

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
ΤΗΣ ΑΓΚΥΛΟΠΟΙΗΤΙΚΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑΣ ΣΕ
ΕΝΗΛΙΚΕΣ: ΜΙΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ
ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑΣ**

**THE ROLE OF EXERCISE IN THE TREATMENT
OF ANKYLOSING SPONDYLITIS IN ADULTS: A
LITERATURE REVIEW**

ΨΑΡΙΔΗ-ΓΝΑΦΑΚΗ ΙΩΑΝΝΑ-ΧΑΡΙΑΝΝΑ

ΑΜ:2257

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΤΟΛΟΣ ΗΛΙΑΣ

ΑΙΓΙΟ, 2020

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Αφιερώνω την πτυχιακή αυτή εργασία στην γιαγιά μου, Χαρίκλεια Γναφάκη που έφυγε φέτος. Μου λείπεις πολύ και θα σε θυμάμαι πάντα.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστώ θερμά τους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου αυτή την περίοδο και ιδιαίτερα την υπεύθυνη των πτυχιακών εργασιών του τμήματος κ. Ξεργιά Σοφία, για την στήριξη και την βοήθειά της κατά την εκπόνηση της πτυχιακής εργασίας.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή αποτελεί μία ανασκόπηση αρθρογραφίας που πραγματεύεται το θέμα της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας και το πως η θεραπευτική άσκηση μπορεί να επιδράσει στην κινητικότητα, την λειτουργικότητα και την ποιότητα ζωής των πασχόντων. Αρχικά αναλύονται τα ανατομικά στοιχεία της σπονδυλικής στήλης, η κινησιολογία των αρθρώσεων που περιλαμβάνει και η φυσιολογική στάση του σώματος. Έπειτα ορίζεται η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, παρατίθενται στοιχεία επιδημιολογίας, εξετάζεται η παθοφυσιολογία και η αιτιολογία της ασθένειας και αναφέρεται η κλινική εικόνα. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η ιατρική αντιμετώπιση που περιλαμβάνει την διάγνωση της ασθένειας, την φαρμακευτική αγωγή και την χειρουργική προσέγγιση. Τέλος, αναλύονται τα αποτελέσματα των ερευνών που αφορούν την θεραπευτική άσκηση και αναφέρονται τα συμπεράσματα της πτυχιακής αυτής εργασίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα είναι μία χρόνια, προοδευτική φλεγμονώδης νόσος, αυτοάνοσης αιτιολογίας, που ανήκει στις ρευματικές παθήσεις και αποτελεί υποκατηγορία της αξονικής σπονδυλαρθρίτιδας. Οι αρθρώσεις που επηρεάζονται είναι αυτές που αφορούν την σπονδυλική στήλη, οι ιερολαγόνιες, και σπανιότερα οι μεγάλες αρθρώσεις των άνω και κάτω άκρων, ενώ σε πιο προχωρημένες καταστάσεις παρατηρείται η οστεοποίηση των σπονδυλικών συνδέσμων (συνδεσμοφύτα) που δίνει την χαρακτηριστική εικόνα σπονδυλικής στήλης τύπου “bamboo”. Παρουσιάζεται στο 0,1-0,2% του πληθυσμού με μεγαλύτερα ποσοστά προσβολής σε καυκάσιους και απαντάται συχνότερα στους άντρες από ότι στις γυναίκες σε αναλογία 3:1.

Σκοπός: Ένας πάσχων από αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα έχει τις εξής επιλογές όσον αφορά την θεραπεία: φαρμακευτική αγωγή, φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις, συμπεριλαμβανομένου της θεραπευτικής άσκησης, και σε προχωρημένες περιπτώσεις χειρουργική θεραπεία, είτε μεμονωμένα είτε συνδυαστικά. Ο σκοπός της ανασκόπησης αυτής είναι να αναλυθούν τα διαφορετικά προγράμματα θεραπευτικής άσκησης που μπορούν να συνταγογραφηθούν σε ασθενείς με αγκυλωτική σπονδυλίτιδα και να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά τους στην αποκατάσταση και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής του ασθενούς.

Μεθοδολογία: Για την αρθρογραφική αυτή ανασκόπηση θα χρησιμοποιηθούν παγκόσμιες βάσεις δεδομένων όπως PubMed και Google Scholar, ώστε να ερευνηθούν τα αίτια, τα επιδημιολογικά στοιχεία, τα κλινικά σημεία, η παθοφυσιολογία της νόσου, η συμβατική φαρμακευτική προσέγγιση, οι θεραπευτικές μέθοδοι και το πώς επιδρά η άσκηση στην αντιμετώπισή της. Τα άρθρα που θα αναζητηθούν περιλαμβάνουν: συστηματικές ανασκοπήσεις (systematic reviews), μετα-αναλύσεις (meta-analyses), απλές ανασκοπήσεις (reviews) και τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (randomized control trials). Η αναζήτηση των άρθρων θα γίνει στην αγγλική γλώσσα.

Λέξεις Κλειδιά: Ankylosing spondylitis, axial spondylarthritis, physical therapy, exercise

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	ii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iv
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	vii
ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ/ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	viii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	ix
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	11
1.1 ΣΠΟΝΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ.....	11
1.1.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΣ.....	11
1.1.2 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ.....	17
1.1.3. ΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ.....	19
1.2 ΑΓΚΥΛΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑ.....	20
1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ.....	20
1.2.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	21
1.2.3 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ/ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.....	21
1.2.4 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ/ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ.....	22
1.3 ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	25
1.3.1 ΔΙΑΓΝΩΣΗ/ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	25
1.3.2 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ.....	32
1.3.3 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	33
1.3.4 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	36
2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ.....	36
2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	36
2.2.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ.....	36
2.2.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ/ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ.....	37
2.2.3 ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ.....	37
2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	38
2.3.1 ΑΣΚΗΣΗ vs ΚΑΘΟΛΟΥ ΑΣΚΗΣΗ.....	38
2.3.2 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ.....	46
2.3.3 GLOBAL POSTURAL REEDUCATION (GPR) ΚΑΙ ΑΓΚΥΛΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑ.....	54
2.3.4 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ.....	58
2.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	61
2.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	62
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	64
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	68

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.1 Μύες της σπονδυλικής στήλης.....	15
Πίνακας 1.2 Modified New York Criteria.....	26
Πίνακας 1.3 Κριτήρια του Calin για φλεγμονώδη οσφυαλγία.....	26
Πίνακας 1.4 Ταξινόμηση ακτινολογικής ιερολαγονίτιδας.....	28
Πίνακας 2.1 Αποτελέσματα ερευνών: Θεραπευτική άσκηση.....	38
Πίνακας 2.2 Αποτελέσματα ερευνών: Διαφορετικά προγράμματα θεραπευτικής άσκησης...	48
Πίνακας 2.3 Αποτελέσματα ερευνών: GPR exercise therapy.....	55
Πίνακας 2.4 Αποτελέσματα ερευνών: Θεραπευτική άσκηση σε διαφορετικό περιβάλλον....	59

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1.1 Bamboo spine.....	21
Εικόνα 1.2 Συνδεσμοφύτα και παραμορφώσεις σσ.....	23
Εικόνα 1.3 Ραγοειδίτιδα.....	24
Εικόνα 1.4 Τροποποιημένο Schober test.....	29
Εικόνα 1.5 Πλάγια κάμψη κορμού.....	29
Εικόνα 1.6 Απόσταση ινίου από τοίχο.....	30
Εικόνα 1.7 Απόσταση τράγου του αυτιού από τοίχο.....	30
Εικόνα 1.8 Στροφή κεφαλής.....	31
Εικόνα 1.9 Απόσταση σφυρών.....	31
Εικόνα 1.10 Έκπτυξη θώρακα.....	31
Εικόνα 2.1 Δέκα στάσεις Baduanjin Qigong.....	44
Εικόνα 2.2 Άσκηση μέσω Xbox 360 Kinect.....	45
Εικόνα 2.3 Swiss ball exercise.....	46
Εικόνα 2.4 Διάταση της οπίσθιας μυϊκής αλυσίδας.....	54
Εικόνα 2.5 Έκκεντρη άσκηση εκτεινόντων του κορμού.....	55
Εικόνα 2.6 Καλλισθενική γυμναστική.....	59

ΣΥΜΒΟΛΙΣΜΟΙ/ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

AS: Ankylosing Spondylitis

BASFI: Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index

BASMI: Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index

BASDAI: Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index

VAS: Visual Analogue Scale

ASQoL: Ankylosing Spondylitis Quality of Life

HAQ-S: Health Assessment Questionnaire- Spondyloarthropathies

HADS-A: Hospital Anxiety and Depression Scale- Anxiety

PSQI: Pittsburgh sleep quality index

GPR: Global Postural Reeducation

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ρευματικές παθήσεις αποτελούν συστηματικές παθήσεις του συνδετικού ιστού και περιλαμβάνουν νοσήματα με κύρια συμπτώματα το οίδημα, τον χρόνιο πόνο και την ευαισθησία σε αρθρώσεις και τενόντια έλυτρα.

Οι σπονδυλοαρθροπάθειες ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες: τις οροθετικές, οι οποίες περιλαμβάνουν την ρευματοειδή αρθρίτιδα και εμφανίζουν θετικό ρευματοειδή παράγοντα, και τις οροαρνητικές, που εμφανίζουν αρνητικό τον ρευματοειδή παράγοντα (Zeidler and Amor, 2011). Οι οροαρνητικές σπονδυλοαρθροπάθειες είναι μία ομάδα φλεγμονωδών ρευματικών παθήσεων που περιλαμβάνουν την αξονική σπονδυλαρθρίτιδα, την εντεροπαθητική αρθρίτιδα, την ψωριασική αρθρίτιδα και την αντιδραστική αρθρίτιδα.

Η αξονική σπονδυλαρθρίτιδα (SpA) είναι μία πάθηση που χαρακτηρίζεται από χρόνια φλεγμονώδη αντίδραση των αρθρώσεων του αξονικού σκελετού, δηλαδή της σπονδυλικής στήλης και των ιερολαγόνιων αρθρώσεων και χωρίζεται σε δύο μορφές: την ακτινολογική αξονική σπονδυλαρθρίτιδα ή αλλιώς αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα (AS), όπου έχουμε ορατά ευρήματα στην απλή ακτινογραφία και την μη-ακτινολογική αξονική σπονδυλαρθρίτιδα (nraxSpA), όπου δεν υπάρχουν ορατά ευρήματα στην απλή ακτινογραφία (Sieper *et al.*, 2009).

Η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα είναι μία χρόνια, προοδευτική φλεγμονώδης νόσος, αυτοάνοσης αιτιολογίας, που ανήκει στις ρευματικές παθήσεις. Οι αρθρώσεις που επηρεάζονται είναι αυτές που αφορούν την σπονδυλική στήλη, οι ιερολαγόνιες, και σπανιότερα οι μεγάλες αρθρώσεις των άνω και κάτω άκρων, ενώ σε πιο προχωρημένες καταστάσεις παρατηρείται η οστεοποίηση των σπονδυλικών συνδέσμων (συνδεσμόφυτα) που δίνει την χαρακτηριστική εικόνα σπονδυλικής στήλης τύπου “bamboo” (Febiger, 1985). Παρουσιάζεται στο 0,1-0,2% του πληθυσμού με μεγαλύτερα ποσοστά προσβολής σε καυκάσιους και απαντάται συχνότερα στους άντρες από ότι στις γυναίκες σε αναλογία 3:1 (Lisse, 1989).

Είναι δεδομένο ότι η φυσικοθεραπεία και ειδικότερα η εφαρμογή εξειδικευμένου προγράμματος άσκησης παίζει σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση και κυρίως στην βελτίωση της λειτουργικότητας, στην αύξηση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής, στην ενδυνάμωση, στην αύξηση του εύρους τροχιάς, στην μείωση του πόνου και γενικότερα στην βελτίωση της ποιότητας ζωής του ανθρώπου, είτε αυτός ασθενεί είτε όχι (Smidt *et al.*, 2005). Η θεραπεία των παραπάνω παθήσεων στηρίζεται κυρίως στην φαρμακευτική αγωγή, για την καταπολέμηση των συμπτωμάτων της φλεγμονής (Dougados *et al.*, 2002). Η φυσικοθεραπεία και η άσκηση παίζουν βοηθητικό ρόλο και αποσκοπούν κυρίως στην

βελτίωση της κινητικότητας, στην ενδυνάμωση και στην πρόληψη ή αντιμετώπιση παραμορφώσεων της σπονδυλικής στήλης. Τελευταίες έρευνες όμως δείχνουν ότι ο συνδυασμός της θεραπευτικής άσκησης με την κατάλληλη για τον ασθενή αγωγή δίνει σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα από την λήψη φαρμάκων χωρίς την βοήθεια της άσκησης (Liang *et al.*, 2015). Έτσι ο στόχος της παρούσας εργασίας είναι να εμβαθύνει στα ερευνητικά δεδομένα της αποτελεσματικότητας της άσκησης στους ανθρώπους που πάσχουν από αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα.

Η διεξαγωγή νέων ερευνών και συστηματικών ανασκοπήσεων, είναι ιδιαίτερης σημασίας, ώστε να κατευθυνθεί ο επαγγελματίας υγείας σε ασφαλή και έγκυρα αποτελέσματα για την εφαρμογή νέας γνώσης όσον αφορά τον ρόλο της άσκησης στην αγκυλωτική σπονδυλίτιδα.

Η αρθρογραφική αυτή ανασκόπηση θα στοχεύσει να συγκεντρώσει και να συγκρίνει σύγχρονες μελέτες που πραγματεύονται την επίδραση της άσκησης ως θεραπευτικό μέσο στην αντιμετώπιση της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας, και να εξετάσει την αποτελεσματικότητά της ως μέθοδο αποκατάστασης, συμβάλλοντας έτσι στην εξέλιξη της επιστήμης της Φυσικοθεραπείας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο: ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.1 ΣΠΟΝΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

1.1.1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΣΣ

Η σπονδυλική στήλη αποτελεί τον κεντρικό άξονα στήριξης του ανθρώπινου σώματος. Αποτελείται από 33-34 σπονδύλους, ανάμεσα των οποίων προβάλλουν οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Διαχωρίζεται σε πέντε μοίρες, την αυχενική με επτά σπονδύλους, την θωρακική με δώδεκα, την οσφυϊκή με πέντε, την ιερή με πέντε συνοστεωμένους σπονδύλους που σχηματίζουν το ιερό και την κοκκυγική που αποτελείται από τέσσερις με πέντε συνοστεωμένους σπόνδλους που σχηματίζουν τον κόκκυγα (Platzer et al, 2011).

Λειτουργίες: (Oatis, 2012; Moore et al, 2013)

1. Προστατεύει τον νωτιαίο μυελό, τα νεύρα και τα αγγεία από τραυματισμούς.
2. Στηρίζει το βάρος του σώματος και της κεφαλής και διατηρεί την όρθια θέση.
3. Δίνει την δυνατότητα κίνησης.
4. Παρέχει πρόσφυση σε μύες και συνδέσμους του σώματος.
5. Παρέχει σταθερότητα.
6. Απορροφάει δονήσεις και κραδασμούς.
7. Υποστηρίζει την κοιλιακή χώρα και τα εσωτερικά όργανα της λεκάνης.
8. Μεταφέρει τα βάρη και τις δυνάμεις ροπής από το κεφάλι και το σώμα στην πύελο και στα κάτω άκρα.

Οστά της σπονδυλικής στήλης

Ένας τυπικός σπόνδυλος αποτελείται από το σπονδυλικό σώμα, το σπονδυλικό τόξο, τις αρθρικές αποφύσεις, τις εγκάρσιες αποφύσεις και την αρθρική απόφυση. Το σπονδυλικό σώμα βρίσκεται στην πρόσθια πλευρά του σπονδύλου και φέρει κυλινδρικό σχήμα μεγάλου όγκου. Εξωτερικά αποτελείται από συμπαγές οστό το οποίο περικλείει στο εσωτερικό του σπογγώδες, αγγειώδες οστό. Παίζει χαρακτηριστικό ρόλο στην στήριξη της σπονδυλικής στήλης και για το λόγο αυτό παρατηρείται αύξηση του μεγέθους του ουραία. Ανάμεσα των σωμάτων της σπονδυλικής στήλης παρεμβάλλονται οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι. Το σπονδυλικό τόξο αποτελεί την οπίσθια συνέχεια του σπονδυλικού σώματος. Σε συνδυασμό με την οπίσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων σχηματίζει το σπονδυλικό τρήμα, από

όπου περνάει ο νωτιαίος μυελός και τα αιμοφόρα αγγεία. Αποτελείται από δύο μοίρες σε κάθε πλευρά. Ο μίσχος βρίσκεται στην πρόσθια επιφάνεια και το πέταλο στην οπίσθια. Η ακανθώδης απόφυση εκφύεται από το σπονδυλικό τόξο και προεξέχει οπίσθια και ραχιαίως. Περιλαμβάνεται στις μυικές αποφύσεις καθώς σε αυτή προσφύονται οι μύες της ράχης. Οι εγκάρσιες αποφύσεις προβάλλουν από την ένωση των μίσχων και των πετάλων του σπονδυλικού τόξου με πλάγια και οπίσθια κατεύθυνση. Αποτελούν μυϊκές αποφύσεις όπου προσφύονται οι μύες της ράχης. Ο κάθε σπόνδυλος περιλαμβάνει τέσσερις αρθρικές αποφύσεις ή αλλιώς ζυγοαποφύσεις, οι οποίες βρίσκονται στην ένωση των δύο μοιρών σπονδυλικού τόξου. Οι δύο βρίσκονται άνω σε κάθε πλευρά του σπονδύλου και οι δύο κάτω και η κάθε μια φέρει από μία αρθρική επιφάνεια (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013).

Οι σπόνδυλοι αναλόγως την μοίρα της σπονδυλικής στήλης στην οποία βρίσκονται έχουν ανατομικές διαφορές μεταξύ τους.

Ο Α1, ο άτλας, είναι ο πλατύτερος αυχενικός σπόνδυλος και αποτελείται από ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο τόξο ενώ δεν έχει σπονδυλικό σώμα και ακανθώδη απόφυση. Το πρόσθιο και το οπίσθιο τόξο σχηματίζουν ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο φύμα αντίστοιχα στην μεσότητά τους. Φέρει δύο πλάγια ογκώματα με μια άνω και μια κάτω αρθρική επιφάνεια το καθένα, τα οποία είναι υπεύθυνα για την στήριξη της κεφαλής. Είναι άτυπος σπόνδυλος. Ο Α2, ο άξονας, διαφέρει από τους υπόλοιπους αυχενικούς σπονδύλους λόγω της οδοντοειδούς απόφυσης, η οποία προεξέχει από την κρανιακή επιφάνεια του σώματος. Η εγκάρσιες αποφύσεις είναι μικρότερες σε σχέση με τους υπόλοιπους σπονδύλους. Είναι άτυπος σπόνδυλος. Ο Α7, ή αλλιώς προεξέχον σπόνδυλος, χαρακτηρίζεται από μία μακρά και έντονα ψηλαφητή ακανθώδη απόφυση. Οι Α3-Α6 έχουν βραχείες και δισχιδείς ακανθώδεις αποφύσεις. Το σπονδυλικό σώμα των αυχενικών σπονδύλων είναι μικρότερο ενώ το σπονδυλικό τμήμα μεγαλύτερο συγκριτικά με των άλλων σπονδύλων. Κοινό χαρακτηριστικό των αυχενικών σπονδύλων είναι το εγκάρσιο τμήμα το οποίο σχηματίζεται λόγω της συνοστέωσης των σπονδυλικών και των πλευρικών στοιχείων του σπονδύλου. Εκτός αυτού οι εγκάρσιες αποφύσεις περιλαμβάνουν ένα πρόσθιο και ένα οπίσθιο φύμα τα οποία δημιουργούν μια αύλακα από την οποία περνάει το ανάλογο νωτιαίο νεύρο (Platzer et al, 2011).

Οι θωρακικοί σπόνδυλοι έχουν πλευρικές αρθρικές επιφάνειες όπου προσφύονται οι πλευρές. Αυτές βρίσκονται στο σώμα του σπονδύλου πλευρικά. Οι Θ2-Θ9 σπόνδυλοι φέρουν ένα άνω και ένα κάτω πλευρικό ημιγλήνιο. Το κάτω ημιγλήνιο του πάνω σπονδύλου με το άνω ημιγλήνιο του κάτω σπονδύλου αποτελούν μία αρθρική επιφάνεια. Ο Θ1 έχει μία πλήρη γλήνη πλευρικά και ένα κάτω πλευρικό ημιγλήνιο. Ο Θ10 έχει ένα άνω πλευρικό ημιγλήνιο. Οι Θ11 και Θ12 έχουν μία πλήρη πλευρική γλήνη. Άλλα χαρακτηριστικά των θωρακικών

σπονδύλων είναι το σχήματος καρδιάς σπονδυλικό σώμα και οι ακανθώδεις αποφύσεις οι οποίες παρουσιάζουν μια ουραία κλίση και υπερκαλύπτουν η μία την άλλη (Platzer et al, 2011).

Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι έχουν τα πιο ογκώδη σώματα συγκριτικά με τους υπόλοιπους σπονδύλους. Οι ακανθώδεις αποφύσεις είναι βραχείες και επίπεδες. Οι εγκάρσιες αποφύσεις ονομάζονται είναι μακριές και επιπεδωμένες και πίσω από αυτές βρίσκονται μικρές επικουρικές αποφύσεις (Platzer et al, 2011).

Οι πέντε συνοστεομένοι ιεροί σπόνδυλοι, μαζί με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους τους, σχηματίζουν το τριγωνικού σχήματος ιερό οστό. Η πρόσθια επιφάνεια (πυελική) είναι κοίλη ενώ η οπίσθια είναι κυρτή. Έχουν τέσσερα ζεύγη ιερών τρημάτων από όπου εξέρχονται τα νωτιαία νεύρα. Ο σπονδυλικός σωλήνας συνεχίζει στο ιερό οστό με τον ιερό σωλήνα, ο οποίος έχει ανόμοιο εύρος και στενεύει από τον L3 και κάτω (Platzer et al, 2011).

Ο κόκκυγας αποτελείται από την συνοστέωση τεσσάρων με πέντε σπονδύλων και έχει μικρή τριγωνική μορφή. Ο πρώτος κοκκυγικός σπόνδυλος φέρει πλάγια κοκκυγικά κέρατα τα οποία συνδέονται με το ιερό οστό στα ιερά κέρατα (Platzer et al, 2011).

Μεσοσπονδύλιοι δίσκοι

Οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι παρεμβάλλονται μεταξύ των σωμάτων των παρακείμενων σπονδύλων. Είναι υπεύθυνοι για την απορρόφηση των κραδασμών και την ομαλή κατανομή των φορτίων στην σπονδυλική στήλη. Δίνουν την δυνατότητα κίνησης μεταξύ των σπονδύλων αλλά και αποτρέπουν την υπερβολική κινητικότητα που μπορεί να οδηγήσει σε τραυματισμό (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013).

Αποτελείται εξωτερικά από έναν ινώδη δακτύλιο ο οποίος περιβάλλει περιμετρικά το κεντρικό κομμάτι του δίσκου, τον πηκτοειδή πυρήνα, που έχει μια μαλακή ζελατινοειδής υφή. Ο ινώδης δακτύλιος αποτελείται από ινώδη χόνδρο και κολλαγόνες ίνες. Οι ίνες αυτές είναι διατεταγμένες παράλληλα μεταξύ τους σε στιβάδες που ονομάζονται πέταλα. Τα πέταλα αυτά εκφύονται από τα σπονδυλικά σώματα και φέρονται λοξά από το ένα σπονδυλικό σώμα στο άλλο. Οι στιβάδες των πετάλων χιάζονται μεταξύ τους ώστε να είναι δυνατή η στροφική κίνηση μεταξύ των σπονδύλων. Ο ινώδης δακτύλιος έχει μικρότερο πάχος στην οπίσθια επιφάνεια του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Ο πηκτοειδής πυρήνας αποτελείται κατά 80% από νερό. Η ζελατινώδης του υφή προσδίδει την κατάλληλη πλαστικότητα στον δίσκο ώστε μετά από οποιοδήποτε συμπίεστικό φορτίο να μπορεί να επαναφέρεται στην αρχική του θέση (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013).

Η σπονδυλική στήλη οφείλει το 20% του ύψους της στους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Όταν αυτοί έχουν μεγάλη περιεκτικότητα σε νερό έχουν μεγαλύτερο πάχος ενώ κατά την διάρκεια

της ημέρας λόγω των συνεχόμενων φορτίσεων, οι δίσκοι αφυδατώνονται με αποτέλεσμα να μειώνεται το ύψος τους. Με την γήρανση οι δίσκοι χάνουν την περιεκτικότητά τους σε νερό και οι πρωτεογλυκάνες που είναι υπεύθυνες για την ελαστικότητά τους, αντικαθίστανται με κολλαγόνες ίνες. Έτσι μειώνεται σταδιακά η δυνατότητα επαναφοράς του έπειτα από συμπιεστικά φορτία. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι δεν έχουν νεύρωση και αγγείωση οπότε λαμβάνουν τα θρεπτικά συστατικά τους από αιμοφόρα αγγεία της περιφέρειας (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013).

Αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013)

- i. α. Συμφύσεις μεταξύ των σπονδυλικών σωμάτων που γίνονται μέσω των μεσοσπονδύλιων δίσκων, του πρόσθιου και του οπίσθιου επιμήκη συνδέσμου.
- ii. β. Άτυπες διαρθρώσεις (Luschka) οι οποίες σχηματίζονται μεταξύ των αγκιστροειδών αποφύσεων των σωμάτων των αυχενικών σπονδύλων. Μπορεί να προκαλέσουν οστεόφυτα και κήλη του μεσοσπονδύλιου δίσκου.
- iii. γ. Ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις (facets) δηλαδή διαρθρώσεις των σπονδυλικών τόξων μέσω των άνω και κάτω αρθρικών αποφύσεων των παρακείμενων σπονδύλων. Οι αρθρικές αποφύσεις καλύπτονται από χόνδρο και περιβάλλονται από αρθρικό θύλακο και υμένα. Επιτρέπουν κινήσεις ολίσθησης μεταξύ των σπονδύλων.
- iv. δ. Συνδεσμώσεις μεταξύ των σπονδύλων μέσω των ωχρών, αυχενικών, μεσεγκάρσιων, μεσακάνθιων και υπερακάνθιων συνδέσμων.
- v. ε. Ιερολαγόνια άρθρωση, η οποία σχηματίζεται μεταξύ της αρθρικής επιφάνειας του ιερού οστού και της αρθρικής επιφάνειας του ανώνυμου οστού. Οι αρθρικές επιφάνειες καλύπτονται από αρθρικό χόνδρο, υμένα και θύλακο. Η άρθρωση αυτή είναι σχεδιασμένη να υποστηρίξει μεγάλο φορτίο καθώς μεταφέρει το βάρος από τον αξονικό σκελετό προς τα λαγόνια οστά.

Σύνδεσμοι σπονδυλικής στήλης (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013)

Οι σύνδεσμοι της σπονδυλικής στήλης είναι: ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος, ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος, οι ωχροί σύνδεσμοι, ο αυχενικός σύνδεσμος, οι μεσεγκάρσιοι σύνδεσμοι, οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι και οι υπερακάνθιοι σύνδεσμοι.

Ο πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος εκφύεται από το πρόσθιο φύμα του άτλαντα και κατευθύνεται ουραία μέχρι το ιερό οστό. Καλύπτει την πρόσθια επιφάνεια των σπονδυλικών σωμάτων και συνδέεται αποκλειστικά με αυτά, και όχι με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους. Περιορίζει την έκταση της σπονδυλικής στήλης. Ο οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος εκτείνεται από τον άτλα, στην οπίσθια επιφάνεια του σπονδυλικού σώματος, εντός του σπονδυλικού

τρήματος έως το ιερό οστό. Καθώς προσφύεται στους μεσοσπονδύλιους δίσκους, προσφέρει προστασία από κήλη. Περιορίζει την κάμψη της σπονδυλικής στήλης.

Οι ωχροί σύνδεσμοι συνδέουν τα παρακείμενα σπονδυλικά τόξα, στην οπίσθια μοίρα τους, τα πέταλα. Βοηθούν στον ευθειασμό της σπονδυλικής στήλης στην όρθια στάση και περιορίζουν την κάμψη της. Ο αυχενικός σύνδεσμος εκτείνεται από την έξω ινιακή ακρολοφία μέχρι τον A7 σπόνδυλο στις κορυφές των ακανθωδών αποφύσεων των αυχενικών σπονδύλων. Περιορίζουν την κάμψη της σπονδυλικής στήλης.

Οι μεσεγκάρσιοι σύνδεσμοι βρίσκονται μεταξύ των παρακείμενων εγκάρσιων αποφύσεων. Περιορίζουν την κάμψη της σπονδυλικής στήλης. Οι μεσακάνθιοι σύνδεσμοι συνδέουν τις ακανθώδεις αποφύσεις μεταξύ τους, καθώς εκφύονται από την ουραία επιφάνεια της κάθε ακανθώδους απόφυσης και προσφύονται στην κεφαλική επιφάνεια της επόμενης ακανθώδους απόφυσης. Περιορίζουν την κάμψη της σπονδυλικής στήλης. Οι υπερακάνθιοι (ή επακάνθιοι) σύνδεσμοι συνδέουν τις κορυφές των ακανθωδών αποφύσεων, ξεκινώντας από τον A7 σπόνδυλο μέχρι και το ιερό οστό. Περιορίζουν την κάμψη της σπονδυλικής στήλης.

Μύες της ράχης

Οι μύες της ράχης διακρίνονται σε αυτόχθονες και ετερόχθονες (πίνακας 1.1). Οι αυτόχθονες μύες δρουν μόνο στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης και αποτελούν κατά βάση την εν τω βάθει στιβάδα, ενώ οι ετερόχθονες δρουν και σε άλλες περιοχές και αποτελούν την επιπολής και την διάμεση στιβάδα (Moore et al, 2013).

Πίνακας 1.1 Μύες της σπονδυλικής στήλης (Platzer et al, 2011)

Μύες	Έκφυση	Κατάφυση	Νεύρωση	Λειτουργία
Αυτόχθονες Μύες (εν τω βάθει στιβάδα)				
Ημιακανθώδης	Εγκάρσιες αποφύσεις θωρακικών σπονδύλων, Αρθρικές αποφύσεις A3-A7	Ακανθώδεις αποφύσεις A4-Θ6, Μεταξύ άνω και κάτω αυχενικής γραμμής	Ραχιαίοι κλάδοι A1-A5, A3-A6, Θ4-Θ6	Στροφή κορμού, Έκταση κορμού
Πολυσχιδής	Ιερό οστό, Θηλοειδείς αποφύσεις οσφυϊκών σπονδύλων, Εγκάρσιες αποφύσεις θωρακικών σπονδύλων, Αρθρικές αποφύσεις A4-A5	Ακανθώδεις αποφύσεις A2-O5	Ραχιαίοι κλάδοι A3-I4	-/-
Περιστροφείς των νώτων	Εγκάρσιες αποφύσεις σσ	Ακανθώδεις αποφύσεις σσ	Ραχιαίοι κλάδοι Θ1-Θ11	-/-
Αυτόχθονες Μύες (διάμεση στιβάδα)				
Λαγονοπλευρικός	Ιερό οστό, Λαγόνια ακρολοφία, Θωρακοοσφυϊκή	Γωνίες 1ης-12ης πλευράς, Εγκάρσιες	Ραχιαίοι κλάδοι A4-O3	Ορθοτήρας κορμού, Έκταση κορμού,

	περιτονία, Γωνίες 3ης-12ης πλευράς	αποφύσεις A4-A6, Πλευροειδείς αποφύσεις O1-O3		Πλάγια κάμψη κορμού
Μήκιστος	Ιερό οστό, Ακανθώδεις αποφύσεις οσφυϊκών σπονδύλων, Εγκάρσιες αποφύσεις θωρακικών σπονδύλων, Εγκάρσιες αποφύσεις A5-A7	Μαστοειδής απόφυση, Εγκάρσιες αποφύσεις A2-A5, 1η-2η πλευρά	Ραχιαίοι κλάδοι A2-O5	-//-
Ακανθώδης	Ακανθώδεις αποφύσεις Θ12-O3, Ακανθώδεις αποφύσεις A6-Θ2	Ακανθώδεις αποφύσεις Θ2-Θ8, Ακανθώδεις αποφύσεις A2-A4	Ραχιαίοι κλάδοι A2-Θ12	-//-
Αυτόχθονες Μύες (επιπολής στιβάδα)				
Σπληνιοειδής κεφαλικός	Ακανθώδεις αποφύσεις A4-Θ3	Μαστοειδής απόφυση	Ραχιαίοι κλάδοι A1-A8	Ομόπλευρη στροφή κεφαλής
Σπληνιοειδής αυχενικός	Εγκάρσιες αποφύσεις Θ3-Θ6	Εγκάρσιες αποφύσεις A1-A2	-//-	-//-
Ετερόχθονες Μύες (διάμεση στιβάδα)				
Οπίσθιος άνω οδοντωτός	Ακανθώδεις αποφύσεις A6-Θ2	2η-5η πλευρά	Μεσοπλεύρια νεύρα Θ1-Θ4	Ανάσπαση πλευρών
Οπίσθιος κάτω οδοντωτός	Θωρακοοσφυϊκή περιτονία Θ12-O3	9η-12η πλευρά	Μεσοπλεύρια νεύρα Θ9-Θ12	Κατάσπαση πλευρών
Ετερόχθονες Μύες (επιπολής στιβάδα)				
Τραπεζοειδής	Άνω αυχενική γραμμή, Έξω ινιακό όγκωμα, Ακανθώδεις αποφύσεις A7-Θ12	Έξω τριτημόριο κλείδας, Ακρώμιο, Ωμοπλατιαία άκανθα	Παραπληρωματικό νεύρο, Τραπεζοειδής κλάδος A2-A4	Σταθεροποίηση, Προσαγωγή, Στροφή κ Ανύψωση ωμοπλάτης
Πλατύς ραχιαίος	Ακανθώδεις αποφύσεις Θ7-Θ12, Θωρακοοσφυϊκή περιτονία, Λαγόνια ακρολοφία, 10η-12η πλευρά, Κάτω γωνία ωμοπλάτης	Ακρολοφία ελάσσονος βραχιόνιου ογκώματος	Θωρακοραχιαίο νεύρο A6-A8	Προσαγωγή βραχιόνιου, Έσω στροφή βραχιόνιου
Ανεκκτήρας ωμοπλάτης	Εγκάρσιες αποφύσεις A1-A4	Άνω γωνία ωμοπλάτης	Ραχιαίο νεύρο ωμοπλάτης A4-A5	Ανάσπαση ωμοπλάτης
Μείζων ρομβοειδής	Ακανθώδεις αποφύσεις Θ1-Θ4	Έσω χείλος ωμοπλάτης	Ραχιαίο νεύρο ωμοπλάτης A4-A5	Προσαγωγή ωμοπλάτης
Ελάσσων ρομβοειδής	Ακανθώδεις αποφύσεις A6-A7	Έσω χείλος ωμοπλάτης	-//-	-//-

Νωτιαίος μυελός και νευρικές ρίζες

Ο νωτιαίος μυελός, μια δομή κυλινδρικού σχήματος εκτείνεται μέσα στον σπονδυλικό σωλήνα ως μια συνέχεια του προμήκη μυελού, μέχρι τον O1-O2 σπόνδυλο. Στα ενήλικα άτομα το ύψος του φτάνει τα 42 με 45 εκατοστά. Είναι επιπεδωμένος στην πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια και έχει δύο διογκώματα, το αυχενικό όγκωμα (A4-Θ1 νευροτόμια) και το

οσφυοϊερό όγκωμα (Θ11-Ι1 νευροτόμια). Στην κατάληξή του σχηματίζεται ο μυελικός κώνος από όπου εκβάλλει το τελικό νημάτιο (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013).

Ο νωτιαίος μυελός περιβάλλεται από τις μήνιγγες του νωτιαίου μυελού οι οποίες παίζουν κύριο ρόλο στην στήριξη και την προστασία του. Ο επισκληρίδιος χώρος διαχωρίζει το πιο εξωτερικό περίβλημα, την σκληρή μήνιγγα, από το περίοστεο του σπονδυλικού σωλήνα. Εφαπτόμενη με την εσωτερική επιφάνεια της σκληράς μήνιγγας είναι το δεύτερο περίβλημα, η αραχνοειδής μήνιγγα. Ο υπαραχνοειδής χώρος, ο οποίος είναι γεμάτος με εγκεφαλονωτιαίο υγρό, περιέχεται στον χώρο ανάμεσα της αραχνοειδούς μήνιγγας και του τελικού περιβλήματος δηλαδή της χοριοειδούς μήνιγγας, η οποία εφάπτεται στον νωτιαίο μυελό.

Ο νωτιαίος μυελός αποτελείται εσωτερικά από την λευκή και την φαιά ουσία. Η λευκή ουσία περιβάλλει την φαιά και σχηματίζεται από συστήματα νευρικών δεσμίδων. Η φαιά ουσία σχηματίζεται από τα σώματα των νευρικών κυττάρων. Έχει σχήμα πεταλούδας και χωρίζεται στα πρόσθια και τα οπίσθια κέρατα του νωτιαίου μυελού. Τα πρόσθια κέρατα περιέχουν κατιόντες κινητικές ίνες ενώ τα οπίσθια κέρατα ανιόντες, αισθητικές ίνες (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013).

Τα νωτιαία νεύρα εκφύονται από τον νωτιαίο μυελό με τις πρόσθιες και τις οπίσθιες νευρικές ρίζες και διαιρούνται σε οκτώ ζεύγη αυχενικών (Α1-Α8), δώδεκα ζεύγη θωρακικών (Θ1-Θ12), πέντε ζεύγη οσφυϊκών (Ο1-Ο5), πέντε ζεύγη ιερών (Ι1-Ι5) και ένα ζεύγος κοκκυγικών (Κ) νεύρων. Οι πρόσθιες νευρικές ρίζες (απαγωγές) περιέχουν κινητικές νευρικές ίνες που στέλνουν πληροφορίες από το ΚΝΣ στην περιφέρεια (μύες). Οι οπίσθιες νευρικές ίνες (προσαγωγές) περιέχουν αισθητικές ίνες που στέλνουν σήματα από την περιφέρεια (αισθητικοί υποδοχείς) προς το ΚΝΣ (Platzer et al, 2011; Moore et al, 2013).

1.1.2 ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Η σπονδυλική στήλη σαν σύνολο υποστηρίζει κινήσεις κάμψης, έκτασης, πλάγιας κάμψης και αξονικής στροφής. Η κάμψη και η έκταση πραγματοποιούνται στο οβελιαίο επίπεδο, η πλάγια κάμψη στο μετωπιαίο και η στροφή στο εγκάρσιο επίπεδο. Η κάθε μοίρα της σπονδυλικής στήλης επιτρέπει διαφορετικό εύρος των κινήσεων αυτών, λόγω της διαφορετικής μορφολογίας των σπονδύλων της κάθε μοίρας (Moore et al, 2013).

Στην ανώτερη αυχενική μοίρα (Α0-Α2) οι ατλαντοϊνιακές αρθρώσεις επιτρέπουν κυρίως κινήσεις κάμψης και έκτασης της κεφαλής, που εκφράζονται ως νεύση και αντίνευση. Κατά την νεύση, οι ινιακοί κόνδυλοι κυλούν προς τα εμπρός, ενώ ολισθαίνουν προς τα πίσω και κάτω, και έτσι η κεφαλή παρουσιάζει κάμψη προς τα εμπρός. Κατά την αντίνευση, δηλαδή έκταση της κεφαλής συμβαίνει το αντίστροφο. Επίσης παρατηρείται ελαφριά κίνηση πλάγιας κάμψης και ελάχιστη κίνηση στροφής. Οι ατλαντοαξονικές αρθρώσεις δίνουν μεγάλο εύρος

αξονικής στροφής στην κεφαλή. Περίπου το 50% της στροφικής κίνησης του αυχένα οφείλεται στην άρθρωση αυτή. Για να πραγματοποιηθεί η κίνηση αυτή θα πρέπει το πλευρικό όγκωμα, του άτλαντα, της ομόπλευρης προς την κίνηση πλευράς, να ολισθήσει προς τα πίσω ενώ το πλευρικό όγκωμα της αντίθετης πλευράς ολισθαίνει ταυτόχρονα προς τα εμπρός. Επιτρέπονται κινήσεις κάμψης και έκτασης. Η κάμψη προκαλείται όταν το πρόσθιο τόξο του άτλαντα ολισθαίνει προς τα εμπρός και κάτω επί της οδοντοειδούς απόφυσης του άξονα, ενώ με την αντίθετη ολίσθηση πραγματοποιείται η έκταση. Επίσης παρατηρείται ελάχιστη κίνηση πλάγιας κάμψης.

Οι αρθρώσεις της κατώτερης αυχενικής μοίρας (A3-A7) επιτρέπουν κινήσεις κάμψης, έκτασης, στροφής και πλάγιας κάμψης. Η κάμψη συμβαίνει κατά την πρόσθια και άνω ολίσθηση των κάτω αρθρικών αποφύσεων ενός σπονδύλου προς τις άνω αρθρικές αποφύσεις του υποκείμενου σπονδύλου. Το αντίθετο συμβαίνει κατά την έκταση. Κατά την πλάγια κάμψη οι κάτω αρθρικές αποφύσεις του ανώτερου σπονδύλου ολισθαίνουν οπίσθια και προς τα κάτω από την μεριά που θα πραγματοποιηθεί η κάμψη, ενώ ταυτόχρονα ολισθαίνουν πρόσθια και άνω από την αντίθετη πλευρά. Κατά την στροφή οι κάτω αρθρικές επιφάνειες του ανώτερου σπονδύλου ολισθαίνουν προς τα πίσω από την μεριά που θα πραγματοποιηθεί η κίνηση και προς τα εμπρός από την αντίθετη πλευρά (Oatis, 2012).

Η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης παρουσιάζει κάποια χαρακτηριστικά σημεία τα οποία επηρεάζουν σημαντικά την δυνατότητα κίνησης στο τμήμα αυτό. Αυτά είναι:

α. Η ύπαρξη του θωρακικού κλωβού.

β. Η τάση των ακανθωδών αποφύσεων να υπερκαλύπτουν η μία την άλλη.

γ. Η μικρή αναλογία ύψους των μεσοσπονδύλιων δίσκων σε σχέση με τα σώματα των θωρακικών σπονδύλων.

Παρατηρείται λοιπόν μια περιορισμένη κίνηση κάμψης, έκτασης και πλάγιας κάμψης στην θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Η έκταση παρουσιάζει μεγαλύτερη δυσκολία σε σχέση με την κάμψη λόγω της παρουσίας των πλευρών. Στην κατώτερη θωρακική μοίρα αυξάνεται το εύρος τροχιάς των κινήσεων αυτών, καθώς η παρουσία των νόθων-ασύντακτων πλευρών αυξάνει την δυνατότητα κίνησης. Αντίθετα η στροφή στην ανώτατη θωρακική μοίρα παρουσιάζει μεγαλύτερο εύρος από ότι στην κατώτερη θωρακική μοίρα. Αυτό οφείλεται στον προσανατολισμό των ζυγοαποφυσιακών αρθρώσεων, που γίνεται όλο και περισσότερο κατακόρυφος όσο κατεβαίνουμε προς τα κάτω.

Κατά την κάμψη πραγματοποιείται πρόσθια ολίσθηση των κάτω αρθρικών επιφανειών του ανώτερου σπονδύλου, ενώ κατά την έκταση συμβαίνει το αντίστροφο. Κατά την πλάγια κάμψη, οι κάτω αρθρικές αποφύσεις του ανώτερου σπονδύλου ολισθαίνουν οπίσθια και προς τα κάτω από την μεριά που θα πραγματοποιηθεί η κάμψη, ενώ ταυτόχρονα ολισθαίνουν

πρόσθια και άνω από την αντίθετη πλευρά. Κατά την στροφή οι κάτω αρθρικές επιφάνειες του ανώτερου σπονδύλου ολισθαίνουν προς τα πίσω από την μεριά που θα πραγματοποιηθεί η κίνηση και προς τα εμπρός από την αντίθετη πλευρά (Oatis, 2012).

Στην οσφυϊκή μοίρα πραγματοποιούνται κινήσεις κάμψης, έκτασης, πλάγιας κάμψης και στροφής. Οι ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις των οσφυϊκών σπονδύλων έχουν κάθετο προσανατολισμό, δηλαδή δημιουργείται γωνία 90 μοιρών σε σχέση με το εγκάρσιο επίπεδο. Το γεγονός αυτό ευνοεί την καμπτική και την εκτατική κίνηση ενώ περιορίζει την στροφική κίνηση. Εκτός αυτού το αυξημένο μέγεθος των μεσοσπονδύλιων δίσκων στο επίπεδο αυτό, σε σχέση με το σώμα των σπονδύλων, επιτρέπει αυξημένο εύρος στις κινήσεις κάμψης και έκτασης. Η στροφή στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης δεν ξεπερνάει τις 3 μοίρες. Κατά την κάμψη πραγματοποιείται μικρή πρόσθια και άνω ολίσθηση των κάτω αρθρικών επιφανειών του ανώτερου σπονδύλου, ενώ κατά την έκταση συμβαίνει το αντίστροφο. Κατά την πλάγια κάμψη, οι κάτω αρθρικές αποφύσεις του ανώτερου σπονδύλου ολισθαίνουν οπίσθια και προς τα κάτω από την μεριά που θα πραγματοποιηθεί η κάμψη, ενώ ταυτόχρονα ολισθαίνουν πρόσθια και άνω από την αντίθετη πλευρά. Κατά την στροφή οι αρθρικές επιφάνειες της πλευράς που θα πραγματοποιηθεί η κίνηση απομακρύνονται μεταξύ τους ενώ οι αρθρικές επιφάνειες της αντίθετης πλευράς προσεγγίζονται (Oatis, 2012).

Η κίνηση στην ιερολαγόνια άρθρωση διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες. Την συμμετρική κίνηση που περιλαμβάνει την νεύση και την αντίνευση, την ασύμμετρη κίνηση, η οποία συνδυάζεται με κίνηση στην ηβική σύμφυση και τον οσφυοπυελικό ρυθμό. Η νεύση πραγματοποιείται όταν η βάση του ιερού οστού κινείται πρόσθια και κάτω σε σχέση με την πύελο, ενώ με την αντινεύση το ιερό οστό κινείται οπίσθια και άνω σε σχέση με την πύελο. Η ασύμμετρη κίνηση παρουσιάζεται όταν ασκούνται άνισες δυνάμεις στην πύελο και έχει ως αποτέλεσμα την δεξιά ή την αριστερά πλάγια κλίση της λεκάνης. Ο οσφυοπυελικός ρυθμός αφορά την αλληλεπίδραση των κινήσεων κάμψης της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με την κίνηση της πύελου. Για να γίνει κάμψη του κορμού αρχικά κάμπτεται η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Όταν γίνει πλήρης οσφυϊκή κάμψη τότε η κάμψη του κορμού συνεχίζεται με την βοήθεια της νεύσης της πύελου, πρόσθια κλίση λεκάνης και κάμψη των ισχίων (Oatis, 2012).

1.1.3. ΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Φυσιολογικά κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης

Κατά την παρατήρηση της σπονδυλικής στήλης από την πλάγια άποψη, γίνονται αντιληπτές οι τέσσερις καμπές της. Αυτές είναι η αυχενική λόρδωση, η θωρακική κύφωση, η οσφυϊκή λόρδωση και η ιερή κύφωση. Στις λορδώσεις το κυρτό βρίσκεται προς τα εμπρός

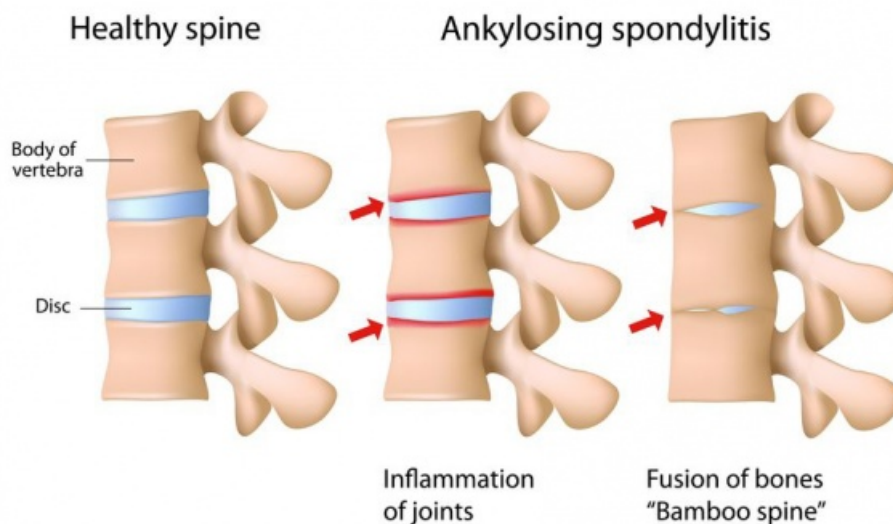
ενώ στις κυφώσεις το κυρτό βρίσκεται προς τα πίσω. Το έμβρυο είναι σε θέση κάμψης και έτσι το θωρακικό και το ιερό κύρτωμα ονομάζονται πρωτογενείς καμπές. Κατά την βρεφική και την παιδική ηλικία αναπτύσσονται η αυχενική και η οσφυϊκή λόρδωση οπότε ονομάζονται δευτερογενείς καμπές. Τα κυρτώματα αυτά επιτρέπουν τον καταμερισμό των φορτίων στην σπονδυλική στήλη με αποτέλεσμα την βέλτιστη απορρόφηση των δονήσεων και των κραδασμών. Επίσης προσδίδουν μεγαλύτερη ικανότητα ισοροπίας κατά την στάση και την βάδιση (Moore et al 2013).

Η τέλεια στάση σώματος, λοιπόν, είναι αυτή όπου απαιτείται λιγότερη ενέργεια για την διατήρησή της, δέχεται μικρότερα φορτία στις αρθρώσεις, τους μύες και τους συνδέσμους. Για την αξιολόγηση της φυσιολογικής στάσης χρησιμοποιούνται ορισμένα οδηγά σημεία από τα οποία περνάει μια νοητή γραμμή αναφοράς. Από την πλάγια άποψη αυτά είναι: ο έξω ακουστικός πόρος στην κεφαλή, η ακρωμιοκλειδική άρθρωση στον ώμο, ο μείζων τροχαντήρας στο ισχίο, ο έξω επικόνδυλος του μηριαίου στο γόνατο, και το έξω σφυρό στην ποδοκνημική. Θα πρέπει να είναι ορατές οι φυσιολογικές καμπές της σπονδυλικής στήλης (Moore et al 2013). Άλλες στάσεις σώματος περιλαμβάνουν: την σκολίωση, την λόρδωση, την κύφωση, την επιπεδωμένη ράχη, την πρόσθια κλίση κεφαλής κα (Moore et al 2013).

1.2 ΑΓΚΥΛΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑ

1.2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ

Η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα είναι μία χρόνια, προοδευτική φλεγμονώδης νόσος, αυτοάνοσης αιτιολογίας, που ανήκει στις ρευματικές παθήσεις. Ανήκει στις οροαρνητικές σπονδυλοαρθροπάθειες, καθώς οι νοσούντες εμφανίζουν αρνητικό τον ρευματοειδή παράγοντα (Zeidler and Amor, 2011). Πρόκειται για μια μορφή αξονικής σπονδυλαρθρίτιδας (SpA), που περιλαμβάνει ακτινολογικά ευρήματα, για αυτό και ονομάζεται και ακτινολογική αξονική σπονδυλαρθρίτιδα (Sieper *et al.*, 2009). Οι αρθρώσεις που επηρεάζονται είναι αυτές που αφορούν την σπονδυλική στήλη, οι ιερολαγόνιες, και σπανιότερα οι μεγάλες αρθρώσεις των άνω και κάτω άκρων, ενώ σε πιο προχωρημένες καταστάσεις παρατηρείται η οστεοποίηση των σπονδυλικών συνδέσμων (συνδεσμόφυτα) που δίνει την χαρακτηριστική εικόνα σπονδυλικής στήλης τύπου “bamboo” (Εικόνα 1.1) (Febiger, 1985).



Εικόνα 1.1 Bamboo spine

<https://www.spineuniverse.com/conditions/spinal-arthritis/ankylosing-spondylitis/exams-tests-ankylosing-spondylitis>

1.2.2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα παρουσιάζεται στο 0,1-0,2% του πληθυσμού, με μεγαλύτερα ποσοστά προσβολής σε καυκάσιους και απαντάται συχνότερα στους άντρες από ότι στις γυναίκες σε αναλογία 3:1 (Lisse, 1989). Το ποσοστό των προσβεβλημένων έχει μεγάλη διαφοροποίηση αναλογικά με την φυλή. Έχει παρατηρηθεί ότι την καυκάσια φυλή φτάνει το 0,1-1,4% ενώ στους μη καυκάσιους δεν υπερβαίνει το 0,04-0,06% (Boonen and van der Heijde 2004). Στην κεντρική Ελλάδα νοσεί το 0,29% του πληθυσμού (Anagnostopoulos *et al.*, 2010). Μπορεί να εμφανιστεί από την εφηβική ηλικία των 15 ετών, και προσβάλλει άτομα έως και τα 40 έτη (Kataria and Brent, 2004). Θα πρέπει να επισημανθεί ότι το 50% των περιπτώσεων αξονικής σπονδυλαρθρίτιδας που παρουσιάζονται στην εφηβική ηλικία εξελίσσονται σε αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα (Golder and Schachna, 2013). Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι στις πάσχουσες γυναίκες είναι συχνότερη η εμφάνιση άτυπων συμπτωμάτων της αγκυλοποιητικής σπονδυλαρθρίτιδας (Resnick *et al.*, 1976).

1.2.3 ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ/ ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Η αιτιολογία της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας δεν είναι πλήρως καθορισμένη ωστόσο σχετίζεται κυρίως με γενετικούς παράγοντες. Συγκεκριμένα έχουν βρεθεί τέσσερα γονίδια που πιθανόν να παίζουν ρόλο στην πρόκληση της νόσου. Αυτά είναι τα: HLA-B27, IL-17

cluster, IL-23R, ARTS-1 (Pham, 2008).

Η ύπαρξη του αντιγόνου HLA-B27 (Human Leukocyte Antigen ή Αντιγόνο Αντισυμβατότητας) στην επιφάνεια των κυττάρων των ασθενών συσχετίζεται έντονα με την εμφάνιση της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας (Calin *et al.*, 1977). Το 90-95% των πασχόντων με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα παρουσιάζουν θετικό HLA-B27 ενώ το 20% των ατόμων με θετικό HLA-B27 νοσούν με αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα (Kataria and Brent, 2004).

Οι ιντερλευκίνες IL-17 cluster και IL-23R είναι μία ομάδα κυτταροκίνων με ανοσορρυθμιστικές ικανότητες και αντιφλεγμονώδη δράση. Έρευνες δείχνουν πως υπάρχει μικρή συσχέτιση μεταξύ των γονιδίων αυτών και της νόσου. Συγκεκριμένα, το γονίδιο IL-23R συνδέει τις σπονδυλοαρθροπάθειες με την ψωρίαση και την χρόνια ιδιοπαθή φλεγμονώδη νόσο του παχέος εντέρου (Pham, 2008; Lories, 2018).

Τέλος η ERAP1 είναι μια πρωτεΐνη που εκφράζεται από το γονίδιο ARTS-1, η οποία καθορίζει το τελικό μήκος των πεπτιδίων και των υποδοχέων των κυττοκίνων, κόβοντας τα στο κατάλληλο σημείο. Μεταλλάξεις στο γονίδιο αυτό, σε συνδυασμό με την ύπαρξη θετικού HLA-B27, αυξάνουν την πιθανότητα εμφάνισης αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας στο 26% (Pham, 2008).

1.2.4 ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ/ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Η τυπική κλινική εικόνα της αγκυλοποιητικής σπονδυλαρθρίτιδας περιλαμβάνει οσφυαλγία και δυσκαμψία της ράχης και των ιερολαγώνιων αρθρώσεων. Η πάθηση αυτή παρουσιάζει υφέσεις και εξάρσεις στο 70% των ασθενών (Bond, 2013).

Ο **πόνος** χαρακτηρίζεται ως αμβλύς και φλεγμονώδης. Αφορά την περιοχή της ράχης και κυρίως της οσφύς ενώ σπανιότερα επηρεάζει την ιερολαγόνια περιοχή, τον μέγα τροχαντήρα και την εγγύς, οπίσθια περιοχή του μηρού. Το 5% των περιπτώσεων χρόνιας οσφυαλγίας οφείλονται στην αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα. Εμφανίζεται προοδευτικά σε διάρκεια εβδομάδων ή ακόμα και μηνών. Είναι αυξημένος τις πρωινές ώρες, επιδεινώνεται με τις έντονες ξαφνικές κινήσεις, τον βήχα και το φτέρνισμα, ενώ μειώνεται με την δραστηριότητα (Lisse, 1989; Walker, 1993; Sieper *et al.*, 2009).

Οι ασθενείς παρουσιάζουν **ενθεσίτιδα**, δηλαδή φλεγμονή των συνδέσμων και των τενόντων στην κατάφυσή τους, με αποτέλεσμα την ύπαρξη οιδήματος και πόνου στις περιοχές αυτές. Η πιο σύνηθες προσβεβλημένης περιοχές αφορούν τον αχίλλειο τένοντα και την πελματιαία απονεύρωση όπου ο πόνος γίνεται έντονα αντιληπτός κατά το περπάτημα, αλλά και τους μεσοπλευρίους μύες στην περιοχή του θώρακα, που δημιουργεί πόνο στο θωρακικό τοίχωμα (Walker, 1993; Gossec and Dougados, 2004; Kataria and Brent, 2004; Bond, 2013; Golder and Schachna, 2013).

Η **δυσκαμψία** εκδηλώνεται ως πρωινή δυσκαμψία. Ο ασθενής χρειάζεται από μερικά λεπτά έως και αρκετές ώρες για να χαλαρώσει και να επανακτήσει μερικώς την κινητικότητα, ενώ αν μείνει σε ακινησία για ορισμένη ώρα η δυσκαμψία θα επανέρθει. Η έναρξη δραστηριότητας καθώς και η εφαρμογή θερμότητας επιταχύνει την υποχώρηση της ακαμψίας (Calin et al., 1977; Walker, 1993).

Οι **παραμορφώσεις** της σπονδυλικής στήλης, που έχουν ως αποτέλεσμα την παθολογική στάση σώματος, αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα κλινικά σημεία της πάθησης αυτής. Ως αποτέλεσμα υπάρχει μειωμένο εύρος τροχιάς στην σπονδυλική στήλη. Αυτές περιλαμβάνουν: την θωρακική κύφωση (Εικόνα 1.2), την επιπέδωση της φυσιολογικής οσφυϊκής λόρδωσης, καθώς και την πρόσθια προβολή της κεφαλής. Εκτός των σπονδυλικών παραμορφώσεων παρουσιάζονται επίσης: οπίσθια κλίση λεκάνης, αυξημένη έκταση ισχίου, κάμψη γόνατος και πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής. Η πιο χαρακτηριστική παραμόρφωση αφορά την υπερβάλλουσα θωρακική κύφωση, η οποία ευθύνεται για την αλλαγή του κέντρου βάρους του σώματος, γεγονός που επηρεάζει αρνητικά την ισορροπιστική ικανότητα. Λόγω των παραμορφώσεων αυτών η κάμψη του κορμού, στα προχωρημένα στάδια, γίνεται μόνο από την άρθρωση του ισχίου και των ώμων (Kataria and Brent, 2004; Uckun and Sezer, 2017).



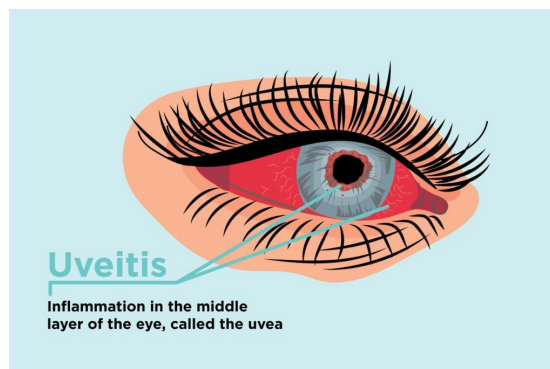
Εικόνα 1.2 Συνδεσμοφύτα και παραμορφώσεις σσ.
<https://www.webmd.com/arthritis/what-is-ankylosing-spondylitis>

Ο σχηματισμός **συνδεσμοφύτων** δηλαδή η οστεοποίηση των σπονδυλικών συνδέσμων προκαλεί τελικά την χαρακτηριστική εικόνα bamboo της σπονδυλικής στήλης (Εικόνα 1.2), η οποία διακρίνεται κατά την ακτινολογική εξέταση. Τα φυσιολογικά κυρτώματα της σπονδυλικής στήλης χάνονται, με αποτέλεσμα έναν άκαμπτο κορμό με αυξημένο ρίσκο τραυματισμού. (Lisse, 1989; Walker, 1993; Golder and Schachna, 2013). Τα συνδεσμοφύτα σχηματίζονται όταν οι οστεοβλάστες από το περίοστεο ή την αρθρική μεμβράνη πολλαπλασιάζονται, συνενώνονται και δημιουργούν ένα χόνδρινο πρότυπο το οποίο στη συνέχεια καταβάλλεται από οστεοκύτταρα και τελικά αντικαθίσταται από οστό (Lories, 2018).

Κάποιοι ασθενείς εμφανίζουν ασύμμετρη **ολιγοαρθρίτιδα** στις περιφερικές αρθρώσεις (σε λιγότερες από 4 αρθρώσεις), δηλαδή στο ισχίο, στο γόνατο και στον ώμο (Lisse, 1989; Kataria and Brent, 2004; Golder and Schachna, 2013). Όταν η φλεγμονή λαμβάνει χώρα στην ιερολαγόνια άρθρωση τότε ονομάζεται ιερολαγονίτιδα και στην περίπτωση αυτή είναι συμμετρική (Lisse, 1989).

Η σπονδυλική στήλη γίνεται **οστεοπορωτική**. Συμβαίνει στα τελικά στάδια της νόσου και αυξάνει σημαντικά το ρίσκο κατάγματος των σπονδύλων. Τα κατάγματα μπορούν να προκληθούν ακόμα και με την άσκηση αμελητέας δύναμης, και να προκαλέσουν σοβαρές νευρολογικές διαταραχές (Lisse, 1989; Walker, 1993; Golder and Schachna, 2013). Η ποιότητα του οστού ελαττώνεται λόγω της συστηματικής μείωσης της οστικής μάζας, καθώς η ιντερλευκίνη IL-17 επιταχύνει την ωρίμανση των οστεοκλαστών και οδηγεί σε οστεοπόρωση των σπονδύλων (Lories, 2018).

Το 25-40% των πασχόντων από αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα εμφανίζουν **ραγοειδίτιδα**, μία οξεία φλεγμονή του ραγοειδή χιτώνα του ματιού(Εικόνα 1.3). Είναι μία από τις πρώτες ενδείξεις ότι το άτομο πάσχει από αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα. Χαρακτηρίζεται από ερυθρότητα του ματιού, πόνο, αλλοίωση της όρασης και φωτοφοβία (Walker, 1993; Gossec and Dougados, 2004; Golder and Schachna, 2013).



Εικόνα 1.3 Ραγοειδίτιδα
[https://creakyjoints.org/education/what-is-
uveitis/](https://creakyjoints.org/education/what-is-uveitis/)

Λόγω της συνοστέωσης των θωρακικών σπονδύλων και των αντίστοιχων πλευρών, μειώνεται σημαντικά η δυνατότητα **έκπτυξης** του θώρακα. Έτσι αναπτύσσεται αναπνευστική δυσχέρεια, περιοριστικού τύπου πνευμονοπάθειες και πνευμονική ίνωση (Lisse, 1989; Kataria and Brent, 2004). Το 15% των πασχόντων θα εμφανίσει πνευμονική ίνωση (Golder and Schachna, 2013).

Άλλα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν κόπωση, πυρετό ή εφίδρωση κατά τον ύπνο, ανορεξία, άφθες στην στοματική κοιλότητα, προστατίτιδα και νεφροπάθειες (Kataria and Brent, 2004; Mengshoel, 2010; Mold et al, 2012). Παρατηρούνται καρδιαγγειακές επιπλοκές στο 5% όπως: αορτίτιδα, περικαρδίτιδα, καρδιομεγαλία, ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας (Lisse, 1989; Walker, 1993; Bremander et al., 2011). Έχει ερευνηθεί πως το ρίσκο για έμφραγμα του μυοκαρδίου είναι τέσσερις φορές μεγαλύτερο σε άτομα με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό (Peters et al, 2010). Επίσης στο 5% παρουσιάζονται νευρολογικά συμπτώματα όπως χρόνια αραχνοειδίτιδα, δηλαδή φλεγμονή της αραχνοειδούς μήνιγγας, και ιππουριδική συνδρομή (Lisse, 1989).

Στα **συνοδά προβλήματα** περιλαμβάνονται: ψωρίαση, ιδιοπαθής φλεγμονώδης νόσος του εντέρου, υπέρταση, υπερλιπιδαιμία, δυσλιπιδαιμία, διαβήτης, υπνική άπνοια, καρδιακή ανεπάρκεια, καρδιακές αρρυθμίες, υποθυρεοειδισμός, ηπατίτιδα, φυματίωση, άσθμα, αναιμία, κατάθλιψη, ψυχώσεις, πονοκέφαλοι και ημικρανίες. Η υπέρταση είναι το πιο συχνό συνοδό πρόβλημα καθώς παρατηρείται στο 45% των πασχόντων. Έχει αναφερθεί αυξημένο ρίσκο θνητότητας στους ασθενείς από αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα κυρίως λόγω των καρδιαγγειακών παθήσεων, των μολύνσεων από φλεγμονώδους νόσους και των σπονδυλικών καταγμάτων (Solak et al., 2009; Kang, Chen and Lin, 2010; Bremander et al., 2011; Ljung et al., 2018).

1.3 ΙΑΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

1.3.1 ΔΙΑΓΝΩΣΗ/ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η διάγνωση της αγκυλοποιητικής σπονδυλαρθρίτιδας βασίζεται στην ανασκόπηση του ιστορικού, στις αιματολογικές εξετάσεις, στην διαγνωστική απεικόνιση και στην κλινική εξέταση και αξιολόγηση του πάσχοντος. Η κλίμακα Modified New York Criteria (van der Linden et al, 1984) χρησιμοποιείται ευρέως ως βοήθημα για την διάγνωση (πίνακας 1.2).

Πίνακας 1.2 Modified New York Criteria (van der Linden et al, 1984)

Κλινικά κριτήρια:

1. Οσφυαλγία και δυσκαμψία για περισσότερους από 3 μήνες, που βελτιώνονται με την άσκηση, αλλά όχι με την ξεκούραση.
2. Μειωμένη κινητικότητα της οσφύος στο μετωπιαίο και οβελιαίο επίπεδο.
3. Περιορισμένη έκπτυξη θώρακα.

Ακτινολογικά κριτήρια:

1. Ιερολαγονίτιδα βαθμού 2 αμφίπλευρα ή βαθμού 3–4 μονόπλευρα.

Διάγνωση:

1. Σίγουρη ΑΣ αν υπάρχει το ακτινολογικό, και τουλάχιστον ένα από τα κλινικά κριτήρια.
 2. Πιθανή ΑΣ αν εκδηλώνονται τρία κλινικά κριτήρια.
 3. Πιθανή ΑΣ αν υπάρχει το ακτινολογικό κριτήριο, χωρίς κλινικά σημεία της ασθένειας.
-

Το **ιστορικό** του ασθενούς μπορεί να βοηθήσει στην λήψη απόφασης για περαιτέρω εξετάσεις. Η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα παρουσιάζει πολλά συνοδά προβλήματα, όπως για παράδειγμα ιδιοπαθής φλεγμονώδης νόσος του εντέρου, ψωρίαση και καρδιακές αρρυθμίες, τα οποία σε συνδυασμό με την ύπαρξη φλεγμονώδους οσφυαλγίας (πίνακας 1.3) φέρουν υποψίες για την συγκεκριμένη πάθηση.

Πίνακας 1.3 Κριτήρια του Calin για φλεγμονώδη οσφυαλγία (Calin et al, 1977):

- i. Ηλικία εμφάνισης < 40 έτη
- ii. Οσφυαλγία > 3 μήνες
- iii. Πρωινή δυσκαμψία
- iv. Βελτίωση με την άσκηση
- v. Προοδευτική έναρξη

→ Θα πρέπει να πληρούνται 4/5 κριτήρια

Η διάγνωση της αγκυλοποιητικής σπονδυλαρθρίτιδας μέσω **αιματολογικών εξετάσεων** δεν είναι απόλυτα ακριβής, ωστόσο διακρίνονται πέντε κριτήρια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες διαγνωστικές μεθόδους, για επιβεβαίωση αυτής. Αυτά είναι: (Walker, 1993; Πουλής, 2016)

- i. Αρνητικός ρευματοειδής παράγοντας
- ii. Παρών ο δείκτης HLA-B27
- iii. Αυξημένα επίπεδα C αντιδρώσας πρωτεΐνης (CRP)
- iv. Αυξημένη ταχύτητα καθίζησης ερυθρών αιμοσφαιρίων (ESR)
- v. Ορθοκυτταρική και ορθοχρωμική αναιμία
- vi. Αυξημένα επίπεδα αλκαλικής φωσφατάσης

Ο ρευματοειδής παράγοντας απουσιάζει καθώς η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα ταξινομείται στις οροαρνητικές σπονδυλοαρθροπάθειες.

Η C αντιδρώσα πρωτεΐνη και η ταχύτητα καθίζησης των ερυθρών είναι δείκτες ύπαρξης φλεγμονώδους αντίδρασης. Το 50-70% των ασθενών παρουσιάζουν αυξημένα επίπεδα των

παραπάνω δεικτών, συνήθως στα αρχικά στάδια, λόγω της παρουσίας φλεγμονής στις αρθρώσεις (Lisse, 1989; Golder and Schachna, 2013).

Έχει παρατηρηθεί η ύπαρξη ήπιας ορθοκυτταρικής και ορθοχρωμικής αναιμίας στο 15% των νοσούντων (Lisse, 1989).

Ο ρόλος της HLA-B27 στην διάγνωση της πάθησης είναι καθοριστικός. Στον παγκόσμιο πληθυσμό ένα ποσοστό 5-10% εμφανίζουν θετικό το αντιγόνο αυτό, ενώ στους ασθενείς με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα το ποσοστό ανέρχεται στο 90%. Συγκεκριμένα στην αφρικανική φυλή το αντιγόνο HLA-B27 είναι παρών μόνο στο 3% του πληθυσμού ενώ στην καυκάσια φυλή το ποσοστό είναι σχεδόν το διπλάσιο στο 6-8% (Lisse, 1989). Βέβαια το ρίσκο εμφάνισης της ασθένειας σε ένα άτομο που έχει θετικό τον δείκτη αυτόν είναι μόνο 20%, και για αυτό η χρήση του για την διάγνωση της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας είναι αμφιλεγόμενη και θα πρέπει να γίνεται πάντα σε συνδυασμό με ακτινολογικές εξετάσεις και κλινική αξιολόγηση του ασθενούς (Lisse, 1989; Walker, 1993; Akgul and Ozgocmen, 2011).

Τα **μέσα διαγνωστικής απεικόνισης** που χρησιμοποιούνται για την διάγνωση της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας είναι η μαγνητική τομογραφία (MRI), η απλές ακτινογραφίες (x-rays) και η αξονική τομογραφία (CT).

Με την αξονική τομογραφία είναι καλύτερα ορατές οι χρόνιες αλλαγές στην περιοχή των οστών. Όμως υστερεί στην απεικόνιση ενεργών φλεγμονώδων αλλαγών όπως το οστικό οίδημα. Οι απλές ακτινογραφίες είναι κατάλληλες για την ανίχνευση χρόνιων οστικών αλλαγών. Έτσι χρησιμοποιείται για την απεικόνιση οστικών διαβρώσεων, συνδεσμοφύτων ή σε τελικά στάδια την αγκύλωση της σπονδυλικής στήλης. Παρόλα αυτά δεν είναι η κατάλληλη μέθοδος για την έγκαιρη διάγνωση της σπονδυλαρθρίτιδας καθώς η ασθένεια ξεκινάει με την εμφάνιση ιερολαγονίτιδας, ενώ τα συνδεσμοφύτα παρουσιάζονται σε δεύτερη βάση. Λόγω της προοδευτικότητας της νόσου μπορεί να πάρει χρόνια μέχρι τα ακτινολογικά ευρήματα της ιερολαγονίτιδας να είναι ορατά σε μία απλή ακτινογραφία. Συνεπώς την εγκυρότερη μέθοδο για την έγκαιρη διάγνωση αποτελεί η μαγνητική τομογραφία, αφού ανιχνεύει οίδηματικές συλλογές στον μυελό των οστών, ενεργές φλεγμονώδεις διεργασίες, και χρόνιες οστικές αλλαγές όπως διαβρώσεις και λιπώδεις εκφυλίσεις των οστών (Sieper *et al.*, 2009).

Η αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα σχετίζεται κατά κύριο λόγο με την συμμετρική ιερολαγονίτιδα (πίνακας 1.4), οπότε η ιερολαγονία άρθρωση είναι η πρώτη που θα εξεταστεί ακτινολογικά. Αρχικά παρατηρούνται ασάφειες στα χείλη των αρθρώσεων, που στην συνέχεια εξελίσσονται σε διαβρώσεις και σκληρωτικές αλλαγές, κυρίως στο λαγόνιο οστό με συνέπεια την σμίκρυνση των μεσάρθριων διαστημάτων. Τέλος επέρχεται πλήρης οστεοποίηση και αγκύλωση των αρθρώσεων. Σε βάθος χρόνου η σκλήρυνση αντικαθίσταται από οστεοπόρωση (Walker, 1993).

Στην σπονδυλική στήλη, τα σώματα των σπονδύλων υφίστανται διαβρώσεις στις άκρες τους και αποκτούν έτσι κυβοειδές σχήμα. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την παρουσία συνδεσμοφύτων δηλαδή οστεοποιημένων συνδέσμων, σχηματίζει τελικά μια διαφορετική εικόνα σπονδυλικής στήλης σχήματος καλαμιού μπαμπού. Σταδιακά τα οστά της ράχης γίνονται οστεοπορωτικά (Lisse, 1989; Walker, 1993; Golder and Schachna, 2013).

Πίνακας 1.4 Ταξινόμηση ακτινολογικής ιερολαγονίτιδας (Bennett and Burch 1966)

Βαθμός 0: φυσιολογική

Βαθμός 1: ύποπτες αλλαγές

Βαθμός 2: μικρή παραμόρφωση μικρές περιοχές με διαβρωτικές ή σκληρωτικές αλλαγές χωρίς όμως αλλαγές στο μέγεθος της άρθρωσης.

Βαθμός 3: σίγουρη παραμόρφωση μέτρια ή προχωρημένη ιερολαγονίτιδα με: διαβρώσεις, σκληρύνσεις, πάχυνση ή λέπτυνση της άρθρωσης, μερική αγκύλωση.

Βαθμός 4: σοβαρή παραμόρφωση Πλήρη αγκύλωση.

Η κλινική εξέταση αποκαλύπτει ελλείμματα στην κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης, λόγω της γεφύρωσης των σπονδύλων και της αγκύλωσης. Επίσης παρατηρείται μειωμένη έκπτυξη του θώρακος, κυφωτική στάση και ευαισθησία ή και πόνος στις ιερολαγονίες αρθρώσεις. Για την αξιολόγηση της αγκυλοποιητικής σπονδυλαρθρίτιδας χρησιμοποιούνται συγκεκριμένες εξειδικευμένες κλίμακες. Αυτές είναι: (Sieper *et al.*, 2009)

- i. Δείκτης δραστηριότητας- Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index (BASDAI)
- ii. Δείκτης λειτουργικότητας-Bath Ankylosing Spondylitis Functional Index (BASFI)
- iii. Μεθοδολογικός δείκτης-Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI)
- iv. Bath ankylosing spondylitis global score (BAS-G)
- v. Modified Stoke Ankylosing Spondylitis Spine Score (mSASSS)
- vi. Maastrich Ankylosing Spondylitis Enthesitis Score (MASES)
- vii. Ankylosing Spondylitis Disease Activity Score (ASDAS)

Για την αξιολόγηση του πόνου, της δυσκαμψίας και της κόπωσης χρησιμοποιούνται αριθμητικές και οπτικές κλίμακες όπως: Numerical Rating Scale (NRS) 0-10 και Visual Analogue Scale (VAS) 0-100).

Η αξιολόγηση του ασθενή περιλαμβάνει τις παρακάτω δοκιμασίες: (Sieper *et al.*, 2009)

- i. Τροποποιημένο Schober: Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση. Σημαδεύουμε τον 12 σπόνδυλο και στην συνέχεια 10cm πιο πάνω. Ο ασθενής κάνει κάμψη κορμού και μετρείται η απόσταση μεταξύ των δύο σημείων. Απόσταση μικρότερη των 5cm δείχνει περιορισμένη κινητικότητα κατά την κάμψη κορμού (εικόνα 1.4).



Εικόνα 1.4 Τροποποιημένο Schober test.

<https://www.racgp.org.au/afp/2013/november/ankylosing-spondylitis/>

- ii. Πλάγια κάμψη κορμού: Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση με την πλάτη του να ακουμπάει σε τοίχο. Σημαδεύουμε τον μηρό στην άκρη του μέσου δαχτύλου. Ο ασθενής πραγματοποιεί πλάγια κάμψη κορμού και σημαδεύουμε ξανά. Μετριέται η διαφορά των αποστάσεων, η οποία θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 10cm (εικόνα 1.5).



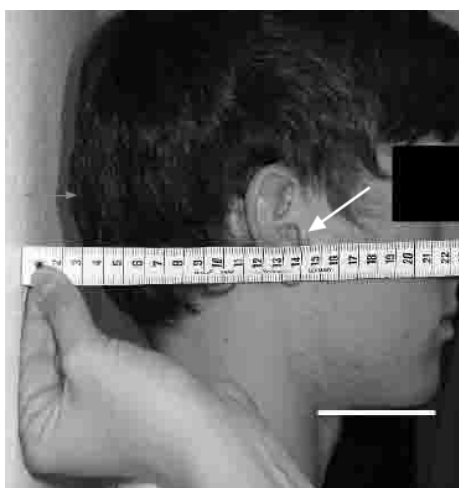
Εικόνα 1.5 Πλάγια κάμψη κορμού. (Sieper et al, 2009)

- iii. Απόσταση ινίου από τοίχο: Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια στάση με το κεφάλι να ακουμπάει στον τοίχο. Η απόσταση του ινίου από τον τοίχο θα πρέπει να είναι 0cm (εικόνα 1.6).



Εικόνα 1.6 Απόσταση ινίου από τοίχο. https://www.researchgate.net/figure/Measurement-of-occiput-to-wall-status-no-Fig-2-Measurement-of-tragus-to-wall-distance_fig1_304746326

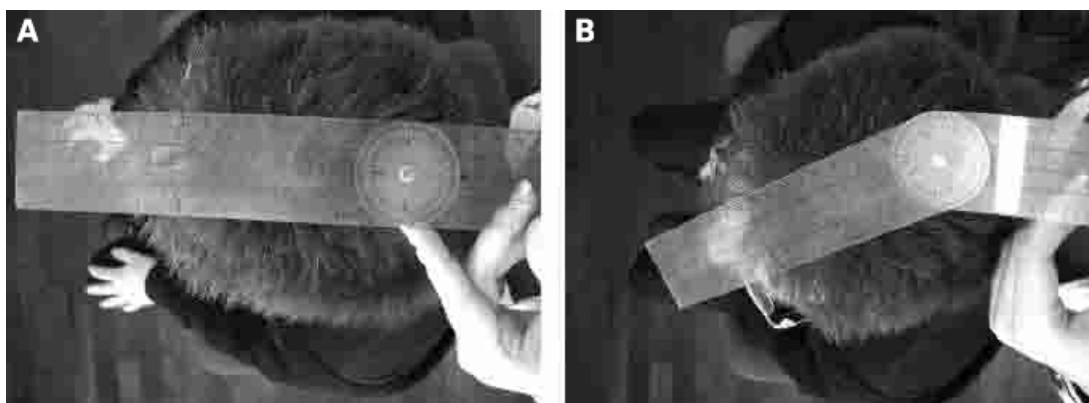
- iv. Απόσταση τράγου του αυτιού από τοίχο: Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια στάση με το



Εικόνα 1.7 Απόσταση τράγου του αυτιού από τοίχο. (Sieper et al, 2009)

κεφάλι να ακουμπάει στον τοίχο. Μετριέται η απόσταση του τράγου του αυτιού από τον τοίχο, η οποία φυσιολογικά είναι μικρότερη από 15cm (εικόνα 1.7).

- v. Στροφή κεφαλής: Ο ασθενής κάθεται σε καρέκλα με τα χέρια να ακουμπάνε στα γόνατα. Στην κορυφή της κεφαλής τοποθετείται γωνιόμετρο. Ο ασθενής πραγματοποιεί στροφή της κεφαλής και ο εξεταστής καταγράφει το εύρος κίνησης σε μοίρες (εικόνα 1.8).



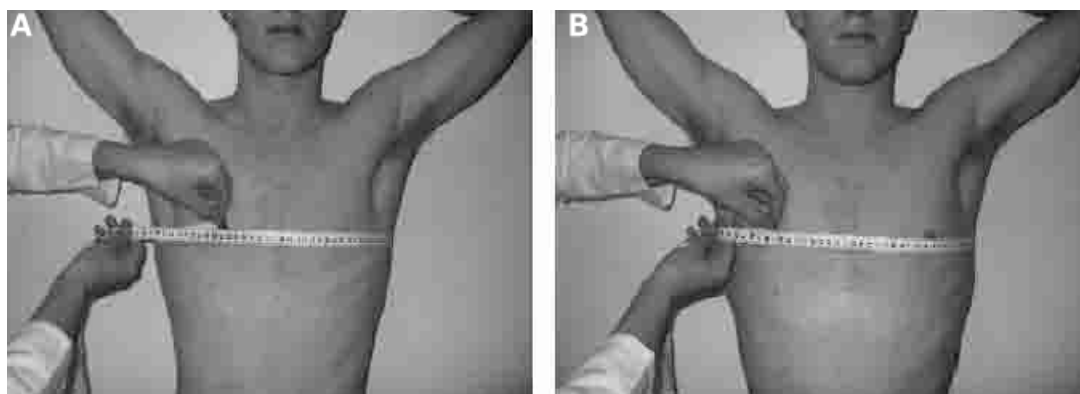
Εικόνα 1.8 Στροφή κεφαλής. (Sieper et al, 2009)

- vi. Απόσταση σφυρών: Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση, με τα ισχία σε μέγιστη απαγωγή και τα γόνατα σε έκταση. Μετρείται η απόσταση μεταξύ των έσω σφυρών. Φυσιολογικά η απόσταση αυτή θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 100cm (εικόνα 1.9).



Εικόνα 1.9 Απόσταση σφυρών. (Sieper et al, 2009)

- vii. Έκπτυξη θώρακα: Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση με τα χέρια να αναπαύονται πάνω στο κεφάλι. Μετρείται η περίμετρος του θώρακα, στο επίπεδο της 3ης πλευράς πριν και μετά την μέγιστη εισπνοή (εικόνα 1.10).



Εικόνα 1.10 Έκπτυξη θώρακα. (Sieper et al, 2009)

1.3.2 ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Η θεραπεία μέσω της φαρμακευτικής αγωγής αποσκοπεί στην ελάττωση του πόνου και στην μείωση της φλεγμονής. Επικεντρώνεται κυρίως στην ανακούφιση των συμπτωμάτων καθώς αυτά είναι που με την σειρά τους επιβάλουν κινητικούς περιορισμούς. Η φαρμακευτική αγωγή δεν μπορεί να αποτελέσει μεμονωμένη θεραπεία. Οι ασθενείς βασίζονται επίσης σε αντικαταθλιπτικά, αναλγητικά, υπνωτικά και αντισπασμωδικά φάρμακα (Bond, 2013).

NSAIDs: Η θεραπεία βασίζεται κυρίως σε υψηλές δόσεις από μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (NonSteroidal Anti-Inflammatory Drugs-NSAIDs). Αναφέρεται πως το 70-80% των ασθενών που λαμβάνουν αγωγή με NSAIDs παρουσιάζουν άμεση και σημαντική μείωση των συμπτωμάτων του πόνου και της δυσκαμψίας. Ωστόσο μόνο το ένα τρίτο των ασθενών εμφανίζουν συνολική βελτίωση της νόσου. Η αντιφλεγμονώδης δράση των NSAIDs δείχνει να μειώνει τα επίπεδα της C αντιδρώσας πρωτεΐνης όμως δεν δείχνει να περιορίζει την προοδευτική διάβρωση των οστών της σπονδυλικής στήλης που συμβαίνει λόγω της φλεγμονής (Noureldin and Barkham, 2018). Η χορήγηση NSAIDs έχει συσχετιστεί με βλάβες του πεπτικού, του καρδιαγγειακού και το νεφρικού συστήματος (Bjorkman, 1998; Solomon *et al.*, 2005). Η συχνή χρήση NSAIDs μειώνει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας και η πλειοψηφία των ασθενών έχει δοκιμάσει τρία ή περισσότερα διαφορετικά είδη ώστε να διατηρήσει την βελτίωση του πόνου και της δυσκαμψίας (Dougados *et al.*, 2002).

DMARDs: Οι νοσοτροποποιητικές θεραπείες (Disease-Modifying Anti-Rheumatic Drugs-DMARDs) χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ρευματικών παθήσεων, και στην περίπτωση της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας χορηγούνται όταν υπάρχει περιφερική αρθρίτιδα. Επιπρόσθετα όταν η θεραπεία με NSAIDs κρίνεται αναποτελεσματική ή όταν ο ασθενής παρουσιάζει σοβαρές παρενέργειες σε αυτή (Dougados *et al.*, 2002). Η ASAS συνιστά την χρήση DMARDs σε ασθενείς με BASDAI ≥ 4 (Noureldin and Barkham, 2018). Δεν υπάρχουν έρευνες που να αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητά τους στην θεραπεία αξονικών σπονυλαρθροπαθειών (Van Der Heijde *et al.*, 2006). Ωστόσο αποτελεί βοηθητική θεραπεία στα συμπτώματα περιφερικής αρθρίτιδας όπως φλεγμονώδης πόνος και οίδημα στις αρθρώσεις των άνω και κάτω άκρων (Zochling *et al.*, 2006).

TNF blockers: Η θεραπεία μέσω κατασταλτικών του ανοσοποιητικού συστήματος (Tumor Necrosis Factor blockers-TNF) χρησιμοποιείται στα αρχικά στάδια της νόσου. Η θεραπεία δείχνει να μειώνει την δραστηριότητα της νόσου σημαντικά, σε ποσοστό 60%, όμως δεν δίνει τα ίδια αποτελέσματα σε όλους τους ασθενείς. Η θεραπευτική πρόοδος μπορεί να ελεγχθεί με

απεικονιστικά μέσα μετά την πάροδο τεσσάρων χρόνων (Noureldin and Barkham, 2018). Έρευνες έχουν δείξει πως μέσω της TNF θεραπείας μειώνεται ο πόνος στην σπονδυλική στήλη και τις περιφερικές αρθρώσεις και βελτιώνεται η λειτουργικότητα σύμφωνα με την κλίμακα BASFI. Οι αρνητικές επιδράσεις περιλαμβάνουν: ερεθισμός στο σημείο της ένεσης, ανάπτυξη αντιπυρηνικών αντισωμάτων, αυξημένο ρίσκο λοίμωξης του αναπνευστικού και φυματίωσης, απομυελινωτικά νοσήματα και έκπτωση προϋπάρχουσας καρδιακής ανεπάρκειας (Zochling *et al.*, 2006). Θα πρέπει να ακολουθείται εφ' όρου ζωής, καθώς μετά την διακοπή της το 97.6% των ασθενών υποτροπιάζουν μέσα σε 52 βδομάδες ακόμα και μετά από θεραπεία τριών χρόνων (Baraliakos *et al.*, 2005).

Κορτικοστεροειδή: Τα στεροειδή χρησιμοποιούνται σε περιόδους έξαρσης της νόσου, ως μια άμεση λύση για ανακούφιση των συμπτωμάτων και όχι να γίνεται συστηματική χρήση, καθώς δημιουργεί πολλές και σοβαρές παρενέργειες σχεδόν σε όλα τα συστήματα του οργανισμού. Αυτές μπορεί να είναι: μεταβολικές διαταραχές, δερματικές νόσοι, γαστρεντερικές επιπλοκές και οφθαλμολογικές παθήσεις όπως καταρράκτης (Dougados *et al.*, 2002). Η ενέσιμη μορφή των κορτικοστεροειδών είναι πιο αποτελεσματική από την από του στόματος μορφή, και δείχνει να βοηθάει στην διαχείριση της ιερολαγονίτιδας (Kataria and Brent, 2004; Zochling *et al.*, 2006).

1.3.3 ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η χειρουργική αντιμετώπιση έρχεται να αποκαταστήσει βλάβες που έχουν δημιουργηθεί, λόγω της χρονιότητας της νόσου, και όχι την νόσο αυτή καθ' αυτή. Η σπονδυλική στήλη αποκτά ευαισθησία σε διάφορες παθολογίες όπως κατάγματα, εξαρθρώματα, σπονδυλική στένωση και σπονδυλικές παραμορφώσεις. Επίσης επηρεάζεται η άρθρωση του ισχίου και χρήζει συχνά χειρουργικής παρέμβασης (Dougados *et al.*, 2002). Οι αρθροπλαστικές ισχίου σε άτομα με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα δείχνουν να έχουν καλή πρόγνωση, αλλά στην πλειοψηφία των ασθενών πραγματοποιείται αναθεώρηση εφόσον η πρώτη εγχείρηση γίνεται συνήθως σε μικρή ηλικία. Έχουν καταγραφεί ορισμένες περιπτώσεις έκτοπης οστεοποίησης και επαναγκύλωσης μετά από ολική αρθροπλαστική ισχίου αλλά τα ποσοστά στις νεότερες έρευνες δείχνουν να μειώνονται (Zochling *et al.*, 2006).

Στα σπονδυλικά κατάγματα η χρήση ορθωτικών μέσων σπονδυλικής στήλης συνήθως προτιμάται ενώ η χειρουργική παρέμβαση επιλέγεται μόνο όταν υπάρχει υποψία νευρολογικής διαταραχής, λόγω υψηλής θνησιμότητας σε ποσοστό 16-29% (Zochling *et al.*, 2006). Τα υπεξαρθρώματα της αντλαντοϊνιακής και της αντλαντοαξονικής άρθρωσης είναι αναγκαίο να παρακολουθούνται στενά έως την στιγμή της εγχείρησης. Το χειρουργείο σε αυτές τις περιπτώσεις κρίνεται απαραίτητο ακόμα και όταν δεν υπάρχουν σημεία

νευρολογικής διαταραχής (Dougados *et al.*, 2002).

Η κυφωτική διαταραχή στάσης επιδέχεται διόρθωση με χειρουργική αντιμετώπιση. Η βελτίωση μπορεί να φτάσει τις 40 μοίρες, επαναφέροντας την λειτουργικότητα και την ισορροπία. Χρησιμοποιούνται τρεις διαφορετικές τεχνικές, οι οποίες είναι:

- i. ανοιχτή σφηνοειδής οστεοτομία (opening wedge osteotomy)
- ii. πολυτμηματική σφηνοειδής οστεοτομία (polysegmental wedge osteotomy)
- iii. κλειστή σφηνοειδής οστεοτομία (closing wedge osteotomy)

Δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία που να υποδηλώνουν ποια τεχνική έχει καλύτερα αποτελέσματα. Και στις τρεις περιπτώσεις παρατηρούνται νευρολογικές επιπλοκές, ενώ η θνησιμότητα κυμαίνεται στο 4% λόγω πνευμονικών, καρδιακών και εντερικών μετεγχειρητικών προβλημάτων (Dougados *et al.*, 2002).

1.3.4 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Οι φαρμακευτικές και οι φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις θα πρέπει να συμπληρώνουν η μία την άλλη. Έρευνες έχουν δείξει πως η κινητικότητα της σπονδυλικής στήλης και η λειτουργικότητα του ασθενή παρουσιάζουν βελτίωση όταν ο ασθενής εντάσσει την θεραπευτική άσκηση στην ζωή του (Dagfinrud, Kvien and Hagen, 2008).

Η φυσικοθεραπευτική παρέμβαση θέτει ως βασικούς στόχους: (Πουλής, 2016; Κοτζαηλίας, 2011)

- i. Τον έλεγχο του πόνου και της φλεγμονής
- ii. Την διατήρηση και την βελτίωση της κινητικότητας των αρθρώσεων
- iii. Την βελτίωση της αναπνευστικής ικανότητας
- iv. Την αύξηση της μυικής δύναμης, ισχύος και αντοχής
- v. Την πρόληψη των παραμορφώσεων
- vi. Την προώθηση της λειτουργικότητας
- vii. Την εκπαίδευση του ασθενή και των συγγενών

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν: φυσικά μέσα, αναπνευστική φυσικοθεραπεία, θεραπευτική άσκηση, διατάσεις, επανεκπαίδευση στάσης και υδροθεραπεία. Μέσω των αναπνευστικών ασκήσεων ο θεραπευτής στοχεύει στην βελτίωση της έκπτυξης του θώρακα και στην ενδυνάμωση των εισπνευστικών μυών, ώστε να υπάρξει αύξηση του πνευμονικού αερισμού στους ασθενείς (Κοτζαηλίας, 2011). Τα φυσικά μέσα που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν: θερμοθεραπεία, διαθερμία βραχέων και μακρών κυμάτων, ηλεκτροθεραπεία, θεραπευτικό υπέρηχο και αποσκοπούν στην μείωση του πόνου και της δυσκαμψίας (Κοτζαηλίας, 2011). Μέσω της θεραπευτικής άσκησης, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει την αερόβια άσκηση, την υδροθεραπεία, τις διατάσεις και την επανεκπαίδευση

της στάσης, επιτυγχάνεται η ελάττωση του πόνου και της πρωινής δυσκαμψίας, η αύξηση της κινητικότητας της σπονδυλικής στήλης, η βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας αλλά και η βελτίωση της ποιότητας ζωής, της κόπωσης και των φαινομένων κατάθλιψης (Πουλής, 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ

Όπως προαναφέρθηκε η φαρμακευτική αγωγή δεν μπορεί να αποτελέσει μεμονωμένη θεραπεία καθώς αποσκοπεί κυρίως στην μείωση των συμπτωμάτων και όχι στην διόρθωση της αιτίας, ενώ υπάρχουν σημαντικές πιθανότητες να μην γίνει ανεκτή από τον ασθενή. Αντίθετα όταν συνδυάζεται με την άσκηση έχουμε τα βέλτιστα αποτελέσματα στην αποκατάσταση (Noureldin and Barkham, 2018).

Έτσι, κύριος στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι η περαιτέρω διερεύνηση των θεραπευτικών επιδράσεων της άσκησης, όταν αυτή εφαρμόζεται είτε σε ομαδικά προγράμματα είτε σε ατομικές συνεδρίες. Επιπλέον στόχος της μελέτης αυτής είναι η σύγκριση και εκτίμηση του καταλληλότερου είδους θεραπευτικής άσκησης, όσον αφορά τις επιδράσεις της στην πάθηση αυτή, ώστε να δομηθεί ένα εξειδικευμένο πρωτόκολλο θεραπείας από τους επαγγελματίες υγείας. Παράλληλα, σκοπός της ανασκόπησης αυτής είναι να αναπτυχθούν τα βασικά σημεία της βιβλιογραφίας, αλλά και τα σημεία που χρήζουν παραπάνω έρευνας, ώστε ο επαγγελματίας φυσικοθεραπευτής να αποκτήσει σφαιρική γνώση του θέματος και να εφαρμόσει ένα ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό πρόγραμμα αποκατάστασης σε πάσχοντες από αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, με τον ασφαλέστερο και τον ακριβέστερο τρόπο.

2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.2.1 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ

Η στρατηγική που ακολουθήθηκε περιλαμβάνει την ανάλυση κλινικών μελετών (clinical trials) και τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών (randomized control trials), που είναι αναρτημένες σε παγκόσμια αναγνωρισμένες και έγκυρες ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των: PubMed, Elsevier και Google Scholar. Η αναζήτηση των άρθρων πραγματοποιήθηκε στην αγγλική γλώσσα.

Από την αναζήτηση, με τις παρακάτω λέξεις κλειδιά, ανακτήθηκαν 81 άρθρα. Από αυτά αποκλείστηκαν τα 41 έπειτα από ανάγνωση του τίτλου, ενώ μετά από μελέτη της περίληψης και του πλήρους κειμένου απορρίφθηκαν 21 ακόμη άρθρα. Έτσι μένουν 19 έρευνες που πληρούν τα κριτήρια εισόδου και θα αναφερθούν σε αυτήν την πτυχιακή εργασία. Οι 8

έρευνες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της θεραπευτικής άσκησης στους ασθενείς με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, σε σύγκριση με καθόλου άσκηση. Οι 6 συγκρίνουν διαφορετικού τύπου ασκήσεις μεταξύ τους. 3 έρευνες μελετούν τα αποτελέσματα της μεθόδου Gpr και 2 έρευνες συγκρίνουν τα αποτελέσματα της άσκησης όταν αυτή συμβαίνει σε διαφορετικό περιβάλλον.

2.2.2 ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΙΣΟΔΟΥ/ ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ

Κριτήρια εισόδου αποτελούν κλινικές και τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που ελέγχουν την επίδραση διαφορετικών ειδών θεραπευτικής άσκησης στην αποκατάσταση ενήλικων ασθενών με αγκυλωτική σπονδυλίτιδα. Συμπεριλήφθηκαν έρευνες που συγκρίνουν διαφορετικά είδη ασκήσεων μεταξύ τους και έρευνες που συγκρίνουν την επίδραση της θεραπευτικής άσκησης στον ασθενή, όταν αυτός βρίσκεται σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

Αρχικά αποκλείστηκαν έρευνες στις οποίες οι ασθενείς δεν είχαν διαγνωσθεί σύμφωνα με την κλίμακα Modified New York Criteria. Στην συνέχεια απορρίφθηκαν έρευνες που πραγματεύονται την πρώιμη μορφή της αγκυλοποιητικής σπονδυλαρθρίτιδας δηλαδή την μη-ακτινολογική αξονική σπονδυλαρθρίτιδα (nr-axSpA) ή που αναφέρονται γενικότερα σε ρευματικές παθήσεις. Επίσης αποκλείστηκαν μελέτες που αφορούν την αποκατάσταση της αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας, σε εφήβους και παιδιά. Αποκλείστηκαν επίσης άρθρα που ασχολούνται με την αποκατάσταση της αγκυλωτικής σπονδυλίτιδας με φυσικοθεραπευτικές μεθόδους που όμως δεν χρησιμοποιούν ως κύριο μέσο την άσκηση, όπως: αναπνευστική φυσικοθεραπεία, εκπαίδευση ασθενή, Tens κα. Τέλος δεν συμπεριλήφθηκαν άρθρα που έχουν γραφεί σε γλώσσες εκτός της αγγλικής.

2.2.3 ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν είναι: Ankylosing spondylitis, spondylitis, Bechterew's disease, Marie Strumpell disease, physiotherapy, physical therapy, exercise, exercise therapy.

2.2.4 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

Αναζήτηση στο PubMed: 81 → Σάρωση τίτλων: 40 → Σάρωση περίληψης και κειμένου: 19

i. Θεραπευτική vs καθόλου άσκηση: 8

iii. Gpr exercise therapy: 3

ii. Άσκηση vs άσκηση: 6

iv. Άσκηση σε διαφορετικό περιβάλλον: 2

2.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

2.3.1 ΑΣΚΗΣΗ vs ΚΑΘΟΛΟΥ ΑΣΚΗΣΗ

Συγκεντρώθηκαν οκτώ έρευνες που μελετάνε την επίδραση της θεραπευτικής άσκησης στους ενήλικες ασθενείς με αγκυλοποιητική σπονδυλαρθρίτιδα. Αυτές συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα (πίνακας 2.1).

Πίνακας 2.1 Αποτελέσματα ερευνών: Θεραπευτική άσκηση.				
	Δείγμα	Παρέμβαση	Διάρκεια	Αποτελέσματα
Altan et al 2012	n=55 A:30 Γ:25 H:45	EG: Pilates	12 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα	BASFI: 2,4 → 1,7 BASMI: 8,8 → 8,4 BASDAI: 2,8 → 2,1 ASQoL: 3,7 → 4 Έκπτυξη θώρακα: 3,9cm → 4,5cm
		CG: καμία άσκηση	-	BASFI: 2,2 → 2,3 BASMI: 8,9 → 8,7 BASDAI: 2,6 → 3,1 ASQoL: 3,5 → 3,2 Έκπτυξη θώρακα: 3,6cm → 4cm Στατιστικά σημαντική διαφορά σε BASFI, BASMI, BASDAI και Έκπτυξη θώρακα.
Demontis et al 2016	n=66 A:52 Γ:14 H:47	EG: εκπαίδευση των ασθενών αερόβια άσκηση ασκήσεις ενδυνάμωσης διατάσεις	12 εβδομάδες 2 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα (παρουσία φθ) 5 μέρες/ εβδομάδα 50λεπτά/ μέρα (στο σπίτι)	VAS (πόνος): 29,0 → 17,5 BASFI: 2,4 → 1,6 BASMI: 4,3 → 3,7 BASDAI: 3,0 → 2,5 Sway Area OE: 14,7 → 13,4 OscLatLat OE: 17,9 → 20,11 OscLatLat CE: 29,1 → 24,8

				SDy OE: 3,4 → 3,3 SDy CE: 5,7 → 4,5 SwayPath CE: 20,9 → 16,2
		CG: εκπαίδευση των ασθενών ομαδικές συζητήσεις λύση προβλημάτων	2 συνεδρίες	VAS (πόνος): 27,5 → 25,0 BASFI: 2,8 → 1,4 BASMI: 3,6 → 3,8 BASDAI: 2,6 → 2,4 Sway Area OE: 15,7 → 16,9 OscLatLat OE: 14,5 → 18,2 OscLatLat CE: 25,0 → 21,9 SDy OE: 3,3 → 4,7 SDy CE: 5,2 → 5,4 SwayPath CE: 16,0 → 18,9
				Στατιστικά σημαντική διαφορά σε VAS (οσφύος), BASMI, BASDAI και στα τεστ ισορροπίας: Sway Area OE, OscLatLat OE, Sway Path CE. (p<0,05) OscLatLat OE, SDy OE, SDy CE. (p<0,01)
De Souza et al 2017	n=60 A:44 Γ:16 H:44	EG: ασκήσεις αντίστασης με αλτήρες σε μπάλα 8 ασκήσεις 3 σετ 10 επαναλήψεις week 0-4: 50% του 1RM -//- 4-12: 60% του 1RM -//- 12-16: 70% του 1RM	16 εβδομάδες 2 μέρες/ εβδομάδα 50 λεπτά/ μέρα	BASFI: 4,62±2,49 → 3,36±2,16 BASMI: 4,94±2,09 → 4,69±1,94 BASDAI: 2,52±1,65 → 2,08±1,84 6min walk test: 447,43m → 464,43m Time up and go: 7,36±1,68sec → 6,19±1,16sec Έκπτυξη θώρακα: 3,33±1,57cm → 3,45±1,61cm

		CG: καμία άσκηση	-	<p>BASFI: 4,09±2,4 → 3,9±2,6 BASMI: 5,19±2,04 → 5,37±2,2 BASDAI: 2,34±2,26 → 2,12±2,4 6min walk test: 435,43m → 427,2m Time up and go: 7,2±1,6sec → 6,76±1,31sec Έκπτυξη θώρακα: 3,5±1,9cm → 3,41±1,89cm</p> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά σε BASFI, 6min walking test, time up and go και στην αύξηση της μυικής δύναμης.</p>
Ince et al 2006	n=30 A:18 Γ:12 H:35	EG: Ζέσταμα: 15 λεπτά + διατάσεις (14 ασκήσεις) Άσκηση: 20 λεπτά αερόβιας άσκησης Αποθεραπεία: 15 λεπτά + διατάσεις Αναπνευστικές ασκήσεις Ασκήσεις διάτασης	3 μήνες 3 μέρες/ εβδομάδα 50 λεπτά/ μέρα	<p>Έκπτυξη θώρακα: 2,40±1,38cm → 3,23±1,60cm Πιγούνι προς στήθος: 2,97±1,51cm → 2,50±1,73cm Απόσταση ινίου από τοίχο: 4,48±3,21cm → 4,23±3,27cm Τροποποιημένο Schober: 13,63±1,74cm → 13,83±1,62cm Κάμψη C7-T1: 80,33±10,77° → 87,6±13,3° Ζωτική Χωρητικότητα: 88,53±11,94% → 89,29±14,96% Pwc170: 1,57±0,31W/kg → 2,25±0,61W/kg</p>
		CG: εκπαίδευση των ασθενών καμία άσκηση	-	<p>Έκπτυξη θώρακα: 1,87±0,94cm → 1,77±1,67cm Πιγούνι προς στήθος: 3,68±1,39cm → 4,38±1,63cm Απόσταση ινίου από τοίχο: 5,83±3,48cm → 6,79±3,27cm Τροποποιημένο Schober: 12,91±1,81cm → 12,48±1,77cm Κάμψη C7-T1: 75,87±15,27° → 69±14,74° Ζωτική Χωρητικότητα: 81,77±11,3% → 76,05± 14,6% Pwc170: 1,78±0,62W/kg → 1,56±0,6W/kg</p> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους. (p<0,05)</p>

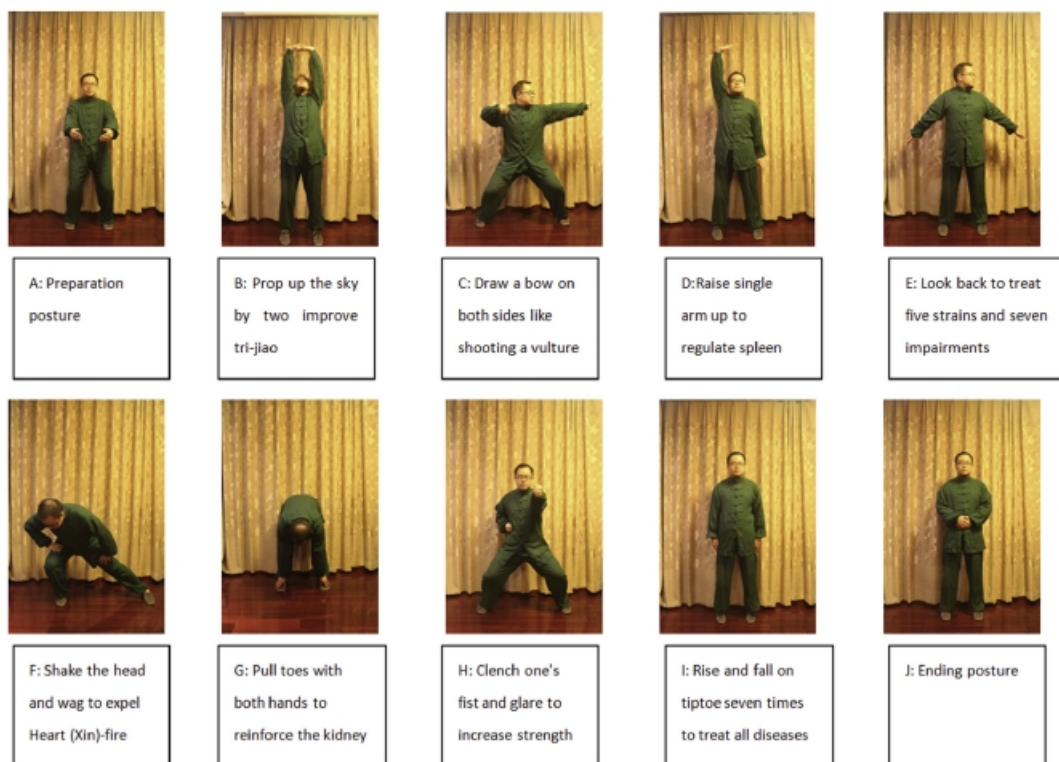
Karahan et al 2016	n=60 A:47 Γ:13 H:36	EG: Άσκηση μέσω παιχνιδιού (Xbox 360 Kinect) ποδόσφαιρο, πινγκ-πονγκ, σκι, τένις, γκολφ, βόλει, μπόουλινγκ	8 εβδομάδες 5 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ ημέρα	BASFI: 3,7±1,5 → 2,9±1,3 BASDAI: 4,1±1,8 → 3,2±1,3 VAS (πόνος): 4,9±2,0 → 3,6±1,7 ASQoL: 9,5±6,1 → 6,8±4,3
		CG: καμία άσκηση	-	BASFI: 3,9±1,6 → 3,9±1,7 BASDAI: 4,2±2,1 → 4,1±2,1 VAS (πόνος): 5,1±2,2 → 5,0±2,4 ASQoL: 10,2±6,0 → 10,3±6,4 Στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων σε όλες τις κλίμακες.
Masiero et al 2011	n=42 A:33 Γ:9 H:47	EG: εκπαίδευση των ασθενών αναπνευστικές ασκήσεις ασκήσεις κινητοποίησης σς και άκρων ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας ασκήσεις στάσης κορμού ασκήσεις αντοχής (περπάτημα, διάδρομος, ποδήλατο)	12 εβδομάδες 2 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα	VAS (πόνος) αυχένα: 29 → 10 VAS (πόνος) οσφύς: 29 → 7,5 BASFI: 4,7 → 1,1 BASMI: 5,2 → 3,1 BASDAI: 4,7 → 2,4 Έκπτυξη θώρακα: 3cm → 5cm Κόπωση: 5 → 2,2 Πρωινή δυσκαμψία: 2,7 → 1,2

		CG: καμία άσκηση	-	<p>VAS (πόνος) αυχένα: 24 → 25 VAS (πόνος) οσφύς: 22 → 34,5 BASFI: 4,5 → 2,7 BASMI: 4,9 → 4,3 BASDAI: 4,6 → 3 Έκπτυξη θώρακα: 3,4cm → 4,5cm Κόπωση: 3 → 4 Πρωινή δυσκαμψία: 1,8 → 2,6</p> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους. Επίσης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στο εύρος τροχιάς των κινήσεων της σσ εκτός της κάμψης-έκτασης της κεφαλής.</p>
Masiero et al 2014	n=45 A:36 Γ:9 H:48	EG: εκπαίδευση των ασθενών αναπνευστικές ασκήσεις ασκήσεις κινητοποίησης σσ και άκρων ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας ασκήσεις στάσης κορμού ασκήσεις αντοχής (περπάτημα, διάδρομος, ποδήλατο)	12 εβδομάδες 2 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα (παρουσία φθ) 12 μήνες 3 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα (στο σπίτι)	<p>VAS (πόνος) αυχένα: 33,3±22,4 → 8,1±8,9 VAS (πόνος) οσφύς: 35±25 → 11,6±15,8 BASFI: 3±1,5 → 2,2±1,3 BASMI: 4,7±1,1 → 3,8±1,4 BASDAI: 3,8±1,6 → 2,2±1,3 Έκπτυξη θώρακα: 3,1±1,1cm → 5,6±2,7cm Κόπωση: 4,6±2,3 → 2,6±1,7 Πρωινή δυσκαμψία: 31,4±17,8 → 18,9±8,3</p>

		CG: καμία άσκηση	-	<p>VAS (πόνος) αυχένα: 33,7±26,1 → 20,6±22,7 VAS (πόνος) οσφύς: 26,5±24,1 → 18,4±21,1 BASFI: 2,9±1,7 → 3±2 BASMI: 4±1,3 → 4,1±1,6 BASDAI: 3,1±1,7 → 3,2±2,2 Έκπτυξη θώρακα: 3,4±1,9cm → 3,8±2,1cm Κόπωση: 3±2,8 → 3,7±2,5 Πρωινή δυσκαμψία: 23,8±19,8 → 26,5±23,8</p> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους.</p>
Xie et al 2019	n=46 A:35 Γ:11 H:18-60	EG: Baduanjin Qigong 10 ασκήσεις	12 εβδομάδες A φάση: (παρουσία εκπαιδευτή) 4 εβδομάδες 2 μέρες/ εβδομάδα B φάση: (στο σπίτι) 8 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα	<p>BASFI: 1,4±1,1 → 0,65±1,07 BASDAI: 2,87±1,09 → 2,28±1,09 Κόπωση: 3,26±2,16 → 2,65±1,53 Ένταση πρωινής δυσκαμψίας: 4,43±1,95 → 2,78±1,35 Διάρκεια πρωινής δυσκαμψίας: 3,87±1,55 → 2,52±1,16 BASMI: 2,97±1,36 → 2,84±1,27 Patient global assessment: 3,43±1,9 → 2,7±1,52 Σπονδυλικός πόνος την νύχτα: 4,35±1,9 → 2,91±1,53 Έκπτυξη θώρακα: 2,57±0,99cm → 2,59±0,93cm</p>

		CG: καμία άσκηση	-	<p>BASFI: 1,05±1,02 → 1,17±1,1</p> <p>BASDAI: 2,7±1,15 → 2,55±1,19</p> <p>Κόπωση: 3,65±1,61 → 3,74±1,71</p> <p>Ένταση πρωινής δυσκαμψίας: 3,7±1,49 → 3,96±1,66</p> <p>Διάρκεια πρωινής δυσκαμψίας: 3,35±1,43 → 3,52±1,47</p> <p>BASMI: 1,02±1,01 → 3,15±1,21</p> <p>Patient global assessment: 3,35±1,8 → 3,57±1,59</p> <p>Σπονδυλικός πόνος την νύχτα: 3,78±1,65 → 3,61±1,8</p> <p>Έκπτυξη θώρακα: 2,3±0,79cm → 2,35±0,7cm</p> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά σε: κόπωση, ένταση κ διάρκεια πρωινής δυσκαμψίας, patient global assessment.</p>
--	--	---------------------	---	--

n=αριθμός συμμετεχόντων, Α=άντρες, Γ=γυναίκες, Η=ηλικία, EG=exercise group, CG=control group



Εικόνα 2.1 Δέκα στάσεις Baduanjin Qigong (Xie et al, 2019)

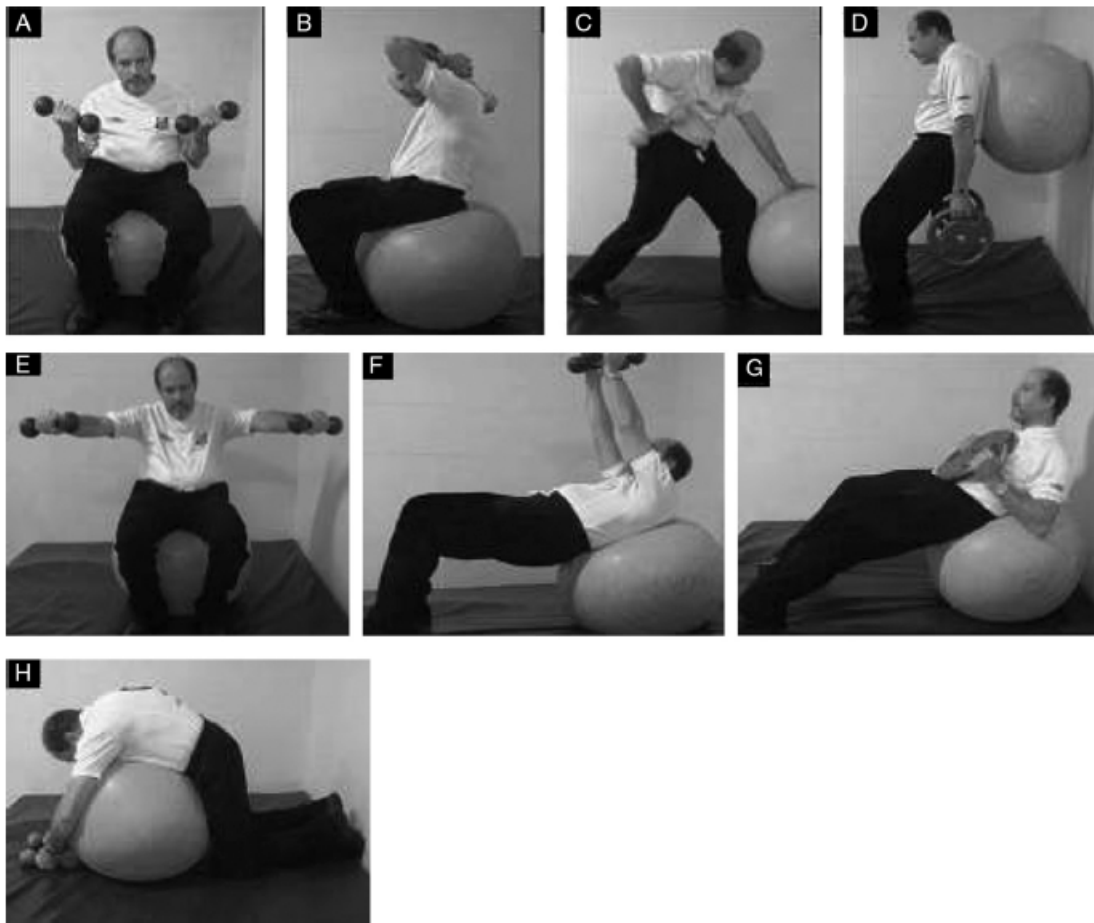
Σε μία έρευνα μελετήθηκε η επίδραση της συνδυαστικής άσκησης, η οποία περιλαμβάνει διατάσεις, αναπνευστικές ασκήσεις και αερόβια άσκηση. Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην έκπτυξη του θώρακα, στην απόσταση του πηγουνιού από το στήθος, στην απόσταση του ινιακού από τον τοίχο στο modified Schober's test και στην κάμψη του A7-Θ1, καθώς επίσης και στην ζωτική χωρητικότητα και στην αερόβια επάρκεια (Ince *et al.*, 2006). Μία δεύτερη έρευνα σύγκρινε την επίδραση του συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης, άσκησης ενδυνάμωσης, διατάσεων και εκπαίδευσης των ασθενών, με μεμονωμένη εκπαίδευση των ασθενών για την πάθησή τους. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε VAS οσφυαλγίας, BASMI, BASDAI και στα τεστ ισοροπίας (Demontis *et al.*, 2016). Μία άλλη έρευνα απασχολήθηκε με την αποτελεσματικότητα της μεθόδου pilates και βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στις κλίμακες: BASFI, BASMI, BASDAI αλλά και στην έκπτυξη του θώρακα (Altan *et al.*, 2012).



Εικόνα 2.2 Άσκηση μέσω Xbox 360 Kinect (Karahana *et al.*, 2016)

Σε άλλη έρευνα μελετήθηκε η επίδραση της άσκησης μέσω βιντεοπαιχνιδιών, με την κονσόλα Xbox 360 Kinect. Χρησιμοποιήθηκαν τα παιχνίδια: Kinect Adventures, Kinect Sports και Kinect Sports Season Two, τα οποία περιλαμβάνουν ποδόσφαιρο, πινγκ πονγκ, σκι, τένις, γκολφ, βόλεϊ και μπόουλινγκ σε προσομοίωση πραγματικότητας. Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις κλίμακες που εξετάστηκαν δηλαδή: BASFI, BASDAI, VAS πόνου και ASQoL (Karahana *et al.*, 2016). Άλλη έρευνα εξέτασε την επίδραση της κινεζικής τεχνικής Baduanjin Qigong, στην οποία οι ασθενείς εκτελούσαν δέκα συγκεκριμένες στάσεις (Εικόνα 2.1). Στατιστικά σημαντική διαφορά βρέθηκε στην υποκατηγορία της κούρασης και της πρωινής δυσκαμψίας της κλίμακας BASDAI, και στην κλίμακα patient global assessment (Xie *et al.*, 2019). Μία άλλη έρευνα ανέλυσε την δράση των ασκήσεων σε μπάλα, με αλτήρες (Εικόνα 2.3). Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλίμακα BASFI, στο 6 minute walk test και στο time up and go test, καθώς και στην αύξηση της μυϊκής δύναμης. Η έκπτυξη του θώρακα δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά αλλά στην ομάδα με της

ασκήσεις αυξήθηκε ενώ στην ομάδα ελέγχου μειώθηκε (de Souza *et al.*, 2017). Σε μία έρευνα το γκρουπ 1 ακολούθησε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης που περιλαμβάνει αναπνευστικές ασκήσεις, ασκήσεις κινητοποίησης της σπονδυλικής στήλης και των άκρων, ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας, ασκήσεις στάσης κορμού και αερόβιες ασκήσεις για αύξηση της αντοχής όπως: περπάτημα, διάδρομος και ποδήλατο. Βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις κλίμακες: BASFI, BASMI, BASDAI, VAS πόνου αυχένα και οσφύς. Επίσης στην έκπτυξη του θώρακα, στην στροφή και πλάγια κάμψη της κεφαλής και στην κάμψη, πλάγια κάμψη και στροφή του κορμού. Τέλος στην κόπωση και στην πρωινή δυσκαμψία (Masiero *et al.*, 2011). Οι Masiero *et al.* επανέλαβαν την έρευνα το 2014 με διαφορετικό δείγμα. Τα ευρήματα ήταν τα ίδια με εξαίρεση την πρωινή δυσκαμψία που δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά αυτή την φορά.



Εικόνα 2.3 Swiss ball exercise (deSouja *et al.*, 2017)

2.3.2 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Συγκεντρώθηκαν έξι μελέτες που συγκρίνουν διαφορετικού τύπου άσκησης μεταξύ τους, ώστε να διερευνηθεί ποια είναι η αποτελεσματικότερη στην αντιμετώπιση της

αγκυλοποιητικής σπονδυλίτιδας. Σε μία έρευνα ανατέθηκαν οι ίδιες ασκήσεις και στα δύο γκρουπ που συμμετείχαν, διέφερε όμως η συχνότητα. Η πρώτη ομάδα ακολούθησε το πρόγραμμα πέντε μέρες την εβδομάδα ενώ η δεύτερη μία με τρεις μέρες την εβδομάδα. Στο πρώτο γκρουπ βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ($p < 0,001$) σε όλες τις παραμέτρους εκτός του κλάσματος FEV1/FVC, ενώ στο δεύτερο γκρουπ βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε πολύ λιγότερες παραμέτρους. Σε σχέση με το δεύτερο γκρουπ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στο ερωτηματολόγιο για την ποιότητα ζωής των ασθενών (ASQoL) (Aytekin *et al.*, 2012). Μία άλλη έρευνα σύγκρινε την αερόβια άσκηση με ένα συνδυαστικό πρωτόκολλο που περιλαμβάνει τις μεθόδους: pilates, Heckscher και McKenzie. Η μέθοδος Pilates περιλαμβάνει ασκήσεις που επικεντρώνονται στην χαλάρωση του σώματος και του νου, στον έλεγχο της κίνησης, στην σωστή στάση και αναπνοή. Η μέθοδος Heckscher αναφέρεται κυρίως σε διορθωτικές ασκήσεις για την στάση της κεφαλής και της λεκάνης, στοχεύοντας στους μύες της ΑΜΣΣ και ΟΜΣΣ, αλλά και στο διάφραγμα και του υπόλοιπους αναπνευστικούς μύες. Τέλος η μέθοδος McKenzie περιλαμβάνει την αξιολόγηση, την διάγνωση και την θεραπεία παθολογικών καταστάσεων της σπονδυλικής στήλης και αφορά κυρίως τους εκτεινόντες μύες της ράχης (Roşu *et al.*, 2014). Το γκρουπ, λοιπόν, που ακολούθησε το συνδυαστικό πρωτόκολλο είδε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους ακόμα και όταν συγκρίθηκε με τα αποτελέσματα του δεύτερου γκρουπ. Εκτός αυτού παρατηρήθηκε σημαντική μείωση της χρήσης μη στεροειδών αντιφλεγμονώδων φαρμάκων από τους ασθενείς της πρώτης ομάδας (Roşu *et al.*, 2014). Μία έρευνα σύγκρινε ένα πρόγραμμα υδροθεραπείας με ένα συμβατικό πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι. Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους και στα δύο γκρουπ, ενώ στην σύγκριση μεταξύ τους βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στην βελτίωση του πόνου, της γενικής υγείας, της κοινωνικής λειτουργικότητας και της ψυχικής υγείας στο γκρουπ της υδροθεραπείας (Dundar *et al.*, 2014). Άλλη έρευνα που μελέτησε την επίδραση της αερόβιας άσκησης, συγκριτικά με ένα πρόγραμμα διατάσεων βρήκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στο 6 minute walk test και στον όγκο του προσλαμβανόμενου οξυγόνου (Jennings *et al.*, 2015). Μία άλλη έρευνα σύγκρινε ένα συνδυαστικό πρόγραμμα ασκήσεων στο σπίτι με ένα πρόγραμμα ασκήσεων εύρους τροχιάς στο σπίτι. Στο πρώτο γκρουπ -της συνδυαστικής άσκησης βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην απόσταση των δαχτύλων από το έδαφος, στην κλίμακα BASFI και στον όγκο του οξυγόνου. Στο δεύτερο γκρουπ βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στον όγκο του οξυγόνου (Hsieh *et al.*, 2014). Τέλος μια έρευνα σύγκρινε τρεις τύπους ασκήσεων. Το πρώτο γκρουπ έκανε ένα πρόγραμμα συμβατικών ασκήσεων σε συνδυασμό με κολύμπι, το δεύτερο γκρουπ έκανε το ίδιο πρόγραμμα συμβατικών ασκήσεων σε συνδυασμό με περπάτημα, και το τρίτο γκρουπ

ακολούθησε μόνο το πρόγραμμα των συμβατικών ασκήσεων. Σε σύγκριση των αποτελεσμάτων των τριών ομάδων βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλίμακα BASDAI και στο 6 minute walk test υπέρ του πρώτου γκρουπ (Karapolat *et al.*, 2009).

Πίνακας 2.2 Αποτελέσματα ερευνών: Διαφορετικά προγράμματα θεραπευτικής άσκησης.				
	Δείγμα	Παρέμβαση	Διάρκεια	Αποτελέσματα
Aytekin et al 2012	n=66 A:52 Γ:14 H:35	G1: Ασκήσεις ROM της σσ, διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις διόρθωσης στάσης, αναπνευστικές ασκήσεις. Στο σπίτι.	12 εβδομάδες 5 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα	BASFI: 2,54±2,26 → 2,05±2,14 BASDAI: 4,44±2,07 → 3,77±1,98 ASQoL: 9,56±5,21 → 7,29±4,6 VAS (πόνος): 5,1±2,1 → 4,1±2 Τροποποιημένο Schober: 3,68±1,55cm → 4,14±1,5cm Έκπτυξη θώρακα: 3,94±1,24cm → 4,39±1,22cm Δάχτυλα προς πάτωμα: 16,35±13,04cm → 13,9±12,4cm Απόσταση τράγου από τοίχο: 14,35±3,65cm → 13,55±3,44cm Πρωινή δυσκαμψία: 55,15±70,94 → 39,11±65,86 FVC: 3,72±0,97ml → 3,96±0,99ml FEV1: 3,21±0,84ml → 3,36±0,82ml
		G2: Ασκήσεις ROM της σσ, διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις διόρθωσης στάσης, αναπνευστικές ασκήσεις. Στο σπίτι.	12 εβδομάδες 1-3 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα	BASFI: 2,9±2,3 → 2,99±2,26 BASDAI: 3,98±2,19 → 4,07±2,21 ASQoL: 9,34±5,97 → 9,96±6,1 VAS (πόνος): 3,9±2,3 → 3,9±2 Τροποποιημένο Schober: 3,86±1,8cm → 3,56±1,64cm Έκπτυξη θώρακα: 4,05±1,62cm → 3,89±1,55cm Δάχτυλα προς πάτωμα: 3,86±1,8cm → 3,56±1,64cm Απόσταση τράγου από τοίχο: 13,13±2,8cm → 13,37±2,75cm Πρωινή δυσκαμψία: 32,66±32,4 → 38,59±34,43 FVC: 4,07±0,8ml → 3,98±0,78ml FEV1:

				3,46±0,73ml → 3,27±0,73ml Στο 1ο γκρουπ στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους. Στο 2ο γκρουπ στατιστικά σημαντική διαφορά σε: πρωινή δυσκαμψία, έκπτυξη θώρακα, τροποποιημένο schober, απόσταση δαχτύλων από το πάτωμα, ASQoL, FVC, FEV1. Μεταξύ των δύο γκρουπ βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στην κλίμακα ASQoL, υπέρ του γκρουπ 1
Dundar et al 2014	n=69 A:58 Γ:11 H:43	G1: Aquatic exercise Ζέσταμα: 15 λεπτά Άσκηση: 40 λεπτά αερόβια άσκηση, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις εύρους κίνησης, αναπνευστικές και ασκήσεις χαλάρωσης στην πισίνα Αποθεραπεία: 5 λεπτά	4 εβδομάδες 5 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα	BASFI: 3,5±2,9 → 2,5±2,2 BASMI: 5,3±2,7 → 4±2,4 BASDAI: 3,9±1,9 → 2,6±1,5 VAS (πόνος): 5,1±2,6 → 2,6±2,5 Έκπτυξη θώρακα: 3,3±1,6cm → 3,9±1,8cm Τροποποιημένο Schober: 2,9±1,9cm → 3,7±2,1cm Οσφυϊκή κάμψη: 66,7±15,4° → 73,8±17,6° Οσφυϊκή έκταση: 16,5±4,4° → 20,2±5,1°
		G2: Home based exercise Ασκήσεις χαλάρωσης: 10 λεπτά Ασκήσεις ελαστικότητας της σσ, ασκήσεις εύρους τροχιάς, διατάσεις: 30 λεπτά Ασκήσεις ενδυνάμωσης, αναπνευστικές ασκήσεις, ασκήσεις στάσης κορμού: 20λεπτά 15-20 επαναλήψεις κάθε άσκησης.	4 εβδομάδες 7 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα	BASFI: 3,6±2,8 → 2,5±2,2 BASMI: 5,2±3,1 → 3,9±2,8 BASDAI: 4±2,3 → 2,8±2,1 VAS (pain): 4,9±2,8 → 3,3±2,3 Έκπτυξη θώρακα: 3,2±1,8cm → 3,8±2,1cm Τροποποιημένο Schober: 3,1±2,1cm → 3,8±2,4cm Οσφυϊκή κάμψη: 69,5±17,8° → 74,9±21,2° Οσφυϊκή έκταση: 17,1±6,9° → 20,5±7,8°

				Στατιστικά σημαντική διαφορά και στα δύο γκρουπ σε όλες τις παραμέτρους. Μεταξύ των γκρουπ στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο σε VAS (πόνος) υπέρ του 1ου γκρουπ.
Hsieh et al 2014	n=19 A:13 Γ:6 H:39	G1: Combined home exercise Ασκήσεις εύρους τροχιάς Ασκήσεις ενδυνάμωσης: 2 σετ, 10 επαναλήψεις, 60-80% max Αερόβια άσκηση: 5 λεπτά διατάσεις, 5 λεπτά ζέσταμα, 20-30 λεπτά άσκηση (γρήγορο περπάτημα, ποδήλατο, κολύμπι), 5 λεπτά αποθεραπεία.	3 μήνες 5 μέρες/ εβδομάδα (2 μέρες ενδυνάμωση + 3 μέρες αερόβια)	BASFI: 3,7±3,3 → 1,9±2,3 BASDAI: 4,2±1,9 → 3,7±1,8 Schober's test: 3,3±2cm → 3,8±2,3cm Έκπτυξη θώρακα: 2,4±1,6cm → 2,6±0,8cm Δάχτυλα προς πάτωμα: 19,9±13,8cm → 14,9±12,7cm VO2%: 53,3±8% → 60,1±8%
		G2: ROM home exercise Ασκήσεις εύρους τροχιάς: 5 επαναλήψεις κάθε άσκησης Αναπνευστικές ασκήσεις και διατάσεις.	3 μήνες 7 μέρες/ εβδομάδα	BASFI: 3,5±2,9 → 3,5±3,1 BASDAI: 4,5±2,1 → 4,5±3 Schober's test: 1,4±1,1cm → 2,2±2cm Έκπτυξη θώρακα: 1,7±2,1cm → 2,5±1,9cm Δάχτυλα προς πάτωμα: 28,2±12,3cm → 25,4±12,8cm VO2%: 56,2±10,7% → 50,7±9,1%
Jennings et al 2015	n=70 A:49 Γ:21 H:41	EG: ζέσταμα: 5 λεπτά αερόβια άσκηση (περπάτημα): 40 λεπτά αποθεραπεία: 5 λεπτά διατάσεις: 30 λεπτά	12 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα 80 λεπτά/ μέρα	BASFI: 4,28±2,78 → 3,37±2,48 BASMI: 5,15±1,95 → 4,93±1,94 BASDAI: 3,46±2,39 → 2,75±2,12 6 minute walk test: 443,1±51,5m → 479,97±54,5m Έκπτυξη θώρακα: 2,95±1,72cm → 3,33±1,97cm

		CG: διατάσεις	12 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα	BASFI: 4,27±2,32 → 3,34±2,07 BASMI: 4,79±2,22 → 4,65±2,14 BASDAI: 3,62±2,06 → 2,79±1,99 6 minute walk test: 423,8±64,17m→434,5±52,56m Έκπτυξη θώρακα: 3,35±1,71cm → 3,5±1,9cm
				Στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο στο 6 minute walk test.
Karapolat et al 2009	n=45 A:27 Γ:18 H:48	G1: Swimming + CE Ζέσταμα: 10 λεπτά Διατάσεις: 5 λεπτά Ελεύθερο κολύμπι: 30 λεπτά, 60-70% maxhr Αποθεραπεία: 10 λεπτά Διατάσεις: 5 λεπτά	6 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μερα + CE 7 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα	BASFI: 2,34±1,7 → 1,97±1,24 BASMI: 5,15±2,27 → 4,54±2,07 BASDAI: 2,73±1,93 → 1,9±1,61 Έκπτυξη θώρακα: 3,38±1,09cm → 4,67±2,27cm 6 minute walk test: 353,06±82,3m → 496,25±53,3m pVO2: 25,22±6,82ml/kg/min → 28,73±6,68ml/kg/min FVC: 3,06±1,09ml → 3,3±1,9ml FEV1: 2,52±0,94ml → 2,61±0,98ml Ζωτική Χωρητικότητα: 3,22±1,06ml → 3,42±1,13ml
		G2: Walking + CE Περπάτημα: 30 λεπτά, 60-70% maxhr	6 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μερα + CE 7 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα	BASFI: 2,25±1,81 → 2,25±2,3 BASMI: 4,554±2,58 → 4,18±2,99 BASDAI: 2,49±1,68 → 2,68±2,19 Έκπτυξη θώρακα: 3,4±1,24cm → 3,85±1,7cm 6 minute walk test: 400,1±95,62m → 441,8±110,3m pVO2: 24,6±5,19ml/kg/min → 27,96±6,04ml/kg/min FVC: 3,11±1,07ml → 3,28±1,18ml FEV1: 2,56±0,91ml → 2,6±1,02ml Ζωτική Χωρητικότητα: 3,23±1,04ml → 3,33±1,23ml

		<p>G3: Conventional exercise (CE) Ασκήσεις ελαστικότητας της σσ, διατάσεις, αναπνευστικές ασκήσεις</p>	<p>6 εβδομάδες 7 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα</p>	<p>BASFI: $2,7 \pm 2,52 \rightarrow 3,13 \pm 2,65$ BASMI: $3,83 \pm 3,75 \rightarrow 3,75 \pm 2,67$ BASDAI: $2,65 \pm 2,13 \rightarrow 2,03 \pm 1,86$ Chest expansion: $4,08 \pm 2,24 \text{cm} \rightarrow 4,13 \pm 2,15 \text{cm}$ 6 minute walk test: $414,75 \pm 86,67 \text{m} \rightarrow 409,1 \pm 21,3 \text{m}$ pVO2: $23,58 \pm 7,05 \text{ml/kg/min} \rightarrow 24,99 \pm 6,22 \text{ml/kg/min}$ FVC: $301 \pm 1,07 \text{ml} \rightarrow 3,18 \pm 1,19 \text{ml}$ FEV1: $3,65 \pm 1,26 \text{ml} \rightarrow 3,82 \pm 1,25 \text{ml}$ Ζωτική Χωρητικότητα: $3,81 \pm 1,39 \text{ml} \rightarrow 3,96 \pm 1,33 \text{ml}$</p> <p>Στο 1ο γκρουπ στατιστικά σημαντική διαφορά σε chest expansion, 6 minute walk test, pVO2, FEV1, FVC, VC. Στο 2ο γκρουπ στατιστικά σημαντική διαφορά σε 6 minute walk test, pVO2, FEV1, FVC, VC. Στο 3ο γκρουπ στατιστικά σημαντική διαφορά σε FEV1, FVC, VC. Μεταξύ των τριών γκρουπ βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλίμακα BASDAI και στο 6 minute walk test υπέρ του 1ου γκρουπ.</p>
--	--	--	---	--

Roşu et al 2014	n=96 A:79 Γ:17 Η:25	G1: Multimodal exercise Pilates: 20 λεπτά, 20 ασκήσεις, 2 επαναλήψεις αναπνευστικές ασκήσεις κ ενδυνάμωσης κοιλιακών, γλουτιαίων, ραχιαίων, κορμού, διατάσεις Heckscher: 20 λεπτά, 20 ασκήσεις, 2 επαναλήψεις αερόβια άσκηση για κεφαλή, ώμους, ραχιαίους, μύες λεκάνης, αναπνευστικές και διαφραγματικές ασκήσεις McKenzie: 10 λεπτά, 4 επαναλήψεις, αερόβια άσκηση για οσφυϊκούς και κοιλιακούς μύες	12 εβδομάδες (παρουσία φθ) 3 μέρες/ εβδομάδα 50 λεπτά/ μέρα 48 εβδομάδες (στο σπίτι) 3 μέρες/ εβδομάδα 50 λεπτά/ μέρα	BASFI: $3,56 \pm 1,83 \rightarrow 1,5 \pm 1,1$ BASMI: $3,73 \pm 0,45 \rightarrow 1,19 \pm 0,84$ BASDAI: $5,41 \pm 1,95 \rightarrow 2,1 \pm 0,82$ NSAIDs: $52,1 \rightarrow 14,6$ VAS(πόνος): $36,46 \pm 10,42 \rightarrow 13,54 \pm 7,85$ Τροποποιημένο Schober: $2,71 \pm 0,76 \text{cm} \rightarrow 4,56 \pm 0,56 \text{cm}$ Δάχτυλα προς πάτωμα: $18,94 \pm 8,29 \text{cm} \rightarrow 4,81 \pm 6,15 \text{cm}$ Έκπτυξη θώρακα: $3,94 \pm 0,79 \text{cm} \rightarrow 5,88 \pm 0,5 \text{cm}$ Ζωτική Χωρητικότητα: $99,5 \pm 7,21\% \rightarrow 105,63 \pm 6,94\%$
		G2: Aerobic exercise Ζέσταμα: 10 λεπτά Διατάσεις: 5 λεπτά Αερόβια άσκηση: 20 λεπτά (10 επαναλήψεις) Αποθεραπεία: 10 λεπτά Διατάσεις: 5 λεπτά	12 εβδομάδες (παρουσία φθ) 3 μέρες/ εβδομάδα 50 λεπτά/ μέρα 48 εβδομάδες (στο σπίτι) 3 μέρες/ εβδομάδα 50 λεπτά/ μέρα	BASFI: $3,42 \pm 1,94 \rightarrow 2,76 \pm 1,56$ BASMI: $3,3 \pm 0,45 \rightarrow 3,02 \pm 0,44$ BASDAI: $5,29 \pm 1,96 \rightarrow 4,13 \pm 1,66$ NSAIDs: $54,2 \rightarrow 52,1$ VAS(πόνος): $34,79 \pm 12,03 \rightarrow 21,04 \pm 8,81$ Τροποποιημένο Schober: $2,83 \pm 0,77 \text{cm} \rightarrow 3,48 \pm 0,74 \text{cm}$ Δάχτυλα προς πάτωμα: $18,77 \pm 8,58 \text{cm} \rightarrow 12,63 \pm 5,89 \text{cm}$ Έκπτυξη θώρακα: $3,86 \pm 0,78 \text{cm} \rightarrow 4,39 \pm 0,77 \text{cm}$ Ζωτική Χωρητικότητα: $101,8 \pm 11,46\% \rightarrow 101,3 \pm 9,24\%$
				Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν και στα δύο γκρουπ σε όλες τις παραμέτρους εκτός της ζωτικής χωρητικότητας (VC). Μεταξύ των δύο γκρουπ βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους υπέρ του 1ου γκρουπ.

n=αριθμός συμμετεχόντων, A=άντρες, Γ=γυναίκες, Η=ηλικία, G1=group1, G2=group2

2.3.3 GLOBAL POSTURAL REEDUCATION (GPR) ΚΑΙ ΑΓΚΥΛΟΠΟΙΗΤΙΚΗ ΣΠΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑ

Η μέθοδος GPR (Global Postural Reeducation) στοχεύει στην ολική επανεκπαίδευση της στάσης του σώματος. Εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από τον Phillippe Souchart το 1981. Στηρίζεται στην ύπαρξη διαφορετικών μυικών αλυσίδων, οι οποίες παίζουν συγκεκριμένο ρόλο στην στήριξη και στην κινητικότητα του σώματος και κατά συνέπεια στην σωστή στάση του. Οι κυριότερες αλυσίδες είναι η οπίσθια στατική αλυσίδα και η πρόσθια διαφραγματική αλυσίδα. Βασίζεται στην εφαρμογή συγκεκριμένων στάσεων με τις οποίες γίνεται στατική διάταση των βραχυμένων μυικών αλυσίδων (Εικόνα 2.4) και ενδυνάμωση των ανταγωνιστών μυικών αλυσίδων (Ferreira *et al.*, 2016).



Εικόνα 2.4 Διάταση της οπίσθιας μυικής αλυσίδας (Silva *et al*, 2012)

Εξετάστηκαν τρεις έρευνες που χρησιμοποίησαν την συγκεκριμένη μέθοδο σε ασθενείς με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα. Και στις τρεις έρευνες η μία ομάδα ακολούθησε την μέθοδο Gpr, ενώ η ομάδα ελέγχου ακολούθησε ένα συμβατικό πρωτόκολλο φυσικοθεραπείας που περιλάμβανε ασκήσεις ελαστικότητας, διατάσεις και αναπνευστικές ασκήσεις. Μία έρευνα συμπέρανε πως παρόλο που και στις δύο ομάδες βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους που εξέταζε, το Gpr γκρουπ παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά στον πόνο ηρεμίας και δραστηριότητας, στην βάδιση και στην κινητικότητα της ράχης και του θώρακα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (Coksevim *et al*, 2018).



Εικόνα 2.5 Έκκεντρη άσκηση εκτεινόντων του κορμού (Fernández De Las Peñas et al., 2005)

Μία δεύτερη έρευνα που χρησιμοποίησε την μέθοδο Gpr (Εικόνα 2.5), κατέληξε πως υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλίμακα BASFI, στο modified Schober's test, στην πλάγια κάμψη κορμού, στην στροφή της κεφαλής και στην απόσταση των σφυρών υπέρ του Gpr γκρουπ (Fernández De Las Peñas et al., 2005). Τέλος έρευνα έδειξε πως η ομάδα Gpr υπερτερεί με στατιστική σημαντικότητα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, στην βελτίωση της πρωινής δυσκαμψίας, στην στροφή της κεφαλής, στην έκπτυξη του θώρακα και στην κινητικότητα του κορμού (Silva et al, 2012). Τα αποτελέσματα των ερευνών βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 2.3).

Πίνακας 2.3 Αποτελέσματα ερευνών: GPR exercise therapy.				
	Δείγμα	Παρέμβαση	Διάρκεια	Αποτελέσματα
Coksevim et al 2018	n=40 A:30 Γ:6 H:33	G1: Gpr method ασκήσεις ενδυνάμωσης και ελαστικότητας των βραχυμένων μυών.	3 μήνες 5 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα	VAS (πόνος χαλάρωσης): 7,2±1,85 → 6,25±1,65 BASFI: 2,6±1,66 → 2,3±1,34 BASDAI: 5,8±0,85 → 4,9±1,01 Έκπτυξη θώρακα: 4,52±1,58cm → -1,7±0,52cm Τροποποιημένο Schober: 3,88±1,27cm → -1,58±0,61cm 6 minute walk test: 563,75±71,4m → -99,4±39,4m Κατάθλιψη: 10,15±7,4 → 8,6±6,48 PSQI: 7,85±3,33 → 6,35±2,6
		G2: Conventional exercise 20 ασκήσεις ασκήσεις κινητικότητας	3 μήνες 5 μέρες/ εβδομάδα 30 λεπτά/ μέρα	VAS (πόνος χαλάρωσης): 6,85±1,27 → 4,1±1,89 BASFI: 3,14±2,15 → 2,09±1,87

		και ελαστικότητας της σσ, διατάσεις, αναπνευστικές ασκήσεις.		<p>BASDAI: 5,94±1,01 → 3,75±1,59 Έκπτυξη θώρακα: 5,32±1,61cm → -0,8±0,59cm Τροποποιημένο Schober: 5,02±1,15cm → -0,58±0,73cm 6 minute walk test: 567,9±67,8m → -56,3±27,08m Κατάθλιψη: 12,15±7,05 → 4,9±5,94 PSQI: 8,9±4,24 → 4,55±3,68</p> <p>Στο 1ο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους. Στο 2ο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους. Μεταξύ των δύο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ του grg γκρουπ σε: VAS (πόνος), 6 minute walk test, έκπτυξη θώρακα και τροποποιημένο schober's.</p>
Fernández De Las Peñas et al 2005	n=40 A:31 Γ:9 H:45	EG: Gpr method Ασκήσεις ενδυνάμωσης και ελαστικότητας. Έκκεντρες των εκτεινόντων του κορμού Διάταση των γλουτιαίων Ασκήσεις διάτασης των βραχυμένων μυών	4 μήνες 15 συνεδρίες 1 μέρα/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα	<p>BASFI: 51,8±20,8 → 45,7±20,6 BASDAI: 27,6±9,1 → 26±11,3 Τροποποιημένο Schober: 1,8±1,3cm → 2,4±1,1cm Απόσταση ινίου από τοίχο: 7±4,1cm → 5,1±3,9cm Στροφή αυχένα: 46±21° → 57±18° Πλάγια κάμψη ΟΜΣΣ: 3,9±2,5cm → 6,3±2,5cm Απόσταση σφυρών: 81,7±11,2cm → 90,8±11,2cm</p>

		CG: Conventional physical therapy Ασκήσεις ελαστικότητας της σσ Διατάσεις Αναπνευστικές ασκήσεις	4 μήνες 15 συνεδρίες 1 μέρα/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα	BASFI: $47 \pm 19 \rightarrow 46,5 \pm 21$ BASDAI: $28,5 \pm 10 \rightarrow 16,3 \pm 8,6$ Τροποποιημένο Schober: $2,5 \pm 1,3 \text{cm} \rightarrow 2,7 \pm 1,3 \text{cm}$ Απόσταση ινίου από τοίχο: $6,2 \pm 5,2 \text{cm} \rightarrow 4,3 \pm 4,1 \text{cm}$ Στροφή αυχένα: $54 \pm 15^\circ \rightarrow 57 \pm 9^\circ$ Πλάγια κάμψη ΟΜΣΣ: $4,8 \pm 2,3 \text{cm} \rightarrow 6,2 \pm 2,6 \text{cm}$ Απόσταση σφυρών: $86,1 \pm 8,2 \text{cm} \rightarrow 88,5 \pm 8,2 \text{cm}$
				Στο 1ο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους εκτός της κλίμακας BASDAI. Στο 2ο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στα: tragus to wall και lumbar side flexion. Μεταξύ των δύο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ του grg γκρουπ σε όλες τις παραμέτρους εκτός του BASDAI και tragus to wall.
Silva et al 2012	n=35 A:26 Γ:9 H:40	EG: Gpr method	16 εβδομάδες 1 μέρα/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα	BASDAI: $6,6 \pm 0,52 \rightarrow 3,1 \pm 0,17$ HAQ-S: $2 \pm 0,24 \rightarrow 0,6 \pm 0,1$ VAS αυχένα (πόνος): $4,5 \pm 0,74 \rightarrow 1,5 \pm 0,39$ Πρωινή δυσκαμψία: $38,8 \pm 5,26 \rightarrow 14,5 \pm 2,38$ Απόσταση ινίου από τοίχο: $6,8 \pm 0,58 \text{cm} \rightarrow 3,7 \pm 0,4 \text{cm}$ Στροφή αυχένα: $39,8 \pm 0,8^\circ \rightarrow 51,3 \pm 0,95^\circ$ Τροποποιημένο Schober: $13,3 \pm 0,32 \text{cm} \rightarrow 14,1 \pm 0,32 \text{cm}$ Έκπτυξη θώρακα: $2,9 \pm 0,32 \text{cm} \rightarrow 5,2 \pm 0,36 \text{cm}$

		CG: Conventional therapy Αυτοδιατάσεις Αναπνευστικές ασκήσεις	16 εβδομάδες 2 μέρες/ εβδομάδα 40 λεπτά/ μέρα	BASDAI: $7 \pm 0,31 \rightarrow 4,9 \pm 0,19$ HAQ-S: $2,3 \pm 0,15 \rightarrow 1,5 \pm 0,1$ VAS αυχένα (πόνος): $7,5 \pm 0,32 \rightarrow 3,2 \pm 0,55$ Πρωινή δυσκαμψία: $44 \pm 3,09 \rightarrow 34,4 \pm 2,61$ Απόσταση ινίου από τοίχο: $8,1 \pm 1,06 \text{cm} \rightarrow 6,7 \pm 0,86 \text{cm}$ Στροφή αυχένα: $35,7 \pm 1,21^\circ \rightarrow 40,2 \pm 1,17^\circ$ Τροποποιημένο Schober: $13,7 \pm 0,33 \text{cm} \rightarrow 13,8 \pm 0,33 \text{cm}$ Έκπτυξη θώρακα: $2,3 \pm 0,28 \text{cm} \rightarrow 3,8 \pm 0,26 \text{cm}$
				Στο 1ο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραπάνω παραμέτρους. Στο 2ο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους εκτός του modified schober's test. Μεταξύ των δύο γκρουπ υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ του gr1 γκρουπ σε: πρωινή δυσκαμψία, απόσταση ινίου από τον τοίχο, στροφή αυχένα, schober's test και έκπτυξη θώρακα.

n=αριθμός συμμετεχόντων, A=άντρες, Γ=γυναίκες, Η=ηλικία, EG=exercise group, CG=control group, G1=group1, G2=group2

2.3.4 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ

Από τις έρευνες που συγκεντρώθηκαν, δύο σύγκριναν το πως επηρεάζει την θεραπευτική παρέμβαση, ο χώρος στον οποίο αυτή πραγματοποιείται. Τα αποτελέσματα παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα. Η μία έρευνα εφάρμοσε το ίδιο ασκησιολόγιο σε δύο ομάδες ασθενών. Στην πρώτη ομάδα οι ασκήσεις έγιναν παρουσία φυσικοθεραπευτή σε γκρουπ, ενώ στην δεύτερη ομάδα οι ασκήσεις πραγματοποιήθηκαν στο σπίτι του κάθε ασθενούς, χωρίς επίβλεψη. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλες τις κλίμακες και στα δυο γκρουπ μετά την εφαρμογή του προγράμματος άσκησης. Παρόλα αυτά δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο γκρουπ, παρά μόνο στην παράμετρο του ύπνου υπέρ της πρώτης ομάδας (Karapolat *et al.*, 2008). Μία

δεύτερη έρευνα σύγκρινε την επίδραση της καλλισθενικής γυμναστικής σε δύο χώρους (Εικόνα 2.6). Στην πρώτη ομάδα η άσκηση έγινε στον χώρο του νοσοκομείου, ενώ στην δεύτερη ομάδα στο σπίτι των ασθενών. Διαπιστώθηκε πως στο νοσοκομειακό γκρουπ η βελτίωση στην κλίμακα BASMI έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά και μεταξύ των δύο ομάδων (Aydin *et al.*, 2016).



Εικόνα 2.6 Καλλισθενική γυμναστική (Aydin *et al.*, 2016)

Πίνακας 2.4 Αποτελέσματα ερευνών: Θεραπευτική άσκηση σε διαφορετικό περιβάλλον.				
	Δείγμα	Παρέμβαση	Διάρκεια	Αποτελέσματα
Aydin <i>et al.</i> 2016	n=37 A:20 Γ:17 H:35	G1 (hospital- παρουσία φυσίατρου): καλλισθενική γυμναστική: 3 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα ασκήσεις χαλάρωσης: 2 μέρες/ εβδομάδα 20 λεπτά/ μέρα	8 εβδομάδες 5 μέρες/ εβδομάδα 60 ή 20 λεπτά/ μέρα	BASFI: 3,16±2,43 → 2,63±2,07 BASMI: 2,38±1,19 → 1,83±1,04 BASDAI: 4,15±1,79 → 3,66±1,84 ESR: 30,4±21,7mm/H → 26,4±16,4mm/H HADS-A: 8,22±4,9 → 6,5±3,45 Έκπτυξη θώρακα: 4,22±1,89cm → 4,72±1,99cm
		G2 (home): καλλισθενική	8 εβδομάδες 5 μέρες/ εβδομάδα	BASFI: 3,64±2,87 → 3,78±2,67

		<p>γυμναστική: 3 μέρες/ εβδομάδα 60 λεπτά/ μέρα ασκήσεις χαλάρωσης: 2 μέρες/ εβδομάδα 20 λεπτά/ μέρα</p>	<p>60 ή 20 λεπτά/ μέρα</p>	<p>BASMI: 2,42±1,5 → 2,52± 1,34 BASDAI: 5,02±2,43 → 4,66±2,02 ESR: 21,5±12,98mm/H → 17,5±8,6mm/H HADS-A: 8,84±4,08 → 8,63±4,23 Έκπτυξη θώρακα: 4,89±1,24cm → 5±1cm</p> <p>Στατιστικά σημαντική διαφορά στην ταχύτητα καθίζησης ερυθρών στο γκρουπ 2. Στατιστικά σημαντική διαφορά στην BASMI κ στην κλίμακα άγχους στο γκρουπ 1. Μεταξύ των δυο γκρουπ στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλίμακα BASMI (υπέρ του γκρουπ 1).</p>
Karapolat et al 2008	n=38 A:26 Γ:12 H:47	<p>G1(group- παρουσία φυσικοθεραπευτή): αναπνευστικές ασκήσεις διατάσεις ασκήσεις ενδυνάμωσης ασκήσεις κινητοποίησης</p>	<p>6 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα 45 λεπτά/ μέρα</p>	<p>BASFI: 2,62±2,15 → 2,05±1,84 BASMI: 4,77±2,29 → 4,18±2,3 BASDAI: 3,3±2,46 → 2,41±1,62 Επίπεδα ενέργειας: 36,05±28,75 → 26,64±26,2 Πόνος: 35,75±32,11→19,55±22,39 Ύπνος: 20,91±22,66→ 9,09±18,23</p>
		<p>G2(home): αναπνευστικές ασκήσεις διατάσεις ασκήσεις ενδυνάμωσης ασκήσεις κινητοποίησης</p>	<p>6 εβδομάδες 3 μέρες/ εβδομάδα 45 λεπτά/ μέρα</p>	<p>BASFI: 1,76±1,67 → 1,76±1,96 BASMI: 3,06±2,35 → 2,94±2,35 BASDAI: 3,03±2,25 → 1,99±1,5 Επίπεδα ενέργειας: 41,41±33,2 → 32,1± 26,14 Πόνος: 45,81±32 → 39,5±29,85 Ύπνος: 36,25±26,55→26,94±30,23</p>

				Στατιστικά σημαντική διαφορά και στα δυο γκρουπ σε όλες τις παραμέτρους, μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος. Όχι στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο γκρουπ παρά μόνο στην παράμετρο του ύπνου (υπέρ του γκρουπ 1).
--	--	--	--	---

n=αριθμός συμμετεχόντων, A=άντρες, Γ=γυναίκες, Η=ηλικία, G1=group1, G2=group2

2.4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός αυτής της πτυχιακής εργασίας ήταν να ερευνήσει την επιρροή της θεραπευτικής άσκησης σε ενήλικες ασθενείς με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα. Παρατέθηκαν στοιχεία που να δείχνουν την επίδραση διαφόρων προγραμμάτων άσκησης στην κινητικότητα, στην λειτουργικότητα και στην ποιότητα ζωής των πασχόντων.

Για την αξιολόγηση των ασθενών, στις έρευνες που παρουσιάστηκαν, χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένες εξειδικευμένες κλίμακες για την αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα όπως: BASFI, BASMI, BASDAI και ASQoL. Εκτός αυτού χρησιμοποιήθηκαν γενικές κλίμακες αξιολόγησης όπως: VAS (pain), HADS και HAQ. Επίσης πραγματοποιήθηκε κλινική εξέταση των ασθενών με κλινικές δοκιμασίες όπως: Modified Schober test, 6 minute walk test, time up and go test, tragus to wall distance, fingers to floor distance, occiput to wall distance, intermalleolar distance και chest expansion. Τέλος έγιναν εργαστηριακές εξετάσεις για στοιχεία φλεγμονής όπως ταχύτητα καθίζησης ερυθρών, αλλά και σπιρομέτρηση για την ανάλυση της πνευμονικής λειτουργίας.

Στις έρευνες που εξετάστηκαν υπήρχε μεγάλη διαφοροποίηση στο είδος των ασκήσεων και όχι μεγάλο πλήθος ερευνών για κάθε διαφορετικό τύπο άσκησης. Κάποιες έρευνες απασχολήθηκαν με την μέθοδο pilates, άλλες με την αερόβια άσκηση, άλλες με την άσκηση σε πισίνα και άλλες με την συνδυαστική άσκηση κα. Επίσης στην πλειοψηφία των ερευνών δεν μελετήθηκε μία συγκεκριμένη μέθοδος αλλά ένας συνδυασμός θεραπευτικής άσκησης με αναπνευστικές ασκήσεις και διατάσεις. Επιπλέον η πλήρης και εν τω βάθει ανάλυση του ασκησιολόγιου έλλειπε από τις περισσότερες έρευνες καθώς αρκέστηκαν στην απλή αναφορά του είδους της άσκησης που χρησιμοποιήθηκε. Είναι βασικό, στις έρευνες που θα ακολουθήσουν, να αναφέρεται με λεπτομέρεια το πρωτόκολλο της άσκησης που χρησιμοποιήθηκε, καθώς και να γίνουν περισσότερες έρευνες που να αφορούν συγκεκριμένο τύπο άσκησης και όχι έναν συνδυασμό άσκησης με άλλες μεθόδους.

Ένα μεγάλο μέρος των ερευνών που παρουσιάστηκαν σύγκριναν δύο διαφορετικές παρεμβάσεις μεταξύ τους. Κάτι τέτοιο είναι σημαντικό για να αναδειχτεί το είδος της άσκησης που φέρει τα βέλτιστα αποτελέσματα, και να βοηθήσει τους θεραπευτές αλλά και τους ασθενείς να αποφασίσουν για την προσέγγιση που θα ακολουθήσουν. Τα συνδυαστικά πρωτόκολλα και η άσκηση σε πισίνα δείχνουν να έχουν τα καλύτερα αποτελέσματα. Παρόλα αυτά οι έρευνες αυτές δεν μπορούν να αποδείξουν πως η θεραπευτική άσκηση γενικά, ή ένας συγκεκριμένος τύπος θεραπευτικής άσκησης, ασκεί όντως θετική επιρροή στους ασθενείς με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, σε σύγκριση με αυτούς που ακολουθούν μόνο φαρμακευτική αγωγή, παρά μόνο να συγκρίνει τις δύο μεθόδους μεταξύ τους. Έτσι είναι αναγκαίο να γίνουν περισσότερες έρευνες που η ομάδα ελέγχου να παίρνει μόνο φαρμακευτική αγωγή και να μην εφαρμόζει κάποιο είδος άσκησης ταυτόχρονα.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η επίδραση του περιβάλλοντος στο οποίο γίνεται η άσκηση. Μόλις δύο έρευνες πραγματεύονται το θέμα αυτό και δείχνουν πως παίζει σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η θεραπευτική άσκηση όταν αυτή γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο αποκατάστασης και όταν γίνεται παρουσία φυσικοθεραπευτή και ιατρικού προσωπικού έχει, σε μικρό βαθμό και σε λίγες παραμέτρους, καλύτερα αποτελέσματα από όταν γίνεται στο σπίτι με την καθοδήγηση και την παρότρυνση να γίνονται εξ αποστάσεως. Η μία έρευνα έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ποιότητα του ύπνου των ασθενών, ενώ η δεύτερη έρευνα έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά στην κλίμακα BASMI. Όμως ο αριθμός των μελετών είναι πολύ μικρός και θα πρέπει να γίνουν παραπάνω έρευνες που να επιβεβαιώνουν τα προαναφερθέντα.

Η πλειοψηφία των ερευνών είχε μικρό δείγμα με μέσο όρο τα 50 άτομα, αυτή με το μικρότερο δείγμα είχε 19 συμμετέχοντες ενώ με το μεγαλύτερο 96. Ο αριθμός των αντρών που συμμετείχαν ήταν αρκετά μεγαλύτερος, σε ορισμένες έρευνες ακόμα και τετραπλάσιος από αυτόν των γυναικών. Το γεγονός αυτό είναι αντιπροσωπευτικό του επιπολασμού της συγκεκριμένης πάθησης, καθώς παρουσιάζεται συχνότερα στους άντρες από ότι στις γυναίκες. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί, ότι είναι αναγκαίο να γίνουν περισσότερες έρευνες με πιο ομοιόμορφο δείγμα, καθώς δεν είναι γνωστό το πως η άσκηση μπορεί να επηρεάσει με διαφορετικό τρόπο τα δύο φύλα. Επίσης είναι απαραίτητο οι επόμενες έρευνες να απασχολήσουν πολύ μεγαλύτερο δείγμα πασχόντων, ώστε τα αποτελέσματα να προσφέρουν μεγαλύτερη εγκυρότητα.

2.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την μελέτη των προαναφερθέντων ερευνών προκύπτει πως η θεραπευτική άσκηση

παίζει καταλυτικό ρόλο στην αποκατάσταση των πασχόντων με αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα. Οι ασθενείς, όποιο είδος άσκησης και αν επιλέξουν, παρουσιάζουν βελτίωση στις παραμέτρους που συσχετίζονται με την ποιότητα ζωής όπως: η κόουραση, ο ύπνος, τα επίπεδα ενέργειας, η κατάθλιψη και το άγχος. Επιπλέον αυξάνεται η κινητικότητα και η ελαστικότητα της σπονδυλικής στήλης και των άκρων όπως φαίνεται και από τις κλινικές δοκιμασίες: finger to floor και modified Schober's test. Παρατηρείται αύξηση της αντοχής από το 6 minute walk και το time up an go test. Επίσης αυξάνεται η αναπνευστική ικανότητα, η ζωτική χωρητικότητα και η πρόσληψη οξυγόνου, καθώς επιτυγχάνεται μεγαλύτερη έκπτυξη του θώρακα. Ο ασθενής ανακουφίζεται από τον αυχενικό και τον οσφυϊκό πόνο και μειώνεται η πρωινή δυσκαμψία τόσο στην ένταση όσο και στην διάρκεια. Βελτιώνεται το σκορ των ασθενών στις κλίμακες αξιολόγησης BASFI, BASMI, BASDAI, HADS, ASQoL, HAQ. Σε κάποιες περιπτώσεις παρατηρείται μείωση των σημείων φλεγμονής και μείωση της χρήσης NSAIDs από τους ασθενείς. Φαίνεται ότι οι ομάδες που ασκούνταν περισσότερες μέρες την εβδομάδα είχαν καλύτερα αποτελέσματα καθώς επίσης και οι ομάδες που ασχολήθηκαν με συνδυαστική άσκηση ή κολύμπι. Ωστόσο, προτείνεται να διερευνηθεί παραπάνω η επίδραση της άσκησης στην αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα και να δημιουργηθούν αναλυτικά και αποτελεσματικά πρωτόκολλα θεραπείας που μπορούν να εφαρμοστούν με ασφάλεια από θεραπευτή και θεραπευόμενο.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ/ ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

ΑΡΘΡΑ:

1. Akgul, O., & Ozgocmen, S., 2011. Classification criteria for spondyloarthropathies. *World J Orthop.*, 2(12):107-115.
2. Altan, L., Korkmaz, N., Dizdar, M., & Yurtkuran, M., 2012. Effect of Pilates training on people with ankylosing spondylitis. *Rheumatology International*, 32(7):2093–2099.
3. Anagnostopoulos, I., Zinzaras, E., Alexiou, I., Papathanasiou, A., Davas, E., Koutroumpas, A., Barouta, G., & Sakkas, L., 2010. The prevalence of rheumatic diseases in central Greece: A population survey. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 11(98):2–9.
4. Aydin, T., Taspınar, Ö., Sarıyıldız, M., Güneser, M., Keskin, Y., Canbaz, N., Gök, M., Camli, A., Kiziltan, H., & Eris, A., 2016. Evaluation of the effectiveness of home based or hospital based calisthenic exercises in patients with ankylosing spondylitis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(4):723–730.
5. Aytekin, E., Caglar, N., Ozgonenel, L., Tutun, S., Demiryontar, D., & Demir, S., 2012. Home-based exercise therapy in patients with ankylosing spondylitis: Effects on pain, mobility, disease activity, quality of life, and respiratory functions. *Clinical Rheumatology*, 31(1):91–97.
6. Baraliakos, X., Listing, J., Brandt, J., Rudwaleit, M., Sieper, J., & Braun, J., 2005. Clinical response to discontinuation of anti-TNF therapy in patients with ankylosing spondylitis after 3 years of continuous treatment with infliximab. *Arthritis Research and Therapy*, 7(3):R439–R444.
7. Bennett, P., & Burch, T., 1966. The epidemiology of rheumatoid arthritis. *Medical Clinics of North America*, 52(3):479-491.
8. Bjorkman, D., 1998. Nonsteroidal anti-inflammatory drug-associated toxicity of the liver, lower gastrointestinal tract, and esophagus. *The American journal of medicine*, 105(5A):17S-21S.
9. Bond, D., 2013. Ankylosing Spondylitis Diagnosis. *Nursing Standard*, 28(16-18):52-59.
10. Bremander, A., Petersson, I., Bergman, S., & Englund, M., 2011. Population-based estimates of common comorbidities and cardiovascular disease in ankylosing spondylitis. *Arthritis care & research*, 63(4):550–556.
11. Calin, A., Porta, J., Fries, J., & Schurman, D., 1977. Clinical History as a Screening Test for Ankylosing Spondylitis. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 237(24):2613–2614.
12. Coksevim, N., Durmus, D. & Kuru, O., 2018. Effects of global postural reeducation exercise and anti-TNF treatments on disease activity, function, fatigue, mobility, sleep quality and depression in patients with active Ankylosing spondylitis: A prospective follow-up study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 31(6):1005–1012.
13. Dagfinrud, H., Kvien, T., & Hagen, K., 2008. Physiotherapy interventions for ankylosing spondylitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 23(1):CD002822.
14. Demontis, A., Trainito, A., Del Felice, A., & Masiero, S., 2016. Favorable effect of rehabilitation on balance in ankylosing spondylitis: a quasi-randomized controlled clinical trial. *Rheumatology International*, 36(3):333–339.
15. Dougados, M., Dijkmans, B., Maksymowych, W., van der Linden, S., & Brandt J., 2002. Conventional treatments for ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 61(3):40–50.
16. Dunder, U., Solak, O., Toktas, H., Demirdal, U., Subasi, V., Kavuncu, V., & Evcik, D., 2014. Effect of aquatic exercise on ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *Rheumatology International*, 34(11):1505–1511.

17. Fernández De Las Peñas, C., Alonso Blanco, M., Morales Cabezas, M., & Miangolarra Page, J.C., 2005. Two exercise interventions for the management of patients with ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 84(6):407–419.
18. Ferreira, G., Barreto, R., Robinson, C., Plentz, R., & Silva, M., 2016. Global Postural Reeducation for patients with musculoskeletal conditions: A systematic review of randomized controlled trials. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 20(3):194–205.
19. Golder, V., & Schachna, L., 2013. Ankylosing spondylitis: An update. *Australian Family Physician*, 42(11):780–784.
20. Gossec, L., Dougados, M., 2004. Clinical features. In Dougados M, van der Heijde D (Eds) Ankylosing Spondylitis. *Health Press*, Oxford:32-45.
21. Ince, G., Sarpel, T., Durgun, B., & Erdogan, S., 2006. Effects of a multimodal exercise program for people with ankylosing spondylitis'. *Physical Therapy*, 86(7):924–935.
22. Jennings, F., Oliveira, H., de Souza, M., Cruz, V., & Natour, J., 2015. Effects of aerobic training in patients with ankylosing spondylitis. *Journal of Rheumatology*, 42(12):2347–2353.
23. Kang, J.H., Chen, Y.H., & Lin, H.C., 2010. Comorbidity profiles among patients with ankylosing spondylitis: A nationwide population-based study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 69(6):1165–1168.
24. Karahan, A., Tok, F., Yidirim, P., Ordahan, B., Turkoglu, G., & Sahin, N., 2016. The effectiveness of exergames in patients with ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *Advances in Clinical and Experimental Medicine*, 25(5):931–936.
25. Karapolat, H., Akkoc, Y., Eyigor, S., Akar, S., Kirazh, Y., & Akkoc, N., 2008. Comparison of group-based exercise versus home-based exercise in patients with ankylosing spondylitis: Effects on Bath Ankylosing Spondylitis Indices, quality of life and depression. *Clinical Rheumatology*, 27(6):695–700.
26. Karapolat, H., Eyigor, S., Zoghi, M., Akkoc, Y., Kirazli, Y., & Keser, G., 2009 Are swimming or aerobic exercise better than conventional exercise in ankylosing spondylitis patients? A randomized controlled study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 45(4):449–457.
27. Kataria, R.K., & Brent, L.H., 2004. Spondyloarthropathies. *American Family Physician*, 69(12):2853–2860.
28. Hsieh, L.F., Chuang, C.C., Tseng, C.S., Wei, J.C.C., Hsu, W.C., & Lin, Y.J., 2014. Combined Home Exercise is More Effective Than Range-of-Motion Home Exercise in Patients with Ankylosing Spondylitis: A Randomized Controlled Trial. *BioMed Research International*, 2014(2014):398190.
29. Liang, H., Li, W.R., Zhang, H., Tian, X., Wei, W., & Wang, C.M., 2015. Concurrent intervention with exercises and stabilized tumor necrosis factor inhibitor therapy reduced the disease activity in patients with ankylosing spondylitis: A meta-analysis. *Medicine (United States)*, 94(50):1–7.
30. Lisse, J. R., 1989. Ankylosing spondylitis. An optimistic outlook. *Postgraduate Medicine*, 86(1):147–153.
31. Ljung, L., Sundstrom, B., Smeds, J., Ketonen, M., & Forsblad d'Elia, H., 2018. Patterns of comorbidity and disease characteristics among patients with ankylosing spondylitis—a cross-sectional study. *Clinical Rheumatology*, 37(3):647–653.
32. Lories, R. J., 2018. Advances in understanding the pathophysiology of spondyloarthritis. Best Practice and Research: *Clinical Rheumatology*, 32(3):31–341.
33. Masiero, S., Bonaldo, L., Pigatto, M., Lo Nigro, A., Ramonda, R., & Punzi, L., 2011. Rehabilitation treatment in patients with ankylosing spondylitis stabilized with tumor necrosis factor inhibitor therapy. A randomized controlled trial. *Journal of Rheumatology*, 38(7):1335–1342.
34. Masiero, S., Poli, P., Bonaldo, L., Piggato, M., Ramonda, R., Lubrano, E., Punzi, L., Maffulli, N., 2014. Supervised training and home-based rehabilitation in patients with

- stabilized ankylosing spondylitis on TNF inhibitor treatment: A controlled clinical trial with a 12-month follow-up. *Clinical Rehabilitation*, 28(6):562–572.
35. Mengshoel, A.M., 2010. Life strain-related tiredness and illness-related fatigue in individuals with ankylosing spondylitis. *Arthritis Care and Research*, 62(9):1272-1277.
 36. Mold, JW., Holtzclaw, B.J., & McCarthy, L., 2012. Night sweats: a systematic review of the literature. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 25(6):878-893.
 37. Moreland, L. W., Russell, A. S., & Paulus, H. E., 2001. Management of rheumatoid arthritis: The historical context. *Journal of Rheumatology*, 28(6):1431–1452.
 38. Noureldin, B., & Barkham, N., 2018, The current standard of care and the unmet needs for axial spondyloarthritis. *Rheumatology (Oxford, England)*, 57(6),vi10–vi17.
 39. Peters, MJ., Visman, I., & Nielen, MM., 2010. Ankylosing spondylitis: a risk factor for myocardial infarction? *Annals of the Rheumatic Diseases*, 69(3):579-581.
 40. Pham, T., 2008. Pathophysiology of ankylosing spondylitis: What's new? *Joint Bone Spine*, 75(6):656–660.
 41. Resnick, D., Dwosh, I. L., Goergen, T. G., Shapiro, R. F., Utsinger, P. D., Wiesner, K. B., & Bryan, B. L., 1976. Clinical and radiographic abnormalities in ankylosing spondylitis: a comparison of men and women. *Radiology*, 119(2):293–297.
 42. Roşu, M. O., Topa, R., Chirieac, R., & Ancuta, C., 2014. Effects of Pilates, McKenzie and Heckscher training on disease activity, spinal motility and pulmonary function in patients with ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *Rheumatology International*, 34(3):367–372.
 43. Sieper, J., Rudwaleit, M., Baraliakos, X., Brandt, J., Braun, J., Burgos-Vargas, R., Dougados, M., Hermann, K. G., Landewe, R., Maksymowych, W., & Van Der Heijde, D., 2009. The Assessment of SpondyloArthritis international Society (ASAS) handbook: A guide to assess spondyloarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 68(SUPPL. 2):ii1-ii44.
 44. Silva, E. M., Andrade, S. C., & Vilar, M. J., 2012. Evaluation of the effects of Global Postural Reeducation in patients with ankylosing spondylitis. *Rheumatology International*, 32(7):2155–2163.
 45. Smidt, N., de Vet H., Bouter, L.M., & Dekker, J., 2005. Effectiveness of exercise therapy: A best-evidence summary of systematic reviews. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(2):71–85.
 46. Solak, Ö., Fidan, F., DüNDAR, U., TüREL, A., AYÇİÇEK, A., KAVUNCU, V., & ÜNLÜ, M., 2009. The prevalence of obstructive sleep apnoea syndrome in ankylosing spondylitis patients. *Rheumatology*, 48(4):433–435.
 47. Solomon, S. D., McMurray, J., Pfeffer, Marc A., Wittes, J., Fowler, R., Finn, P., Anderson, W., Zauber, A., Hawk, E., & Bertagnolli, M., 2005. Cardiovascular risk associated with celecoxib in a clinical trial for colorectal adenoma prevention. *New England Journal of Medicine*, 352(11):1071–1080.
 48. de Souza, M. C., Jennings, F., Morimoto, H., & Natour, J., 2017. Swiss ball exercises improve muscle strength and walking performance in ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 57(1):45–55.
 49. Uckun, A., & Sezer, I., 2017. Ankilozan spondilit ve denge. *Eurasian Journal of Medicine*, 49(3):207–210.
 50. Van Der Heijde, D., Kivitz, A., Schiff, M., Sieper, J., Dijkmans, B., Braun, J., Dougados, M., Reveille, J., Wong, R., Kupper, H., Davis, J., 2006. Efficacy and safety of adalimumab in patients with ankylosing spondylitis: Results of a multicenter, randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Arthritis and Rheumatism*, 54(7):2136–2146.
 51. Van der Linden, S., Valkenburg, HA., Cats, A., 1984. Evaluation of diagnostic criteria for ankylosing spondylitis. A proposal for modification of the New York criteria. *Arthritis and Rheumatism*, 27(4):361-368.
 52. Walker, B., 1993. Ankylosing Spondylitis: A Summary and Review. Review Literature

- And Arts Of The Americas, 2(3):64–67.
53. Xie, Y., Guo, F., Lu, Y., Guo, Y., Wei, G., Lu, L., Ji, W., & Qian, X., 2019. A 12-week Baduanjin Qigong exercise improves symptoms of ankylosing spondylitis: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 36(155):113–119.
 54. Zeidler, H., & Amor, B., 2011. The Assessment in Spondyloarthritis International Society (ASAS) classification criteria for peripheral spondyloarthritis and for spondyloarthritis in general: The spondyloarthritis concept in progress. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 70(1):1–3.
 55. Zochling, J. van der Heijde, D., Dougados, M., & Braun, J., 2006. Current evidence for the management of ankylosing spondylitis: A systematic literature review for the ASAS/EULAR management recommendations in ankylosing spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 65(4):423–432.

BIBΛΙΑ

1. Boonen, A., & van der Heijde, D., 2004. *Epidemiology and socioeconomic impact in Dougados M, van der Heijde D (Eds) Ankylosing Spondylitis*. Health Press, Oxford:24-31.
2. Febiger, L. 1985. *Arthritis and Allied Conditions: A Textbook of Rheumatology*. American Journal of Occupational Therapy, 40(1):57.
3. Moore, K., Dalley, A., & Agur, A., 2013. *Κλινική Ανατομία*. Μετάφραση από τα αγγλικά από Αρβανίτης, Λ., Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
4. Oatis, C., 2012. Κινησιολογία I-II. *Η μηχανική και η παθομηχανική της ανθρώπινης κίνησης*. Μετάφραση από τα αγγλικά από Λαγουδάκη, Ε., Σταθόπουλος, Ι., Εκδόσεις Gotsis.
5. Platzer, W., Fritsch, H., Kuhnel, W., Kahle, W., Frotscher, M., 2011. *Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής*. Μετάφραση από τα γερμανικά από Αρβανίτης, Λ., Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης.
6. Κοτσαηλίας, Δ., 2011. *Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος*. University studio press, pp.275-287.
7. Πουλής, Ι., 2016. *Φυσικοθεραπεία στις μυοσκελετικές παθήσεις*. Εκδόσεις Κωνσταντάρας, pp.548-556.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1. Κλίμακα BASDAI

NRS BASDAI

Please tick the box which represents your answer.
All questions refer to last week (ie 10).

Fatigue

1 How would you describe the overall level of fatigue/tiredness you have experienced?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

None Very severe

Spinal pain

2 How would you describe the overall level of AS neck, back or hip pain you have had?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

None Very severe

Peripheral arthritis

3 How would you describe the overall level of pain/swelling in joints other than neck, back or hips you have had?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

None Very severe

Enthesitis

4 How would you describe the overall level of discomfort you have had from any areas tender to touch or pressure?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

None Very severe

Intensity of morning stiffness

5 How would you describe the overall level of morning stiffness you have had from the time you wake up?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

None Very severe

Duration of morning stiffness

6 How long does your morning stiffness last from the time you wake up?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

0 h 1 h 2 or more h

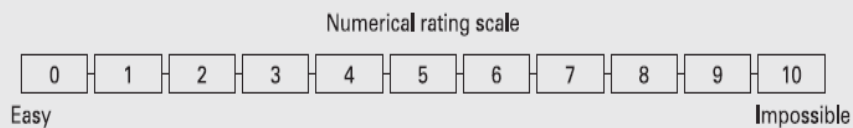
$$\text{BASDAI} = \frac{Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + \left(\frac{Q5 + Q6}{2}\right)}{5}$$

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2. Κλίμακα BASFI

Items to be scored by the patient:

- ▶ Putting on your socks or tights without help or aids (eg, sock aid).
- ▶ Bending forward from the waist to pick up a pen from the floor without an aid.
- ▶ Reaching up to a high shelf without help or aids (eg, helping hand).
- ▶ Getting up out of an armless dining room chair without using your hands or any other help.
- ▶ Getting up off the floor without help from lying on your back.
- ▶ Standing unsupported for 10 min without discomfort.
- ▶ Climbing 12 to 15 steps without using a handrail or walking aid. One foot at each step.
- ▶ Looking over your shoulder without turning your body.
- ▶ Doing physically demanding activities (eg, physiotherapy, exercises, gardening or sports).
- ▶ Doing a full day's activities, whether it be at home or at work.

The BASFI is the mean of 10 item scores completed on a numerical rating scale.



Alternatively, a VAS between 0 and 100 can be used. ASAS prefers to use an NRS.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3. Κλίμακα BASMI

- ▶ Five clinical measurements that reflect axial mobility:
 - tragus to wall
 - lumbar flexion
 - cervical rotation
 - lumbar side flexion
 - intermalleolar distance.
- ▶ Grading 0–2 or grading 0–10 or linear function.
- ▶ Total score 0–10.

Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index (BASMI) 3-point answer scale

	0	1	2
	Mild	Moderate	Severe
Lateral lumbar flexion (cm)	>10 cm	5–10 cm	<5 cm
Tragus to wall distance (cm)	<15 cm	15–30 cm	>30 cm
Lumbar flexion (modified Schober) (cm)	>4 cm	2–4 cm	<2 cm
Maximal intermalleolar distance (cm)	>100 cm	70–100 cm	<70 cm
Cervical rotation (°)	>70°	20–70°	<20°

The sum of the five assessments gives the BASMI 3 result.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4. Κλίμακα BAS-G

BAS-G
Bath Ankylosing Spondylitis
patient Global Score



Name: _____

Date: _____

Please place a mark on the scales
below to indicate the effect of your disease
on your well-being:



<p>① Which effect had the disease on your well-being over the last week?</p> <p>none 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 very severe</p>	<p>Evaluation by the doctor</p> <input type="text"/>
<p>② Which effect had the disease on your well-being over the last six months?</p> <p>none 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 very severe</p>	<input type="text"/>

BAS-G =
(mean of questions 1 and 2)

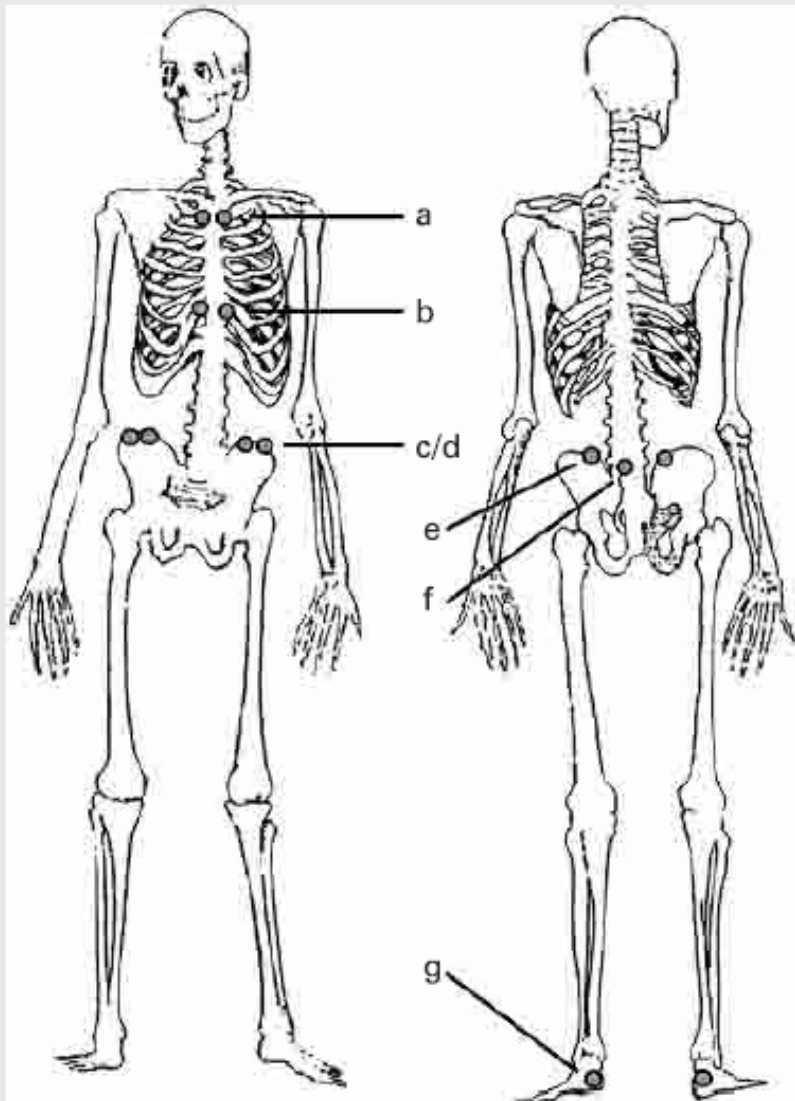
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5. Κλίμακα Msasss

mSASSS

- ▶ Lateral view lumbar and cervical spine
- ▶ Anterior sites of the vertebrae are scored:
 - squaring (1 scoring point)
 - erosions (1 scoring point)
 - sclerosis (1 scoring point)
 - syndesmophytes (2 scoring points)
 - bridging syndesmophytes (3 scoring points)
- ▶ Only squaring or erosions or sclerosis can be scored per site
- ▶ Score range 0–72.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6. Κλίμακα MASES

- ▶ 13 Sites:
 - Costochondral 1 right/left (a)
 - Costochondral 7 right/left (b)
 - Spina iliaca anterior superior right/left (c)
 - Crista iliaca right/left (d)
 - Spina iliaca posterior right/left (e)
 - Processus spinosus L5 (f)
 - Achilles tendon, proximal insertion right/left (g).
- ▶ No grading
- ▶ All sites are scored as 0 or 1
- ▶ The MASES is the sum of all site scores (from 0 to 13).



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7. Κλίμακα ASDAS

Parameters used for the ASDAS

- 1) Total back pain
- 2) Patient global of disease activity
- 3) Peripheral pain/swelling
- 4) Duration of morning stiffness
- 5) C-reactive protein (CRP) in mg/litre (or erythrocyte sedimentation rate (ESR)).

Calculation of the ASDAS

$ASDAS_{CRP} = 0.121 \times \text{total back pain} + 0.110 \times \text{patient global} + 0.073 \times \text{peripheral pain/swelling} + 0.058 \times \text{duration of morning stiffness} + 0.579 \times \ln(\text{CRP} + 1)$.

$ASDAS_{ESR} = 0.113 \times \text{patient global} + 0.293 \times \sqrt{ESR} + 0.086 \times \text{peripheral pain/swelling} + 0.069 \times \text{duration of morning stiffness} + 0.079 \times \text{total back pain}$.

$ASDAS_{CRP}$ is preferred, but the $ASDAS_{ESR}$ can be used in case CRP data are not available. CRP in mg/litre; all patient assessments on a 10 cm scale.