



**ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΕΛΛΑΔΟΣ**



**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**«ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ
SCHROTH ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΣΚΟΛΙΩΣΗ ΚΑΙ
ΚΥΦΩΣΗ»**

ΚΑΜΠΕΡΙΔΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2023

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ
«ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ
SCHROTH ΜΕΤΑΞΥ ΑΤΟΜΩΝ ΜΕ ΣΚΟΛΙΩΣΗ ΚΑΙ
ΚΥΦΩΣΗ»

ΚΑΜΠΕΡΙΔΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ

ΑΜ : 16221

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για την μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Παιδιατρική Φυσικοθεραπεία» του Τμήματος Φυσικοθεραπείας στο ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό Σώμα:

Επιβλέπων Καθηγητής Καλλίστρατος Ηλίας (Καθηγητής Φυσικοθεραπείας, ΔΙ.ΠΑ.Ε)

Τριμελής εξεταστική επιτροπή :

1. Καλλίστρατος Ηλίας
2. Αποστόλου Θωμάς
3. Χριστάρα Αλεξάνδρα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στις μέρες μας η κακή στάση σώματος είναι πλέον ένα σύνηθες φαινόμενο, ακόμη και από την σχολική ηλικία. Η κακή στάση αποτελεί προδιάθεση για εμφάνιση διαφόρων παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης, όπως η σκολίωση και η κύφωση. Η άμεση αντιμετώπιση αυτών είναι μονόδρομος, ειδικά εάν πρόκειται για άτομα μικρής ηλικίας όπου ο παράγοντας της ανάπτυξης σε συνδυασμό με την ύπαρξη παραμόρφωσης επηρεάζουν αρνητικά την εξέλιξη της θεραπείας. Για το λόγο αυτό η θεραπεία θα πρέπει να είναι στοχευμένη και άμεση και να εκτελείται από ειδικό θεραπευτή. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι που εξειδικεύονται στη θεραπεία των συγκεκριμένων παθήσεων, όπως είναι και η μέθοδος Schroth, ωστόσο η βιβλιογραφία που υπάρχει δεν είναι αρκετή.

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας, είναι να μελετήσει εάν η μέθοδος Schroth είναι αποτελεσματική σε ασθενείς με κύφωση και σκολίωση, καθώς επίσης και να συγκρίνει εάν σε κάποια από τις δύο παθήσεις είναι περισσότερο αποτελεσματική ούτως, ώστε να αυξηθεί η διάδοση και η εφαρμογή της από ειδικούς φυσικοθεραπευτές.

Στην έρευνα συμμετείχαν 13 έφηβοι, εκ των οποίων οι 6 είχαν σκολίωση και οι 7 κύφωση. Οι συμμετέχοντες έλαβαν θεραπεία διάρκειας 6 μηνών, σύμφωνα με τη μέθοδο Schroth, δύο φορές την εβδομάδα υπό την επίβλεψη θεραπευτή, καθώς είχαν λάβει και οδηγίες για ειδικό ασκησιολόγιο για ασκήσεις στο σπίτι. Οι τιμές που αξιολογήθηκαν ήταν η γωνία Cobb και το ύψος των ασθενών, όπου μετρήθηκαν πριν και μετά το πέρας των θεραπειών με ακτινολογικό έλεγχο και ειδικό αναστημόμετρο αντίστοιχα. Μετά την ολοκλήρωση των θεραπειών βρέθηκε ότι υπήρξε βελτίωση τόσο στην γωνία Cobb, όσο και στο ύψος των ασθενών, ενώ υπήρξε λίγο μεγαλύτερη βελτίωση στους ασθενείς με κύφωση σε σύγκριση με αυτούς που είχαν σκολίωση.

Λέξεις κλειδιά: σκολίωση, κύφωση, μέθοδος Schroth

ABSTRACT

Nowadays, poor posture is a common occurrence, even from school age. Poor posture is a predisposition to various spinal deformities such as scoliosis and kyphosis. The immediate treatment of these is one-way street, especially if it concerns young people where the growth factor combined with the existence of deformity effects negatively the progress of the treatment. For this reason, treatment should be determined as well as immediate and performed by a specialist therapist. There are various methods that specialize in the treatment of specific diseases, such as the Schroth method, however the existing literature is not enough.

The purpose of this work is to study whether the Schroth method is effective in patients suffering from kyphosis and scoliosis, as well as to compare whether it is more effective in any of the two diseases so that its dissemination and application be increased by specialist physiotherapists.

For the execution of this research, 13 teenagers participated, out of which 6 had scoliosis and 7 had kyphosis. According to the Schroth method, the participants received 6 months of treatment, twice a week under the supervision of a therapist, they were also given instructions on a special program for exercises at home. The evaluated rates were the Cobb angle and the height of the patients, which were measured before and after the end of the treatment with a radiological control and a special height meter respectively. After the completion of the treatment, it was found that there was an improvement in both the Cobb angle and the height of the patients, while there was a slightly greater enhancement in the patients with kyphosis compared to those suffering from scoliosis.

Key words: scoliosis, kyphosis, Schroth method

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	3
ABSTRACT	4
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
1.1. ΣΚΟΛΙΩΣΗ	7
1.1.1. Ορισμός της σκολίωσης	7
1.1.2. Ταξινόμηση σκολίωσης	9
1.1.3. Διάγνωση	9
1.1.4. Μέθοδοι θεραπείας.....	10
1.1.5. Θεραπευτικοί στόχοι.....	12
1.1.6. Κατευθυντήριες οδηγίες SOSORT	13
1.2. ΚΥΦΩΣΗ.....	14
1.2.1. Ορισμός της κύφωσης	14
1.2.2. Ταξινόμηση κύφωσης	14
1.2.3. Διάγνωση	14
1.2.4. Μέθοδοι θεραπείας.....	15
1.2.5. Θεραπευτικοί στόχοι.....	16
1.2.6. Κατευθυντήριες οδηγίες SOSORT	16
1.3. ΜΕΘΟΔΟΣ SCHROTH	17
1.3.1. Ιστορική αναδρομή.....	17
1.3.2. Πρακτική εφαρμογή της μεθόδου	19
2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	21
2.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση εφαρμογής της μεθόδου Schroth σε σκολίωση.....	21
2.1.1. Μεθοδολογία	21
2.1.2. Αποτελέσματα αναζήτησης	21
2.1.3. Περιορισμοί αναζήτησης.....	26
2.1.4. Συμπεράσματα.....	26
2.2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση εφαρμογής της μεθόδου Schroth σε κύφωση.....	27
2.2.1. Μεθοδολογία	27
2.2.2. Αποτελέσματα αναζήτησης	28

2.2.3. Περιορισμοί αναζήτησης.....	31
2.2.4. Συμπεράσματα.....	31
3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	32
3.1. Σκοπός.....	32
3.2. Μεθοδολογία.....	33
3.3. Αξιολογητικά εργαλεία έρευνας.....	33
3.4. Στατιστική ανάλυση.....	34
3.4.1. Ανάλυση αξιοπιστίας.....	34
3.4.2. Ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών.....	34
3.5. Σύγκριση αποτελεσμάτων.....	36
3.5.1. Σκολίωση.....	36
3.5.2. Κύφωση.....	37
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	41
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	44
ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	46

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι κακές ευθυγραμμίσεις της σπονδυλικής στήλης σχετίζονται με διάφορες παθολογίες της, όπως σπονδυλολίση, δισκοκοίλες και ορισμένες βλάβες σπονδύλων και χρόνιων παθολογιών, με συνέπεια αυξημένη ενδοδισκική πίεση, ιξωδοελαστική παραμόρφωση και πόνο στην πλάτη. Η οβελιαία παραμόρφωση εκτός των ορίων της κανονικότητας έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη λειτουργική ικανότητα και ποιότητα ζωής. Επιπλέον, η κακή ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης σχετίζεται με αργό βάδισμα, κακή ισορροπία και υψηλότερο κίνδυνο πτώσεων (González-Gálvez N. et al, 2019).

Όλα τα παραπάνω συμβάλουν στην αυτο-αντιλαμβανόμενη εικόνα του σώματος του ασθενή. Το γεγονός αυτό είναι ζωτικής σημασίας διότι μιλάμε για ασθενείς, οι περισσότεροι από τους οποίους βρίσκονται στην εφηβεία ή στην ηλικία μετά την εφηβεία. Πολλές μελέτες έχουν εξετάσει τις ψυχολογικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τη σκολίωση και την κύφωση. Αυτές οι μελέτες έχουν δείξει ότι οι ασθενείς με σκολίωση έχουν αρνητική αντίληψη για την εικόνα του σώματος και επομένως είναι πιο πιθανό να αναφέρουν ότι είναι λιγότερο υγιείς, ανησυχούν περισσότερο ότι το σώμα τους που αναπτύσσεται ανώμαλα και έχουν μεγαλύτερες ανησυχίες για την ποιότητα των σχέσεων με τους συνομηλίκους. Με βάση την εμπειρία μας, η κατάσταση μπορεί να είναι παρόμοια στους ασθενείς με κύφωση Scheuermann (Bezalel T. et al, 2019).

1.1. ΣΚΟΛΙΩΣΗ

1.1.1. Ορισμός της σκολίωσης

Η σκολίωση είναι μια τρισδιάστατη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης που ορίζεται ως η πλάγια καμπυλότητα της σπονδυλικής στήλης στο μετωπιαίο επίπεδο με περισσότερες από 10°. Οι σωματικές παραμορφώσεις που παρατηρούνται περιλαμβάνουν την ανάπτυξη ανωμαλίας του θωρακικού τοιχώματος, τις πλευρικές προεξοχές, την ασυμμετρία στο ύψος των ώμων και τη μετατόπιση του κορμού.

Η εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση (AIS) είναι η πιο κοινή παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης που παρατηρείται από γιατρούς πρωτοβάθμιας περίθαλψης, παιδίατρους και ορθοπεδικούς χειρουργούς. Σύμφωνα με επιδημιολογικές μελέτες, το 1-3% των παιδιών ηλικίας 10-16 ετών θα έχουν κάποιο βαθμό καμπυλότητας της σπονδυλικής στήλης, αν και οι περισσότερες καμπύλες δεν χρειάζονται χειρουργική επέμβαση. Οι κυριότερες, αναφερόμενες αιτίες του AIS περιλαμβάνουν μηχανικές, μεταβολικές, ορμονικές, νευρομυϊκές, αυξητικές και γενετικές ανωμαλίες. Αυτοί οι

παράγοντες δεν είναι ακόμη αποδεκτοί ως άμεση αιτία για μια τέτοια κατάσταση. Η τρέχουσα άποψη είναι ότι το AIS είναι μια πολυπαραγοντική ασθένεια με γενετικούς προδιαθεσικούς παράγοντες (Altaf F. et al, 2013).

Η ιδιοπαθής σκολίωση έχει παραδοσιακά περιγραφεί ως μια κατάσταση χωρίς πόνο. Ωστόσο, μια μελέτη που διεξήχθη από τους Ramirez, Johnston και Brown (1997) διαπίστωσε ότι το 31,5% των ασθενών με σκολίωση παρουσίαζαν πόνο στην πλάτη. Οι ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση συνήθως παραπονούνται για πόνο στην πλάτη μόνο όταν έχουν ενηλικιωθεί. Ο πόνος στην πλάτη μπορεί να είναι αποτέλεσμα ανισορροπίας της σπονδυλικής στήλης, διαφόρων σπονδυλοπαθειών, μυϊκής ανισορροπίας, κόπωσης, ακόμα και στένωσης των σπονδυλικών τρημάτων (Burger M., 2019).

Η φυσική πορεία της σκολίωσης μελετήθηκε από μια ομάδα ερευνητών, οι οποίοι μελέτησαν την πορεία 133 ασθενών. Οι ασθενείς που παρακολουθήθηκαν ήταν το 32% ενήλικες ηλικίας, κατά μέσο όρο 40,5 ετών (εύρος 31-53 ετών) και το υπόλοιπο 68% ήταν έφηβοι. Οι ιδιοπαθείς σκολιώσεις βρέθηκαν να αναπτύσσονται με μετά το τέλος τις οστικής ανάπτυξης. Οι θωρακικές καμπυλότητες που ήταν μεγαλύτερες από 50° αυξήθηκαν κατά μέσο όρο 1° το χρόνο, οι θωρακοσφυϊκές καμπύλες αυξήθηκαν κατά 0,5° το χρόνο και οι οσφυϊκές καμπύλες αυξήθηκαν κατά 0,24° το χρόνο. Οι θωρακικές σκολιώσεις που ήταν μικρότερες από τις 30° δεν αυξήθηκαν (Altaf F. et al, 2013).

Η σκολίωση μπορεί να οδηγήσει σε παρατεταμένες λανθασμένες στάσεις και μπορεί να επηρεάσει τρομερά την εξωτερική εμφάνιση, που επηρεάζει ιδιαίτερα τον νεότερο γυναικείο πληθυσμό. Αυτό από μόνο του μπορεί να οδηγήσει σε ψυχολογικές διαταραχές όπως η κατάθλιψη. Η αναπνευστική δυσλειτουργία που εκδηλώνεται ως δύσπνοια μπορεί να είναι σημαντική σε γωνίες Cobb μεγαλύτερες από 80° και σε περιπτώσεις όπου υπάρχει περιστροφή του θώρακα. Μειωμένη αντοχή στην άσκηση και χαμηλότερη μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου (VO2 max) μπορεί επίσης να είναι συμπτώματα σε ασθενείς με μέτριες έως σοβαρές καμπύλες. Οι ασθενείς με σκολίωση μπορούν εύκολα να διατηρήσουν ένα φυσιολογικό επίπεδο λειτουργικής δραστηριότητας που σχετίζεται με το επάγγελμα και την οικογένεια. Ωστόσο, ορισμένες σωματικές δραστηριότητες, όπως η άρση βαρών, η παρατεταμένη καθιστή θέση η ορθοστασία και το περπάτημα μεγάλων αποστάσεων μπορεί να είναι απαιτητικές. Επομένως, μόλις γίνει η διάγνωση, θα πρέπει να εφαρμοστεί άμεσα αποτελεσματική αντιμετώπιση για την αντιμετώπιση της παραμόρφωσης και την πρόληψη των μακροχρόνιων συνεπειών της (Burger M., 2019).

Προηγούμενες μακροπρόθεσμες αναδρομικές μελέτες παρατήρησης της ιδιοπαθούς σκολίωσης παρουσίαζαν κακή πρόγνωση (αναπνευστική ανεπάρκεια, καρδιαγγειακό κίνδυνο και

θνησιμότητα). Αυτό έχει δημιουργήσει την λανθασμένη αντίληψη ότι όλοι οι τύποι ιδιοπαθούς σκολίωσης αναπόφευκτα οδηγούν σε αναπηρία με σοβαρούς πόνους στην πλάτη και σοβαρά καρδιοαναπνευστικά προβλήματα. Αυτές οι μελέτες περιελάμβαναν ασθενείς με μικτές διαγνώσεις, οι οποίες θα μπορούσαν να εξηγήσουν τα κακά αποτελέσματα που αναφέρθηκαν. Σε μια πιο πρόσφατη μελέτη περίπτωσης που περιγράφει έναν ασθενή 50 ετών με μη θεραπευόμενη ιδιοπαθή σκολίωση, δεν υπήρξε κανένα στοιχείο που να συνδέει τη μη θεραπευόμενη AIS με τα αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας και τα καρδιοαναπνευστικά προβλήματα (Altaf F. et al, 2013).

Ο κίνδυνος εξέλιξης συνδέεται με την υπόλοιπη γενική πορεία ανάπτυξης και το αρχικό μέγεθος της καμπύλης. Η σκολίωση μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες επιρροές στην ψυχική υγεία, πόνο, αναπνευστικές επιπλοκές, και περιορισμένη κινητικότητα. Οι αρνητικές συνέπειες συνήθως εκδηλώνονται όταν η καμπύλη ξεπεράσει τις 30°. Είναι γενικά αποδεκτό ότι οι καμπύλες που είναι μικρότερες από 30° είναι απίθανο να προχωρήσουν μετά την οστική ανάπτυξη. Ως εκ τούτου, συνιστάται έγκαιρη θεραπεία κατά τη διάρκεια όλης της εφηβείας για την πρόληψη της εξέλιξης (Schreiber S. et al, 2016).

1.1.2. Ταξινόμηση σκολίωσης

Μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε τρεις κύριους τύπους, τη συγγενή, την λειτουργική και την ιδιοπαθή σκολίωση. Η συγγενής σκολίωση αναφέρεται σε παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης που προκαλείται από μη φυσιολογικό σχηματισμό των σπονδύλων. Στη λειτουργική σκολίωση οι σπόνδυλοι διατηρούν την αρχιτεκτονική τους, όμως υπάρχουν άλλοι παράγοντες που οδηγούν στην παραμόρφωση, όπως για παράδειγμα η κακή στάση του σώματος, η ανισοσκελία, η οσφυαλγία και η ισχιαλγία. Η ιδιοπαθής σκολίωση δεν έχει γνωστά αίτια και μπορεί να υποδιαιρεθεί με βάση την ηλικία έναρξης, στην βρεφική ιδιοπαθή σκολίωση, που περιλαμβάνει ασθενείς ηλικίας 0-3 ετών, την νεανική ιδιοπαθή σκολίωση, που περιλαμβάνει ασθενείς ηλικίας 4-10 ετών και την εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση, που αναφέρεται σε άτομα ηλικίας άνω των 10 ετών (Altaf F. et al, 2013).

1.1.3. Διάγνωση

Οι ασθενείς με AIS παρουσιάζουν συχνά διαφορά στο ύψος των ώμων, ασυμμετρία στη μέση γραμμή (το ένα ισχίο προβάλλει περισσότερο από το άλλο), ή μεγαλύτερη προβολή και ύπαρξη ύβου στη μία πλευρά. Αυτό συνήθως παρατηρείται για πρώτη φορά από τον ίδιο τον ασθενή, ένα μέλος της οικογένειας, τον ιατρό ή ένα μέλος του σχολείου. Ο πόνος στην πλάτη είναι

το πιο σύνηθες αναφερόμενο σύμπτωμα. Μετά απο την αναφορά των παραπάνω συμπτωμάτων, η διάγνωση επιβεβαιώνεται και με ακτινολογικό έλεγχο μετρώντας το μέγεθος της γωνίας Cobb (Altaf F. et al, 2013).

Η διάγνωση του AIS είναι μια διάγνωση αποκλεισμού και τίθεται μόνο όταν άλλες αιτίες σκολίωσης, όπως σπονδυλικές δυσπλασίες, νευρομυϊκές διαταραχές και άλλα σύνδρομα έχουν απορριφθεί (Altaf F. et al, 2013).

1.1.4. Μέθοδοι Θεραπείας

Η εφηβική ιδιοπαθής σκολίωση είναι ο πιο κοινός τύπος σκολίωσης. Ωστόσο, η εύρεση μιας βέλτιστης στρατηγικής θεραπείας παραμένει πρόκληση λόγω της εγγενούς πολυπλοκότητάς της. Η ηλικία, το φύλο, η σκελετική ωριμότητα, η γωνία Cobb, η έναρξη της έμμηνου ρήσεως για τα κορίτσια και άλλοι παράγοντες θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την κλινική αξιολόγηση. Η μη χειρουργική θεραπεία συνιστάται για ασθενείς με καμπύλη μικρότερη από 45° σύμφωνα με τα κριτήρια της Scoliosis Research Society (SRS) και η θεραπεία με νάρθηκες συνιστάται έντονα για να σταματήσει την εξέλιξη της καμπύλης σε ασθενείς με σημείο Risser 0-2 με μέτρια σκολίωση λόγω της ταχείας σκελετικής ανάπτυξής της (Gao A. et al, 2021).

Ο στόχος της θεραπείας για τη σκολίωση περιλαμβάνει τη δημιουργία μιας καλά ανεπτυγμένης θωρακικής κοιλότητας, τη βελτίωση του αναπνευστικού όγκου και τη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας. Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει την εφαρμογή κηδεμόνα και τη φυσικοθεραπεία. Η χειρουργική θεραπεία περιλαμβάνει κυρίως τεχνικές φιλικές προς την ανάπτυξη, οι οποίες γενικά ταξινομούνται σε τρεις τύπους ανάλογα με την ποσότητα της δύναμης διόρθωσης που πρέπει να εφαρμοστεί. Ο πρώτος τύπος είναι αυτός που περιλαμβάνει τις παραδοσιακές ή συμβατικές ράβδους ανάπτυξης, τις μαγνητικά ελεγχόμενες ράβδους ανάπτυξης και τις κάθετες επεκτεινόμενες μπάρες από τιτάνιο. Ο δεύτερος τύπος περιλαμβάνει τη συρραφή και πρόσδεση του σπονδυλικού σώματος. Ο τρίτος τύπος περιλαμβάνει το σύστημα Shilla και το σύγχρονο Luque trollley. Επιπλέον, έχουν εμφανιστεί μερικές νεότερες τεχνικές τα τελευταία χρόνια, όπως η διόρθωση οπίσθιας δυναμικής παραμόρφωσης (ApiFix). Για ασθενείς με σκολίωση που παρουσιάζουν ακραίες παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης, συνιστάται μια υβριδική τεχνική, η οπίσθια οστεοτομία ενός σταδίου με σύντομη τμηματική σύντηξη και διπλές ράβδους ανάπτυξης. Αν και το δυναμικό ανάπτυξης του ασθενούς διατηρείται σε επεμβάσεις φιλικές προς την ανάπτυξη, θα πρέπει να αναμένεται υψηλό ποσοστό επιπλοκών, καθώς υπάρχει παρατεταμένη διάρκεια θεραπείας και πρόσθετο κόστος. Οι γνώσεις για την σκολίωση και τις θεραπευτικές

επιλογές της διευρύνονται με ταχείς ρυθμούς. Οι συντηρητικές θεραπείες έχουν συγκεκριμένους περιορισμούς. Για καμπύλες που απαιτούν χειρουργική επέμβαση, με διάφορες χειρουργικές τεχνικές, μπορεί να ποικίλλουν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των ασθενών, την εμπειρία του χειρουργού, ακόμα και την κατάσταση της χώρας. Σε γενικές γραμμές θα πρέπει πρώτα να ληφθούν υπόψη οι συντηρητικές θεραπείες, όμως για ασθενείς για τους οποίους οι περιορισμοί είναι πολυάριθμοι, συνήθως τότε ενδείκνυνται οι χειρουργικές παρεμβάσεις (Zhang Y. et al., 2020).

Η απόφαση για τη διενέργεια χειρουργικής επέμβασης είναι δύσκολο να ληφθεί δεδομένων των επιπλοκών και της ποιότητας του τελικού αποτελέσματος. Οι ράβδοι ανάπτυξης παρέχουν στην πραγματικότητα καλύτερο έλεγχο της γωνίας Cobb κατά την ανάπτυξη, αλλά δεν υπάρχει στατιστική απόδειξη ότι η τελική γωνία μετά τη παρέμβαση είναι καλύτερη για τους χειρουργημένους ασθενείς από τους μη χειρουργημένους. Η συντηρητική θεραπεία δεν προκαλεί τη συνήθη ακαμψία που προκαλείται από τις επαναλαμβανόμενες χειρουργικές επεμβάσεις, την ίνωση που προκαλείται από τις εμφυτευμένες συσκευές και την άκαμπτη ακινητοποίηση της σπονδυλικής στήλης που απαιτείται από αυτές τις διαφορετικές συσκευές. Ωστόσο συνήθως ενδείκνυται η συντηρητική θεραπεία σε ασθενείς που είναι ακόμα στην ανάπτυξη, και αν τα αποτελέσματα δεν είναι τα επιθυμητά ακολουθεί και η χειρουργική θεραπεία. Όταν λαμβάνεται η απόφαση για τη διενέργεια χειρουργικής θεραπείας, λαμβάνεται υπόψιν ένα σύνολο δεδομένων αξιοπιστίας όπως η εμπειρία του χειρουργού, η αιτιολογία και η εξέλιξη της σκολίωσης, καθώς και το ψυχολογικό πλαίσιο και τα κίνητρα του ασθενούς, καθώς και η θέση της οικογένειας του ασθενή. Η σκολίωση που σχετίζεται με ορισμένες προοδευτικές νευρολογικές ασθένειες μπορεί να αντιμετωπιστεί έγκαιρα χειρουργικά για να αποφευχθεί το θεραπευτικό αδιέξοδο των παραμορφώσεων (Cunin V., 2015).

Από την άλλη η μη χειρουργική αντιμετώπιση της σκολίωσης περιλαμβάνει παρατήρηση και συντηρητική θεραπεία. Η παρατήρηση είναι η πρώτη προσέγγιση στην ιδιοπαθή σκολίωση και πραγματοποιείται με τακτική κλινική αξιολόγηση με συγκεκριμένη περίοδο παρακολούθησης. Όταν η καμπύλη είναι μικρότερη από 25°, ο ασθενής παρατηρείται κάθε 6 έως 12 μήνες. Οι κύριοι στόχοι της συντηρητικής θεραπείας της σκολίωσης είναι η πρόληψη της εξέλιξης της καμπύλης και η αισθητική βελτίωση του κορμού. Οι πιο κοινές παρεμβάσεις που χρησιμοποιούνται στη συντηρητική θεραπεία της σκολίωσης είναι η υποστήριξη του κορμού με κηδεμόνα, η άσκηση και η φυσικοθεραπεία. Ο κηδεμόνας είναι η εφαρμογή εξωτερικής στήριξης στον κορμό και χρησιμοποιείται για την ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης και την διόρθωση της θέσης της λεκάνης και των ώμων προκειμένου να επιτευχθεί η φυσιολογική ευθυγράμμιση

ολόκληρου του σώματος. Αυτή η μέθοδος θεραπείας ενδείκνυται εάν η γωνία Cobb είναι μεγαλύτερη από 25°. Οι εξωτερικές και ιδιοδεκτικές επιδράσεις που προκύπτουν από το κηδεμόνα οδηγούν σε αλλαγές στο μη φυσιολογικό φορτίο της σπονδυλικής στήλης και των πλευρών, μειώνοντας τις ασύμμετρες κινήσεις και αυξάνοντας τον νευρομυϊκό έλεγχο. Αυτό διευκολύνει τη σωστή ανάπτυξη της σπονδυλικής στήλης και την νευροκινητική αναδιοργάνωση, καθώς και αλλαγές στην κινητική συμπεριφορά. Τα αποτελέσματα του κηδεμόνα ωστόσο, σχετίζονται άμεσα με τη συμμόρφωση, καθώς θα πρέπει να φοριέται για παρατεταμένο χρονικό διάστημα (τουλάχιστον 23 ώρες/ημέρα) για αρκετά χρόνια έως ότου επιτευχθεί η οστική ανάπτυξη, η οποία συνήθως συμβαίνει σε ηλικία 16 ετών για τις γυναίκες και 18 ετών για άνδρες. Ο κηδεμόνας μπορεί επίσης να είναι μια αγχωτική εμπειρία για τους ασθενείς και μπορεί να επιδεινώσει την εικόνα του σώματος, τις αλληλεπιδράσεις με άλλους και τη συνολική ποιότητα ζωής, η οποία ήδη επηρεάζεται από την κατάσταση της σκολίωσης. Οι περισσότεροι κηδεμόνες έχουν το μειονέκτημα ότι είναι πολύ ογκώδεις και άβολοι στη χρήση, ειδικά για μεγάλα χρονικά διαστήματα, και αυτό οδηγεί στη μη συμμόρφωση ως προς την συχνότητα εφαρμογής του νάρθηκα (Burger M., 2019).

Ο κηδεμόνας μπορεί να προκαλέσει άγχος, φόβο τραυματισμού, δυσφορία, περιορισμό στις δραστηριότητες, αρνητική αυτοεκτίμηση και να βλάψει την αναπνευστική λειτουργία. Ενώ η χειρουργική επέμβαση μειώνει την παραμόρφωση, αλλά δεν βελτιώνει απαραίτητα άλλα αποτελέσματα. Επιπλέον, οι ασθενείς φοβούνται τη χειρουργική επέμβαση λόγω της επεμβατικότητάς της, του κινδύνου επιπλοκών, του μετεγχειρητικού πόνου και της μακράς ανάρρωσης. Αντίθετα, οι ασκήσεις γίνονται εύκολα αποδεκτές και ζητούνται συχνά από τους ασθενείς και τους γονείς τους (Schreiber S. et al, 2016).

1.1.5. Θεραπευτικοί στόχοι

Οι στόχοι θεραπείας για την σκολίωση περιλαμβάνουν την μείωση της παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης με παράλληλη αύξηση του όγκου του θώρακα και της αναπνευστικής λειτουργίας. Επειδή υπάρχει μια άμεση σχέση μεταξύ του θωρακικού τοιχώματος, των πνευμόνων και της σπονδυλικής στήλης, οι στόχοι των θεραπειών περιλαμβάνουν τη δημιουργία μιας καλά ανεπτυγμένης θωρακικής κοιλότητας, τη βελτίωση του όγκου των πνευμόνων και τη βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (Zhang Y. et al., 2020).

Ο γενικότερος στόχος της θεραπείας και των ειδικών ασκήσεων είναι να μειώσει την εξέλιξη της σκολιωτικής παραμόρφωσης και να καθυστερήσει ή να αποφύγει την ανάγκη χρήσης

νάρθηκα. Έφηβοι ασθενείς με ιδιοπαθή σκολίωση με θωρακικές γωνίες Cobb έως 25° και οσφυϊκές ή θωρακο-οσφυϊκές καμπύλες έως 20° λαμβάνουν μόνο ασκήσεις, ενώ ασθενείς με θωρακικές καμπύλες μεταξύ 25° και 50° και οσφυϊκές ή θωρακο-οσφυϊκές καμπύλες μεταξύ 20° και 40° κάνουν χρήση κηδεμόνα σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα άσκησης. Οι ασκήσεις για την αντιμετώπιση της σκολίωσης περιλαμβάνουν σωματικές ασκήσεις όπως ενδυνάμωση, κινητοποίηση, ασκήσεις με βοηθήματα, ηλεκτρική διέγερση, αναπνευστικές ασκήσεις, ασκήσεις διόρθωσης στάσης, καθώς και ασκήσεις χαμηλής έντασης όπως το Pilates, η γιόγκα ή το τάι τσι για τη βελτίωση της ευελιξίας και της δύναμης του κορμού (Burger M., 2019).

1.1.6. Κατευθυντήριες οδηγίες SOSORT

Σύμφωνα με την Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT), η οποία ασχολείται με την συντηρητική αντιμετώπιση των παθήσεων της σπονδυλικής στήλης, ασκήσεις με τη μέθοδο Schroth είναι το πρώτο βήμα στην θεραπεία της σκολίωσης, με σκοπό τον περιορισμό της εξέλιξής της και την χρήση του νάρθηκα. Οι ασκήσεις αυτές θα πρέπει να βασίζονται στην τρισδιάστατη αυτοδιόρθωση, στην διατήρηση των διορθώσεων στα καθημερινές δραστηριότητες και στην μυϊκή σταθεροποίηση της διορθωμένης στάσης μετά από την εκπαιδευση του ασθενούς. Τα συγκεκριμένα προγράμματα των ασκήσεων σχεδιάζονται αποκλειστικά από πιστοποιημένους φυσικοθεραπευτές και εξατομικεύονται ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς, τον τύπο του κυρτώματος και την φάση της θεραπείας. Για οποιαδήποτε μορφή θεραπείας συνήσταται η συνεργασία της θεραπευτικής ομάδας, μέσα στην οποία θα υπάρχει ένας ιατρός, ένας τεχνικός ορθοπαιδικός και ο εξειδικευμένος φυσικοθεραπευτής. Όλοι οι παραπάνω επιλέγουν την καταλληλότερη μορφή θεραπείας για τον κάθε ασθενή ξεχωριστά, είτε αυτή περιλαμβάνει συντηρητική θεραπεία με ειδικές ασκήσεις και χρήση κηδεμόνα, είτε περιλαμβάνει χειρουργική αντιμετώπιση. Αξίζει να σημειωθεί ότι η θεραπεία με τον κηδεμόνα δεν αρκεί από μόνη της και θα πρέπει να συνοδεύεται από ειδικές ασκήσεις για τη σκολίωση. Επίσης σύμφωνα με νεότερες έρευνες οποιαδήποτε αθλητική δραστηριότητα δεν προτείνεται σαν εναλλακτικό μέσο θεραπείας για την σκολίωση, ωστόσο προτείνεται λόγω των υπολοίπων οφελών της άθλησης (SOSORT, 2016).

1.2. ΚΥΦΩΣΗ

1.2.1. Ορισμός της κύφωσης

Η νόσος Scheuermann είναι η πιο κοινή αιτία υπερκύφωσης της θωρακικής και θωρακοοσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης κατά την εφηβεία. Είναι η πιο συχνή διαταραχή μετά την ιδιοπαθή σκολίωση σε ασθενείς με παραμορφώσεις της σπονδυλικής στήλης. Συνήθως, οι ασθενείς είναι ηλικίας 12-15 ετών (Bezalel T. et al, 2019).

Οι περιορισμοί και οι δυσκολίες που μπορεί να επιφέρει η συγκεκριμένη νόσος είναι η παραμόρφωση άνω των 65-70 μοιρών, ο πόνος (10-42% των ενηλίκων ασθενών), σε ασθενείς άνω των 40 ετών υπάρχει πόνος και εκφυλιστική δισκοπάθεια (θωρακο-οσφυϊκή και οσφυϊκή) και νευρολογικές επιπλοκές σπανιότερα, όπως σπαστική παραπάρεση/ συμπίεση νωτιαίου μυελού (αύξηση της ενδοπεταλικής απόστασης- επισκληρίδιος κύστη) (Rigo M., 2020).

1.2.2. Ταξινόμηση κύφωσης

Με τον όρο κύφωση μπορεί να εννοούμε είτε την λειτουργική κύφωση, είτε την κύφωση Scheuermann. Η λειτουργική κύφωση έχει να κάνει περισσότερο με την κακή στάση του σώματος και γενικά ο ασθενής έχει έναν χαλαρό κορμό, σε αντίθεση με την Scheuermann όπου ο κορμός του ασθενή είναι πολύ δύσκαμπτος. Επίσης στη λειτουργική κύφωση ακτινολογικά παρατηρείται κυφωτική γωνία μεγαλύτερη των 45 μοιρών χωρίς σφηνοειδή παραμόρφωση των σπονδύλων (Karavidas N., 2017).

Οι διαφορές, κατα την κλινική εξέταση, μεταξύ της λειτουργικής κύφωσης και της κύφωσης Scheuermann είναι ότι στην λειτουργική κύφωση υπάρχει μια εύκαμπτη σπονδυλική στήλη και απουσία κυφωτικού ύβου σε τεστ επίκυψης (Adam's test), ενώ στην κύφωση Scheuermann υπάρχει χαρακτηριστική δυσκαμψία της σπονδυλικής στήλης, εμφανής ύβος και αδυναμία ενεργητικής έκτασης στο τεστ επίκυψης, συχνή αύξηση λόρδωσης, πόνος 20-60% και απώλεια ελαστικότητας ισχιοκνημιαίων μυών (Rigo M., 2020).

1.2.3. Διάγνωση

Ένα από τα πρώιμα κλινικά σημάδια της νόσου Scheuermann είναι οι πρόσθιοι στρογγυλεμένοι ώμοι και περιστασιακά η κάμψη της άρθρωσης του ώμου, τα οποία οδηγούν σε

περιορισμένη καθαρή κάμψη του ώμου. Επιπλέον, οι ασθενείς με νόσο Scheuermann έχουν γωνιακή θωρακική κύφωση, συχνά με αντισταθμιστική οσφυϊκή λόρδωση και αυξημένη αυχενική λόρδωση. Η παραμόρφωση είναι σχετικά σταθερή και δεν μπορεί να διορθωθεί κατά την υπερέκταση της πλάτης. Ο πόνος, όταν υπάρχει, είναι συνήθως ήπιος και προκαλείται από παρατεταμένη ώρα καθίσματος ή άσκησης, που συνήθως εντοπίζεται κοντά στην κορυφή του ύβου. Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο πόνος υποχωρεί με τη διακοπή της ανάπτυξης. Η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης, και στη συνέχεια, η αυτο-αντιλαμβανόμενη εικόνα του σώματος (SPBI) είναι το πιο σύνηθες παράπονο ασθενών με νόσο Scheuermann και είναι τυπικά η κύρια αιτία νεότερων ασθενών που αναζητούν ιατρική φροντίδα (Bezalel T. et al, 2019).

Τα ακτινολογικά κριτήρια για την ύπαρξη νόσου Scheuermann είναι η θωρακική υπερκύφωση ($>40^\circ$), η πρόσθια σφηνοειδής παραμόρφωση των σπονδύλων (κριτήρια Sörenson: >50 , 3 συνεχόμενοι σπόνδυλοι), οι ανωμαλίες στις τελικές σπονδυλικές πλάκες, η αυξημένη προσθιοπίσθια διάμετρος των σπονδύλων, η ορατή στένωση των μεσοσπονδύλιων δίσκων και οι όζοι του Schmörl (Rigo M., 2020).

Η διαφορική διάγνωση της κύφωσης Scheuermann περιλαμβάνει λειτουργική κύφωση, μολυσματική σπονδυλίτιδα, ύπαρξη κατάγματος σπονδυλικού σώματος, οστεοχονδροδυστροφία, όγκο, συγγενή κύφωση, να έχει προηγηθεί πεταλεκτομή και ακυρωτική σπονδυλίτιδα (Rigo M., 2020).

1.2.4. Μέθοδοι θεραπείας

Πολύ λίγες δοκιμές έχουν αναφέρει προγράμματα άσκησης φυσικοθεραπείας ως αποτελεσματική θεραπεία για την κύφωση Scheuermann. Αν και υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία που δείχνουν ότι μόνο η φυσικοθεραπεία μπορεί να αλλάξει τη φυσική πορεία της νόσου Scheuermann, συχνά δεν χρησιμοποιείται ως η πρώτη επιλογή θεραπείας. Οι Soo et al. έχουν εξετάσει άλλες σημαντικές παραμέτρους, όπως η ηλικία του ασθενούς, η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης και η σοβαρότητα του πόνου στην πλάτη, ενώ επιλέγουν την κατάλληλη θεραπεία για ασθενείς με κύφωση Scheuermann. Γενικά, σκελετικά ανώριμοι ασθενείς με κυφωτική καμπύλη 45° έως 50° και ακτινογραφικά ευρήματα της νόσου του Scheuermann μπορεί να είναι υποψήφιοι για φυσικοθεραπευτική αγωγή και κηδεμόνα. Εντατικά προγράμματα άσκησης φυσικοθεραπείας για βελτίωση της στάσης του σώματος έχουν επιχειρηθεί εδώ και αρκετά χρόνια χωρίς καμία πειστική απόδειξη που να δείχνει ότι η φυσικοθεραπεία από μόνη της μπορεί να οδηγήσει στη βελτίωση της κύφωσης. Επιπλέον, η πλειονότητα των ενηλίκων με μη θεραπευμένη

νόσο Scheuermann ανταποκρίνεται θετικά στη φυσικοθεραπεία και ένα πρόγραμμα άσκησης με έμφαση στην ενδυνάμωση των ραχιαίων μυών, σε περιπτώσεις όπου η κύφωση δεν είναι σοβαρή (<60°). Σε έφηβους ασθενείς με νόσο του Scheuermann των οποίων η κύφωση είναι >60°, θα πρέπει να εξεταστεί το ενδεχόμενο συνδυασμένου προγράμματος νάρθηκα (>20 ώρες την ημέρα) και πρόγραμμα άσκησης. Τόσο οι ασκήσεις διατάσεων όσο και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης θα πρέπει να προτιμούνται για τον κορμό καθώς και για τους σφιχτούς μηριαίους και τους θωρακικούς μυς (Bezalel T. et al, 2019).

Εκτός από την συντηρητική αντιμετώπιση υπάρχει και η χειρουργική αντιμετώπιση. Η χειρουργική αντιμετώπιση ενδείκνυται για ασθενείς με γωνία Cobb μεγαλύτερη των 80 μοιρών με συνύπαρξη σημαντικού πόνου. Συνήθως επέρχεται ύστερα από αποτυχία της συντηρητικής αντιμετώπισης ή τη μη συμμόρφωση με κηδεμόνα. Στο χειρουργείο συνήθως επιλέγεται η οπίσθια σπονδυλοδεσία ή η οπίσθια οστεοτομία Smith-Peterson, όταν υπάρχει έντονη δυσκαμψία (Rigo M., 2020).

1.2.5. Θεραπευτικοί στόχοι

Οι στόχοι της θεραπείας για την κύφωση είναι η μείωση της γωνίας Cobb και η ταυτόχρονη αύξηση του αναπνευστικού όγκου, ο οποίος έχει μειωθεί λόγω της κύφωσης. Επίσης ένας ακόμη στόχος της θεραπείας είναι η εκπαίδευση του ασθενή στην διατήρηση αυτής της επιμηκυμένης στάσης της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων του (Bezalel T. et al, 2019).

1.2.6. Κατευθυντήριες οδηγίες SOSORT

Σύμφωνα με την Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT), θα πρέπει να έχει γίνει έγκαιρη διάγνωση και εξακρίβωση εάν πρόκειται για λειτουργική κύφωση ή για νόσο Scheuermann. Στη Scheuermann προτείνει χρήση κηδεμόνα και εφαρμογή ειδικών ασκήσεων, οι οποίες εκτελούνται ακόμα και πριν την εφαρμογή κηδεμόνα. Το πρώτο βήμα για αυτές τις ασκήσεις είναι να κατανοήσει ο ασθενής με ποιον τρόπο θα πρέπει να διορθώνει μόνος του τη στάση του. Στην κύφωση, όπως και στην σκολίωση, δεν προτείνεται οποιαδήποτε μορφή άθλησης σαν εναλλακτική μορφή θεραπείας, παρά μόνο σαν επιπλέον αθλητική δραστηριότητα. Επίσης πλέον δεν προτείνονται ούτε και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών της πλάτης, για τη θεραπεία της κύφωσης. Σημαντικός προγνωστικός παράγοντας είναι η συμμόρφωση με κηδεμόνα

και ειδικό ασκησιολόγιο. Στη Scheuermann δεν παίζει τόσο μεγάλο ρόλο στην έναρξη της αποκατάστασης, η γωνία Cobb, αλλά η δυσκαμψία και ο πόνος (SOSORT, 2010).

1.3. ΜΕΘΟΔΟΣ SCHROTH

1.3.1. Ιστορική αναδρομή

Ένα τρισδιάστατο πρόγραμμα θεραπείας άσκησης (θεραπεία Schroth) αναπτύχθηκε στη Γερμανία τη δεκαετία του 1920 από την Katharina Schroth. Το πρόγραμμα αυτό βασίζεται σε αισθητοκινητικές αρχές και ενσωματώνει διορθωτικές θεραπευτικές ασκήσεις, ειδικές τεχνικές αναπνοής και επανεκπαίδευση του νευρομυϊκού συστήματος. Το θεραπευτικό πρόγραμμα που προσαρμόστηκε για κάθε ασθενή περιελάμβανε διόρθωση της στάσης με τη βοήθεια ιδιοδεκτικής και εξωδεκτικής διέγερσης και ελέγχου του κορμού σε καθρέφτη στο οβελιαίο επίπεδο, ενώ ενσωμάτωσε ένα συγκεκριμένο μοτίβο αναπνοής κατά τη διάρκεια της πρακτικής εφαρμογής. Αυτές οι ασκήσεις περιλαμβάνουν έναν συνδυασμό δυνάμεων που επηρεάζουν με εξωτερικές δυνάμεις την σπονδυλική στήλη. Οι δυνάμεις παράγονται με τη διόρθωση των τριών μπλοκ στο οβελιαίο επίπεδο μαζί με τη δύναμη της επιμήκυνσης στη σπονδυλική στήλη. Οι βασικές αρχές των ασκήσεων είναι η παθητική και ενεργητική μείωση των ύβων της σκολίωσης και της κύφωσης, καθώς και η διάταση των μηριαίων και των θωρακικών μυών. Οι λεπτομερείς οδηγίες που δίνονται στους ασθενείς αναπτύσσουν την αυτοπεποίθησή τους και τους ενθαρρύνουν να ασκούνται. Το κίνητρο και η συνεργασία είναι βασικά συστατικά της μεθόδου Schroth. Η αρχική εξωτερική δύναμη που εμπλέκεται σε κάθε άσκηση Schroth είναι η επιμήκυνση. Χρησιμοποιώντας μηχανισμούς αισθητοκινητικής ανάδρασης, οι ασθενείς μαθαίνουν να διατηρούν την διορθωμένη τους στάση. Στη συνέχεια, απαιτείται να διατηρήσουν τη διορθωμένη στάση του σώματος ενώ εκτελούν καθημερινές δραστηριότητες διαβίωσης (Bezalel T. et al, 2019).

Η μέθοδος άσκησης Schroth είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της ιδιοπαθούς σκολίωσης και της κύφωσης, κατά κύριο λόγο σε νεαρούς εφήβους. Σε μια ενημερωμένη συστηματική ανασκόπηση, οι Fusco et al. (2011) έδειξε αξιοσημείωτη βελτίωση στη δύναμη της πλάτης και στη λειτουργία της αναπνοής, καθώς και επιβράδυνση του ρυθμού προόδου της καμπύλης και μείωση της γωνίας Cobb στην σκολίωση, κατά τη χρήση ασκήσεων Schroth. Οι ασκήσεις Schroth περιγράφονται ως «μέθοδος που αποτελείται από αισθητοκινητικές, ορθοκινητικές ασκήσεις και αναπνευστικές ασκήσεις που στοχεύουν στην επαναβαθμονόμηση της φυσιολογικής ευθυγράμμισης της στάσης, τον στατικό και δυναμικό έλεγχο της στάσης και τη

σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης» Schreiber et al. (2015). Εκτός από τη βελτίωση των διαφόρων μετρήσεων της σκολίωσης, της λειτουργικότητας και της ποιότητας ζωής, η Schreiber και οι συνεργάτες της, ανέφερε ότι οι έφηβοι με καμπύλες μεταξύ 10° και 45° ανταποκρίθηκαν καλά στις ασκήσεις Schroth, με αποτέλεσμα την αύξηση της αυτοεκτίμησης και τη βελτιωμένη ψυχολογική κατάσταση (Burger M., 2019).

Στη Βόρεια Αμερική, η Scoliosis Research Society (SRS) ανέπτυξε πρότυπες κατευθυντήριες γραμμές φροντίδας για αναπτυσσόμενους ασθενείς με σκολίωση, οι οποίες περιλαμβάνουν παρατήρηση (καμπύλες 10° έως 25°), κηδεμόνα (καμπύλες 25° έως 45°) και χειρουργική επέμβαση (καμπύλες > 45°). Ορισμένα κέντρα σκολίωσης είναι πιο προληπτικά, ξεκινώντας την εφαρμογή κηδεμόνα σε καμπύλες κάτω των 25° που έχουν δείξει απότομη αύξηση (Schreiber S. et al, 2016).

Η αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης θεραπείας είναι ακόμη αμφιλεγόμενη. Αν και τα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η Schroth, η οποία περιλαμβάνει την αυτόματη διόρθωση σε 3D, την ενσωμάτωση στην καθημερινή ζωή, τη σταθεροποίηση της διορθωμένης στάσης και την εκπαίδευση του ασθενούς, θα μπορούσε να βελτιώσει ορισμένα αποτελέσματα, δεν έχει γίνει ακόμη ευρέως αποδεκτή ως μέθοδος θεραπείας κατά της σκολίωσης και της κύφωσης. Ωστόσο, η International Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT) που ασχολείται με τη μη χειρουργική αντιμετώπιση ασθενών με σκολίωση, ανέπτυξε κατευθυντήριες γραμμές που συνιστούν τη μέθοδο Schroth να χρησιμοποιείται μόνη της και σε συνδιασμό με τον κηδεμόνα σε ασθενείς με καμπύλες <45° για 1) την πρόληψη της περαιτέρω εξέλιξης της καμπύλης στην εφηβεία, 2) την πρόληψη ή τη θεραπεία της αναπνευστικής δυσλειτουργίας, 3) την πρόληψη ή τη θεραπεία συνδρόμων πόνου στη σπονδυλική στήλη, 4) τη βελτίωση της αισθητικής μέσω της ορθοστατικής διόρθωσης και 5) τη μείωση της ανάγκης για χειρουργική επέμβαση. Οι διαφορές μεταξύ των κατευθυντήριων γραμμών της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης μπορεί να οφείλονται στο κόστος, στον πολιτισμό, στα κοινωνικά πρότυπα ή, ενδεχομένως, σε διαφορετικές εκτιμήσεις της ποιότητας της έρευνας που περιλαμβάνει τις συγκεκριμένες ασκήσεις (Schreiber S. et al, 2016).

Μεταξύ των πολλά υποσχόμενων προσεγγίσεων που εξετάστηκαν, οι ασκήσεις Schroth ήταν οι πιο μελετημένες. Η μέθοδος Schroth αποτελείται από αισθητικοκινητικές, ορθοκινητικές και αναπνευστικές ασκήσεις που στοχεύουν στην επαναβαθμολόγηση της φυσιολογικής ορθοστατικής ευθυγράμμισης, τον στατικό και δυναμικό έλεγχο της στάσης, τη σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης, την βέλτιστη αναπνευστική λειτουργία, την επιβράδυνση της εξέλιξης της

καμπύλης, την βελτίωση των γωνιών Cobb, και τη μείωση του επιπολασμού της χειρουργικής επέμβασης (Schreiber S. et al, 2016).

1.3.2. Πρακτική εφαρμογή της μεθόδου

Κατά την εφαρμογή της μεθόδου το πρώτο και σημαντικότερο βήμα είναι η τρισδιάστατη διόρθωση της στάσης του σώματος του ασθενούς. Αυτή περιλαμβάνει την διόρθωση της λεκάνης σε οβελιαίο, μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο, την διόρθωση του ύψους των ώμων, έτσι ώστε να είναι στο ίδιο ύψος και την έκπτυξη του κορμού, ενεργοποιώντας τον και διορθώνοντας τυχόν κύφωση ή λόρδωση σε οσφυϊκή και θωρακική μοίρα. Έπειτα στο δεύτερο βήμα είναι η τεχνική έκπτυξης και σύσπασης του κορμού, με σκοπό να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή τρισδιάστατη συμμετρία του σχήματος του κορμού και της σπονδυλικής στήλης. Σε αυτό το βήμα ο ασθενής, μέσω της αναπνοής, προσπαθεί να εκτύξει τα σημεία που “κλείνουν” λόγω της παραμόρφωσης του κορμού του. Στη συνέχεια της μεθόδου, επέρχεται η μυϊκή ενεργοποίηση σύμφωνα με τις εντολές του φυσικοθεραπευτή, διατηρώντας την τρισδιάστατα διορθωμένη στάση του σώματος. Οι ενεργοποίηση αυτή αφορά ισομετρικές, πλειομετρικές και μειομετρικές ασκήσεις. Το τελευταίο βήμα της μεθόδου είναι η ενσωμάτωση αυτών των διορθώσεων στις καθημερινές δραστηριότητες (Rigo M., 2020).

Η τρισδιάστατη διόρθωση της στάσης βασίζεται στην κίνηση. Είναι ουσιαστικά η αλλαγή της θέσης κάθε σημείου του σώματος στο χώρο, σε σχέση με τα υπόλοιπα. Περιλαμβάνει κινήσεις όπως μεταφορές, στροφές και ανάμεικτες κινήσεις (οβελιαία κάμψη και έκταση και πλάγια κάμψη). Η πρώτη αρχή διόρθωσης είναι η αυτο-επιμήκυνση από μια τρισδιάστατα σταθερή λεκάνη. Η δεύτερη αρχή διόρθωσης περιλαμβάνει τον συμμετρικό οβελιαίο ευθιασμό. Ενώ η τρίτη αρχή διόρθωσης περιλαμβάνει την απόκτηση συμμετρίας στο μετωπιαίο επίπεδο. Το πιο σημαντικό σε αυτό το βήμα είναι η λεπτομερής παρατήρηση του σώματος του ασθενή από τον ίδιο τον ασθενή, έτσι ώστε να κατανοήσει από μόνος του ποιες είναι οι απαραίτητες διορθώσεις που πρέπει να γίνουν για ένα πιο συμμετρικό αποτέλεσμα (Rigo M., 2020).

Στις περισσότερες περιπτώσεις ασθενών με οργανικές σπονδυλικές παραμορφώσεις από μόνη της η τρισδιάστατη διόρθωση στο χώρο δεν είναι αρκετή. Για να επιτευχθεί λοιπόν η καλύτερη δυνατή διόρθωση περνάμε στο δεύτερο βήμα που είναι η τεχνική έκπτυξης/σύσπασης. Με αυτήν την τεχνική φτάνουμε στο καλύτερο δυνατό τρισδιάστατο σχήμα κορμού και συμμετρία σπονδυλικής στήλης με την βοήθεια του μηχανισμού της αναπνοής. Ο ασθενής διατηρεί τις ήδη υπάρχουσες διορθώσεις από το πρώτο βήμα και κανένα μέρος του σώματος του δεν αλλάζει θέση.

Σε αυτό το βήμα ο ασθενής, από μια σχετικά πιο διορθωμένη στάση σώματος, εκπτύσσει μέσω μιας επιλεκτικής μυϊκής ενεργοποίησης τα πιεσμένα, από την παραμόρφωση, τμήματα και στα τρία επίπεδα κίνησης, ενώ ταυτόχρονα ενεργοποιεί και τον διορθωτικό μηχανισμό της αναπνοής. Η αναπνοή ωστόσο σε αυτό το βήμα δεν θα πρέπει να χαλάει την ήδη διορθωμένη συμμετρία του σώματος και ο ασθενής να είναι σε θέση να αντιλαμβάνεται ότι διατείνονται τα πιεσμένα σημεία (Rigo M., 2020).

Το επόμενο βήμα μετά την τεχνική έκπτυξης είναι η μυϊκή ενεργοποίηση. Σε αυτό το βήμα υπάρχουν τρεις διαφορετικές στρατηγικές ενεργοποίησης, η έκπτυξη, η τάση και η πίεση. Η πρώτη στρατηγική περιλαμβάνει την διατήρηση της έκπτυξης των πιεσμένων περιοχών κατά την εκπνοή, ακολουθώντας τις διορθωτικές κατευθύνσεις. Η δεύτερη στρατηγική αποτελεί την εσωτερική τάση ακολουθώντας την πορεία της έκπτυξης. Η τάση αυτή αυξάνεται κατά την εκπνοή και εξακολουθεί να διατηρείται κατά την εισπνοή. Έπειτα ακολουθεί η πίεση εξαιτίας της αυξανόμενης τάσης με τη βοήθεια εξωτερικών βοηθημάτων που χρησιμοποιούνται (Rigo M., 2020).

Τελευταίο βήμα της μεθόδου είναι η ενσωμάτωση όλων των διορθώσεων στις καθημερινές δραστηριότητες του ασθενούς. Ουσιαστικά ζητείται από τον ασθενή να διατηρήσει τα αποτελέσματα των ασκήσεων καθόλη τη διάρκεια της ημέρας, από ύπτια, καθιστή και όρθια θέση. Σκοπός του θεραπευτή είναι να γίνεται η εκπαίδευση και οι διορθώσεις συνειδητά, μέσω της ιδιοδεκτικότητας και του οπτικού ελέγχου, έτσι ώστε να υπάρχει δυνατότητα να συγκρίνεται με την παλιά μη διορθωμένη στάση (Rigo M., 2020).

Συμπερασματικά, οι βασικοί στόχοι κατά την εφαρμογή της μεθόδου στην ιδιοπαθή σκολίωση είναι η τρισδιάστατη αντιμετώπιση της παραμόρφωσης, η παρεμπόδιση επιδείνωσης και η μερική διόρθωση, η βελτίωση της εμφάνισης και του αισθητικού αποτελέσματος, η εκπαίδευση για τις καθημερινές δραστηριότητες, η βελτίωση του πόνου και τις αναπνευστικής λειτουργίας, και γενικότερα η βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών (Rigo M., 2020).

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1. Βιβλιογραφική ανασκόπηση εφαρμογής της μεθόδου Schroth σε σκολίωση

2.1.1. Μεθοδολογία

Η βιβλιογραφική αναζήτηση πραγματοποιήθηκε στις βάσεις δεδομένων Medline (μέσω pubmed) και Google Scholar.

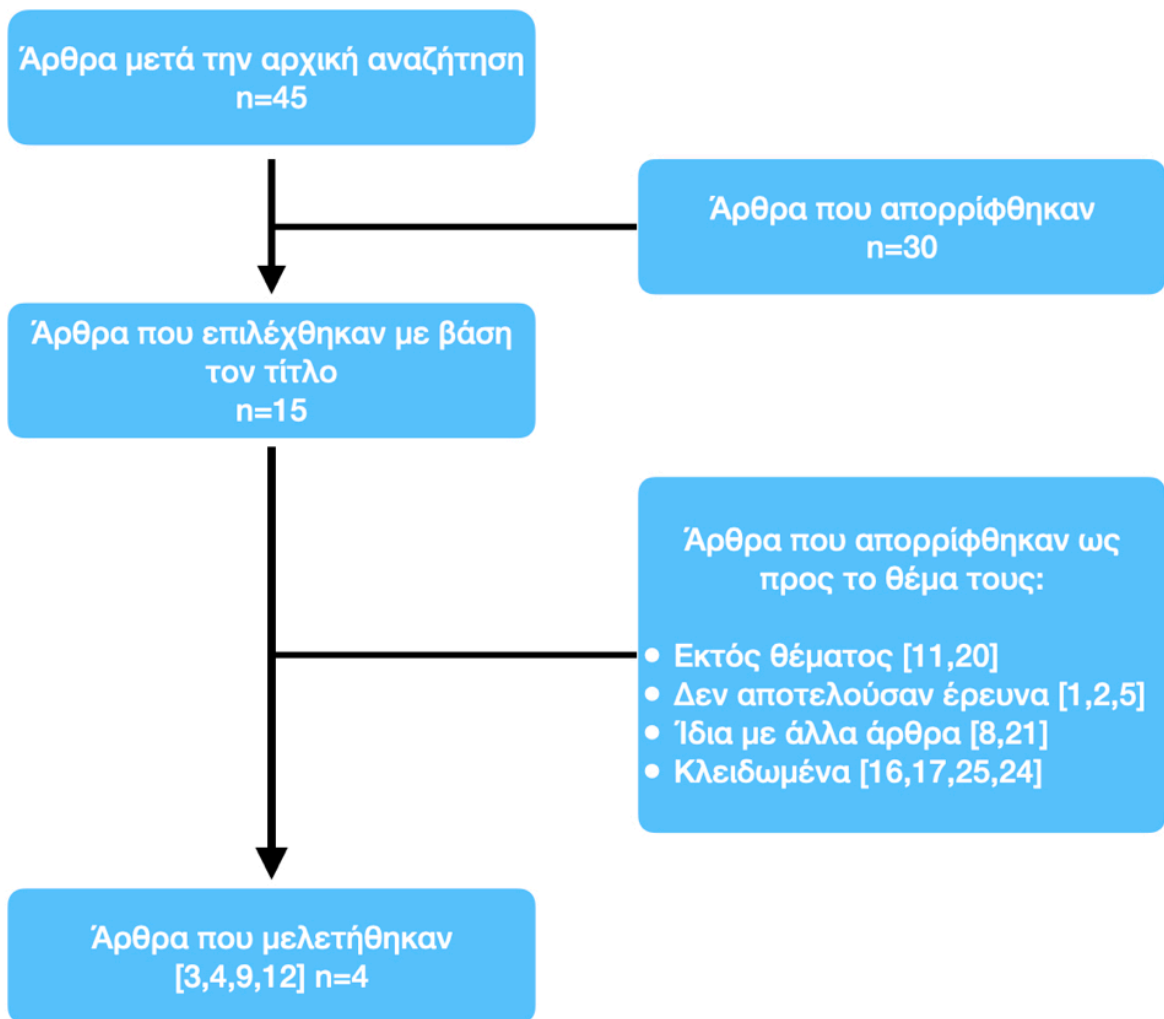
Η αναζήτηση των επιστημονικών δημοσιεύσεων βασίστηκε στη χρήση επιστημονικών όρων που σχετίζονται με το υπό μελέτη θέμα. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν είναι: **effect, schroth, adolescent, scoliosis**.

Επίσης, υπήρξε γλωσσικός και χρονικός περιορισμός στην αναζήτηση, αποκλείοντας έρευνες που δεν υπάρχουν μεταφρασμένες στην αγγλική γλώσσα, ενώ τα υπό μελέτη άρθρα δημοσιεύθηκαν από το 2014 μέχρι 2023. Ακόμη, η εργασία εξέτασε μόνο κλινικές δοκιμές και έτσι δεν εξετάστηκαν άλλων ειδών εργασίες όπως βιβλιογραφική ανασκόπηση. Τέλος, από τα άρθρα που προέκυψαν απορρίφθηκαν ορισμένα μόνο από την ανάγνωση του τίτλου και, έπειτα, τα εναπομείναντα διαβάστηκαν εξ ολοκλήρου για να επιλεγθούν τα τελικά άρθρα. Η στρατηγική αναζήτησης παρουσιάζεται αναλυτικά στο διάγραμμα ροής – επιλογής μελετών. (Εικόνα 1).

2.1.2. Αποτελέσματα αναζήτησης

Από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων επιλέχθηκαν τελικώς 4 άρθρα, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Εικόνα 1. Διάγραμμα ροής σκολίωση



Πίνακας 1. Άρθρα για σκολίωση

Τίτλος/Συγγραφέας	Σκοπός	Συμμετέχοντες/ Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Effect of Schroth exercises on curve characteristics and clinical outcomes in adolescent idiopathic scoliosis: protocol for a multicentre randomised controlled trial. S. Schreiber et al. 2014	Να εξετάσει εάν οι ασκήσεις Schroth είναι πιο αποτελεσματικές από την τυπική φροντίδα σε εφήβους με ιδιοπαθή σκολίωση και αν διατηρούνται τα αποτελέσματα 6 μήνες μετά τη διακοπή της παρέμβασης.	258 έφηβοι με ιδιοπαθή σκολίωση, ηλικίας 10 έως 16 ετών, που υποβάλλονται σε θεραπεία με ή χωρίς νάρθηκα, με σκολίωση μεταξύ 10 και 45 μοιρών Cobb και πρόσημο Risser ≤ 3 . Σε συνδυασμό με την τυπική φροντίδα, η ομάδα Schroth θα λάβει πέντε ατομικές προπονήσεις, ακολουθούμενες από εβδομαδιαία ομαδικά μαθήματα και καθημερινές ασκήσεις στο σπίτι για 6 μήνες.	Οι ασκήσεις Schroth σε συνδυασμό με την τυπική φροντίδα μπορούν να βελτιώσουν τα αποτελέσματα σε εφήβους με ιδιοπαθή σκολίωση.
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. S. Schreiber et al. 2016	Να προσδιοριστεί η επίδραση μιας εξάμηνης παρέμβασης Schroth που προστέθηκε στο πρότυπο φροντίδας (Πειραματική ομάδα) στη γωνία Cobb σε σύγκριση με την τυπική φροντίδα μόνο (ομάδα ελέγχου) σε ασθενείς με AIS.	Πενήντα ασθενείς με AIS ηλικίας 10-18 ετών, με καμπύλες 10°-45° και βαθμό Risser 0-5 επιλέχθηκαν από μία κλινική παιδιατρικής σκολίωσης και τυχαιοποιήθηκαν στην Πειραματική ομάδα ή στην ομάδα ελέγχου. Η παρέμβαση περιελάμβανε ένα καθημερινό πρόγραμμα στο σπίτι διάρκειας 30-45 λεπτών και εβδομαδιαίες εποπτευόμενες συνεδρίες.	Μετά από έξι μήνες, η ομάδα Schroth είχε σημαντικά μικρότερη καμπύλη από την ομάδα ελέγχου.

Τίτλος/Συγγραφέας	Σκοπός	Συμμετέχοντες/ Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Effectiveness of Schroth exercises during bracing in adolescent idiopathic scoliosis: results from a preliminary study- SOSORT Award 2017 Winner. K. Yat Hong Kwan et al. 2017	Να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων Schroth σε ασθενείς με AIS με καμπύλες υψηλού κινδύνου σε συνδυασμό με την χρήση ειδικού νάρθηκα.	24 ασθενείς (5 άνδρες και 19 γυναίκες, μέση ηλικία $12,3 \pm 1,4$ έτη) συμπεριλήφθηκαν στην ομάδα άσκησης και 24 ασθενείς (μέση ηλικία $11,8 \pm 1,1$ έτη) συμπεριλήφθηκαν στην ομάδα ελέγχου. Η μέση περίοδος παρακολούθησης για την ομάδα άσκησης ήταν $18,1 \pm 6,2$ μήνες.	Στην ομάδα άσκησης, η παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης βελτιώθηκε στο 17% των ασθενών (βελτίωση γωνίας Cobb $\geq 6^\circ$), επιδεινώθηκε στο 21% (αύξηση γωνίας Cobb $\geq 6^\circ$) και παρέμεινε σταθερή στο 62%. Στην ομάδα ελέγχου, το 4% βελτιώθηκε, το 50% επιδεινώθηκε και το 46% παρέμεινε σταθερό.

Τίτλος/Συγγραφέας	Σκοπός	Συμμετέχοντες/ Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
<p>The effectiveness of two different exercise approaches in adolescent idiopathic scoliosis: A single-blind, randomized-controlled trial. H. Kocaman et al. 2021</p>	<p>Σκοπός αυτής της μελέτης ήταν η σύγκριση της αποτελεσματικότητας δύο διαφορετικών τύπων μεθόδων άσκησης σε ασθενείς με εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση.</p>	<p>28 άτομα με εφηβική ιδιοπαθή σκολίωση με ήπιο μέγεθος καμπύλης (10°-26°) χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες: την ομάδα Schroth (n = 14) και την ομάδα ελέγχου (n = 14). Οι ασθενείς στην ομάδα Schroth υποβλήθηκαν σε θεραπεία με ασκήσεις Schroth και οι ασθενείς στην ομάδα ελέγχου υποβλήθηκαν σε θεραπεία με ασκήσεις σταθεροποίησης του κορμού. Οι θεραπείες διεξάγονταν 3 ημέρες την εβδομάδα για συνολικά 10 εβδομάδες σε συνδυασμό με πρόσθετες παραδοσιακές ασκήσεις. Η αξιολόγηση περιελάμβανε γωνία Cobb (Ακτινογραφία), περιστροφή κορμού (δοκιμή Adam), αισθητική παραμόρφωση κορμού (Walter Reed Visual Assessment Scale), κινητικότητα σπονδυλικής στήλης (Spinal Mouse), περιφερειακή μυϊκή δύναμη (Biodex System 4-Pro) και ποιότητα ζωής (Scoliosis). Ερωτηματολόγιο Research Society-22).</p>	<p>Βρέθηκε ότι οι ασθενείς στην ομάδα Schroth εμφάνισαν μεγαλύτερη βελτίωση στις γωνίες Cobb, στη γωνία περιστροφής του θωρακικού κορμού, στην αισθητική παραμόρφωση του κορμού, στην κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης και στην ποιότητα ζωής από αυτούς στην ομάδα ελέγχου (p<0,05), εκτός από την οσφυϊκή γωνία περιστροφής κορμού. Η βελτίωση της δύναμης των περιφερικών μυών ήταν μεγαλύτερη στην ομάδα ελέγχου από ό,τι στην ομάδα Schroth (p<0,05).</p>

2.1.3. Περιορισμοί αναζήτησης

Η συγκεκριμένη μελέτη εξετάζει έναν μικρό αριθμό κλινικών δοκιμών καθώς δεν υπήρχαν αρκετές κλινικές δοκιμές που να έγιναν πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Επιπλέον υπήρχαν άρθρα τα οποία ήταν κλειδωμένα και είχαμε πρόσβαση. Τέλος, παρατηρήσαμε ότι οι περισσότερες από τις υπάρχουσες έρευνες μελετούσαν μικρό αριθμό δείγματος, πράγμα το οποίο μπορεί να μας οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα. Συνεπώς είναι ανάγκη να υπάρξουν νέες έρευνες με μεγαλύτερο αριθμό δείγματος για πιο έγκυρα αποτελέσματα.

2.1.4. Συμπεράσματα

Παλαιότερα, δεν υπήρχε ενδιαφέρον σχετικά με την αποτελεσματικότητα των διαφόρων τύπων ασκήσεων κατά της σκολίωσης. Με την πάροδο των χρόνων και την εμφάνιση νέων ερευνών άρχισε να υπάρχει σύγκριση μεταξύ της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων. Παρόλα αυτά στις πρώτες έρευνες δεν αναφέρονταν λεπτομέρειες της θεραπείας, όπως για παράδειγμα η εποπτεία, η συμμόρφωση στις ασκήσεις, η διάρκεια και η συχνότητα της θεραπείας.

Ωστόσο μέσα από αυτές, αλλά και από τις επόμενες μελέτες που προέκυψαν παρατηρείται ότι η θεραπευτική άσκηση είναι σημαντική για τη θεραπεία της εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης, επειδή η απώλεια της σπονδυλικής ευελιξίας είναι ένα στοιχείο παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης, η οποία θα μπορούσε να γίνει άκαμπτη. Εάν η καμπυλότητα είναι επαρκώς κινητή και ο ασθενής είναι σε θέση να αλλάξει τη στάση του σώματος, η κατάσταση θα μπορούσε να οριστεί ως μη δομική ή λειτουργική σκολίωση, η οποία είναι μια κατάσταση που θα μπορούσε να είναι περισσότερο αποτελεσματική με συντηρητική θεραπεία της σκολίωσης και να αναμένει πολύ περισσότερα από απλές βελτιώσεις σε περιπτώσεις σκολίωσης που παρουσιάζονται σε μία άκαμπτη σπονδυλική στήλη.

Όσον αφορά τη μέθοδο Schroth παρατηρούμε ότι για να υπάρξουν αποτελέσματα σε έναν έφηβο με ιδιοπαθή σκολίωση θα πρέπει η διάρκεια της άσκησης να είναι περίπου 60-90 λεπτά, και οι συνεδρίες να πραγματοποιούνται 2-3 φορές την εβδομάδα για 6 μήνες περίπου.

Η ικανότητα του κάθε παιδιού για τη διόρθωση της καμπύλης και την εκμάθηση των ασκήσεων είναι διαφορετική. Σύμφωνα με τις κλινικές παρατηρήσεις, μερικά από τα παιδιά έμαθαν τις ασκήσεις σωστά κατά την πρώτη συνεδρία και τα περισσότερα από αυτά εκτελούν τις ασκήσεις σωστά κατά τη δεύτερη συνεδρία. Μερικά παιδιά χρειάζονται να ξαναμάθουν τις ασκήσεις τους. Όσον αφορά τις διάφορες δυνατότητες εκμάθησης στα παιδιά, κάποια παιδιά μπορεί να χρειαστούν περισσότερο χρόνο με το φυσιοθεραπευτή για να μάθουν τις ασκήσεις Schroth αποτελεσματικά.

Η εκμάθηση της μεθόδου Schroth σε έναν έφηβο απαιτεί ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, και την εκπαίδευση και εμπειρία του φυσικοθεραπευτή. Σε μερικούς ασθενείς μικρότερης ηλικίας μπορεί να μην έχει ολοκληρωθεί η ωρίμανση των οστών του, διότι η σπονδυλική στήλη είναι ακόμα ευέλικτη. Η έλλειψη ωρίμανσης των οστών μπορεί να προσθέσει ένα μειονέκτημα λόγω του κινδύνου της εξέλιξης σκολίωσης. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι ασκήσεις Schroth γίνονται υπό την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή με τον κίνδυνο εξέλιξης.

Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι οι ασκήσεις αυτές θα πρέπει να εκτελούνται από την πρώτη κιόλας στιγμή της διάγνωσης της σκολίωσης, ούτως ώστε να συμβάλλουν και να οδηγούν την ΣΣ πιο κοντά στην φυσιολογική θέση, αποτρέποντας και διορθώνοντας τις πιθανές αποκλίσεις.

2.2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση εφαρμογής της μεθόδου Schroth σε κύφωση

2.2.1. Μεθοδολογία

Η βιβλιογραφική αναζήτηση πραγματοποιήθηκε στις βάσεις δεδομένων Medline (μέσω pubmed) και Google Scholar.

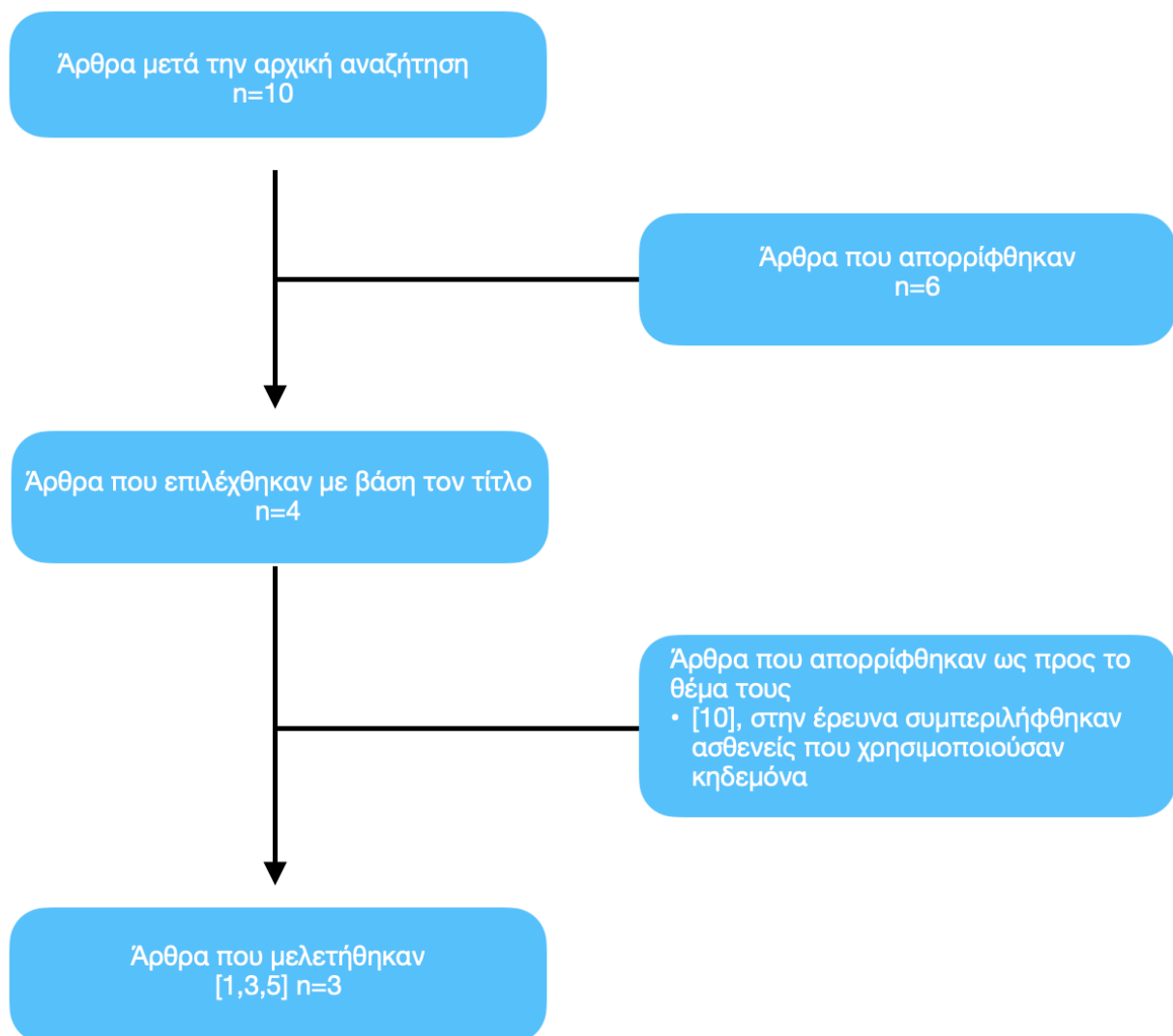
Η αναζήτηση των επιστημονικών δημοσιεύσεων βασίστηκε στη χρήση επιστημονικών όρων που σχετίζονται με το υπό μελέτη θέμα. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν είναι: **effect, schroth, kyphosis.**

Επίσης, υπήρξε γλωσσικός και χρονικός περιορισμός στην αναζήτηση, αποκλείοντας έρευνες που δεν υπάρχουν μεταφρασμένες στην αγγλική γλώσσα, ενώ τα υπό μελέτη άρθρα δημοσιεύθηκαν από το 2013 μέχρι 2023. Ακόμη, η εργασία εξέτασε μόνο κλινικές δοκιμές και έτσι δεν εξετάστηκαν άλλων ειδών εργασίες όπως βιβλιογραφική ανασκόπηση. Τέλος, από τα άρθρα που προέκυψαν απορρίφθηκαν ορισμένα μόνο από την ανάγνωση του τίτλου και, έπειτα, τα εναπομείναντα διαβάστηκαν εξ ολοκλήρου για να επιλεγθούν τα τελικά άρθρα. Η στρατηγική αναζήτησης παρουσιάζεται αναλυτικά στο διάγραμμα ροής – επιλογής μελετών (Εικόνα 2).

2.2.2. Αποτελέσματα αναζήτησης

Από την αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων επιλέχθηκαν τελικώς 3 άρθρα, τα αποτελέσματα των οποίων παρουσιάζονται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα.

Εικόνα 2. Διάγραμμα ροής κύφωση



Πίνακας 2. Άρθρα και κύφωση

Τίτλος/Συγγραφέας	Σκοπός	Συμμετέχοντες/ Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
<p>A randomized controlled study of the effect of functional exercises on postural kyphosis: Schroth-based three-dimensional exercises versus postural corrective exercises. Sena Özdemir Görgü et al, 2022</p>	<p>Να συγκριθούν τα αποτελέσματα των ασκήσεων της μεθόδου Schroth στη γωνία θωρακικής κύφωσης (TKA), στη γωνία οσφυϊκής λόρδωσης (LLA), στην ισορροπία και την ποιότητα ζωής (QoL) σε άτομα με κύφωση.</p>	<p>63 άτομα (57 γυναίκες, 6 άνδρες) με TKA $\geq 40^\circ$. Τα άτομα χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: ομάδα που λάμβανε θεραπεία με κοινές ασκήσεις ενδυνάμωσης - χαλάρωσης (PCEG), ομάδα που λάμβανε θεραπεία με ασκήσεις Schroth (SBEG) και ομάδα ελέγχου (CG). Το πρόγραμμα άσκησης εφαρμόζονταν δύο φορές την εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες υπό την επίβλεψη φυσιοθεραπευτή: η CG δεν έκανε καμία άσκηση. Η κύρια μεταβλητή έκβασης ήταν η TKA. Οι δευτερεύουσες μεταβλητές έκβασης ήταν το LLA, η ισορροπία και η ποιότητα ζωής.</p>	<p>Μετά τα προγράμματα λειτουργικής άσκησης, η TKA (μέση αλλαγή για PCEG, SBEG: -9,71, -14,76, $p < 0,001$), ο συνολικός δείκτης στατικής σταθερότητας στάσης (-0,22, -0,40, $p < 0,05$) και η QoL (-0,41, -0,37, $p < 0,001$) βελτιώθηκαν σημαντικά και στις δύο ομάδες θεραπείας σε σύγκριση με την CG. Η LLA (-3,95, $p = 0,003$) ήταν σημαντικά χαμηλότερη στην ομάδα SBEG από ότι στην CG.</p>

Τίτλος/Συγγραφέας	Σκοπός	Συμμετέχοντες/ Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
<p>The Effect of Schroth Therapy on Thoracic Kyphotic Curve and Quality of Life in Scheuermann's Patients: A Randomized Controlled Trial. Bezarel T. Et al, 2019</p>	<p>Η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας Schroth στη γωνία καμπύλης του Cobb τον πόνο και την αυτοαντιλαμβανόμενη εικόνα σώματος (SPBI) της πλάτης σε ασθενείς με Scheuermann σε σύγκριση με την αποτελεσματικότητα των κλασικών ασκήσεων κατά της βαρύτητας.</p>	<p>Συνολικά 50 νεαροί ενήλικες (άνδρες και γυναίκες) με νόσο Scheuermann χωρίστηκαν στην ομάδα θεραπείας Schroth, (n=25) στην ομάδα ελέγχου (κλασικές ασκήσεις κατά της βαρύτητας, n=25). Η θεραπεία με φυσικοθεραπευτή γινόταν μια φορά την εβδομάδα, όπως ήταν υποχρεωμένοι να εκτελούν τις ασκήσεις καθημερινά καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου μελέτης (12 μήνες) και να συμπληρώνουν την απόδοσή τους σε ένα αρχείο καταγραφής έρευνας. Αξιολογήθηκε η γωνία του Cobb του θώρακα (κύριο μέτρο έκβασης), ο πόνος, το SPBI, η κάμψη του ώμου (ύπτια), η κάμψη του ώμου (όρθια), η κυφωτική παραμόρφωση και χορηγήθηκε το Ερωτηματολόγιο Scoliosis Research Society-22 για τους συμμετέχοντες πριν από τη θεραπεία, μετά από 6 μήνες και 1 χρόνο μετά. Αυτά τα αποτελέσματα στη συνέχεια συγκρίθηκαν.</p>	<p>Η κύρια επίδραση του χρόνου ήταν σημαντική στην θωρακική κύφωση (F [1]=5,72, p=0,02), και στην L5-KAL (F [1]=5,76, p=0,02). Η κύρια επίδραση του χρόνου στην κυφωτική παραμόρφωση, με χρήση γωνιόμετρου, έδειξε την τάση (F [1]=2,80, p=0,07). Σημαντική ήταν η διαφορά που βρέθηκε μεταξύ των δύο ομάδων στη θωρακική κύφωση (F [1]=4,91, p=0,03) και στην κυφωτική παραμόρφωση, που μετρήθηκε με χρήση γωνιόμετρου (F [1]=4,05, p= 0,02). Έτσι, η ομάδα θεραπείας Schroth έδειξε σημαντικά μεγαλύτερη βελτίωση από την ομάδα κλασικών ασκήσεων κατά της βαρύτητας.</p>

Τίτλος/Συγγραφέας	Σκοπός	Συμμετέχοντες/ Μεθοδολογία	Αποτελέσματα
Improvement of clinical and radiographical presentation of Scheuermann disease after Schroth therapy treatment. Bezarel T. Et al, 2016	Να καταδείξει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας με την μέθοδο Schroth στη βελτίωση της γωνίας του Cobb σε ασθενείς με νόσο Scheuermann.	Μια 14χρονη κοπέλα, ασθενής που παρουσίασε νόσο του Scheuermann. Στην ακτινογραφία, η θωρακική κύφωση ήταν 55° και η οσφυϊκή λόρδωση 55°. Η αυτο-αξιολογημένη αισθητική διαταραχή βαθμολογήθηκε με 10/10 σε λεκτική αριθμητική κλίμακα. Ο ασθενής έλαβε μια σειρά επτά εβδομαδιαίων συνεδριών θεραπείας Schroth, επιπλέον των καθημερινών ασκήσεων στο σπίτι που ήταν προσαρμοσμένες ειδικά για τη στάση του ασθενούς.	Πέντε μήνες αργότερα, στις ακτινογραφίες εμφανίστηκε θωρακική κύφωση 27° και οσφυϊκή λόρδωση 35°. Η ασθενής βαθμολόγησε την αξιολογούμενη αισθητική διαταραχή με 3/10.

2.2.3. Περιορισμοί αναζήτησης

Η συγκεκριμένη μελέτη εξετάζει έναν μικρό αριθμό κλινικών δοκιμών καθώς δεν υπήρχαν αρκετές κλινικές δοκιμές που να έγιναν πάνω στο συγκεκριμένο θέμα. Συνεπώς είναι ανάγκη να υπάρξουν νέες έρευνες με μεγαλύτερο αριθμό δείγματος για πιο έγκυρα αποτελέσματα.

2.2.4. Συμπεράσματα

Αυτή η έρευνα υποδεικνύει ότι οι ασκήσεις Schroth ένα πρόγραμμα φυσικοθεραπείας για την πρόληψη και τη βελτίωση της θωρακικής γωνίας Cobb και τη μείωση των συμπτωμάτων της στην εξωτερική εμφάνιση στους ασθενείς με νόσο Scheuermann. Η θεραπεία με τη μέθοδο Schroth είναι η προτιμότερη μέθοδος σε σύγκριση με τις κλασικές ασκήσεις που δρουν ενάντια στη βαρύτητα.

Τα παρόντα ευρήματα υποδεικνύουν ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης - χαλάρωσης γενικά, και η θεραπεία με τη μέθοδο Schroth ειδικότερα, είναι μια αποτελεσματική θεραπεία για την πρόληψη και τη σημαντική βελτίωση της γωνίας Cobb και της εξωτερικής εμφάνισης στους ασθενείς με

νόσο Scheuermann. Αυτά τα αποτελέσματα παρέχουν στους κλινικούς γιατρούς περισσότερα εργαλεία για τη θεραπεία ασθενών με νόσο Scheuermann.

Παρόλο που η θεραπεία με τη μέθοδο Schroth φαίνεται ότι μπορεί να μειώσει τη γωνία Cobb του θώρακα στους ασθενείς με νόσο Scheuermann, η αποτελεσματικότητα αυτής της μεθόδου θα πρέπει να διερευνηθεί σε μελλοντικές ελεγχόμενες κλινικές δοκιμές. Αυτές οι δοκιμές θα πρέπει να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια παρακολούθησης και μεγαλύτερη ομάδα ασθενών για τη διερεύνηση της επίδρασης της συντηρητικής θεραπείας στη συγκεκριμένη νόσο, όπως επίσης και σε άλλες σημαντικές παραμέτρους, όπως η αναπνευστική λειτουργία (ζωτική χωρητικότητα) και η εγκεφαλική λειτουργία.

3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνήσει αρχικά την επίδραση της μεθόδου Schroth στην κύφωση και την σκολίωση ξεχωριστά, και έπειτα να συγκρίνει τα αποτελέσματα της θεραπείας μεταξύ των δύο ειδών παραμόρφωσης.

Η συγκεκριμένη μελέτη είναι σημαντική, διότι δεν υπάρχει επαρκής αριθμός ερευνών που να μελετούν τα αποτελέσματα της μεθόδου Schroth στην κύφωση και την σκολίωση. Επίσης δεν υπάρχει και καμία μελέτη η οποία να συγκρίνει τα αποτελέσματα τις μεθόδου μεταξύ των δυο παραμορφώσεων. Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθόδου στην θεραπεία κατα της σκολίωσης είναι πιο διαδεδομένη, σε σχέση με την θεραπεία της κύφωσης. Υπάρχουν αρκετές έρευνες για την επίδραση της στην σκολίωση, σε αντίθεση με την επίδραση στην κύφωση, για την οποία οι έρευνες είναι μηδαμινές. Είναι λοιπόν απαραίτητο να υπάρξει μια έρευνα που να συγκρίνει τη συμβολή της μεθόδου μεταξύ των δυο, έτσι ώστε να διαπιστωθεί αν και στην κύφωση έχει τα ίδια, αν όχι και καλύτερα, αποτελέσματα σε σχέση με την σκολίωση. Η σύγκριση αυτών των δύο είναι σημαντική, για να κατανοηθεί σε ποια από τις δύο παραμορφώσεις είναι πιο αποτελεσματική η συγκεκριμένη μέθοδος και να αρχίσει να χρησιμοποιείται περισσότερο και στα δυο είδη παραμόρφωσης.

Επομένως τα ερωτήματα που προκύπτουν για την παρούσα έρευνα είναι οι εξής:

Είναι η μέθοδος Schroth αποτελεσματική στην αντιμετώπιση της κύφωσης;

Αν ναι, είναι το ίδιο ή και παραπάνω αποτελεσματική σε σχέση με την αντιμετώπιση της σκολίωσης;

Οριοθετήσεις της έρευνας

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα θα πρέπει να πληρούν τις παρακάτω προϋποθέσεις:

- Να έχουν σκολίωση ή κύφωση, άνω των 10° .
- Να μην φοράνε κηδεμόνα.
- Να μην έχουν άλλα νοσήματα.

Περιορισμοί της έρευνας

- Κατα τη διάρκεια της έρευνας δεν ήταν δυνατόν να προσδιοριστεί η πιστότητα των αρχών της μεθόδου από τους συμμετέχοντες κατά την εκτέλεση των ασκήσεων στο σπίτι.
- Δεν υπήρχε αντικειμενικός τρόπος διαπίστωσης της συχνότητας και της διάρκειας των ασκήσεων που εκτελούσαν οι έφηβοι στο σπίτι.
- Η σκολίωση προσδιορίστηκε μόνο από την γωνία Cobb και όχι και με την μέτρηση της στροφής των σπονδύλων.
- Δεν ήταν αρκετά μεγάλο το δείγμα ασθενών που είχαμε διαθέσιμο για την έρευνα, που να πληρεί τις παραπάνω προϋποθέσεις.

3.2. Μεθοδολογία

Σε αυτή τη μελέτη συμπεριλήφθηκαν νέοι (n=13) ηλικίας 15 ετών, κατα μέσο όρο, εκ των οποίων άλλοι είχαν σκολίωση και άλλοι κύφωση. Χωρίστηκαν σε δυο ομάδες, με βάση την πάθηση τους. Στην μια ομάδα (I) ήταν 6 νέοι με σκολίωση, ενώ στην άλλη (II) ήταν 7 νέοι με κύφωση. Όλοι οι συμμετέχοντες έβγαλαν ακτινογραφία πριν και μετά το πέρας των θεραπειών. Η θεραπεία εφαρμόζονταν από ειδικό φυσικοθεραπευτή, δυο φορές την εβδομάδα για 6 μήνες. Παράλληλα με την συγκεκριμένη θεραπεία δόθηκαν οδηγίες για καθημερινό ασκησιολόγιο στο σπίτι, σε όλους τους συμμετέχοντες.

3.3. Αξιολογητικά εργαλεία έρευνας

Για την παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε ως εργαλείο μέτρησης η γωνία Cobb, μέσω υπολογισμού της από την ακτινογραφική απεικόνιση της σπονδυλικής στήλης.

Η γωνία Cobb είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη ένδειξη που χρησιμοποιείται για την παρακολούθηση της κατάστασης της εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης και της κύφωσης, επειδή ο πρωταρχικός στόχος της θεραπείας είναι να σταματήσει η εξέλιξη ή να διορθωθούν οι καμπύλες, αποτρέποντας ή μετριάζοντας πιθανές επιπτώσεις στην υγεία στην ενήλικη ζωή. Οι συστάσεις της

Scoliosis Research Society (SRS) που τυποποιούν τις αναφορές της μη εγχειρητικής έρευνας προσδιορίζουν τη γωνία Cobb ως το πρωταρχικό μέσω μέτρησης πιθανής βελτίωσης. Η ομοφωνία της Society on Scoliosis Orthopedic and Rehabilitation Treatment (SOSORT) αναγνωρίζει επίσης τη σημασία της παρακολούθησης της αλλαγής γωνίας Cobb στη συντηρητική θεραπεία. Ωστόσο, μεταξύ των προτεραιοτήτων θεραπείας, η SOSORT την κατατάσσει πίσω από την αισθητική, την ποιότητα ζωής, την αναπηρία, τον πόνο στην πλάτη, την ψυχοκοινωνική ευεξία, την εξέλιξη στην ενήλικη ζωή και την αναπνευστική λειτουργία (Schreiber S. et al, 2019).

Για την ομάδα II, της κύφωσης αξιολογήθηκε επίσης και το ύψος των ασθενών στην αρχή και μετά το τέλος των θεραπειών. Ο υπολογισμός του ύψους όλων των ασθενών έγινε με επαγγελματικό αναστημόμετρο.

3.4. Στατιστική ανάλυση

Οι μετρήσεις έγιναν σε 12 εφήβους με σκολίωση και κύφωση. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων εισήχθησαν και επεξεργάστηκαν στο στατιστικό πρόγραμμα Jamovi, και ακολούθησε αντιστοίχιση της κωδικοποίησης των μεταβλητών. Έπειτα πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι συσχέτισης με τη δοκιμασία Correlation Matrix και έλεγχος των διαφορών μέσω τιμών με t-test για εξαρτημένα δείγματα.

3.4.1. Ανάλυση αξιοπιστίας

Η εφαρμογή του ασκησιολογίου ήταν ίδια σε όλους τους ασθενείς, με την ίδια συχνότητα. Ωστόσο αυτό που δεν μπορούμε να γνωρίζουμε με σιγουριά είναι η ποιότητα και η συχνότητα των ασκήσεων που δινόταν στους εφήβους για να εκτελούν στο σπίτι. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν επιβλέπονταν από τον εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή, έτσι ώστε να γίνονται οι κατάλληλες διορθώσεις όπου είναι απαραίτητο.

Επίσης, όσον αφορά τις μετρήσεις, όλες οι μετρήσεις των γωνιών του Cobb έγιναν από δύο διαφορετικούς φυσικοθεραπευτές για πιο αξιόπιστα και έγκυρα αποτελέσματα.

3.4.2. Ανάλυση δημογραφικών χαρακτηριστικών

Στον παρακάτω πίνακα παρατηρούμε ότι το ποσοστό των αγοριών είναι μικρότερο από αυτό των κοριτσιών. Επίσης παρατηρούμε και το ότι η συχνότητα εμφάνισης σκολίωσης και κύφωσης είναι παρόμοια.

Πίνακας 3. Συχνότητες και ποσοστά φύλου και πάθησης

	N	%
Φύλο		
Αγόρι	3	23
Κορίτσι	10	77
Πάθηση		
Σκολίωση	6	50
Κύφωση	6	50

Πίνακας 4. Στατιστικά μέτρα θέσης και διασποράς για την ηλικία

	N	Mean	SD	Median	Min	Max
Ηλικία στη σκολίωση	6	13,8	2,48	14,5	10	17
Ηλικία στην κύφωση	7	14,4	1,90	15	11	16

Πίνακας 5. Στατιστικά μέτρα θέσης και διασποράς του ύψους, βάρους και BMI

	N	Mean	SD	Median	Min	Max
Σκολίωση						
Ύψος	6	3,50	1,87	3,50	1,40	1,64
Βάρος	6	45,8	8,80	41,5	39	61
BMI	6	18,8	3,48	18,4	14,9	23,5
Κύφωση						
Ύψος	7	5,71	2,98	5	1,47	1,79
Βάρος	7	54,9	15,8	58	31	75
BMI	7	20,7	5,17	20,9	14,4	27,5

3.5. Σύγκριση αποτελεσμάτων

3.5.1. Σκολίωση

Μετά την στατιστική ανάλυση στις μετρήσεις της ομάδας των ασθενών με σκολίωση, αποδείχθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά το πέρας των θεραπειών (Πίνακας 6). Επίσης απορρίπτεται η πιθανότητα να οφείλεται το συγκεκριμένο αποτέλεσμα σε τυχαίους παράγοντες (Πίνακας 7). Τέλος, από την μελέτη του σχεδιαγράμματος (Πίνακας 8) διαπιστώνουμε ότι τα διαστήματα εμπιστοσύνης των δύο μέσων όρων δεν επικαλύπτονται αρκετά, πράγμα που σημαίνει ότι τα δείγματα μας προέρχονται από διαφορετικούς πληθυσμούς.

Πίνακας 6

Correlation Matrix		SCB	SCA
SCB	Pearson's r	—	
	p-value	—	
	95% CI ανώτερο	—	
	95% CI κατώτερο	—	
	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
SCA	Pearson's r	0.694	—
	p-value	0.063	—
	95% CI ανώτερο	1.000	—
	95% CI κατώτερο	-0.095	—
	Spearman's rho	0.493	—
	p-value	0.160	—

Note. H_a is positive correlation

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, μονόπλευρη

Πίνακας 7

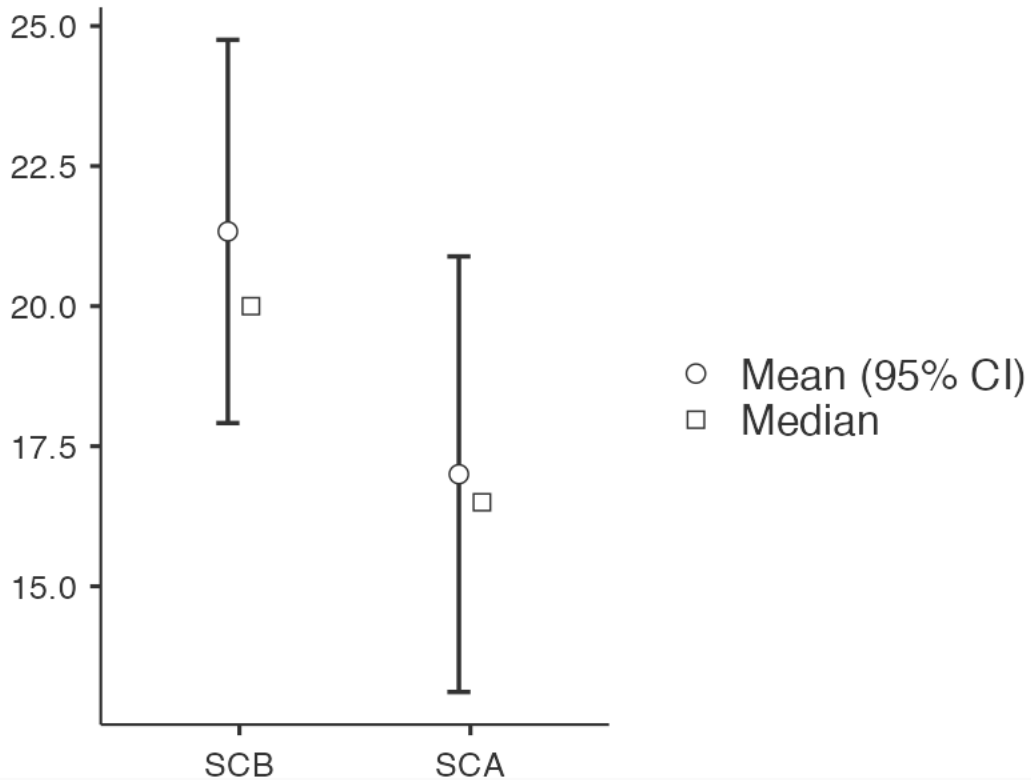
Paired Samples T-Test										95% διάστημα εμπιστοσύνης	
SCB	SCA	Student's t	statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Cohen's d	Effect Size	Lower	Ανώτερο
			2.94	5.00	0.016	4.33	1.48		1.20	0.0914	2.25

Note. $H_a \mu_{\text{Measure 1}} - \mu_{\text{Measure 2}} > 0$

Descriptives					
	N	Mean	Median	SD	SE
SCB	6	21.3	20.0	4.27	1.74
SCA	6	17.0	16.5	4.86	1.98

Πίνακας 8

SCB - SCA



3.5.2. Κύφωση

Μετά την στατιστική ανάλυση στις μετρήσεις των γωνιών Cobb της ομάδας των ασθενών με κύφωση, αποδείχθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά το πέρας των θεραπειών (Πίνακας 9). Επίσης απορρίπτεται η πιθανότητα να οφείλεται το συγκεκριμένο αποτέλεσμα σε τυχαίους παράγοντες (Πίνακας 10). Τέλος, από την μελέτη του σχεδιαγράμματος (Πίνακας 11) διαπιστώνουμε ότι τα διαστήματα εμπιστοσύνης των δύο μέσων όρων δεν επικαλύπτονται αρκετά, πράγμα που σημαίνει ότι τα δείγματα μας προέρχονται από διαφορετικούς πληθυσμούς.

Πίνακας 9

Correlation Matrix

		SCB	SCA
SCB	Pearson's r	—	
	p-value	—	
	95% CI ανώτερο	—	
	95% CI κατώτερο	—	
	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
SCA	Pearson's r	0.588	—
	p-value	0.083	—
	95% CI ανώτερο	1.000	—
	95% CI κατώτερο	-0.147	—
	Spearman's rho	0.429	—
	p-value	0.177	—

Note. H_a is positive correlation

Note. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, μονόπλευρη

Πίνακας 10

Paired Samples T-Test

		statistic	df	p	Mean difference	SE difference	Effect Size	95% διάστημα εμπιστοσύνης		
SCB	SCA							Student's t	Lower	Ανώτερο
		3.21	6.00	0.009	15.3	4.76	Cohen's d	1.21	0.189	2.19

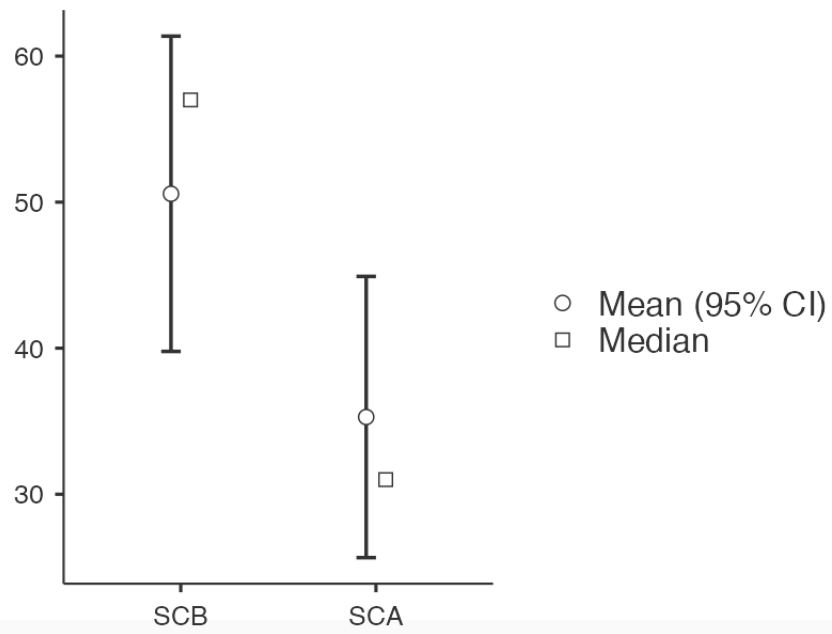
Note. $H_a \mu_{\text{Measure 1}} - \mu_{\text{Measure 2}} > 0$

Descriptives

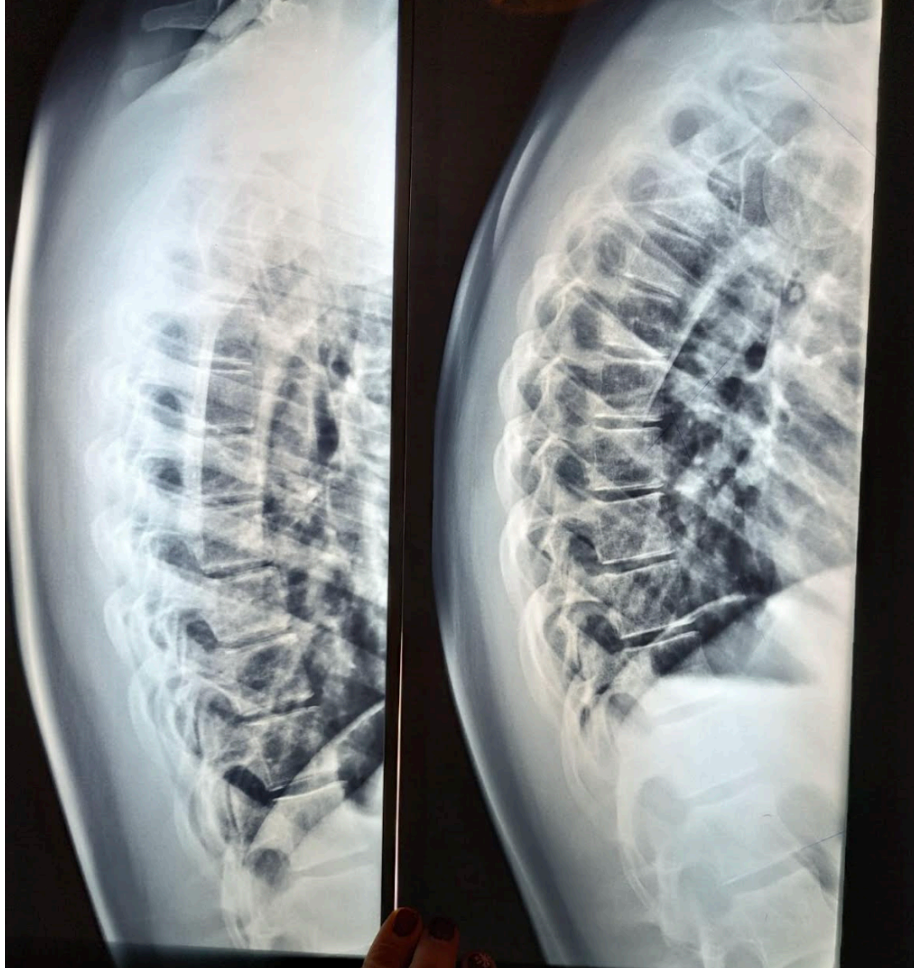
	N	Mean	Median	SD	SE
SCB	7	50.6	57	14.6	5.51
SCA	7	35.3	31	13.0	4.91

Πίνακας 11

SCB - SCA



Εικόνα 3. Ακτινογραφία ασθενούς με κύφωση πριν και μετά το πέρας των θεραπειών



Μετά την στατιστική ανάλυση στις μετρήσεις του ύψους της ομάδας των ασθενών με κύφωση, αποδείχθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων πριν και μετά το πέρας των θεραπειών (Πίνακας 12).

Πίνακας 12

Correlation Matrix		HB	HA
HB	Pearson's r	—	
	p-value	—	
	95% CI ανώτερο	—	
	95% CI κατώτερο	—	
	Spearman's rho	—	
	p-value	—	
HA	Pearson's r	1.000 ***	—
	p-value	<.001	—
	95% CI ανώτερο	1.000	—
	95% CI κατώτερο	1.000	—
	Spearman's rho	1.000 ***	—
	p-value	<.001	—

Note. H_a is positive correlation

Note. * p <.05, ** p <.01, *** p <.001, μονόπλευρη

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι κακές ευθυγραμμίσεις της σπονδυλικής στήλης συμβάλουν στην αυτο-αντιλαμβανόμενη εικόνα του σώματος ενός εφήβου. Οι ψυχολογικές επιπτώσεις που σχετίζονται με τη σκολίωση και την κύφωση είναι πολλές. Οι ασθενείς με σκολίωση ή κύφωση έχουν αρνητική αντίληψη για την εικόνα του σώματος και επομένως είναι πιο πιθανό να αναφέρουν ότι είναι λιγότερο υγιείς, ανησυχούν περισσότερο ότι το σώμα τους που αναπτύσσεται ανώμαλα και έχουν μεγαλύτερες ανησυχίες για την ποιότητα των σχέσεων με τους συνομηλίκους.

Η σκολίωση είναι η τρισδιάστατη παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης στο μετωπιαίο επίπεδο με περισσότερες από 10°. Οι σωματικές παραμορφώσεις που παρατηρούνται περιλαμβάνουν την ανάπτυξη ανωμαλίας του θωρακικού τοιχώματος, τις πλευρικές προεξοχές, την ασυμμετρία στο ύψος των ώμων και τη μετατόπιση του κορμού. Στις περισσότερες περιπτώσεις τέτοιων ασθενών δεν αναφέρεται η ύπαρξη πόνου, παρά μόνο μετά την ενηλικίωση. Άλλες επιπτώσεις που επιφέρει η σκολίωση είναι η αναπνευστική δυσλειτουργία που εκδηλώνεται ως δύσπνοια σε γωνίες Cobb μεγαλύτερες από 80°, η μειωμένη αντοχή στην άσκηση και χαμηλότερη μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου (VO₂ max). Επομένως, μόλις γίνει η διάγνωση, θα πρέπει να εφαρμοστεί άμεσα αποτελεσματική αντιμετώπιση για την αντιμετώπιση της παραμόρφωσης και την πρόληψη των μακροχρόνιων συνεπειών της. Επίσης οι αρνητικές συνέπειες συνήθως εκδηλώνονται όταν η καμπύλη ξεπεράσει τις 30° και οι καμπύλες που είναι μικρότερες από 30° είναι απίθανο να προχωρήσουν μετά την οστική ανάπτυξη. Επομένως, συνιστάται έγκαιρη θεραπεία κατά τη διάρκεια όλης της εφηβείας για την πρόληψη της εξέλιξης. Για την έγκαιρη θεραπεία θα πρέπει να προηγηθεί η έγκαιρη διάγνωση η οποία γίνεται είτε από τα κλινικά σημάδια, που είναι η διαφορά στο ύψος των ώμων, η ασυμμετρία στη μέση γραμμή και η μεγαλύτερη προβολή και ύπαρξη ύβου στη μία πλευρά, είτε ακτινολογικά, μετρώντας το μέγεθος της γωνίας Cobb. Όσον αφορά την θεραπεία, υπάρχει η συντηρητική και η χειρουργική αντιμετώπιση. Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει την εφαρμογή κηδεμόνα και τη φυσικοθεραπεία. Η χειρουργική θεραπεία περιλαμβάνει κυρίως τεχνικές φιλικές προς την ανάπτυξη, οι οποίες γενικά ταξινομούνται σε τρεις τύπους ανάλογα με την ποσότητα της δύναμης διόρθωσης που πρέπει να εφαρμοστεί. Οι στόχοι θεραπείας για την σκολίωση περιλαμβάνουν την μείωση της παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης με παράλληλη αύξηση του όγκου του θώρακα και της αναπνευστικής λειτουργίας. Σύμφωνα με την SOSORT, ασκήσεις με τη μέθοδο Schroth είναι το πρώτο βήμα στην θεραπεία της σκολίωσης, με σκοπό τον περιορισμό της εξέλιξής της και την χρήση του νάρθηκα.

Η νόσος Scheuermann είναι η πιο κοινή αιτία υπερκύφωσης της θωρακικής και θωρακοοσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης κατά την εφηβεία. Οι περιορισμοί και οι δυσκολίες που μπορεί να επιφέρει η συγκεκριμένη νόσος είναι η παραμόρφωση άνω των 65-70 μοιρών, ο πόνος (10-42% των ενηλίκων ασθενών), η εκφυλιστική δυσκοπάθεια (θωρακο-οσφυϊκή και οσφυϊκή) και νευρολογικές επιπλοκές σπανιότερα. Ένα από τα πρώιμα κλινικά σημάδια της νόσου Scheuermann είναι οι πρόσθιοι στρογγυλεμένοι ώμοι, η γωνιακή θωρακική κύφωση, συχνά με αντισταθμιστική οσφυϊκή λόρδωση και αυξημένη αυχενική λόρδωση. Η παραμόρφωση είναι σχετικά σταθερή και δεν μπορεί να διορθωθεί κατά την υπερέκταση της πλάτης. Τα ακτινολογικά κριτήρια για την ύπαρξη νόσου Scheuermann είναι η θωρακική υπερ-κύφωση (>40°), η πρόσθια σφηνοειδής παραμόρφωση των σπονδύλων (κριτήρια Sørensen: >5°, 3 συνεχόμενοι σπόνδυλοι), οι ανωμαλίες στις τελικές σπονδυλικές πλάκες, η αυξημένη προσθιοπίσθια διάμετρος των σπονδύλων, η ορατή στένωση των μεσοσπονδύλιων δίσκων και οι όζοι του Schmörl. Αν και υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία που δείχνουν ότι μόνο η φυσικοθεραπεία μπορεί να αλλάξει τη φυσική ιστορία της νόσου Scheuermann, συχνά δεν χρησιμοποιείται ως η πρώτη επιλογή θεραπείας. Σε έφηβους ασθενείς με νόσο του Scheuermann των οποίων η κύφωση είναι >60°, θα πρέπει να εξεταστεί το ενδεχόμενο συνδυασμένου προγράμματος νάρθηκα (>20 ώρες την ημέρα) και πρόγραμμα άσκησης. **Εκτός από την συντηρητική αντιμετώπιση υπάρχει και η χειρουργική αντιμετώπιση.** Η χειρουργική αντιμετώπιση ενδείκνυται για ασθενείς με γωνία Cobb μεγαλύτερη των 80 μοιρών με συνύπαρξη σημαντικού πόνου. Οι στόχοι της θεραπείας για την κύφωση είναι η μείωση της γωνίας Cobb και η ταυτόχρονη αύξηση του αναπνευστικού όγκου, ο οποίος έχει μειωθεί λόγω της κύφωσης. Επίσης ένας ακόμη στόχος της θεραπείας είναι η εκπαίδευση του ασθενή στην διατήρηση αυτής της επιμηκυμένης στάσης της σπονδυλικής στήλης κατά τη διάρκεια των καθημερινών δραστηριοτήτων του. Σύμφωνα με την SOSORT, θα πρέπει να γίνει χρήση κηδεμόνα και εφαρμογή ειδικών ασκήσεων, οι οποίες εκτελούνται ακόμα και πριν την εφαρμογή κηδεμόνα. **Στην κύφωση, όπως και στην σκολίωση, δεν προτείνεται οποιαδήποτε μορφή άθλησης σαν εναλλακτική μορφή θεραπείας, παρά μόνο σαν επιπλέον αθλητική δραστηριότητα.** Επίσης πλέον δεν προτείνονται ούτε και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης των μυών της πλάτης, για τη θεραπεία της κύφωσης.

Η θεραπεία Schroth αποτελεί ένα θεραπευτικό πρόγραμμα που προσαρμόστηκε για κάθε ασθενή και περιελάμβανε τη διόρθωση της στάσης με τη βοήθεια ιδιοδεκτικής και εξωδεκτικής διέγερσης και ελέγχου του κορμού σε καθρέφτη στο οβελιαίο επίπεδο, ενώ ενσωμάτωσε ένα

συγκεκριμένο μοτίβο αναπνοής κατά τη διάρκεια της πρακτικής εφαρμογής. Οι βασικές αρχές των ασκήσεων είναι η παθητική και ενεργητική μείωση των ύβων της σκολίωσης και της κύφωσης, καθώς και η διάταση των μηριαίων και των θωρακικών μυών. Η αρχική εξωτερική δύναμη που εμπλέκεται σε κάθε άσκηση Schroth είναι η επιμήκυνση. Χρησιμοποιώντας μηχανισμούς αισθητοκινητικής ανάδρασης, οι ασθενείς μαθαίνουν να διατηρούν την διορθωμένη τους στάση. Στη συνέχεια, απαιτείται να διατηρήσουν τη διορθωμένη στάση του σώματος ενώ εκτελούν καθημερινές δραστηριότητες διαβίωσης. Κατά την εφαρμογή της μεθόδου το πρώτο και σημαντικότερο βήμα είναι η τρισδιάστατη διόρθωση της στάσης του σώματος του ασθενούς. Έπειτα στο δεύτερο βήμα είναι η τεχνική έκτυξης και σύσπασης του κορμού, με σκοπό να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή τρισδιάστατη συμμετρία του σχήματος του κορμού και της σπονδυλικής στήλης. Στη συνέχεια της μεθόδου, επέρχεται η μυϊκή ενεργοποίηση σύμφωνα με τις εντολές του φυσικοθεραπευτή, διατηρώντας την τρισδιάστατα διορθωμένη στάση του σώματος. Το τελευταίο βήμα της μεθόδου είναι η ενσωμάτωση αυτών των διορθώσεων στις καθημερινές δραστηριότητες. Οι βασικοί στόχοι κατά την εφαρμογή της μεθόδου στην ιδιοπαθή σκολίωση είναι η τρισδιάστατη αντιμετώπιση της παραμόρφωσης, η παρεμπόδιση επιδείνωσης και η μερική διόρθωση, η βελτίωση της εμφάνισης και του αισθητικού αποτελέσματος, η εκπαίδευση για τις καθημερινές δραστηριότητες, η βελτίωση του πόνου και τις αναπνευστικής λειτουργίας, και γενικότερα η βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών. Παρόλο που η αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης θεραπείας είναι ακόμη αμφιλεγόμενη, τα στοιχεία υποδηλώνουν ότι η Schroth δεν έχει γίνει ακόμη ευρέως αποδεκτή ως μέθοδος θεραπείας κατά της σκολίωσης και της κύφωσης.

Παλαιότερα, δεν υπήρχε ενδιαφέρον σχετικά με την αποτελεσματικότητα των διαφόρων τύπων ασκήσεων κατά της σκολίωσης. Με την πάροδο των χρόνων και την εμφάνιση νέων ερευνών άρχισε να υπάρχει σύγκριση μεταξύ της αποτελεσματικότητας των ασκήσεων. Παρόλα αυτά στις πρώτες έρευνες δεν αναφέρονταν λεπτομέρειες της θεραπείας, όπως για παράδειγμα η εποπτεία, η συμμόρφωση στις ασκήσεις, η διάρκεια και η συχνότητα της θεραπείας.

Ωστόσο μέσα από αυτές, αλλά και από τις επόμενες μελέτες που προέκυψαν παρατηρείται ότι η θεραπευτική άσκηση είναι σημαντική για τη θεραπεία της εφηβικής ιδιοπαθούς σκολίωσης, επειδή η απώλεια της σπονδυλικής ευελιξίας είναι ένα στοιχείο παραμόρφωσης της σπονδυλικής στήλης, η οποία θα μπορούσε να γίνει άκαμπτη. Εάν η καμπυλότητα είναι επαρκώς κινητή και ο ασθενής είναι σε θέση να αλλάξει τη στάση του σώματος, η κατάσταση θα μπορούσε να οριστεί ως μη δομική ή λειτουργική σκολίωση, η οποία είναι μια κατάσταση που θα μπορούσε να είναι περισσότερο αποτελεσματική με συντηρητική θεραπεία της σκολίωσης και να αναμένει πολύ

περισσότερα από απλές βελτιώσεις σε περιπτώσεις σκολίωσης που παρουσιάζονται σε μία άκαμπτη σπονδυλική στήλη.

Μέσα από τις βιβλιογραφικές ανασκοπήσεις, την έρευνα, καθώς επίσης και άλλες έρευνες όπως αυτές των Bezarel et al και των Burger et al, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η θεραπεία με τη μέθοδο Schroth είναι η προτιμότερη μέθοδος θεραπείας σε ασθενείς με σκολίωση και κύφωση, σε σύγκριση με τις κλασικές ασκήσεις που δρουν ενάντια στη βαρύτητα και θα πρέπει να εκτελείται από την πρώτη κιόλας στιγμή της διάγνωσης, ούτως ώστε να συμβάλλουν και να οδηγούν την ΣΣ πιο κοντά στην φυσιολογική θέση, αποτρέποντας και διορθώνοντας τις πιθανές αποκλίσεις. Ωστόσο η εφαρμογή της μεθόδου σε ασθενείς με νόσο Scheuermann, θα πρέπει να διερευνηθεί σε περισσότερες μελλοντικές ελεγχόμενες κλινικές δοκιμές.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η συγκεκριμένη έρευνα είχε ως στόχο να μελετήσει εάν η μέθοδος Schroth είναι αποτελεσματική σε ασθενείς με κύφωση και σκολίωση, καθώς επίσης και να συγκρίνει εάν σε κάποια από τις δύο παθήσεις είναι περισσότερο αποτελεσματική ούτως ώστε να αυξηθεί η διάδοση και η εφαρμογή της από ειδικούς φυσικοθεραπευτές.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας λοιπόν, υπήρξε σημαντική βελτίωση σχεδόν σε όλο το ποσοστό των συμμετεχόντων και για της δύο παθήσεις. Στους ασθενείς με κύφωση ωστόσο η βελτίωση ήταν λίγο μεγαλύτερη σε σύγκριση με τους ασθενείς με σκολίωση. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει η μέθοδος Schroth, η οποία είναι πιο διαδεδομένη για την θεραπεία της σκολίωσης, να αρχίσει να εφαρμόζεται εξίσου και για την θεραπεία της κύφωσης.

Επίσης θα πρέπει να πούμε και ότι για καλύτερα αποτελέσματα οι ασκήσεις θα πρέπει να γίνονται συστηματικά σύμφωνα με τις οδηγίες του θεραπευτή. Επιπλέον η πρώτη βελτίωση στους ασθενείς που συμμετείχαν στην έρευνα εμφανίστηκε μετά το πέρας των 3 μηνών, και ήταν ελάχιστη. Συνεπώς χρειάζεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την εμφάνιση των επιθυμητών αποτελεσμάτων και τη διατήρηση της σωστής στάσης στις καθημερινές δραστηριότητες του ασθενή.

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Στις μέρες μας υπάρχουν ακόμη θεραπευτές και ιατροί που προτείνουν ασκήσεις ενδυνάμωσης της πλάτης ή διάφορες δραστηριότητες, όπως για παράδειγμα την κολύμβηση, για την θεραπεία της σκολίωσης και της κύφωσης παρόλο που υπάρχουν πάρα πολλές μελέτες που αποδεικνύουν ότι τίποτα από τα δύο δεν αποτελεί μέθοδο θεραπείας. Θα πρέπει λοιπόν να υπάρξουν ακόμα περισσότερες έρευνες οι οποίες να αποδεικνύουν τα αποτελέσματα της μεθόδου σε αυτές τις δύο παθήσεις, σε σύγκριση με τα αποτελέσματα των ασκήσεων ενδυνάμωσης και των διαφόρων δραστηριοτήτων. Έπειτα όλοι οι επαγγελματίες υγείας που ασχολούνται με τη συγκεκριμένη μερίδα ασθενών, να ενημερώνονται τουλάχιστον μια φορά τον χρόνο για τις νέες μεθόδους και τεχνικές, μέσα από έρευνες και δημοσιεύσεις.

Επίσης θα πρέπει να σημειωθεί ότι και στο ερευνητικό κομμάτι οι έρευνες που αφορούν τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μεθόδου σε άτομα με σκολίωση είναι περισσότερες σε σύγκριση με αυτές που αφορούν τα άτομα με κύφωση. Επομένως είναι αναγκαίο να γίνουν επιπλέον έρευνες σε ασθενείς με κύφωση, οι οποίοι υποβάλλονται σε θεραπεία με την μέθοδο Schroth, έτσι ώστε να υπάρχουν πιο έγκυρα αποτελέσματα και να διαδοθεί η μέθοδος ως μέσο θεραπείας και της κύφωσης, όπως και της σκολίωσης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Altaf F., Gibson A., Dannawi Z., Noordeen H., (Απρίλιος, 2013). Adolescent idiopathic scoliosis, *PubMed*

Bezalel T., Carmeli E., Levi D., Kalichman L., (2019, 13 Ιουνίου). The Effect of Schroth Therapy on Thoracic Kyphotic Curve and Quality of Life in Scheuermann's Patients: A Randomized Controlled Trial *PubMed*

Burger M., Coetzee W., Plessis L., Geldenhuys L., Joubert F., Myburgh E., Rooyen C., Vermeulen N., (2019, 3 Ιουνίου). The effectiveness of Schroth exercises in adolescents with idiopathic scoliosis: A systematic review and meta-analysis *PubMed*

Cunin V., (2015) Early-onset scoliosis – Current treatment *PubMed*

Karavidas, N. (2017). *Schroth Scoliosis & Spine Clinic*. Ανακτήθηκε 17 Ιανουαρίου, 2023, από scoliosi.com.

Gao A., Li J., Shao R., Wu T., Wang Y., Liu X., Yu M., (2021, 13 Οκτωβρίου). Schroth exercises improve health-related quality of life and radiographic parameters in adolescent idiopathic scoliosis patients *PubMed*

González-Gálvez N., M Gea-García G., J Marcos-Pardo P., (2019, 29 Απριλίου). Effects of exercise programs on kyphosis and lordosis angle: A systematic review and meta-analysis *PubMed*

Rigo, M. (2020). *Barcelona Scoliosis Physical Therapy School*. Ανακτήθηκε 17 Ιανουαρίου, 2023, από bspts.net.

Schreiber S., C Parent E., Khodayari Moez E., M Hedden D., L Hill D., Moreau M, Lou E., M Watkins E., C Southon S. (2016, 29 Δεκεμβρίου). 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 *PubMed*

Schreiber S., C Parent E., L Hill D., M Hedden D., J Moreau M., C Southon S., (2019, 8 Ιουλίου). 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 *PubMed*

Zhang Y., Zhang J., (2020, 5 Φεβρουαρίου). Treatment of early-onset scoliosis: techniques, indications, and complications *PubMed*