schroth three-dimensional vs. proprioceptive neuromuscular facilitation techniques in adolescent idiopathic scoliosis: a randomized controlled study. *European review for medical and pharmacological sciences*, 25(24), 7717–7725. [https://doi.org/10.26355/eurrev\\_202112\\_27618](https://doi.org/10.26355/eurrev_202112_27618)
- 49) Monticone, M., Nava, C., Leggero, V., Rocca, B., Salvaderi, S., Ferrante, S., & Ambrosini, E. (2015). Measurement properties of translated versions of the Scoliosis Research Society-22 Patient Questionnaire, SRS-22: a systematic review. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 24(8), 1981–1998. <https://doi.org/10.1007/s11136-015-0935-5>
- 50) Moon, S. H., Lee, S., & Bae, D. K. (2020). History and concept of manual therapy. *Journal of the Korean Orthopaedic Association*, 55(1), 29-37.
- 51) Mulligan Manual Therapy Concept. (n.d.). Founder and history. <https://bmulligan.com/founder-and-history/>
- 52) Munn, Z., Barker, T. H., Moola, S., Tufanaru, C., Stern, C., McArthur, A., Stephenson, M., & Aromataris, E. (2020). Methodological quality of case series studies: an introduction to the JBI critical appraisal tool. *JBI evidence synthesis*, 18(10), 2127–2133. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-D-19-00099>
- 53) Nash, C. L., Jr, & Moe, J. H. (1969). A study of vertebral rotation. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*, 51(2), 223–229.

- 54) Park, J. H., Jeon, H. S., & Park, H. W. (2018). Effects of the Schroth exercise on idiopathic scoliosis: a meta-analysis. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 54(3), 440–449. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.17.04461-6>
- 55) Patias, P., Grivas, T. B., Kaspiris, A., Aggouris, C., & Drakoutos, E. (2010). A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices. *Scoliosis*, 5, 12. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-5-12>
- 56) Pettman E. (2007). A history of manipulative therapy. *The Journal of manual & manipulative therapy*, 15(3), 165–174. <https://doi.org/10.1179/106698107790819873>
- 57) Potoupnis, M., Papavasiliou, K., Kenanidis, E., Pellios, S., Kapetanou, A., Sayegh, F., & Kapetanios, G. (2012). Reliability and concurrent validity of the adapted Greek version of the Scoliosis Research Society-22r Questionnaire. A cross-sectional study performed on conservatively treated patients. *Hippokratia*, 16(3), 225–229.
- 58) Qiabi, M., Chagnon, K., Beaupré, A., Hercun, J., & Rakovich, G. (2015). Scoliosis and bronchial obstruction. *Canadian respiratory journal*, 22(4), 206–208. <https://doi.org/10.1155/2015/640573>
- 59) Reamy, B. V., & Slakey, J. B. (2001). Adolescent idiopathic scoliosis: review and current concepts. *American family physician*, 64(1), 111–116.
- 60) Risser J. C. (2010). The classic: The iliac apophysis: an invaluable sign in the management of scoliosis. 1958. *Clinical orthopaedics and related research*, 468(3), 643–653. <https://doi.org/10.1007/s11999-009-1096-z>
- 61) Robert J.P., Margo N.O., Joseph S., 2017. Campbell’s Φυσικοθεραπεία για Παιδιά. Μετάφραση: Κατσουλάκης Κ.Δ., Πασχαλίδης Π.Χ., Λευκωσία
- 62) Rowe DE, Feise RJ, Crowther ER, Grod JP, Menke JM, Goldsmith CH, Stoline MR, Souza TA, Kambach B. Chiropractic manipulation in adolescent idiopathic scoliosis: a pilot study. *Chiropr Osteopat*. 2006 Aug 21;14:15. doi: 10.1186/1746-1340-14-15. PMID: 16923185; PMCID: PMC1560145.
- 63) Sapkas, G., Papagelopoulos, P. J., Kateros, K., Koundis, G. L., Boscainos, P. J., Koukou, U. I., & Katonis, P. (2003). Prediction of Cobb angle in idiopathic adolescent scoliosis. *Clinical orthopaedics and related research*, (411), 32–39. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000068360.47147.30>
- 64) Sato, T., Hirano, T., Ito, T., Morita, O., Kikuchi, R., Endo, N., & Tanabe, N. (2011). Back pain in adolescents with idiopathic scoliosis: epidemiological study for 43,630 pupils in Niigata City, Japan. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 20(2), 274–279. <https://doi.org/10.1007/s00586-010-1657-6>
- 65) Schomacher J., (2014). Ειδικές Τεχνικές Κινητοποίησης στο Μυοσκελετικό Σύστημα Αξιολόγηση και Αντιμετώπιση. Μετάφραση Τριανταφυλλόπουλος Γ. - Επιμέλεια Στριμπάκος Ν.Σ., Μπίλλη Ε.Α. Έκδοση Κωνσταντάρας, Αθήνα.
- 66) Schreiber, S., Parent, E. C., Hill, D. L., Hedden, D. M., Moreau, M. J., & Southon, S. C. (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 Award winner. *BMC musculoskeletal disorders*, 20(1), 319. <https://doi.org/10.1186/s12891-019-2695-9>
- 67) Schreiber, S., Parent, E. C., Hill, D. L., Hedden, D. M., Moreau, M. J., & Southon, S. C. (2017). Schroth physiotherapeutic scoliosis-specific exercises for adolescent idiopathic scoliosis: how many patients require treatment to prevent one deterioration? - results from a randomized controlled trial - "SOSORT 2017 Award Winner". *Scoliosis and spinal disorders*, 12, 26. <https://doi.org/10.1186/s13013-017-0137-8>
- 68) Schreiber, S., Parent, E. C., Khodayari Moez, E., Hedden, D. M., Hill, D. L., Moreau, M., Lou, E., Watkins, E. M., & Southon, S. C. (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), e0168746. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168746>
- 69) Schreiber, S., Parent, E. C., Moez, E. K., Hedden, D. M., Hill, D., Moreau, M. J., Lou, E., Watkins, E. M., & Southon, S. C. (2015). The effect of Schroth exercises added to the standard of care on the quality of life and muscle endurance in adolescents with idiopathic scoliosis-an assessor and statistician blinded randomized controlled trial: "SOSORT 2015 Award Winner". *Scoliosis*, 10, 24. <https://doi.org/10.1186/s13013-015-0048-5>
- 70) Sheha ED, Steinhaus ME, Kim HJ, Cunningham ME, Fragomen AT, Rozbruch SR. Leg-Length Discrepancy, Functional Scoliosis, and Low Back Pain. *JBJS Rev*. 2018 Aug;6(8):e6. doi: 10.2106/JBJS.RVW.17.00148. PMID: 30130357.
- 71) Slattery, C., & Verma, K. (2018). Classifications in Brief: The Lenke Classification for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Clinical orthopaedics and related research*, 476(11), 2271–2276. <https://doi.org/10.1097/CORR.0000000000000405>
- 72) Smith A. R., Jr (2007). Manual therapy: the historical, current, and future role in the treatment of pain. *TheScientificWorldJournal*, 7, 109–120. <https://doi.org/10.1100/tsw.2007.14>
- 73) Stokes, I. A., Dansereau, J., & Moreland, M. S. (1989). Rib cage asymmetry in idiopathic scoliosis. *Journal of orthopaedic research : official publication of the Orthopaedic Research Society*, 7(4), 599–606. <https://doi.org/10.1002/jor.1100070419>
- 74) Subramaniam, M.H., Venkatesan, M. (2023). Syndromic Scoliosis. In: Zacharia, B., Raja, S.D.C., KV, N. (eds) *Paediatric Scoliosis*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-99-3017-3\\_21](https://doi.org/10.1007/978-981-99-3017-3_21)
- 75) Villafañe, J. H., Silva, G. B., & Dughera, A. (2012). Manipulative and rehabilitative therapy as a treatment of idiopathic scoliosis without psychological sequelae: a case report. *Journal of chiropractic medicine*, 11(2), 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2012.02.001>
- 76) Wang J, Zhang J, Xu R, Chen TG, Zhou KS, Zhang HH. Measurement of scoliosis Cobb angle by end vertebra tilt angle method. *J Orthop Surg Res*. 2018 Sep 4;13(1):223. doi: 10.1186/s13018-018-0928-5. PMID: 30180899; PMCID: PMC6124002.

- 77) Weiss H. R. (2011). The method of Katharina Schroth - history, principles and current development. *Scoliosis*, 6, 17. <https://doi.org/10.1186/1748-7161-6-17>
- 78) Wnuk B, Blicharska I, Błaszczak E, Durmała J. The Impact of the Derotational Mobilization of Manual Therapy According to Kaltenborn-Evjenth on the Angle of Trunk Rotation in Patients with Adolescent Idiopathic Scoliosis--Pilot Study, Direct Observation. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2015 Jul-Aug;17(4):343-50. doi: 10.5604/15093492.1173376. PMID: 26468171.
- 79) Yang, J.H., Bhandarkar, A.W., Suh, S.W. et al. Evaluation of accuracy of plain radiography in determining the Risser stage and identification of common sources of errors. *J Orthop Surg Res* 9, 101 (2014). <https://doi.org/10.1186/s13018-014-0101-8>
- 80) Zaina, F., Ferrario, I., Caronni, A., Scarano, S., Donzelli, S., & Negrini, S. (2023). Measuring Quality of Life in Adults with Scoliosis: A Cross-Sectional Study Comparing SRS-22 and ISYQOL Questionnaires. *Journal of clinical medicine*, 12(15), 5071. <https://doi.org/10.3390/jcm12155071>

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

| Άρθρα                  | Κριτήρια ένταξης   | Κριτήρια αποκλεισμού  | Πειραματική ομάδα 1   | Πειραματική ομάδα 2 | Ομάδα ελέγχου  | Μέτρα έκβασης  | Αποτελέσματα   | Follow up | Διάρκεια |
|------------------------|--|---|---|---------------------|--|--|--|-----------|----------|
| Schreiber et al., 2019 | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-18 ετών, γωνία 10-45° και δυνατότητα εβδομαδιαίων θεραπειών. | Ολοκληρωμένη θεραπεία με νάρθηκα, προηγούμενο ή προγραμματισμένο χειρουργείο. | Schroth: 5/7 διάρκειας 1 ώρας για 2 εβδομάδες και 1/7 διάρκειας 1 ώρας και καθημερινές ασκήσεις 30-45' στο σπίτι + τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας).<br><br>20 άτομα | -                   | τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας).<br><br>20 άτομα | Largest Cobb angle Curve (LC), υποκειμενική αντίληψη αλλαγής ( Global Rating of Change). | Schrpth: 12/20 αληθώς θετικό, 1/20 αληθές αρνητικό, 5/20 ψευδώς θετικό, 2/20 ψευδώς αρνητικό Έλεγχος: 0/20 αληθώς θετικό, 15/20 αληθές αρνητικό, 1/20 ψευδώς θετικό, 4/20 ψευδώς αρνητικό. | 40/50     | 6 μήνες  |



|                         |   |   |   |  |                                |  |  |       |  |
|-------------------------|---|---|---|--|--------------------------------|--|--|-------|--|
| Gao et al., 2021        | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-17 ετών, Risser : 3-5 , γωνία Cobb 20-40ο, τήρηση προγράμματος ασκήσεων, ελάχιστο 2 έτη follow up, διαθεσιμότητα ακτινογραφιών. | Ιστορικό χρήσης νάρθηκα, ιστορικό προγράμματος ασκήσεων, προηγούμενο χειρουργείο, καρδιοαναπνευστικές παθήσεις, άλλοι τύποι σκολίωσης, ψυχιατρικές παθήσεις.  | Schroth: 2 εβδομάδες εντατικού προγράμματος και μετά ασκησιολόγιο 2-3/7 διάρκειας 1 ώρας στο σπίτι.<br><br>43 άτομα | -  | Παρατήρηση<br><br>21 άτομα     | Ποιότητα ζωής (SRS-22), γωνία Cobb, οσφυαλγία (VAS)  | Η ομάδα schroth βελτίωσε σημαντικά την ποιότητα ζωής και τη μείωση οσφυαλγίας και μείωσε μη στατιστικά σημαντικά την γωνία Cobb.   | 64/64 | 25-52 μήνες για ομάδα schroth, 25-41 μήνες για ομάδα παρατήρησης |
| Mohamed and Yousef 2021 | Δεξιά μονή θορακο-οσφυϊκή ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 14-16, γωνία Cobb <25ο, risser 2-4, να μην συμμετέχουν σε άλλα είδη θεραπείας/ νάρθηκα ή χρήση μυοχαλαρωτικών.   | Άλλα είδη σκολίωσης, άσθμα και άλλες καρδιοαναπνευστικές παθήσεις .   | Schroth: 3/7 διάρκειας 1 ώρας με 2' διάλειμα ανά set.<br><br>17 άτομα   | PNF: 3/7 διάρκειας 1 ώρας με 2' διάλειμα ανά set<br><br>17 άτομα | -                              | Γωνία Cobb, ATR, στατική πελματιαία πίεση, 6 minute walk test.   | Και οι 2 ομάδες μείωσαν την γωνία Cobb, την δεξιά στατική πελματιαία πίεση και αύξησαν την αριστερή στατική πελματιαία πίεση. Η schroth έδειξε βελτίωση στο 6MWT και στο ATR. Κατά την σύγκριση των ομάδων, η ομάδα schroth σημείωσε στατιστικά σημαντικές διαφορές. | 34/34 | 6 μήνες  |
| Kocaman et al., 2021    | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-18, τύπος 1 κατά Lenke, Risser ≤ 3, γωνία Cobb 10-30,   | Νευρομυικές, καρδιοαναπνευστικές, ρευματολογικές παθήσεις, ιστορικό χρήσης νάρθηκα, άλλα είδη σκολίωσης, λάμβαναν φαρμακευτική αγωγή, ιστορικό χειρουργικής ή συντηρητικής αντιμετώπισης σκολίωσης. | Schroth: 3/7 για 90'<br><br>14 άτομα  | Ενδυνάμωση κορμού : 3/7 για 90'<br><br>14 άτομα                  | -                              | Γωνία Cobb, ATR, Υποκειμενική αισθητική παραμόρφωση κορμού (WRVAS), σπονδυλική ευκινησία, ποιότητα ζωής (SRS-22), μυϊκή δύναμη | Και οι 2 ομάδες έδωσαν θετικά αποτελέσματα σε όλους τους παράγοντες. Η ομάδα ενδυνάμωσης κορμού φάνηκε καλύτερη στην αύξηση μυϊκής δύναμης και η schroth σε όλους τους άλλους παράγοντες.  | 28/28 | 10 εβδομάδες   |
| Khaledi et al., 2024    | Μόνο αγόρια, ηλικία 10-18, γωνία Cobb 10-30, τύπος 1 και 5 κατά Lenke και να μην  | Γωνία Cobb >30, άλλα είδη σκολίωσης, νευρολογικά, νευρομυοσκελετικές, ψυχικές παθήσεις,   | Schroth: 3/7 για 50-70'<br><br>15 άτομα   | Schroth +. Ασύμμετρη σταθεροποίηση ΣΣ: 3/7 για 50-70' .          | Λίστα αναμονής<br><br>10 άτομα | Γωνία Cobb, ATR, ποιότητα ζωής ( SRS-22).  | Οι 2 ομάδες παρέμβασης έδειξαν βελτίωση με την ομάδα επιπλέον  | 40/40 | 12 εβδομάδες   |

|                        |  |  |   |   |  |   |   |       |  |
|------------------------|--|--|---|---|--|---|---|-------|--|
|                        | δέχονται άλλη θεραπεία.  | ιστορικό χειρουργείου/ νάρθηκα ή ασκήσεων αντιμετώπισης σκολίωσης.                                       |   | 15 άτομα  |  |   | ασκήσεων να φαίνεται καλύτερη στο ATR και στην ποιότητα ζωής. Η ομάδα παρατήρησης έμεινε σχετικά στάσιμη με ελαφριά απόκλιση επιδείνωσης. |       |  |
| Schreiber et al., 2016 | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-18 ετών, γωνία 10-45° και δυνατότητα εβδομαδιαίων θεραπειών. | Ολοκληρωμένη θεραπεία με νάρθηκα, προηγούμενο ή προγραμματισμένο χειρουργείο.                            | Schroth: 5/7 διάρκειας 1 ώρας για 2 εβδομάδες και 1/7 διάρκειας 1 ώρας και καθημερινές ασκήσεις 30-45' στο σπίτι + τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας). | -   | τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας).<br><br>21 άτομα | Γωνία Cobb (LC, SOC)  | Η ομάδα παρέμβασης έδειξε βελτίωση και των 2 παραγόντων (κυρίως της LC) ενώ του ελέγχου επιδείνωση (κυρίως στην LC).                      | 44/50 | 6 μήνες  |
| Schreiber et al., 2015 | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-18 ετών, γωνία 10-45° και δυνατότητα εβδομαδιαίων θεραπειών. | Ολοκληρωμένη θεραπεία με νάρθηκα, προηγούμενο ή προγραμματισμένο χειρουργείο.                            | Schroth: 5/7 διάρκειας 1 ώρας για 2 εβδομάδες και 1/7 διάρκειας 1 ώρας και καθημερινές ασκήσεις 30-45' στο σπίτι + τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας). | -   | τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας).<br><br>21 άτομα | Αντοχή εκτεινόντων ΣΣ, ποιότητα ζωής (SRS-22 ), αντίληψη δυσμορφίας (SAQ).                | Η ομάδα παρέμβασης φάνηκε ανώτερη σε όλους τους παράγοντες.   | 44/50 | 6 μήνες  |
| Kuru et al., 2016      | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-18, γωνία Cobb 10-60, riser 0-3.                             | Ψυχικές, νευρομυοσκελετικές και ρευματοειδείς παθήσεις, προηγούμενο χειρουργείο ΣΣ, άλλα είδη σκολίωσης. | Schroth: 3/7 για 90' με επίβλεψη ειδικού.   | Schroth: 3/7 για 90' με επίβλεψη γονέα.<br><br>15 άτομα | Απλή παρατήρηση.<br><br>15 άτομα                                   | Γωνία Cobb, ATR, ύψος ΣΣ κατά το adams test, ασυμμετρία λεκάνης, ποιότητα ζωής (SRS-23) . | Η ομάδα άσκησης υπό επίβλεψη ειδικού σημείωσε σημαντικά θετικά αποτελέσματα, ενώ οι άλλες 2 έμειναν είτε στάσιμες, είτε σημείωσαν         | 45/45 | 6 εβδομάδες ασκήσεων και follow up 24 εβδομάδες (6 μήνες). |

|                         |  |   |   |   |  |  |   |       |         |
|-------------------------|--|---|---|---|--|--|---|-------|---------|
|                         |  |   |   |   |  |  | επιδείνωση σε όλους τους παράγοντες.  |       |         |
| Schreiber et al., 2017  | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-18 ετών, γωνία 10-45° και δυνατότητα εβδομαδιαίων θεραπειών. | Ολοκληρωμένη θεραπεία με νάρθηκα, προηγούμενο ή προγραμματισμένο χειρουργείο.   | Schroth: 5/7 διάρκειας 1 ώρας για 2 εβδομάδες και 1/7 διάρκειας 1 ώρας και καθημερινές ασκήσεις 30-45' στο σπίτι + τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας).<br><br>23 άτομα | -   | τυπική φροντίδα σκολίωσης (παρατήρηση ή νάρθηκας).<br><br>21 άτομα | Θεραπείες για εμφάνιση θετικού αποτελέσματος (NNT), απόλυτη(Absolute risk reduction) και η μερική (Relative risk reduction) πιθανότητα ρίσκου μείωσης της γωνίας Cobb.<br><br>21 άτομα | NNT για LC=3.6, NNT για SOC= 3.1 , schroth: το LC και το SOC είχαν 28% και 32% απόλυτου ρίσκου, μερική πιθανότητα μείωσης ρίσκου που ξεπερνά τις 5ο στην LC σημείωσε 70% και η μερική πιθανότητα μείωσης ρίσκου που ξεπερνά τις 10ο στην SOC σημείωσε 73%..<br><br>1/4 προλαμβάνει πραγματικά την πρόοδο μιας σκολίωσης | 44/50 | 6 μήνες |
| Büyükturan et al., 2024 | Ηλικία 10-18, εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, risser 0-3, γωνία Cobb 10-30, sanders 0-6, lenke 1/1A.   | Άλλα είδη σκολίωσης, ιστορικό χειρουργείου/ νάρθηκα/ αντενδείξεων άσκησης/ θεραπείας σκολίωσης, νευρομυοσκελετικές/ ρευματοειδείς παθήσεις. | Schroth: 3/7 για 90' + ασκήσεις στο σπίτι.<br><br>15 άτομα  | Lyon: 3/7 για 90' + ασκήσεις στο σπίτι.<br><br>16 άτομα | -  | Γωνία Cobb, ATR, ποιότητα ζωής (SRS-22), Υποκειμενική αισθητική παραμόρφωση κορμού (WRVAS).  | Η Lyon εμφάνισε θετικές (μικρές ή μεγάλες) θετικές αλλαγές παντού, ενώ η schroth έδειξε βελτίωση παντού εκτός της ποιότητας ζωής. Η schroth υπερτερούσε στη μείωση της γωνίας cobb, του ATR και στη βελτίωση αισθητικής παραμόρφωσης κορμού. Η Lyon φάνηκε καλύτερη στη βελτίωση της ποιότητας ζωής                     | 31/31 | 6 μήνες |

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

| Άρθρα | Κριτήρια ένταξης | Κριτήρια αποκλεισμού | Πειραματική ομάδα 1 | Πειραματική ομάδα 2 | Ομάδα ελέγχου | Μέτρα έκβασης | Αποτελέσματα | Follow up | Διάρκεια |
|-------|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------|-----------|----------|
|-------|------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------|-----------|----------|

|                   |   |  |  |  |   |   |  |       |                |
|-------------------|---|--|--|--|---|---|--|-------|----------------|
| Chen & Chiu 2008  | Θηλυκό 15 ετών, με χρόνιο πόνο στην ΟΜΣΣ, μειωμένη συχνότητα αφόδευσης και 47° γωνία Cobb σε δεξί θωρακικό κύρτωμα. (Case study)                            | -<br>(Case study)  | Εν τω βάθει μάλαξη για 15 λεπτά και χειρισμοί αμφοτερόπλευρα και προσθοπίσθια: 2/7 για τις πρώτες 6 βδομάδες και ύστερα 1/7 για τις επόμενες 6 βδομάδες.   | -  | -   | Γωνία Cobb<br>Πόνος στην ΟΜΣΣ, Συχνότητα αφόδευσης. | Η γωνία Cobb στο δεξιό θωρακικό κύρτωμα μειώθηκε από 47° σε 34° στους 3 μήνες και σε 30° στους 18 μήνες. Σημειώθηκε μείωση του πόνου και βελτίωση στην συχνότητα αφόδευσης.                        | 1/1   | 3 μήνες        |
| Lantz & Chen 2001 | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 6-17, γωνία Cobb 5°-25°.   | Παθήσεις με προδιάθεση για σκολίωση.   | Τεχνικές κινητοποίησης Diversified και Gonstead, υποπτέρνια ανύψωσης και συμβουλευτική στάσης και τρόπου ζωής. Συνεδρίες 2-3/7, 1-2/7, 1/7 ή μια φορά ανά 2 εβδομάδες, ανάλογα την πιθανότητα εξέλιξης κυρτώματος ανά άτομο.<br>42 άτομα | -  | -   | Γωνία Cobb  | Δεν σημειώθηκαν σημαντικές αλλαγές, καθώς το 70° έμεινε στάσιμο. Ένα 19° σημείωσε βελτίωση και το υπόλοιπο 11° επιδείνωσε.   | 42/42 | 6,5-28,5 μήνες |
| Byun & Han 2016   | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-13, γωνία Cobb 10°-13°  | -  | Εν τω βάθει μάλαξη με χειροπρακτικές τεχνικές για 30 λεπτά 3/7 για 8 εβδομάδες.<br>5 άτομα   | -  | -   | Γωνία Cobb  | Σημειώθηκαν θετικά αποτελέσματα με την γωνία Cobb να φτάνει στις 0° από την αρχική της τιμή για 4 συμμετέχοντες, και να μειώνεται από 11° σε 5° για το 5° άτομο στο τέλος της έρευνας.             | 5/5   | 8 εβδομάδες    |
| Wnuk et al., 2015 | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 11-18, δέχονταν φυσικοθεραπεία DoboMed, χρήση νάρθηκα Chaneau.   | -  | Ομάδα με 1 κύρτωμα<br>Μία συνεδρία φυσικοθεραπείας κατά Kaltenborn-Evjenth για 3 μέρες.<br>Συμπεριλάμβανε προσομοίωση, ενεργητική και παθητική κινητοποίηση, 3 σετ των 30 επαναλήψεων.<br>17 άτομα.                                      | Ομάδα με 2 κυρτώματα<br>Μία συνεδρία φυσικοθεραπείας κατά Kaltenborn-Evjenth για 3 μέρες.<br>Συμπεριλάμβανε προσομοίωση, ενεργητική και παθητική κινητοποίηση, 3 σετ των 30 επαναλήψεων.<br>16 άτομα | -   | Κύφωση, Λόρδωση, ATR                                | Σημειώθηκε σημαντική διαφορά ως προς το ATR και στις 2 ομάδες. Ως προς την κύφωση παρατηρήθηκε βελτίωση μόνο στην ομάδα Β μετά από ενεργητική κινητοποίηση, και καμία διαφορά ως προς την λόρδωση. | 33/33 | 3 ημέρες       |
| Rowe et al. 2006  | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, ηλικία 10-16, γωνία Cobb 20°-30° για άτομα χωρίς και 30°-40° για άτομα με νάρθηκα, συγκατάθεση γονέα, δυνατότητα για follow-up. | Ηλικία <10 ή >16 ετών, διάγνωση άλλης πάθησης πέρα από εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση, ύπαρξη αντενδείξεων για χειρισμούς, συγγενείς ή επίκτητες ανωμαλίες ΣΣ, ανισότητα μήκους | Τυπική φροντίδα και χειρισμός<br>Τυπική ιατρική περίθαλψη και κινητοποίηση με Diversified τεχνικές, που συμπεριλάμβαναν χειρισμούς και μάλαξη  | Τυπική φροντίδα και sham<br>Τυπική ιατρική περίθαλψη και ψευδείς θεραπείες<br>3/7 τον 1ο μήνα, 2/7 τον 2ο μήνα, 1/7 τον 3ο και 4ο μήνα και 2   | Τυπική φροντίδα<br>Τυπική ιατρική περίθαλψη.<br>3 άτομα | Γωνία Cobb, ATR, ποιότητα ζωής (SQL).               | Η ομάδα χειρισμού είχε καλύτερα αποτελέσματα ως προς την γωνία Cobb και την ποιότητα ζωής σε σχέση με τις υπόλοιπες ομάδες. Σημειώθηκε   | 6/6   | 6 μήνες        |

|                       |  |  |   |                                     |                                  |  |   |       |                        |
|-----------------------|--|--|---|-------------------------------------|----------------------------------|--|---|-------|------------------------|
|                       |  | ποδιών, εγκυμοσύνη, ύπαρξη πόνου ως πρώτου κλινικού χαρακτηριστικού, νοητική ανικανότητα, προηγούμενο χειρουργείο στην πλάτη, πρόσφατο τραύμα, παχυσαρκία. | 3/7 τον 1 <sup>ο</sup> μήνα, 2/7 τον 2 <sup>ο</sup> μήνα, 1/7 τον 3 <sup>ο</sup> και 4 <sup>ο</sup> μήνα και 2 φορές τον 5 <sup>ο</sup> και 6 <sup>ο</sup> μήνα<br>2 άτομα. | φορές τον 5ο και 6ο μήνα<br>1 άτομο |                                  |  | σημαντική βελτίωση στα μέτρα έκβασης στο πρώτο άτομο και μη σημαντικές βελτιώσεις στο δεύτερο άτομο της ομάδας χειρισμού. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες δεν παρατήρησαν κάποια βελτίωση. |       |                        |
| LeBauer et al. 2008   | Θηλυκό, 18 ετών, γωνία Cobb 45°, οσφυϊκός πόνος και στις αρθρώσεις των ισχίων, μειωμένη εικόνα του εαυτού της.<br>(Case study)   | -  | Τεχνικές μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης (MFR) κατά John Barnes και MFR Treatment Centers & Seminars για 60 λεπτά, 2/7 για 6 εβδομάδες.                                       | -                                   | -                                | Πόνος (VAS), ποιότητα ζωής (SRS-22), πνευμονική λειτουργία (UCSD SOB), ευκαμψία κορμού, στάση σώματος. | Οι τεχνικές MFR έδωσαν θετικά αποτελέσματα για κάθε μέτρο έκβασης που αξιολογήθηκε.   | 1/1   | 6 εβδομάδες            |
| Villafane et al. 2012 | Θηλυκό, 9 ετών, γωνία Cobb 18° στο θωρακικό και 24° στο οσφυϊκό κόρτομα.   | -  | Τεχνικές Diversified με μάλαξη 1/7 για 36 εβδομάδες.  | -                                   | -                                | Γωνία Cobb, ποιότητα ζωής (BSSQ, SRS-22, BrQ).   | Παρατηρήθηκε μείωση γωνίας Cobb κατά >50% και στα 2 κορτόματα στο τέλος της θεραπείας, καθώς και μεγάλη βελτίωση στην ποιότητα ζωής του ατόμου.                                       | 1/1   | 36 εβδομάδες           |
| Khau & Dickholtz 2010 | Θηλυκό, 15 ετών, οσφυϊκός πόνος, γωνία Cobb 44°, ύλιγγος.<br>(Case study)  | -  | Χειρισμοί κατά (NUCCA) στον άτλαντα της ΑΜΣΣ, Εφαρμογή χειρισμών στις 5/35 συνεδρίες σε διάστημα 4 χρόνων και 2,5 μηνών, Απλή παρατήρηση στις υπόλοιπες συνεδρίες.          | -                                   | -                                | Γωνία Cobb, πόνος.   | Η γωνία Cobb μειώθηκε από 44° σε 32° μετά από 5 μήνες θεραπείας. Επίσης, ο πόνος και ο ύλιγγος υποχώρησαν.  | 1/1   | 4 χρόνια και 2,5 μήνες |
| Hasler et al. 2010    | Εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση, γωνία 20°-40°, ακτινογραφία ΣΣ εντός 3 μηνών πριν την έναρξη θεραπείας, έως 20 ετών, απουσία ταυτόχρονης θεραπείας για σκολίωση και έντονης αθλητικής δραστηριότητας εντός 3 μηνών πριν την έναρξη της θεραπείας, τουλάχιστον 2 χρόνια μετά την έμμηνο ρύση. | -  | 3 συνεδρίες οστεοπαθητικής θεραπείας των 90, 60 και 30 λεπτών σε διάστημα 5 εβδομάδων.<br>10 άτομα  | -                                   | Ομάδα παρακολούθησης<br>10 άτομα | Μορφολογία κορμού, κινητικότητα κορμού.  | Στο τέλος της θεραπείας δεν παρατηρήθηκε κάποια σημαντική βελτίωση ως προς τα μέτρα έκβασης, συνεπώς και δεν υπήρξε κάποια διαφορά ανάμεσα στις 2 ομάδες.                             | 18/20 | 5 εβδομάδες            |