

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής
Σχολή Επαγγελματών Υγείας & Πρόνοιας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας

Πτυχιακή Εργασία

“Άσκηση αναπνευστικών μυών στην χρόνια αυχεναλγία”

Φοιτητές: Γκαναβίας Χρήστος, Τζανής Ανδρέας

Εισηγήτρια: Γραμματοπούλου Ειρήνη

Συνεπιβλέπουσα: Μουτζούρη Μαρία

Αθήνα 2021

University of West Attica, Department of Physiotherapy

Subject: "Respiratory muscle training in chronic neck pain"

Εξεταστική επιτροπή:

Γραμματοπούλου Ειρήνη

Μουτζούρη Μαρία

Παπανδρέου Μαρία

ΠΕΡΙΛΗΨΗ-ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε με σκοπό να διαπιστωθεί η καταλληλότητα της παρέμβασης της άσκησης των αναπνευστικών μυών σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σε συγκεκριμένες βάσεις δεδομένων, με συστηματικό τρόπο και επιλέχθηκαν δέκα τυχαιοποιημένες μελέτες οι οποίες πληρούσαν τα κριτήρια καταλληλότητας. Ύστερα από την επεξεργασία των μελετών που επιλέχθηκαν προέκυψαν ορισμένα αποτελέσματα, τα οποία υποδεικνύουν σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά την μείωση του πόνου, την αυχενική και θωρακική κινητικότητα, τη μυϊκή δύναμη και αντοχή των μυών της περιοχής και την αναπνευστική λειτουργία. Συνοψίζοντας, από την παρούσα συστηματική ανασκόπηση προκύπτει το συμπέρασμα ότι η άσκηση των αναπνευστικών μυών, η οποία αποτελεί καινοτόμο είδος θεραπείας, μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην διαχείριση ασθενών με χρόνια αυχεναλγία.

Πραγματοποιήθηκε αναζήτηση με τις εξής λέξεις κλειδιά, αλλά και συνδυασμούς μεταξύ τους, όπως respiratory exercise, breathing exercise, respiratory training, diaphragm, inspiration, neck pain, cervical pain.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να εκφράσουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στις οικογένειες μας για την στήριξη που λάβαμε σε όλη την πορεία των σπουδών μας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη εκφράζουμε στην επιβλέπουσα καθηγήτρια μας κ. Γραμματοπούλου Ειρήνη, καθώς και στην συνεπιβλέπουσα καθηγήτρια κ. Μουντζούρη Μαρία για την πολύτιμη βοήθειά τους για να ολοκληρωθεί η παρούσα εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ-ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ... ΣΕΛ 3

2. ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ... ΣΕΛ 4

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.. ΣΕΛ 5

4. ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ... ΣΕΛ 7

5. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ... ΣΕΛ 7

6. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ... ΣΕΛ 8

7. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ... ΣΕΛ 9

ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΑ:

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

1.2. Σημασία της έρευνας

1.3. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

1.4. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

1.5. Λειτουργικοί όροι

8. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ... ΣΕΛ 16

ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΑ:

2.1. Βασικές έννοιες - γενικές πληροφορίες.

2.1.1. Ανατομία αυχένα

2.1.2. Ανατομία θώρακα

2.1.3. Ανατομία αναπνευστικών μυών - Αναπνευστική λειτουργία

2.1.4. Ορισμός αυχεναλγίας

2.1.5. Επιδημιολογία - Παράγοντες κινδύνου αυχεναλγίας

2.1.6. Αίτια αυχεναλγίας

2.1.7. Συμπτώματα-Κλινική εικόνα αυχεναλγίας

2.2. Δυσλειτουργίες σχετιζόμενες με την αυχεναλγία.

2.2.1. Μυοσκελετικές προσαρμογές στην αυχεναλγία οι οποίες επηρεάζουν το αναπνευστικό σύστημα

2.2.2. Αναπνευστική δυσλειτουργία που σχετίζεται με την αυχεναλγία

2.3. Αξιολόγηση και φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση στην αυχεναλγία

2.3.1. Αξιολόγηση.

2.3.2. Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση - Θεραπεία

2.4. Διαχείριση της αυχεναλγίας μέσω της άσκησης.

2.4.1. Άσκηση και αυχεναλγία - είδη άσκησης για αυχεναλγία.

2.4.2. Άσκηση αναπνευστικών μυών στην αυχεναλγία.

9. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ... ΣΕΛ 97

10. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ... ΣΕΛ 110

11. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ... ΣΕΛ 133

12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ... ΣΕΛ 142

13. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ... ΣΕΛ 147

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

CNP: Chronic Neck Pain, **DMT:** Diaphragm Manual Therapy, **SDT:** Sham Diaphragm Technique, **ROM:** Range of motion, **AROM:** Active range of motion, **NPRS:** Numeric Pain Rating Scale , **PPT:** Pressure Pain Threshold , **NDI:** Neck Disability Index, **SF-36:** Short Form-36 , **VAS:** Visual Analogue Scale, **CROM:** Cervical Range of Motion, **CVA:** craniovertebral angle, **CE :** chest expansion, **CNFDS:** Copenhagen Neck Functional Disability Scale, **DCF:** Deep Cervical Flexor, **PBU:** Pressure Biofeedback Unit, **FVC:** Forced Vital Capacity, **FEV:** forced expiratory volume, **MVV:** maximum voluntary ventilation, **PEF:** peak expiratory flow, **RMET:** Respiratory Muscle Endurance Training, **RET:** Respiratory Endurance Test, **Pimax:** Maximal Inspiratory Pressure (MIP or PIMAX), **Pemax:** Maximal Expiratory Pressure (MEP or PEMAX), **FHP:** Forward Head Posture, **SCM:** Sternocleidomastoid, **Scalenus-A:** Scalenus Anterior, **DB:** Diaphragmatic Breathing, **(PSQI):** Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), **MET:** Muscle Energy Technique, **RFIQ:** Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire, **CNSNP:** Chronic Non Specific Neck Pain, **POM:** Pain Over Motion

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1. : Αυχενική μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης- Ανατομία... ΣΕΛ 17

Εικόνα 2.2.: Θώρακας – Ανατομία... ΣΕΛ 18

Εικόνα 2.3. : Αυχένιας- Θώρακας Ανατομία... ΣΕΛ 19

Εικόνα 2.4.: Διάφραγμα-Κάτοψη... ΣΕΛ 22

Εικόνα 2.5.: Διάφραγμα... ΣΕΛ 22

Εικόνα 2.6. : Έξω μεσοπλευρικοί μύες... ΣΕΛ 23

Εικόνα 2.7. : Αναπνευστικοί μύες... ΣΕΛ 27

Εικόνα 2.8. : Σημεία και συμπτώματα που προέρχονται από παθολογία της αυχενικής μοίρας... ΣΕΛ 41

Εικόνα 2.9. :Σημεία και συμπτώματα που προέρχονται από παθολογία της αυχενικής μοίρας... ΣΕΛ 42

Εικόνα 2.10. :Οπίσθια επιφάνεια κορμού – μύες... ΣΕΛ 44

Εικόνα 2.11. : Πρόσθιοι μύες του τραχήλου... ΣΕΛ 45

Εικόνα 2.12.: Posture - (Upper Crossed Syndrome)... ΣΕΛ 50

Εικόνα 2.13.: Θωρακική κυφωτική καμπύλη... ΣΕΛ 51

Εικόνα 2.14. :Schematic diagram of cervical sensorimotor control... ΣΕΛ 53

Εικόνα 2.15. : Χρόνια αυχεναλγία και αναπνευστική δυσλειτουργία... ΣΕΛ 56

Εικόνα 2.16. Σύντομη απεικόνιση της διαδικασίας διάγνωσης... ΣΕΛ 66

Εικόνα 2.17. : Οπίσθια και πλάγια οπτική της ανατομικής περιοχής του αυχένα οι οποίες χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του πόνου στην αυχεναλγία... ΣΕΛ 69

Εικόνα 2.18 : Θέση για να επιτευχθούν μέγιστες πιέσεις στο στόμα... ΣΕΛ 94

Εικόνα 2.19 : IDIAG SPIROTIGER... ΣΕΛ 95

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1.: Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού των συμμετεχόντων των άρθρων...ΣΕΛ 101

Πίνακας 4.1.: Διάγραμμα ροής της παρούσας μελέτης... ΣΕΛ 111

Πίνακας 4.2.: Στοιχεία μελετών... ΣΕΛ 114

Πίνακας 4.3.: Βαθμολογία PEDro... ΣΕΛ 131

Σημείωση: Υπάρχουν ορισμένοι πίνακες στο παράρτημα 3 οι οποίοι αναφέρουν τα αποτελέσματα των 10 μελετών που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα συστηματική μελέτη.... ΣΕΛ 153

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αυχεναλγία αποτελεί συχνό φαινόμενο σε όλο τον κόσμο και έχει σημαντικό αντίκτυπο στο ίδιο το άτομο και στην οικογένειά του, στην κοινότητα, στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και στις επιχειρήσεις (D.G. Hoy et al., 2010). Η χρόνια αυχεναλγία αποτελεί μια κοινή μυοσκελετική διαταραχή, η οποία χαρακτηρίζεται από επίμονο πόνο στην οπίσθια αυχενική περιοχή, διάρκειας 3 μηνών ή περισσότερο, ο οποίος προκαλείται από εκφυλιστική ή φλεγμονώδη διαταραχή των αρθρώσεων, ενώ συχνά σχετίζεται με νευρικό πόνο στο αυχένα ή στην αυχενική περιοχή και ενδεχομένως περιορισμένη κινητικότητα (Borna L et al., 2016).

Ο πόνος στον αυχένα εμφανίζεται σε ποσοστό περίπου από 30 έως 50 % στον ενήλικο πληθυσμό, ενώ αποτελεί μία από τις κύριες αιτίες αναπηρίας παγκοσμίως (Hogg-Johnson S. et al., 2009; Vos T et al., 2016) με σημαντικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής (Rezai M et al., 2009). Περίπου τα δύο τρίτα των ανθρώπων θα παρουσιάσουν πόνο στον αυχένα κάποια στιγμή, ενώ σε παγκόσμιο επίπεδο, ο αριθμός των περιπτώσεων ατόμων με αυχεναλγία ήταν 288.7 εκατομμύρια το 2017 (Saeid Safiri et al., 2020). Ο επιπολασμός της αυχεναλγίας είναι γενικά υψηλότερος στις γυναίκες, ενώ τα μεγαλύτερα ποσοστά καταγράφονται σε γυναίκες ηλικίας 35-49 ετών. Ακόμα, υψηλότερος επιπολασμός παρουσιάζεται στις χώρες υψηλού εισοδήματος σε σύγκριση με τις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος και υψηλότερος στις αστικές περιοχές σε σύγκριση με τις αγροτικές περιοχές (D.G. Hoy et al., 2010). Συνεπώς, η εμφάνιση του πόνου στον αυχένα και η εξέλιξή του επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες όπως το φύλο, τον τρόπο ζωής, το περιβάλλον εργασίας, το βιοτικό επίπεδο και γενικότερα τις συνθήκες διαβίωσης του ατόμου.

Αρκετοί παράγοντες κινδύνου ενοχοποιούνται για την ανάπτυξη χρόνιου πόνου στον αυχένα, όπως η παχυσαρκία, ο καθιστικός τρόπος ζωής, η εμφάνιση προηγούμενου επεισοδίου πόνου στον αυχένα και η κακή γενική υγεία (Mingsheng Sun et al., 2019). Ωστόσο, τα αίτια τα οποία μπορεί να προκαλέσουν αυχεναλγία είναι πολυδιάστατα καθώς εμπλέκονται διάφοροι παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό, το σκελετικό και το νευρικό σύστημα, ενώ μερικά αίτια είναι τροποποιήσιμα ή μη τροποποιήσιμα (Sunyue Ye et al., 2016).

Η αυχεναλγία είναι σύνηθες φαινόμενο, όμως η περιγραφή των συμπτωμάτων αποτελεί αντικείμενο μελέτης, καθώς είναι σύνθετο θέμα η περιγραφή της ποιότητας, της κατανομής και της συμπεριφορά της. Σύμφωνα με τους Joy C MacDermid et al. (2016) ο επίμονος πόνος και η ακαμψία στην οπίσθια επιφάνεια του αυχένα, αλλά και στην ωμική ζώνη, είναι τα πιο κοινά συμπτώματα ενώ αναφέρεται και η εμφάνιση πονοκεφάλων. Η εμφάνιση πόνου στον αυχένα μπορεί να προκαλέσει μυϊκές δυσλειτουργίες-αλλαγές στην μυϊκή δραστηριότητα των μυών της ΑΜΣΣ, διαταραχές στην στάση του σώματος, και διαταραχές στην ιδιοδεκτικότητα (Baogan Peng et al., 2021). Βασικό πρόβλημα των ασθενών με αυχεναλγία είναι η διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας η οποία επηρεάζει την μυϊκή λειτουργία αλλά και την αναπνευστική λειτουργία (Baogan Peng et al., 2021).

Η αναπνευστική δυσλειτουργία, που μπορεί να προκληθεί λόγω της αυχεναλγίας, είναι μία διαταραχή η οποία μπορεί να έχει επιπτώσεις στη φυσιολογική λειτουργία της αναπνοής οδηγώντας σε χρόνια συμπτώματα (Boulding et al., 2016; Courtney, 2016) με αποτέλεσμα την πτωχή ποιότητα στην υγεία. Ο χρόνιος πόνος στον αυχένα μπορεί να προκαλέσει πολλές αλλαγές στην μυϊκή δραστηριότητα των μυών του αυχένα, αλλαγές στην μηχανική του θωρακικού κλωβού, μείωση του εύρους κίνησης της ΑΜΣΣ και της ΘΜΣΣ και διαταραχές της ιδιοδεκτικότητας (Karveli E. et al., 2007). Όλες αυτές οι αλλαγές συνεισφέρουν στην πρόκληση αναπνευστικής δυσλειτουργίας (Karveli E. et al., 2007).

Η αξιολόγηση για τα προβλήματα της ΑΜΣΣ είναι μια πολύπλοκη διαδικασία για την οποία χρειάζεται να αφιερωθεί από τους επαγγελματίες υγείας αρκετός χρόνος για να αποσαφηνιστούν οι κύριες αιτίες των προβλημάτων της (David J. Magee, 2016). Η διαδικασία της διάγνωσης-φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης, για τους ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία, αποτελείται από την λήψη ιστορικού, την φυσική εξέταση και, αν θεωρείται απαραίτητο την διαγνωστική απεικόνιση (Arienne P Verhagen, 2021), ενώ έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες μελέτες για την αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας των ασθενών με χρόνια αυχεναλγία, όπως η μελέτη των Dimitriadis et al. (2012). Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής υποστηρίζουν ότι οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία εμφάνισαν μειωμένη αναπνευστική δύναμη.

Ο ρόλος λοιπόν της φυσικοθεραπείας, είναι να περιορίσει τα συμπτώματα με τις επιπτώσεις που τα ακολουθούν και ανάπτυξη στρατηγικών οι οποίες θα εμποδίσουν τον πόνο να επανέλθει (Chen X et al., 2018). Τα προγράμματα φυσικοθεραπείας, συνήθως περιλαμβάνουν την εφαρμογή τεχνικών για τη μείωση του πόνου και της δυσκαμψίας, έτσι ώστε να μπορεί ο ασθενής να ενταχθεί σε εξειδικευμένα προγράμματα αποκατάστασης, τα οποία θα τον βοηθήσουν να ανακτήσει την λειτουργικότητά του. Οι συγκεκριμένες μέθοδοι και ασκήσεις που χρησιμοποιούνται, καθώς και η διάρκεια του προγράμματος θεραπείας, μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την ιδιαιτερότητα κάθε ατόμου (Michele Sterling et al., 2019).

Η φυσικοθεραπεία αποτελεί μια από τις πιο συνηθισμένες θεραπείες για τον χρόνιο πόνο στον αυχένα. Η βάση του προγράμματος αποκατάστασης είναι οι θεραπευτικές ασκήσεις, που συμπληρώνονται από άλλες ειδικές παρεμβάσεις, όπως η χειροθεραπεία ή οι φυσικοί παράγοντες, η εκπαίδευση του ασθενούς όσον αφορά τους επιβαρυντικούς παράγοντες και τους μηχανισμούς του πόνου (Barbara Hoogenboom et al., 2016) και η αναπνευστική φυσικοθεραπεία.(M. Sterling et al., 2019). Βέβαια, η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναφέρει ότι τα ισχυρότερα αποτελέσματα θεραπείας μέχρι σήμερα είναι αυτά που σχετίζονται με την άσκηση (M. Sterling et al., 2019).

Ωστόσο, η εισαγωγή της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, για την αντιμετώπιση χρόνιων μυοσκελετικών διαταραχών, όπως η αυχεναλγία, φαίνεται να έχει θετικά αποτελέσματα, π.χ. στην μείωση του πόνου, στην βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας και γενικότερα στην ποιότητα ζωής των ασθενών. Βέβαια, δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες οι οποίες να αναλύουν την επίδραση της άσκησης των αναπνευστικών μυών σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία στην σύγχρονη βιβλιογραφία. Η παρέμβαση αυτή είναι μία καινοτόμα μέθοδος για τους ασθενείς με μυοσκελετικά προβλήματα και αποτελεί μια ολιστική προσέγγιση στα πολλαπλά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία, τα οποία δεν αντιμετωπίζονται μόνο με κοινή άσκηση. Επομένως, θα ήταν ωφέλιμη η αναζήτηση και άλλων εναλλακτικών λύσεων για την αντιμετώπιση της χρόνιας αυχεναλγίας, όπως η αναπνευστική

φυσικοθεραπεία, και η εύρεση έγκυρων πληροφοριών από σύγχρονες μελέτες, σχετικά με την καταλληλότητα της παρέμβασης αυτής, ώστε να διερευνηθούν οι πληροφορίες της σχετικής βιβλιογραφίας. Στόχος της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι η ανάδειξη της αποτελεσματικότητας της άσκησης των αναπνευστικών μυών για τον περιορισμό της χρόνιας αυχεναλγίας.

1.1.Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Με βάση τα παραπάνω η παρούσα συστηματική ανασκόπηση αποσκοπεί στην ανάδειξη της παρέμβασης της άσκησης των αναπνευστικών μυών, καθώς και στην διερεύνηση της αποτελεσματικότητας αυτής, στην αποκατάσταση ασθενών με χρόνια πόνο στον αυχένα.

1.2.Σημασία της έρευνας

Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον των ερευνητών σχετικά με την παρέμβαση της άσκησης των αναπνευστικών μυών για την διαχείριση της χρόνιας αυχεναλγίας έχει συνεισφέρει στην πραγματοποίηση αρκετών τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών (RCTs) με σκοπό τον έλεγχο της αποτελεσματικότητάς τους τα τελευταία χρόνια. Παρόλα αυτά, δεν εντοπίστηκαν σύγχρονες παρόμοιες συστηματικές ανασκοπήσεις σχετικά με το θέμα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης. Μια σύγχρονη συστηματική ανασκόπηση που θα περιλαμβάνει μόνο RCTs της τελευταίας δεκαετίας (2010-2021), θα ήταν ωφέλιμη για την καλύτερη ερμηνεία της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων με βάση την άσκηση των αναπνευστικών μυών σε ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα.

1.3.Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Σύμφωνα με όσα προαναφέρθηκαν, τη σημασία και το σκοπό της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης διατυπώθηκαν και εξετάστηκαν οι παρακάτω ερευνητικές υποθέσεις:

Μηδενική υπόθεση(H₀)

Η χρήση άσκησης των αναπνευστικών μυών στην αντιμετώπιση και αποκατάσταση των ασθενών που πάσχουν από χρόνια αυχεναλγία δεν έχει θετικά αποτελέσματα

σχετικά με την μείωση του πόνου, την βελτίωση της αυχενικής και θωρακικής κινητικότητας, της ποιότητας ζωής και της αναπνευστικής λειτουργίας.

Εναλλακτική υπόθεση 1(H1)

Η χρήση άσκησης των αναπνευστικών μυών στην αντιμετώπιση και αποκατάσταση των ασθενών που πάσχουν από χρόνια αυχεναλγία έχει θετικά αποτελέσματα σχετικά με την μείωση του πόνου, την βελτίωση της αυχενικής και θωρακικής κινητικότητας, της ποιότητας ζωής και της αναπνευστικής λειτουργίας.

1.4.Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Οι συμπεριληφθήσες μελέτες στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση θα πρέπει να πληρούν τα παρακάτω:

- οι συμπεριληφθήσες μελέτες πρέπει να είναι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες στην Αγγλική γλώσσα και πλήρους κειμένου.
- να ερευνούν την αποτελεσματικότητα παρεμβάσεων, βασισμένες στην άσκηση των αναπνευστικών μυών ή συνδυασμό αυτών με άλλες παρεμβάσεις σε σχέση με τις συνήθειες ή καθόλου παρεμβάσεις.
- οι συμμετέχοντες στις μελέτες που επιλέχθηκαν θα πρέπει να έχουν σαφή διάγνωση χρόνιας αυχεναλγίας από γιατρό ή φυσικοθεραπευτή.
- να έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία δέκα έτη (2010-2020), λόγω της γρήγορης εξέλιξης της τεχνολογίας νέων και της ανάγκης να καταγραφούν τα πιο πρόσφατα αποτελέσματα.

Δεν συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση :

- Μελέτες στις οποίες οι συμμετέχοντες είχαν διαφορετική διάγνωση όπως, οξύς πόνος στον αυχένα, ύπαρξη προηγούμενου κατάγματος στον αυχένα, ανατομικές ανωμαλίες στον αυχένα (παραμορφώσεις), μια συγγενής παραμόρφωση στον αυχένα όπως ραιβόκρανο, ιστορικό αυχεναλγίας τραυματικής αιτιολογίας, κλινικές ανωμαλίες ή χειρουργεία στον θωρακικό κλωβό ή την σπονδυλική στήλη, νευρολογική ή φλεγμονώδης παθολογία της ΑΜΣΣ, ανωμαλίες στον θώρακα οι οποίες επηρεάζουν την αναπνοή (barrel

chest, scoliosis, pectus excavatum, sternal defects), μυοσκελετικά προβλήματα στον αυχένα (cervical disk herniation, spinal stenosis, myofascial pain syndrome, chronic fatigue syndrome), πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από εξώθηση δίσκου (disc protrusion), πόνος στον αυχένα από τραυματισμό δίκην μαστιγίου, πόνος στον αυχένα λόγω νεοπλασματος, πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από ενεργή ογκολογική ασθένεια και πόνος στον αυχένα από σοβαρή συναισθηματική διαταραχή, εθισμό και ψύχωση.

- Ανασκοπήσεις, κατευθυντήριες οδηγίες, πρωτόκολλα και case report

1.5.Λειτουργικοί όροι

Χρόνια αυχεναλγία ή Χρόνιος πόνος στον αυχένα:

Ο "διεθνής οργανισμός για την μελέτη του πόνου" (IASP) στην ταξινόμηση του χρόνιου πόνου ορίζει τον αυχενικό πόνο ως "πόνος που γίνεται αντιληπτός σε οποιοδήποτε σημείο της οπίσθιας περιοχής της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, από την ανώτερη αυχενική γραμμή έως την πρώτη θωρακική ακανθώδη απόφυση". Οι Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force για τον πόνο στον αυχένα και τις σχετικές διαταραχές περιγράφει την αυχεναλγία ως "πόνος που βρίσκεται στην ανατομική περιοχή του αυχένα με ή χωρίς συμπτώματα στο κεφάλι, τον κορμό και τα άνω άκρα" (Misailidou V. et al., 2010)

Αναπνευστική λειτουργία:

Η αναπνοή αναφέρεται στην κίνηση του οξυγόνου στο σώμα και στην απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα. Είναι απαραίτητο για το μεταβολισμό της ενέργειας (Clifton-Smith T, 2020).

Η αναπνοή είναι μια υψίστης σημασίας λειτουργία για την υγεία - είναι το θεμέλιο της κίνησης, της υγείας και της ευεξίας (Clifton-Smith T, Rowley J, 2011) (Clifton-Smith T, 2020).

Η αναπνοή επηρεάζει ολόκληρο το σώμα. Διαδραματίζει βασικό ρόλο στην επίτευξη της ομοιόστασης, καθώς και στην εμπλοκή της στάσης του σώματος και την κινητικότητα του κορμού και της σπονδυλικής στήλης (Hansen-Honeycutt J et al., 2016).

Άσκηση αναπνευστικών μυών:

Η άσκηση των αναπνευστικών μυών μπορεί να οριστεί ως η τεχνική η οποία έχει σκοπό να βελτιώσει την λειτουργία των αναπνευστικών μυών μέσω συγκεκριμένων ασκήσεων (τροποποιημένο από: https://www.physio-pedia.com/Respiratory_Muscle_Training#cite_note-1).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΉ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1. Βασικές έννοιες - γενικές πληροφορίες.

2.1.1. Ανατομία αυχένα.

Αυχενική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης (ΑΜΣΣ) - στοιχεία ανατομίας :

Οστεολογία: (M. Miller, 2018)

- Η ΑΜΣΣ σχηματίζεται από τη σύνδεση των επτά αυχενικών σπονδύλων (Α1 έως Α7) και διαρθρώνεται με τη βοήθεια των συνδέσμων και των μεσοσπονδυλίων δίσκων.
- Ο άτλας (Α1) σπόνδυλος αρθρώνεται με το ινιακό οστόν σχηματίζοντας την ατλαντοϊνιακή άρθρωση.
- Ο άξονας (Α2) σπόνδυλος αρθρώνεται με τον (Α1) σχηματίζοντας την ατλαντοαξονική άρθρωση.

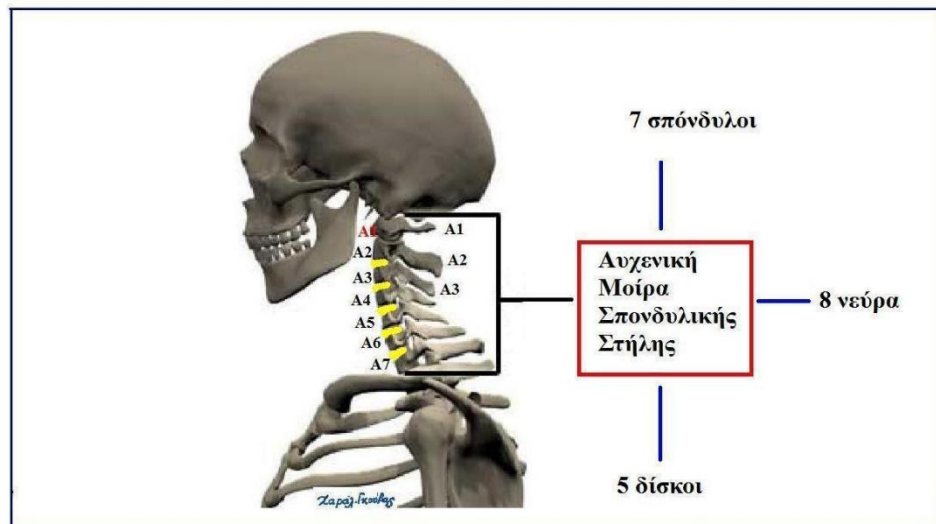
Αρθρολογία - Σπονδυλικοί σύνδεσμοι : (M. Miller, 2018)

- πρόσθιος επιμήκης σύνδεσμος (ΠΕΣ).
- οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος (ΟΕΣ).
- ωχρός σύνδεσμος.
- επακάνθιος, μεσακάνθιοι και μεσεγκάρσιοι σύνδεσμοι.
- εγκάρσιος σύνδεσμος.
- σταυρωτός σύνδεσμος (σχηματίζεται από τον επιμήκη ή κορυφαίο σύνδεσμο μαζί με τον εγκάρσιο σύνδεσμο).
- ζεύγος πτερυγοειδών συνδέσμων (λοξή πορεία από την κορυφή της οδοντοειδούς απόφυσης προς το ινίο).

Νεύρα: (M. Miller, 2018)

- Υπάρχουν 8 αυχενικά ζεύγη νωτιαίων νεύρων (Α1-Α8).
- Το Α1 νεύρο αναδύεται μεταξύ του κρανίου και του Α1 σπονδύλου.

- Τα A2-A7 νεύρα αναδύονται άνωθεν των αυχένων.
- Το A8 νεύρο αναδύεται κάτωθεν του αυχένα του A7 σπονδύλου.
- Στην αυχενική μοίρα , κάθε αριθμημένο νεύρο εξέρχεται άνωθεν του αυχένα του σπονδύλου με τον ίδιο αριθμό (π.χ. το A2 νεύρο εξέρχεται στο επίπεδο A1 - A2).



Εικόνα 2.1. : Αυχενική μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης- Ανατομία.Τροποποιημένο από [:\(https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%AE%CE%BB%CE%B7_%CE%B4%CE%AF%CF%83%CE%BA%CE%BF%CF%85_%CE%B1%CF%85%CF%87%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Neck_anatomy.jpg\)](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%AE%CE%BB%CE%B7_%CE%B4%CE%AF%CF%83%CE%BA%CE%BF%CF%85_%CE%B1%CF%85%CF%87%CE%AD%CE%BD%CE%BF%CF%82#/media/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%BF:Neck_anatomy.jpg))

Ανατομικές δομές στις οποίες μπορεί να προκληθεί πόνος από ερεθισμό τους αποτελούν: (M. Miller, 2018)

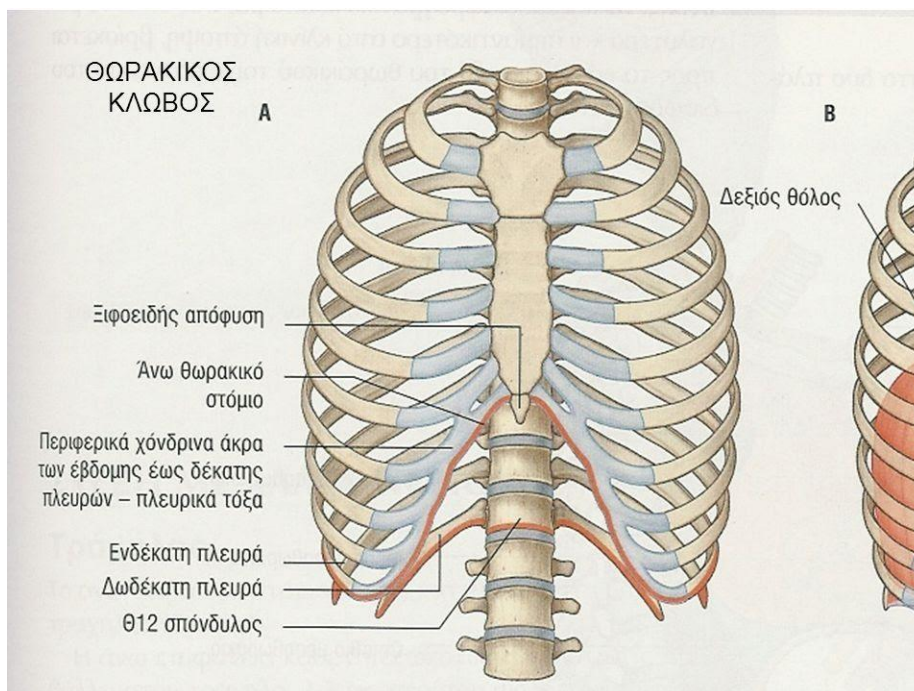
- Οι μυς και οι περιτονίες τους.
- Οι σύνδεσμοι, όπως οι επιμήκεις σύνδεσμοι (ο οπίσθιος μετά ερεθισμό από πρόπτωση ή προβολή υλικού του πηκτοειδούς πυρήνα του μεσοσπονδύλιου δίσκου), οι μεσακάνθιοι, ο επικάνθιος, κ.α.
- Ο αρθρικός υμένας των αποφυσιακών και των ατλαντο-ινιακών αρθρώσεων.
- Το έλυτρο της σκληράς μήνιγγας που περιβάλλει τις νωτιαίες ρίζες.
- Οι εξωτερικές στιβάδες των ινών του ινώδους δακτυλίου του μ.δ. (μεσοσπονδύλιος δίσκος = μ.δ.).

2.1.2. Ανατομία θώρακα.

Ο **θώρακας** είναι το τμήμα του σώματος μεταξύ του αυχένα και της κοιλίας. Η **θωρακική κοιλότητα** και το τοίχωμά της έχουν σχήμα ενός “κούλουρου κώνου”, όντας στενότεροι προς τα πάνω, με την περιφέρεια να αυξάνεται προς τα κάτω και φθάνοντας το μεγαλύτερό της μέγεθος στην θέση ένωσης με την κοιλιακή μοίρα του κορμού (Keith L. Moore et al., 2016).

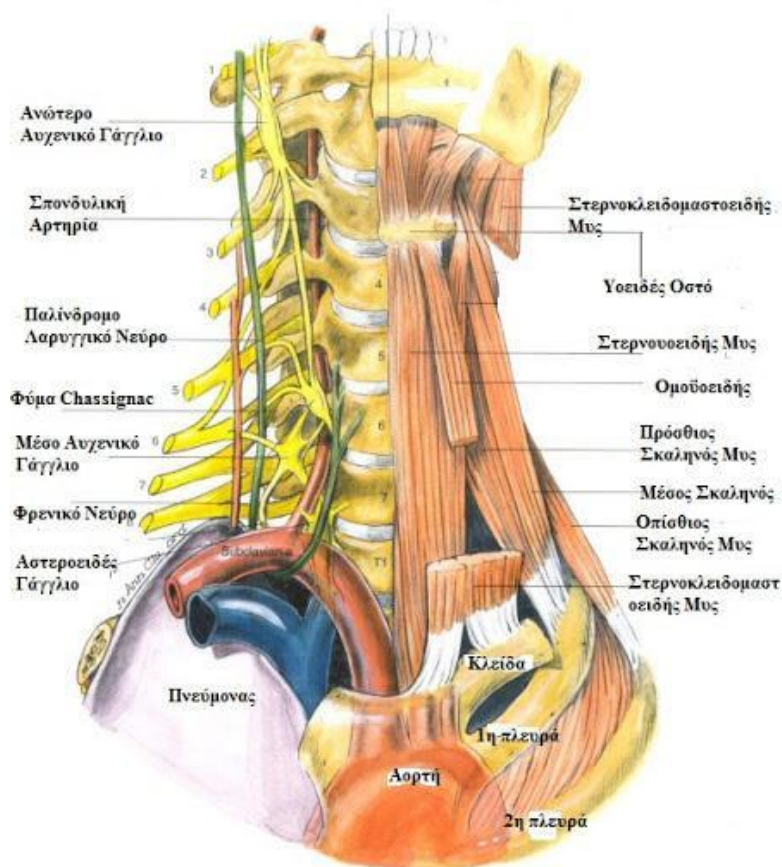
Το τοίχωμα της θωρακικής κοιλότητας είναι σχετικά λεπτό, βασικά τόσο παχύ όσο ο σκελετός της. Ο θωρακικός σκελετός έχει το σχήμα ενός κλουβιού πουλιού με θόλο. Ο **θωρακικός κλωβός** με τις οριζόντιες μπάρες να σχηματίζονται από τις πλευρές και τους πλευρικούς χόνδρους, υποστηρίζεται από το κάθετο στέρνο και την θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (Keith L. Moore et al., 2016).

Ακόμα, ο θώρακας εμπεριέχει τα κύρια όργανα του αναπνευστικού και του καρδιαγγειακού συστήματος. Τέλος, η θωρακική κοιλότητα διαιρείται σε τρία διαμερίσματα: το κεντρικό μεσοθωράκιο, που καταλαμβάνεται από την καρδιά και τις δομές που μεταφέρουν αέρα, αίμα και τροφή. Και την δεξιά και αριστερή πνευμονική ή υπεζωκοτική κοιλότητα, που καταλαμβάνονται από τους πνεύμονες (Keith L. Moore et al., 2016).



Εικόνα 2.2.:Θώρακας - Ανατομία.Τροποποιημένο από:(<https://slideplayer.gr/slide/11200899/>)

Ο θώρακας και ο αυχένας συνδέονται στενά με πολλές νευρομυϊκές συνδέσεις. Επιπρόσθετα, πολλές δομές όπως τα αναπνευστικά όργανα, ο οισοφάγος, νεύρα και αγγεία αίματος, περνούν μέσα από τον αυχένα μέχρι και τον θώρακα. Ο θώρακας αποτελεί ακόμα, περιοχή στην οποία προσκολλώνται διάφοροι μύς, όπως το διάφραγμα, οι στερνοκλειδομαστοειδείς και σκαληνοί μύες, οι οποίοι συνεισφέρουν στην κίνηση του θώρακα και στην αναπνοή. Το φρενικό νεύρο, το οποίο προέρχεται από τους σπονδύλους A3 με A5 και περνά μέσα από τον θώρακα για να νευρώσει το διάφραγμα, μπορεί να αποτελέσει πηγή πόνου στον αυχένα αλλά και στον ώμο. (Από: The relationship between neck pain and dysfunction, and breathing outcomes, Sarah Stephen. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: http://wiredspace.wits.ac.za/bitstream/handle/10539/30016/SSTEPHEN_MSc%20dissertation_June%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



Εικόνα 2.3. : Αυχένας- Θώρακας Ανατομία. Τροποποιημένο από:

(<http://www.e-algos.com/gr/%CE%B1%CF%80%CE%BF%CE%BA%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%B5%CF%81%CE%BF%CE%B5%CE%B9%CE%B4%CE%BF%CF%8D%CF%82%CE%B3%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%BB%CE%AF%CE%BF%CF%85/>)

2.1.3. Ανατομία αναπνευστικών μυών - Αναπνευστική λειτουργία.

Οι αναπνευστικοί μύες χωρίζονται σε **εισπνευστικούς** και **εκπνευστικούς**.

Εισπνευστικοί μύες: Προκαλούν άνοδο των πλευρών και κατηγοριοποιούνται σε δύο ομάδες, τους κύριους και τους επικουρικούς.

Κύριοι εισπνευστικοί μύες: είναι το διάφραγμα και οι έξω μεσοπλεύριοι μύες.

- **Διάφραγμα:** Το διάφραγμα αποτελεί ένα σκελετικό μυ σε σχήμα θόλου ο οποίος βρίσκεται στον κορμό. Διαχωρίζει τις θωρακικές και κοιλιακές κοιλότητες μεταξύ τους κλείνοντας το κατώτερο θωρακικό άνοιγμα. Το διάφραγμα αποτελεί επίσης τον κύριο μυ που δραστηριοποιείται κατά την εισπνοή. Η συστολή του μυός διευκολύνει την επέκταση της θωρακικής κοιλότητας. Αυτό αυξάνει τον όγκο της κοιλότητας, και έτσι προκαλείται μείωση της ενδοθωρακικής πίεσης επιτρέποντας στους πνεύμονες να επεκταθούν και να συμβεί η εισπνοή (N.Gorman, 2021). Το μυώδες μέρος του διαφράγματος χωρίζεται στην:

1. Στερνική μοίρα: Έκφυση από την οπίσθια επιφάνεια της ξιφοειδούς απόφυσης του στέρνου και την θήκη του ορθού κοιλιακού.
2. Πλευρική μοίρα: Έκφυση από την έσω επιφάνεια των 6 τελευταίων πλευρών.
3. Οσφυϊκή μοίρα (Έσω σκέλος και έξω σκέλος): Το έσω σκέλος εκφύεται:
 - Από τα σώματα των Ο2 και Ο3
 - Από τους αντίστοιχους μεσοσπονδύλιους συνδέσμους
 - Από την αντίστοιχη μοίρα του πρόσθιου επιμήκους συνδέσμου.

Το έξω σκέλος εκφύεται:

- Από το σώμα του Ο1 (ή του Ο2)
- Από την εγκάρσια απόφυση του Ο1 (ή του Ο2). (Α. Καμμά, 2006)

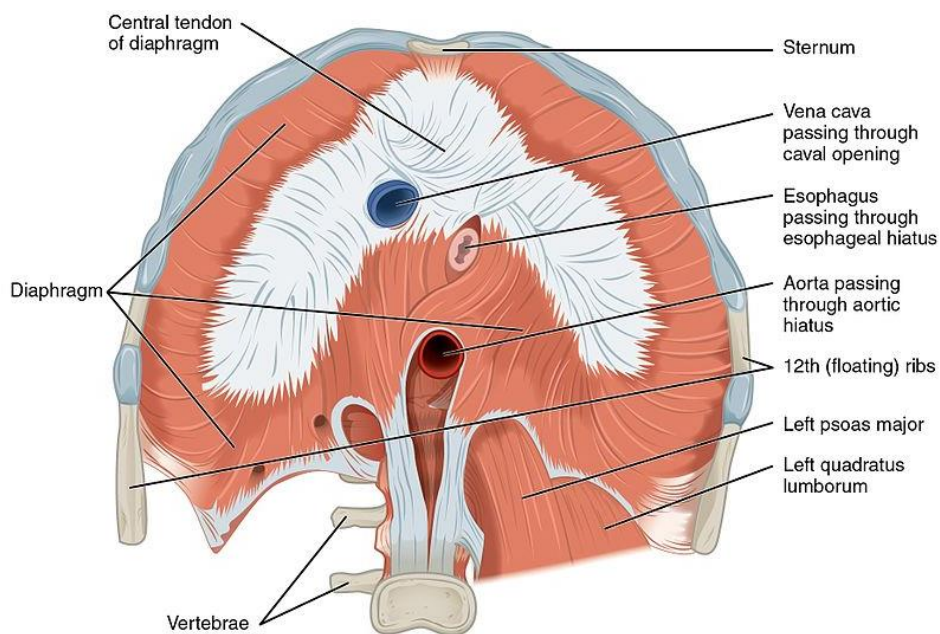
Το διάφραγμα συστέλλεται και τραβά τον κεντρικό τένοντά του προς τα κάτω. Αυτό αυξάνει την αρνητική πίεση μέσα στη θωρακική κοιλότητα, εξαιτίας της οποίας εισέρχεται ο αέρας. Ταυτόχρονα, οι εξωτερικοί μεσοπλεύριοι μύες ανεβάζουν το

πρόσθιο τοίχωμα του θώρακα (Bains KNS et al., 2020). Καθώς η κοιλότητα του στήθους γίνεται όλο και μεγαλύτερη, ο αέρας μπορεί να εισέλθει έξω από το σώμα (Bains KNS et al., 2020).

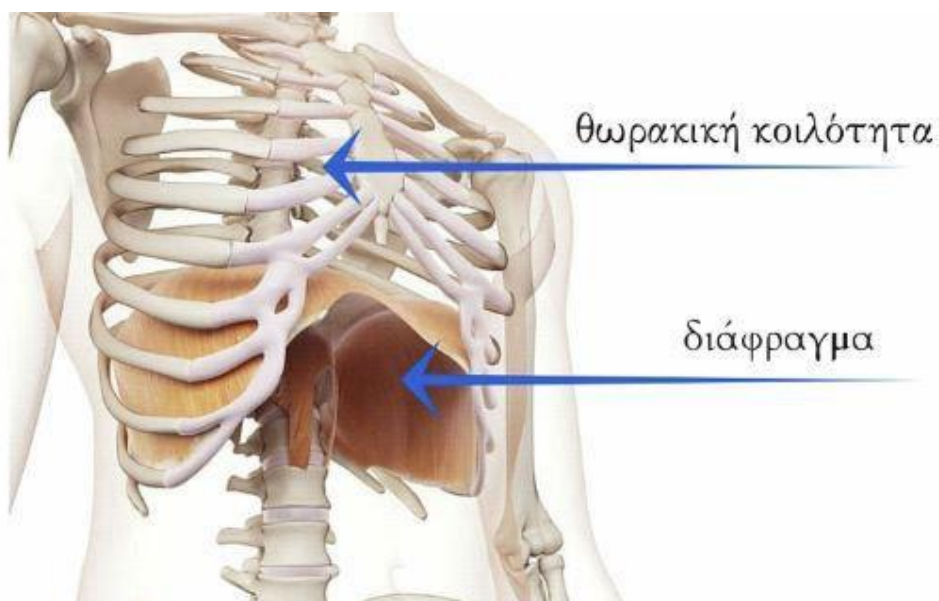
Κατά τη διάρκεια της ήρεμης εκπνοής, ο θωρακικός κλωβός και το στήθος χαλαρώνουν και επιστρέφουν στην αρχική τους θέση. Ταυτόχρονα, το διάφραγμα χαλαρώνει και ανυψώνεται. Αυτή η κίνηση αποβάλλει τον αέρα από τους πνεύμονες (Bains KNS et al., 2020).

Το διάφραγμα έχει και άλλους ρόλους εκτός από την αναπνοή. Όταν συστέλλεται, συνεργάζεται με τους μύες του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος για την αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης - έτσι βοηθά σε διαδικασίες όπως η ούρηση, η αφόδευση και η γέννηση (Bains KNS et al., 2020). Είναι επίσης αναπόσπαστο μέρος της σταθερότητας κατά τη κίνηση (Clifton-Smith T., 2020).

Λειτουργεί επίσης ουσιαστικά ως “αντλία” (Clifton-Smith T. , 2020). Κατά την εισπνοή, η κάθοδος του μειώνει την ενδοθωρακική πίεση και βελτιώνει την ενδοκοιλιακή πίεση. Αυτό βοηθά στην ώθηση του αποξυγονωμένου αίματος προς τα πάνω στον δεξιό κόλπο. Συμπιέζει επίσης τα κοιλιακά λεμφικά αγγεία βοηθώντας την κίνηση των λεμφών (Bains KNS et al., 2020). Ομοίως, κατά την εισπνοή, το εγκεφαλονωτιαίο υγρό αντλείται στον εγκέφαλο και αντλείται προς τα κάτω κατά την εκπνοή. Έτσι, το διάφραγμα παίζει σημαντικό ρόλο στην κίνηση, την κινητικότητα και τον καθαρισμό ολόκληρου του σώματος (Clifton-Smith T., 2020).



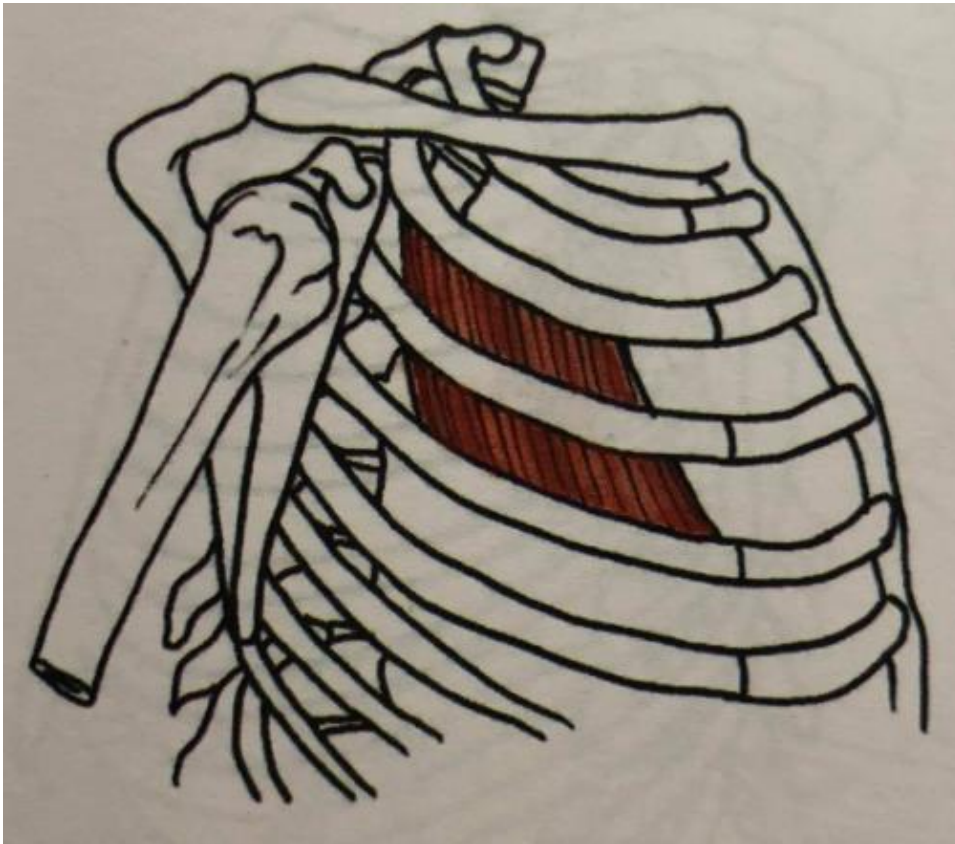
Εικόνα 2.4.: Διάφραγμα-Κάτωψη. Τροποποιημένο από: ([https://www.physio-pedia.com/File:Diaphragm_\(inferior_view\).jpeg](https://www.physio-pedia.com/File:Diaphragm_(inferior_view).jpeg))



Εικόνα 2.5.: Διάφραγμα. Τροποποιημένο από: (<https://www.healthyliving.gr/2019/03/12/diafragmaikh-anarproh-uorakikh/>)

- **Έξω μεσοπλεύριοι μύες:** Οι μύες αυτοί εκφύονται από το κάτω χείλος κάθε πλευράς και καταφύονται στο άνω χείλος της αμέσως κατώτερης πλευράς,

παρουσιάζοντας φορά προς τα κάτω και εμπρός. Οι έξω μεσοπλεύριοι μύες νευρώνονται από τα μεσοπλεύρια νεύρα. Ανυψώνουν τα πλευρά κατά την αναγκαστική εισπνοή. Αυτό αυξάνει την εγκάρσια και πρόσθια διάμετρο των πνευμόνων, η οποία μειώνει την ενδοπλευρική πίεση. Αυτή η διαδικασία επεκτείνει τους πνεύμονες και διευκολύνει την είσοδο αέρα σε αυτούς. Επιπλέον, διαπιστώνεται ότι η στατική ένταση και των τριών ομάδων μεσοπλεύριων μυών έχει ρόλο στη μηχανική υποστήριξη του θωρακικού τοιχώματος κατά τη διάρκεια διαφόρων κινήσεων που περιλαμβάνουν τον κορμό (Gordana Sendic,2020).



Εικόνα 2.6. : Έξω μεσοπλεύριοι μύες. Τροποποιημένο από: (Αντώνη Καμμά: Μαθήματα Ανατομικής. Πρώτη έκδοση 2006 ΒΗΤΑ ιατρικές εκδόσεις ΜΕΠΕ Αθήνα: 77)

Επικουρικοί αναπνευστικοί μύες: Οι επικουρικοί μύες δρουν κατά την έντονη εισπνοή προκαλώντας ανύψωση των πλευρών (επιστρατεύονται κυρίως σε δυσπνοϊκές καταστάσεις). Στη κατηγορία των επικουρικών εισπνευστικών μυών ανήκουν:

- **Σκαληνοί μύες:** Αποτελούνται από τρεις μυϊκές δεσμίδες που επεκτείνονται εγκάρσια από τους 5 κατώτερους αυχενικούς σπονδύλους προς τις πρώτες δύο πλευρές. Η νεύρωσή τους γίνεται κυρίως από τον κλάδο των 5 πρώτων αυχενικών νευροτομιών και όταν συσπώνται, αυξάνουν ελαφρώς την προσθιοπίσθια διάμετρο του ανωτέρου θωρακικού κλωβού. Στην πραγματικότητα, τα υγιή άτομα σε καθιστή θέση, αδυνατούν να πραγματοποιήσουν εισπνοή, χωρίς την βοήθεια των σκαληνών μυών, ακόμη και όταν μειώνουν δραστικά την εισπνοής τους, μειώνοντας τον αναπνεόμενο όγκο. Συνεπώς, οι σκαληνοί μύες είναι κύριοι, εισπνευστικοί μύες και η συνεισφορά τους είναι κομβική για την ολοκλήρωση επαρκούς εισπνοής, αφού ανεγείρουν τον άνω θωρακικό κλωβό (Γ. Α. Μαθιουδάκης & Α. Γ. Μαθιουδάκης , 2012).
- **Στερνοκλειδομαστοειδείς μύες:** Είναι ένας ευδιάκριτος μύς που με τον ομόλογό του σχηματίζει ένα V με τη γωνία στο στέρνο. Εκφύεται από την κλείδα και από το στέρνο και καταφύεται στην κορακοειδή απόφυση. Νευρώνεται από το βοηθητικό νεύρο. Όταν σταθεροποιείται η κεφαλή από τη σύσπαση των εκτεινόντων μυών, οι στερνοκλειδομαστοειδείς με τη σύσπασή τους ανυψώνουν την κλείδα και το στέρνο (Κρυπωτός Δημήτριος, 2017). Η συνεισφορά του είναι να μετακινεί το στέρνο κεφαλικά, κατά την εισπνοή, να εκτείνει τον άνω θωρακικό κλωβό περισσότερο κατά την προσθιοπίσθια διάμετρό του, παρά την εγκάρσια, και να μειώνει την εγκάρσια διάμετρο του κατώτερου θωρακικού κλωβού. Κατά την ήρεμη εισπνοή επί φυσιολογικών ατόμων, εν τούτοις, ο στερνοκλειδομαστοειδής παραμένει ανενεργός, ενώ εμπλέκεται μόνον όταν η εισπνευστική συσκευή είναι βεβαρυμένη ή όταν ο αερισμός αυξάνεται σημαντικά (Γ. Α. Μαθιουδάκης & Α. Γ. Μαθιουδάκης , 2012).
- **Μείζονες και οι Ελάσσονες θωρακικοί μύες:** Εκφύεται από το έσω τριτημόριο της κλείδας, από τους χόνδρους των έξι πρώτων πλευρών, από την πρόσθια επιφάνεια του στέρνου και από τη θήκη του ορθού κοιλιακού. Οι ίνες του έχουν φορά προς τα πάνω και έξω και καταφύονται στην ακρολοφία του μείζονος βραχιονίου ογκώματος (Κρυπωτός Δ., 2017). Ο μείζων θωρακικός μύς έχει σημαντική ευθύνη λόγω της δράσης του, για την κίνηση του ώμου. Κατεβάξει τον βραχίονα που ανυψώθηκε, προκαλεί έσω στροφή στον βραχίονα ή τον προσηλώνει στα πλάγια. Φέρνει τον βραχίονα μπροστά και τον έλκει προς τον κορμό ή το αντίθετο. Ο μείζων θωρακικός μύς δρά κατά τη διάρκεια της

εισπνοής, ανυψώνοντας τις πλευρές. Νευρώνεται από το μείζον θωρακικό νεύρο (Χ. Ποντίκης, 2000).

Ο Ελάστων θωρακικός καλύπτεται από το μείζονα θωρακικό και οι ίνες του είναι παράλληλες μεταξύ τους. Εκφύεται από την έξω επιφάνεια της τρίτης, τέταρτης και πέμπτης πλευράς και καταφύεται στη κορακοειδή απόφυση (Κρυπωτός Δ.,2017). Έλκει την ωμοπλάτη προς τα εμπρός και κάτω και συνεισφέρει στην αναπνοή έλκοντας τις ανώτερες πλευρές (3η - 5η) προς τα πάνω. Τέλος, η νεύρωσή του γίνεται από πρόσθια θωρακικά νεύρα.

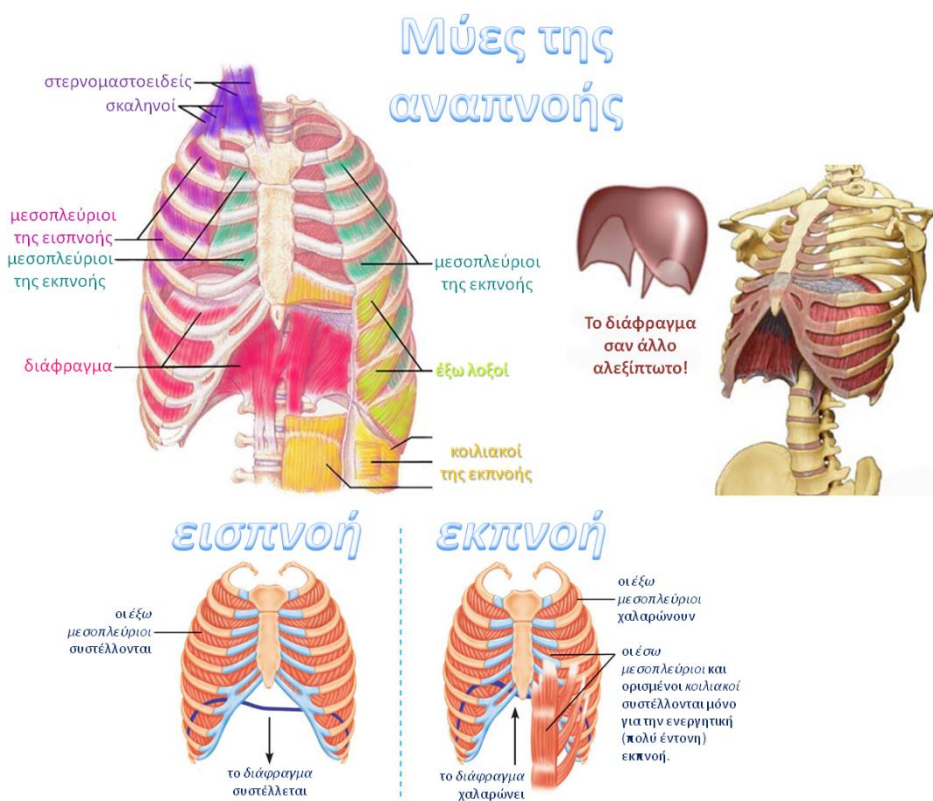
- **Πρόσθιοι οδοντωτοί μύες:** Εκφύεται με εννέα οδοντώματα από την πρώτη ως την ένατη πλευρά και καταφύεται στο σπονδυλικό χείλος της ωμοπλάτης. Νευρώνεται από το μακρό θωρακικό νεύρο. Έλκει την ωμοπλάτη μπροστά, έξω και πάνω, όπως κατά την ανύψωση του βραχίονα πάνω από την οριζόντια θέση. Επίσης, σταθεροποιεί την ωμοπλάτη στο ωρακικό τοίχωμα, μείζονος σημασίας ενέργεια για τη λειτουργία των μυών του βραχίονα. Ο πρόσθιος οδοντωτός είναι υπεύθυνος για την προς τα εμπρός κίνηση των ωμοπλάτων. Ο πρόσθιος οδοντωτός, είναι επίσης ένας αναπνευστικός μυς. Βοηθά την κίνηση των πλευρών προς τα πίσω και πλάγια. Δυνατός πρόσθιος οδοντωτός μυς συνεπάγεται και πιο βαθιά αναπνοή, ειδικά όταν οι απαιτήσεις των ασκήσεων είναι έντονες (Achudhan Karunaharamoorthy, 2020).
- **Τραπεζοειδείς:** Εκφύεται από τη βάση του κρανίου, από τις ακανθώδεις αποφύσεις του Α1-Α7 αυχενικού σπονδύλου και από τις ακανθώδεις αποφύσεις όλων των θωρακικών σπονδύλων και καταφύεται στην κλείδα, στο ακρώμιο και στην άκανθα της ωμοπλάτης. Νευρώνεται από το παραπληρωματικό νεύρο και τους κλάδους του αυχενικού πλέγματος. Η κύρια λειτουργία του είναι η σταθεροποίηση της ωμοπλάτης στην ανατομική του θέση, καθώς και ο έλεγχός της κατά τις κινήσεις του ώμου και του άνω άκρου. Η δράση ρίψης είναι ένας κοινός ελιγμός στον οποίο ο μυς είναι ενεργός, μαζί με τους δελτοειδείς μυς και τους μυς του πετάλου των στροφών. Επιπλέον, εμπλέκεται επίσης στις κινήσεις του κεφαλιού και του λαιμού. Οι δράσεις του εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την κατεύθυνση των ινών που συστέλλονται. Τέλος, δρα σαν εισπνευστικός μυς. (Molly Smoth, 2021)

Εκπνευστικοί μύες

Οι μύες που έλκουν τις πλευρές προς τα κάτω αναφέρονται ως εκπνευστικοί. Οι εκπνευστικοί μύες θεωρούνται ότι είναι όλοι επικουρικοί, επειδή δεν χρησιμοποιούνται στην ήρεμη εκπνοή η οποία γίνεται παθητικά. Στην ομάδα των εκπνευστικών μυών ανήκουν:

- **Έσω μεσοπλεύριοι:** Οι μύες της κατηγορίας αυτής εκφύονται από το άνω χείλος κάθε πλευράς και καταφύονται στην αμέσως ανώτερη, με φορά προς τα πάνω και εμπρός. Με τη δράση των μυών αυτών οι πλευρές πλησιάζουν μεταξύ τους και φέρονται λοξά και προς τα κάτω (Μ. Βενετίκου, 2014).
- **Οπίσθιος κάτω οδοντωτός:** Εκφύεται από τις ακανθώδεις αποφύσεις των Θ11-Θ12 και Ο1-Ο2 σπονδύλων και καταφύεται στις τέσσερις κατώτερες πλευρές με τέσσερα οδοντώματα. Όταν συσπάται κατεβαίνουν οι τελευταίες πλευρές (Κρυπτωτός Δ., 2017).
- **Τετράγωνοι οσφυϊκοί:** Εκφύονται από τον λαγονοοσφυϊκό σύνδεσμο και τη λαγόνια ακρολοφία, ενώ καταφύονται στο κάτω τμήμα της κατώτερης 12ης πλευράς και πρόσθια επιφάνεια εγκάρσιων αποφύσεων Ο1-Ο4. Νευρώνονται από το 12ο μεσοπλεύριο (Θ12) & άνω οσφυϊκά νεύρα (Ο1-Ο4). Ο τετράγωνος οσφυϊκός συμβάλει στην πλάγια κάμψη του κορμού, σταθεροποιεί την 12η πλευρά κατά την εκπνοή, και βοηθά το διάφραγμα στην εισπνοή. Τέλος, βοηθά στην ανύψωση του λαγόνιου οστού (Ε. Μαντζώρου, 2017).
- **Κοιλιακοί μύες:** Όταν πραγματοποιείται σύσπαση των κοιλιακών μυών αυξάνεται η πίεση ενδοκοιλιακά και πιέζεται το διάφραγμα προς τα πάνω.

Από όλους αυτούς οι πιο σημαντικοί είναι οι έσω μεσοπλεύριοι και οι κοιλιακοί μύες.



Εικόνα 2.7. :Αναπνευστικοί μύες. Τροποποιημένο από:
[\(https://blogs.sch.gr/geortsolbio/tag/%CE%BC%CF%8D%CE%B5%CF%82-%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%BF%CE%AE%CF%82/\)](https://blogs.sch.gr/geortsolbio/tag/%CE%BC%CF%8D%CE%B5%CF%82-%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%BF%CE%AE%CF%82/)

- **Αναπνευστική λειτουργία:**

Στη φυσιολογία, με τον όρο αναπνοή ονομάζουμε τη μετακίνηση οξυγόνου από το εξωτερικό περιβάλλον στα κύτταρα εντός των ιστών και η απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα στην αντίθετη κατεύθυνση (Hinic-Frlog, Sanja, 2019).

Η αναπνοή αποτελεί μια λειτουργία υψίστης σημασίας για την υγεία και είναι το θεμέλιο της κίνησης, της υγείας και της ευεξίας (Clifton-Smith T, Rowley J, 2011; Clifton-Smith T, 2020).

Η αναπνοή αναφέρεται στην κίνηση του οξυγόνου στο σώμα και στην απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα. Είναι απαραίτητο για το μεταβολισμό της ενέργειας (Clifton-Smith T, 2020).

Η αναπνοή επηρεάζει ολόκληρο το σώμα. Συμμετέχει ενεργά στην επίτευξη της ομοιόστασης, καθώς και στην εμπλοκή της στάσης του σώματος και την κινητικότητα του κορμού και της σπονδυλικής στήλης (Hansen-Honeycutt J et al., 2016).

Ο Van Dixhoorn συνοψίζει τις βασικές λειτουργίες της αναπνοής ως εξής:
(Clifton-Smith T, Rowley J, 2011)

1.Ανταλλαγή αερίων και αναπνευστική λειτουργία, η οποία περιλαμβάνει την οσμή και την ομιλία

2.Μυοσκελετική κίνηση, η οποία περιλαμβάνει την κίνηση σωματικών υγρών, τη λειτουργία των οργάνων, την κινητικότητα και τη σταθερότητα του κορμού

3.Η σύνδεση της συνείδησης με την κατάσταση του σώματος. (Clifton-Smith T, Rowley J, 2011)

Αποστολή και κυριότερη φυσιολογική λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος είναι η παροχή στους ιστούς οξυγόνου για τις ανάγκες του μεταβολισμού καθώς και η απομάκρυνση του παραγόμενου διοξειδίου του άνθρακα. Επιπλέον, η εκτεταμένη επιφάνεια του αναπνευστικού συστήματος πρέπει να προστατεύεται από την βλαπτική επίδραση των διαφόρων λοιμωδών ή τοξικών παραγόντων του περιβάλλοντος και γι' αυτό διαθέτει κατάλληλους μηχανισμούς. Το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου είναι αρκετά σύνθετο, προκειμένου να ικανοποιήσει τις παραπάνω απαιτήσεις (Φ. Ι. Χανιώτης, Δ. Ι. Χανιώτης, 2015).

Η λειτουργία της αναπνοής χωρίζεται σε 2 φάσεις, την εισπνοή και την εκπνοή. Η εισπνοή είναι μία ενεργητική λειτουργία, η οποία πραγματοποιείται με τη δράση των εισπνευστικών μυών. Κατά την εισπνοή αυξάνεται ο όγκος της θωρακικής κοιλότητας και εκπτύσσονται οι πνεύμονες, λόγω της καθόδου του διαφράγματος και της κίνησης των πλευρών προς τα έξω και πάνω, εξαιτίας της συστολής των εισπνευστικών μυών. Τελικό αποτέλεσμα της δράσης αυτής αποτελεί η μετακίνηση του ατμοσφαιρικού αέρα προς τον κυψελιδικό χώρο. Κατά την εισπνοή τα κάτω χείλη των πνευμόνων εκπτύσσονται μέσα στους σφηνοειδείς πλευροδιαφραγματικούς χώρους. Η ήρεμη εκπνοή συντελείται παθητικά λόγω της ελαστικότητας των πνευμόνων και του βάρους των πλευρών, μετά την χάλαση των εισπνευστικών μυών. Κατά την εκπνοή διαπιστώνεται μείωση του όγκου της θωρακικής κοιλότητας και σύμπτυξη των πνευμόνων, καθώς πραγματοποιούνται κινήσεις αντίθετες προς εκείνες της εισπνοής, με συνέπεια τη μετακίνηση του κυψελιδικού αέρα προς την ατμόσφαιρα. Η έντονη εκπνοή συντελείται ενεργητικά, λόγω της συστολής των εκπνευστικών μυών (Μ. Βενετίκου, 2014).

Συνοψίζοντας, η αναπνοή αποτελεί μια σύνθετη λειτουργία και μπορεί να επηρεαστεί από ποικίλους παράγοντες, όπως τον πόνο, αλλαγές στην μηχανική του θωρακικού κλωβού και αλλαγές στην στάση του σώματος, τα οποία μπορεί να προέρχονται από διάφορες μυοσκελετικές διαταραχές (Ji Hong Cheon et al., 2020).

Επομένως, η εμφάνιση πόνου στον αυχένα, η αυχεναλγία, με τις επιπτώσεις που την συνοδεύουν, μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία και στην αναπνοή. Το κομμάτι αυτό αναλύεται εκτενώς παρακάτω (υποκεφάλαιο 2.2.).

2.1.4. Ορισμός αυχεναλγίας.

Η **αυχεναλγία** είναι μια δυσάρεστη αίσθηση πόνου διαφορετικής έντασης, η οποία συναντάται γύρω από τον αυχένα και μπορεί να προκληθεί τόσο από ασθένεια όσο και από τραυματισμό στις δομές του αυχένα, όπως στους μυς, στους συνδέσμους και στα νεύρα (He, Yikang MD et al., 2019).

Σύμφωνα με τον διεθνή οργανισμό για την μελέτη του πόνου (International Association for the Study of Pain), η **χρόνια αυχεναλγία** αποτελεί μυοσκελετική διαταραχή. Ορίζεται ως επίμονος πόνος στην οπίσθια αυχενική περιοχή, διάρκειας 3 μηνών ή περισσότερο, ο οποίος προκαλείται από εκφυλιστική ή φλεγμονώδη διαταραχή των αρθρώσεων, ενώ συχνά σχετίζεται με νευρικό πόνο στο λαιμό ή στην αυχενική περιοχή και ενδεχομένως περιορισμένη κινητικότητα, με αποτέλεσμα την αναπηρία και τη μειωμένη ποιότητα ζωής (Borna L et al., 2016).

Η **μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγία (MAA)** χαρακτηρίζεται από πόνο στην αυχενική περιοχή με πιθανή εμφάνιση σε τμήματα της κεφαλής, της ωμικής ζώνης και των ωμοπλατιαίων χωρών ή στην άνω περιοχή του θώρακα. Εμφανίζεται οξέως, υποξέως με διάρκεια 1 έως 3 μήνες ή χρονίως για διάρκεια μεγαλύτερη από 3 μήνες. Προκαλείται από μηχανική καταπόνηση ανατομικών δομών του αυχένα όπως των μυών, των συνδέσμων, του μεσοσπονδυλίου δίσκου ή των αρθρώσεων (N.Γ. Γαλανόπουλος et al., 2008).

2.1.5. Επιδημιολογία - Παράγοντες κινδύνου αυχεναλγίας.

Οι μυοσκελετικές διαταραχές αποτελούν την πιο κοινή μορφή μακροχρόνιων ασθενειών και η αυχεναλγία είναι ένα συχνό παράπονο των ασθενών αυτών. Η συχνότητα εμφάνισης του πόνου στον αυχένα είναι περίπου 20% και η επικράτηση του για ένα έτος περίπου 35% (National Institute of Public Health: Folkesundhedsrapporten. 2007, Denmark).

Η αυχεναλγία αποτελεί συχνό φαινόμενο σε όλο τον κόσμο και έχει σημαντικό αντίκτυπο στο ίδιο το άτομο και στην οικογένειά του, στην κοινότητα, στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης και στις επιχειρήσεις. Περίπου τα δύο τρίτα των ανθρώπων θα παρουσιάσουν πόνο στον αυχένα κάποια στιγμή (D.G. Hoy et al., 2010).

Στην μελέτη των D.G. Hoy et al. (2010) αναφέρεται επίσης ότι, ο επιπολασμός της αυχεναλγίας είναι γενικά υψηλότερος στις γυναίκες, με μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης σε γυναίκες 35-49 ετών. Επιπρόσθετα, υψηλότερος επιπολασμός παρουσιάζεται στις χώρες υψηλού εισοδήματος σε σύγκριση με τις χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος και υψηλότερος στις αστικές περιοχές σε σύγκριση με τις αγροτικές περιοχές. Η εκτιμώμενη συχνότητα εμφάνισης πόνου στον αυχένα έχει εύρος μεταξύ 10,4% και 21,3% με μεγαλύτερη επίπτωση να σημειώνεται στους εργαζομένους στο γραφείο και στους υπολογιστές. Συνεπώς, η εμφάνιση του πόνου στον αυχένα και η εξέλιξή του επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες όπως το φύλο, τον τρόπο ζωής, το περιβάλλον εργασίας, το βιοτικό επίπεδο και γενικότερα τις συνθήκες διαβίωσης του ατόμου. Τέλος, αναφέρεται ότι το 33% με 65% των ατόμων, οι οποίοι εμφάνισαν επεισόδια πόνου στον αυχένα, ανάρρωσαν μέσα σε 1 χρόνο, ενώ συχνά εμφανίστηκαν υποτροπές στη διάρκεια της ζωής των ατόμων αυτών (D.G. Hoy et al., 2010).

Στην μελέτη των Mingsheng Sun et al. (2019) περιγράφονται αρκετοί παράγοντες κινδύνου οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη χρόνιου πόνου στον αυχένα, όπως η παχυσαρκία, ο καθιστικός τρόπος ζωής, η εμφάνιση προηγούμενου επεισοδίου πόνου στον αυχένα και η κακή γενική υγεία. Η χρόνια αυχεναλγία μπορεί να προκληθεί από δυσλειτουργία διαφόρων δομών του αυχένα και μπορεί να εκδηλωθεί ως επεισοδιακός πόνος ή / και δυσκαμψία, ενώ είναι η τρίτη πιο κοινή χρόνια πάθηση στις ΗΠΑ που προκαλεί επίμονο πόνο και η τέταρτη κύρια αιτία αναπηρίας παγκοσμίως (Mingsheng Sun et al., 2019). Το μέσο ετήσιο συνολικό κόστος

που συγκεντρώνουν οι ασθενείς με πόνο στον αυχένα στις ΗΠΑ είναι 8.512 \$, το οποίο είναι 182% υψηλότερο από το κόστος του γενικού πληθυσμού (Kleinman N et al., 2014). Τέλος αναφέρεται ότι, ο επιπολασμός του πόνου στον αυχένα στον γενικό ενήλικο πληθυσμό φαίνεται να κυμαίνεται από 30% έως 50% παγκοσμίως. (Hogg-Johnson S et al., 2008)

Οι μυοσκελετικές διαταραχές είναι ένα κοινό και δαπανηρό ιατρικό πρόβλημα το οποίο υπάρχει σε όλο τον κόσμο. Με βάση την μελέτη των Noormohammadpour Pardis et al. (2017) οι μυοσκελετικές διαταραχές είναι παγκοσμίως η δεύτερη κύρια αιτία των “χρόνων ζωής με αναπηρία-years lived with disability” (YLDs) και ανάμεσα στις διάφορες αιτίες της YLDs παγκοσμίως, η αυχεναλγία κατατάσσεται τέταρτη.

Η μελέτη των Noormohammadpour Pardis et al. (2017) ήταν πρώτη η οποία μελέτησε τον επιπολασμό της χρόνιας αυχεναλγίας-chronic neck pain (CNP) στον πληθυσμό του Ιράν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο επιπολασμός της CNP ήταν 15.34%, ενώ το γυναικείο φύλο, η ηλικία, ο δείκτης BMI \geq 25, η Αραβική ή Λούρ εθνικότητα, ο αναλφαβητισμός, το παθητικό κάπνισμα, το θετικό ιστορικό για οστεοπόρωση, και το χαμηλό ή υψηλό επίπεδο φυσικής δραστηριότητας ήταν παράγοντες κινδύνου για την CNP. Συνοψίζοντας, αυτή η μελέτη δείχνει τον επιπολασμό και ορισμένους παράγοντες κινδύνου για την χρόνια αυχεναλγία ώστε να είναι εφικτή η αποτελεσματική πρόληψη της CNP μελλοντικά, ενώ τονίζεται η ανάγκη για περαιτέρω μελέτες σε αυτόν τον τομέα.

Η αυχεναλγία αποτελεί ένα σοβαρό παγκόσμιο πρόβλημα υγείας για τον γενικό πληθυσμό, ενώ εμφανίζεται συχνότερα σε Σκανδιναβικές χώρες και χώρες της βόρειας ευρώπης (Saeid Safiri et al., 2020). Παγκοσμίως, ο αριθμός των περιπτώσεων ατόμων με αυχεναλγία ήταν 288.7 εκατομμύρια το 2017, ενώ ο υψηλότερος επιπολασμός το 2017 ήταν στην δυτική Ευρώπη, την ανατολική Ασία, την βόρεια Αφρική και την Μέση Ανατολή (Saeid Safiri et al., 2020). Αντίθετα, ο χαμηλότερος επιπολασμός ήταν στην τροπική Λατινική Αμερική, την ανατολική “υπό-Σαχάρα Αφρική”, και την Λατινική Αμερική (στις Άνδεις) (Saeid Safiri et al., 2020).

Η ενίσχυση των δεδομένων υγείας για όλες τις μυοσκελετικές παθήσεις, όπως ο πόνος στον αυχένα, σε όλες τις χώρες και περιοχές, προτείνεται να πραγματοποιηθεί έτσι ώστε να γίνει καλύτερη εκτίμηση της παγκόσμιας επίδρασης της ασθένειας (Saeid Safiri et al., 2020). Παρόλο που η ηλικία (age standardised point

prevalence) και γενικότερα η επίπτωση της αυχεναλγίας δεν έχουν αλλάξει ιδιαίτερα από το 1990 έως και το 2017, το κόστος της παραμένει υψηλό, με τα άτομα μέσης ηλικίας (άνδρες και γυναίκες) να έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο (Saeid Safiri et al., 2020).

Βέβαια, η αύξηση της ενημέρωσης του πληθυσμού σχετικά με την αυχεναλγία και τους παράγοντες κινδύνου, αλλά και για την σημασία της πρόληψης και της σωστής διαχείρισης του προβλήματος, αναμένεται να μειώσει σημαντικά το κόστος αυτής της ασθένειας στο μέλλον (Saeid Safiri et al., 2020).

Σημειώνεται ότι αναζητήθηκαν μελέτες σχετικά με την επιδημιολογία της χρόνιας αυχεναλγίας στον ελληνικό πληθυσμό. Ωστόσο δεν βρέθηκε κάποια σχετική σύγχρονη μελέτη.

2.1.6. Αίτια αυχεναλγίας.

Η αυχεναλγία (NP) αποτελεί αιτία για σοβαρά προβλήματα της σπονδυλικής στήλης και μειωμένη λειτουργική ικανότητα, αλλά σχετίζεται επίσης με χαμηλή ποιότητα ζωής και με μειωμένη παραγωγικότητα των εργαζομένων (Sunyue Ye et al., 2016). Τα αίτια τα οποία μπορεί να προκαλέσουν αυχεναλγία είναι πολυδιάστατα καθώς εμπλέκονται παράγοντες που σχετίζονται με το μυϊκό, το σκελετικό και το νευρικό σύστημα, ενώ μερικά αίτια είναι τροποποιήσιμα ή μη τροποποιήσιμα, και διακρίνονται σε ατομικούς και επαγγελματικούς παράγοντες. Οι ατομικοί παράγοντες που σχετίζονται με την αυχεναλγία περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, το φύλο, την ηλικία, το ιστορικό τραυματισμού του αυχένα και ψυχολογικούς παράγοντες (π.χ. ψυχικό στρες, άγχος, κατάθλιψη και έλλειψη κοινωνικής υποστήριξης). Οι επαγγελματικοί παράγοντες που σχετίζονται με την αυχεναλγία περιλαμβάνουν τις παρατεταμένες ώρες καθιστικής εργασίας, υψηλό φόρτο εργασίας, υψηλές απαιτήσεις στον εργασιακό τομέα και ακατάλληλος - μη εργονομικός σχεδιασμός του περιβάλλοντος εργασίας (Sunyue Ye et al., 2016) .

Στην μελέτη των Sunyue Ye et al. (2016) αποδείχτηκε ότι, το να μην έχει ο εργαζόμενος την οθόνη του κομπιούτερ μπροστά από τα μάτια του (δηλαδή στην δεξιά ή στην αριστερή μεριά), η χαμηλή θερμοκρασία του περιβάλλοντος εργασίας και η διάρκεια της εργασίας για περισσότερο από 5 χρόνια, συνδέονται σημαντικά με την εμφάνιση πόνου στον αυχένα (non-specific NP), μετά από έλεγχο για την ηλικία, το

δείκτη BMI, το φύλο, το επίπεδο μόρφωσης, την οικογενειακή κατάσταση και το ιστορικό εμφάνισης πόνου στον αυχένα στους συμμετέχοντες. Συμπερασματικά, η μη τοποθέτηση της οθόνης του κομπιούτερ σε θέση ακριβώς μπροστά από τον εργαζόμενο και το κρύο περιβάλλον εργασίας (στο γραφείο) αποτελούν επαγγελματικές αιτίες εμφάνισης αυχεναλγίας. Περισσότερες μελέτες στο συγκεκριμένο θέμα ενδέχεται να επιβεβαιώσουν την εγκυρότητα των παραπάνω στοιχείων.

Ο χρόνιος πόνος στη ρευματολογία έχει συχνά ψυχικό αντίκτυπο, ο οποίος μπορεί να επιδεινώσει την καθημερινή ζωή των ασθενών. Η χρόνια αυχεναλγία, ωστόσο, αποτελεί συχνό λόγο για διαβούλευση (Imane Elbinoune et al., 2016). Στόχος της έρευνας των Imane Elbinoune et al. (2016) ήταν να εκτιμηθεί ο επιπολασμός του άγχους και της κατάθλιψης σε ασθενείς με πόνο στον αυχένα και να διαπιστωθούν οι παράγοντες κινδύνου οι οποίοι σχετίζονται με την πρόκλησή τους. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν, ότι το άγχος και η κατάθλιψη συνδέονται άρρηκτα με την χρόνια αυχεναλγία. Επιπρόσθετα, η αναπηρία η οποία σχετίζεται με την χρόνια αυχεναλγία, μπορεί να δείξει αν ο ασθενής διατρέχει μεγάλο κίνδυνο να εμφανίσει προβλήματα και στην ψυχολογία του. Από τα παραπάνω αποτελέσματα προέκυψε ότι, οι θεραπευτικές αγωγές για τον πόνο στον αυχένα δεν πρέπει να στοχεύουν μόνο τα συμπτώματα του πόνου, αλλά πρέπει επίσης να στοχεύουν στην πρόληψη της κατάθλιψης και του άγχους. Ωστόσο, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την αξιολόγηση κι άλλων παραγόντων κινδύνου που πιθανόν να σχετίζονται με το άγχος και την κατάθλιψη σε ασθενείς με αυχεναλγία. Συνοψίζοντας, ο χρόνιος πόνος στον αυχένα έχει σημαντική επίπτωση στην ψυχολογία του ατόμου και συνιστάται η θεραπεία να εστιάζει και στην ψυχική υγεία του ασθενή. Επομένως, η κακή ψυχική υγεία μπορεί να αποτελέσει αιτία να διατηρηθεί ο χρόνιος πόνος στον αυχένα (Imane Elbinoune et al., 2016).

Σύμφωνα με τους Ν.Γ. Γαλανόπουλος et al. (2008), τα αίτια της αυχεναλγίας είναι αρκετά και διαφέρουν μεταξύ τους ενώ οι πολλές εκδηλώσεις της πάθησης αυτής δικαιολογούνται μερικώς από την πολυπλοκότητα των δομών της σπονδυλικής στήλης στην περιοχή. Πέρα από τους τραυματισμούς, όπως οι κακώσεις δίκην μαστιγίου, που εμφανίζονται συχνά σε τροχαία ατυχήματα, και άλλα προβλήματα, όπως αναφέρονται, μηχανικής προέλευσης, μπορούν να ενοχλήσουν τον αυχένα και τα άνω άκρα. Για παράδειγμα, η κακή στάση του σώματος προκαλεί μυοσυνδεσμικού

τύπου αυχεναλγία, ενώ ο πόνος στον αυχένα μπορεί να προκαλείται ακόμη και από αυχενική δισκοκήλη ή δισκοπάθεια, ριζοπάθεια, σύνδρομο οπίσθιων αρθρώσεων, αυχενική σπονδυλαρθρίτιδα ή αλλιώς σπονδύλωση σε μηχανική αστάθεια, καθώς και σε ανεπάρκεια της σπονδυλοβασικής αρτηρίας (Ν.Γ. Γαλανόπουλος et al., 2008).

Η αυχεναλγία, πιθανό να προκαλείται από μηχανικά αίτια (τραυματισμός ή η μηχανική καταπόνηση των ανατομικών δομών, δηλαδή των οστικών ή/και συνδεσμικών δομών) αλλά και από μία αλληλουχία καταστάσεων οι οποίες περιγράφονται λεπτομερώς παρακάτω. Πιο συγκεκριμένα η μηχανική καταπόνηση κατά την πραγματοποίηση των καθημερινών δραστηριοτήτων, η παρατεταμένη παραμονή σε άβολες στάσεις ή ύστερα από μεγάλη και μη συνηθισμένη για τον ασθενή κόπωση ίσως να οδηγήσει σε βλάβη ανατομικών κατασκευών του αυχένα όπως:

- των αυχενικών μυών και των περιτονιών τους
- των συνδέσμων (πρόσθιος - οπίσθιος επιμήκης σύνδεσμος, ωχρός σύνδεσμος, επιακάνθιος ή μεσακάνθιος σύνδεσμος κ.α.)
- των αποφυσιακών αρθρώσεων, των αρθρώσεων του Luschka και των ατλαντο-ινιακών αρθρώσεων
- των μεσοσπονδυλίων δίσκων, με ρήξη του ινώδους δακτυλίου και πρόπτωση ή προβολή του πηκτοειδούς πυρήνα με συχνότερο αποτέλεσμα τη στένωση του μεσοσπονδύλιου τρήματος και πίεση των νωτιαίων ριζών ή και του σπονδυλικού σωλήνα και πίεση στο νωτιαίο μυελό
- των νευρικών δομών στην περιοχή, όπως ο νωτιαίος μυελός και οι νωτιαίες ρίζες και νεύρα.

Άλλα αίτια μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγίας είναι:

(Ν.Γ. Γαλανόπουλος et al., 2008)

- Καταστάσεις φλεγμονώδους, εκφυλιστικής ή νεοπλασματικής αιτιολογίας που προσβάλλουν ανατομικές κατασκευές της περιοχής του αυχένα και του τραχήλου ή γειτονικές περιοχές, όπως:

- α) Ρευματικά νοσήματα όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα, η αγκυλωτική σπονδυλαρθρίτιδα, η οστεοαρθρίτιδα των εγκάρσιων διαρθρώσεων, η οστική νόσος Paget, η διάχυτη ιδιοπαθής σκληρυντική υπερόστωση κ.ά
- β) Πρωτοπαθή ή μεταστατικά νεοπλασμάτα.
- γ) Νοσήματα του φάρυγγα, του λάρυγγα, του θυρεοειδή αδένος, των λεμφαδένων ή των αγγείων (συνήθως ανευρύσματα) κ.α.
- δ) Προσβολή των κροταφογναθικών και των στερνοκλειδικών αρθρώσεων
- ε) Προσβολή των τενοντίων ή των συνδεσμικών μορίων του ώμου, όπως ο τένοντας της μακράς κεφαλής του δικεφάλου βραχιονίου μυός, το κοινό καταφυτικό πέταλο των στροφέων μυών του ώμου κ.α.
- Σπλαχνικές παθήσεις με πόνο που πιθανόν αντανακλά στον αυχένα ή στις περιοχές αντανάκλασης της ΜΑΑ (ωμική ζώνη, ωμοπλατιαίες χώρες, ανώτερο τμήμα του θώρακα), όπως:
 - α)παθήσεις της χολής και των χοληφόρων
 - β)παθήσεις του παγκρέατος (παγκρεατίτιδα, καρκίνος)
 - γ)διαφραγματοκήλη ή άλλες παθήσεις του διαφράγματος
 - δ)πεπτικό έλκος ή γαστρικός καρκίνος
 - ε) ισχαιμική καρδιοπάθεια
 - Εντοπισμένα σύνδρομα (περιοχικά) του μυοσκελετικού συστήματος, όπως το σύνδρομο μιοπεριτονιακού πόνου ή γενικευμένα επώδυνα σύνδρομα, όπως η ινομυαλγία.

Σύμφωνα με το Αμερικάνικο Κολλέγιο Ρευματολογίας (2020) για τα αίτια της χρόνιας αυχενάλγίας αναφέρεται επίσης:

Τα περισσότερα επεισόδια πόνου στον αυχένα προκαλούνται από τη φθορά των (μηχανικών) δομών της περιοχής της ΑΜΣΣ, οι οποίες μπορεί να σχετίζονται με τη γήρανση ή την υπέρχρηση του αυχένα και των άνω άκρων. Περίπου το 10% του πόνου στον αυχένα σχετίζεται με συστηματικές ασθένειες, όπως η ρευματική

πολυμυαλγία, η αξονική σπονδυλοαρθρίτιδα, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, οι όγκοι και οι λοιμώξεις.

Οι πιο συνηθισμένες μηχανικές διαταραχές οι οποίες προκαλούν αυχεναλγία είναι οι εξής:

- **Μυϊκοί τραυματισμοί** (Muscle strains) οι οποίοι σχετίζονται με παρατεταμένη φυσική δραστηριότητα, όπως παραμονή για μεγάλο χρονικό διάστημα σε ίδια θέση για χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ένας οξύς μυϊκός τραυματισμός του αυχένα (Acute strain) μπορεί να προκληθεί, από την πολύωρη παραμονή σε μία αδέξια θέση κατά τον ύπνο.
- **Φθαρμένες αρθρώσεις.** Ακριβώς όπως και οι άλλες αρθρώσεις στο σώμα του ανθρώπου, έτσι και οι αρθρώσεις της ΑΜΣΣ τείνουν να εξασθενίζουν με την πάροδο του χρόνου. Η οστεοαρθρίτιδα είναι μία κύρια αιτία η οποία μπορεί να προκαλέσει φθορά των αρθρώσεων της ΣΣ, με αποτέλεσμα την εμφάνιση πόνου στον αυχένα ή τον βραχίονα.
- **Συμπίεση νεύρου.** Η κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου ή τα οστεόφυτα στην ΑΜΣΣ ενδέχεται να συμπιέσουν τα αυχενικά νεύρα και να προκαλέσουν πόνο. Μπορεί επίσης να προκληθεί απώλεια λειτουργικότητας, λόγω συμπίεσης ενός αυχενικού νεύρου, που μπορεί να περιλαμβάνει απώλεια αντανακλαστικών, αισθητικότητας και μυϊκής δύναμης.
- **Τραυματισμοί.** Ο τραυματισμός “δίκην μαστιγίου” αποτελεί συχνή αιτία εμφάνισης πόνου στον αυχένα.

Από Neck pain. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://www.rheumatology.org/I-Am-A/Patient-Caregiver/Diseases-Conditions/Living-Well-with-Rheumatic-Disease/Neck-Pain>

(18/3/2021)

2.1.7. Συμπτώματα-Κλινική εικόνα αυχεναλγίας.

Η αυχεναλγία είναι σύνηθες φαινόμενο, όμως υπάρχουν λίγες μελέτες που να την περιγράφουν χρησιμοποιώντας ποιοτικές μεθόδους. Σκοπός της μελέτης των Joy C MacDermid et al. (2016) ήταν να περιγράψουν την ποιότητα, την κατανομή και την συμπεριφορά της αυχεναλγίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο επίμονος πόνος και η ακαμψία στην οπίσθια επιφάνεια του αυχένα, αλλά και στην ωμική ζώνη, ήταν τα πιο κοινά συμπτώματα. Όλοι οι ασθενείς που συμμετείχαν στην μελέτη αυτή αναφέρθηκαν, όσον αφορά την ποιότητα του πόνου, σε περισσότερα από ένα είδη (π.χ. οξύς πόνος), ενώ 11 από τους 16 συμμετέχοντες αναφέρθηκαν στην ύπαρξη πονοκεφάλου (σε διάφορες περιοχές και σε διαφορετική ποιότητα) και 13 στους 16 συμμετέχοντες ανέφεραν συμπτώματα πόνου στα άνω άκρα. Ακόμα, σε ορισμένους ασθενείς εμφανίστηκαν νευροπαθητικά χαρακτηριστικά (αίσθηση καψίματος) ή αισθητηριακή διαταραχή (μούδιασμα/μυρμήγκιασμα), αλλά με μικρότερη συχνότητα. Σημειώνεται επίσης ότι δραστηριότητες, οι οποίες συμπεριλάμβαναν άρση/μεταφορά βαρέων φορτίων και το ψυχολογικό στρες, ήταν παράγοντες οι οποίοι φάνηκε να επιδεινώνουν τον πόνο (Joy C MacDermid et al., 2016).

Σχετικά θέματα με την εμπειρία του πόνου που βίωσαν οι συμμετέχοντες ήταν:

- **Η ανατομική κατανομή του πόνου στον αυχένα.** Όλοι οι συμμετέχοντες ανέφεραν την εμφάνιση πόνου στην περιοχή του αυχένα. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (11 συμμετέχοντες) με προηγούμενο ιστορικό τραυματισμού “δίκην μαστιγίου”, εμφάνισαν πονοκέφαλο αυχενικής αιτιολογίας, ενώ η τοποθεσία και η ποιότητα του πονοκεφάλου εμφάνισε ποικιλομορφία. Ορισμένοι περιέγραψαν τον πονοκέφαλο σαν “ημικρανία” ενώ άλλοι περιέγραψαν μια συγκεκριμένη τοποθεσία εμφάνισης του πονοκεφάλου. Η τοποθεσία του πονοκεφάλου δεν ήταν ίδια μεταξύ των συμμετεχόντων, π.χ. κάποιος ανέφερε: “Πολύ έντονος πονοκέφαλος, “θαμπός” πόνος (a dull ache), στην οπίσθια μεριά του κεφαλιού”. Κάποιος άλλος περιέγραψε τον πονοκέφαλο: “Πόνος μόνο στην αριστερή μεριά του κεφαλιού ο οποίος μένει εκεί.” Για την μειοψηφία των συμμετεχόντων (3 συμμετέχοντες), ο πονοκέφαλος ήταν το κύριο παράπονό τους, ξεπερνώντας την δυσφορία που τους προκαλούσε η αυχεναλγία. Μερικοί επίσης, ανέφεραν την παρουσία

συμπτωμάτων πόνου στα άνω άκρα και κυρίως στον ώμο (13 συμμετέχοντες). Ο πόνος ήταν συχνά διάχυτος στον αυχένα και στον ώμο, ενώ η μειονότητα υπέδειξε μια συγκεκριμένη περιοχή εμφάνισης πόνου, όπως την κλείδα και την πλάτη. Τέλος, ορισμένοι συμμετέχοντες ανέφεραν εκτεταμένα προβλήματα πόνου, όπως την εμφάνιση πόνου που ξεκινούσε από την άνω μεριά της πλάτης και απλωνόταν μέχρι το στήθος, τον ώμο και το κάτω μέρος των χεριών (Joy C MacDermid et al., 2016).

- **Η ποιότητα και η ένταση του πόνου στον αυχένα.** Σχεδόν κάθε συμμετέχων αναφέρθηκε σε περισσότερους από έναν τύπους πόνου και μπορούσε να διαφοροποιήσει την φύση του πόνου, με βάση την ποιότητά του. Οι διαφορετικοί τύποι πόνου (με βάση την ποιότητα) είχαν συνήθως διαφορετική συμπεριφορά και ένταση. Γενικά ο πόνος στον αυχένα περιγράφηκε ως επίμονος, θαμπός και επίπονος ενώ αναφέρεται ότι συνήθως ήταν μέτριας έντασης και ότι ήταν διαρκώς αισθητός σε κάποιον βαθμό. Οι ερωτηθέντες ανέφεραν επίσης την ύπαρξη επικάλυψης του πόνου, η οποία αποτελούνταν από στιγμιαία έως παρατεταμένα επεισόδια οξέος πόνου. Πολύ σύντομα, αλλά έντονα συμπτώματα παρατηρήθηκαν από ορισμένους συμμετέχοντες, οι οποίοι σε ορισμένες περιπτώσεις περιέγραψαν τον “σύντομο οξύ πόνο” (brief sharp pain) σαν αίσθηση “διάτρησης” (piercing) ή σαν “μαχαιριάς” (stabbing). Ένας συμμετέχων, ο οποίος είχε έντονο πόνο ύστερα από τραυματισμό δίκην μαστιγίου, περιέγραψε τον πόνο στον αυχένα σαν “κάψιμο, τσίμπημα, νωπό, βαθύ πόνο”. Μερικοί συμμετέχοντες βίωσαν ένα σύνθετο μείγμα οδυνηρών συμπτωμάτων, χαρακτηρίζοντας τον πόνο τις περισσότερες φορές, ως “σφύζων και θαμπό”. Τέλος αναφέρθηκε ότι, ο πόνος ο οποίος εμφανιζόταν και ήταν έντονος ή ενοχλητικός παραπάνω από το συνηθισμένο, αξιολογήθηκε από τους συμμετέχοντες ως ένταση με 9/10 ή 10/10 (Joy C MacDermid et al., 2016).
- **Άλλα ενοχλητικά συμπτώματα.** Οι συμμετέχοντες αναφέρθηκαν και σε άλλα ενοχλητικά συμπτώματα, τα οποία δεν θεωρείται ότι ταιριάζουν στον κλασικό ορισμό του πόνου. Τα πιο συνηθισμένα από αυτά τα συμπτώματα ήταν το “σφίξιμο” ή οι “κράμπες” (“tightness” or “cramping”). Ένα άλλο σύμπτωμα ήταν

ο μυϊκός σπασμός στην οπίσθια επιφάνεια του αυχένα και στους ώμους, ενώ οι μειοψηφία των συμμετεχόντων παρατήρησε συμπτώματα στα άνω άκρα. Τα συμπτώματα στα άνω άκρα χαρακτηρίστηκαν περισσότερο ως νευρολογικής φύσης και περιελάμβαναν την αίσθηση “κραδασμού”, “καρφίτσας”, “βελόνας” και “μουδιάσματος” (“shocks”, “pins and needles”). Ένας συμμετέχων σημείωσε την αίσθηση “κλικινγκ” (“clicking”) στον αυχένα κατά την διάρκεια της κίνησης (Joy C MacDermid et al., 2016).

- **Η συμπεριφορά του πόνου στον αυχένα και των μεσολαβητών του.** Οι συμμετέχοντες ανέφεραν τρεις διαφορετικές κατηγορίες παραγόντων, οι οποίοι επηρέασαν τον πόνο τους στον αυχένα: θέση/στάση σώματος, δραστηριότητα και άγχος. Οι θέσεις του αυχένα οι οποίες απαιτούν κάμψη ή έκταση, όπως κοιτάζοντας κάτω και πάνω κατά την ανάγνωση ενός βιβλίου, ήταν στάσεις που αυξάνουν τα συμπτώματα της αυχεναλγίας. Ένας αριθμός συμμετεχόντων δήλωσε επίσης ότι συνειδητοποιήσαν με την πάροδο του χρόνου, πως η παθολογία της κατώτερης σπονδυλικής στήλης επηρεάζει τον πόνο στον αυχένα (π.χ. Όταν υπήρχε πόνος στην ΘΜΣΣ ή στην ΟΜΣΣ υπήρχε και στον ΑΜΣΣ). Επιπρόσθετα, ορισμένοι ανέφεραν ότι το ψυχολογικό στρες αύξησε τον πόνο (π.χ. Σε μέρες με μεγάλο άγχος ο πόνος βαθμολογήθηκε με δέκα, ενώ σε μια χαλαρή μέρα με πέντε). Οι περισσότεροι συμμετέχοντες δεν συσχετίζουν τον πόνο τους με μια ώρα της ημέρας, αλλά με τους παράγοντες στάσης, κίνησης και άγχους που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτό αποσαφηνίστηκε από ένα συμμετέχοντα, ο οποίος ανέφερε ότι η χειρότερη αίσθηση πόνου ήταν το βράδυ πριν κοιμηθεί, αφού είχε περάσει μία δύσκολη και απαιτητική μέρα. Τέλος, μερικοί συμμετέχοντες ανέφεραν ότι η έντονη δραστηριότητα και οι παρατεταμένες στάσεις επιδείνωσαν τον πόνο στον αυχένα. Το ίδιο διαπιστώθηκε για έντονες δραστηριότητες που περιελάμβαναν τη χρήση μυών του αυχένα / ώμου, όπως η ανύψωση και η μεταφορά φορτίων (Joy C MacDermid et al., 2016).
- **Η πολύπλοκη σχέση μεταξύ αυχεναλγίας και δραστηριότητας.** Οι συμμετέχοντες σημείωσαν ότι έπρεπε να εγκαταλείψουν την

άσκηση/δραστηριότητα εξαιτίας της αυχεναλγίας. Αυτή η εγκατάλειψη επηρέασε τον τρόπο που έβλεπαν την ζωή, και τους έκανε να εκφράσουν την ανησυχία πως η μειωμένη φυσική δραστηριότητα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στην υγεία τους μακροπρόθεσμα. Πολλοί σημείωσαν ότι η υπερβολική άσκηση αύξησε τον πόνο στον αυχένα, ενώ άλλοι παρατήρησαν ότι εάν δεν «συνέχιζαν να κινούνται» ή να κάνουν τις ασκήσεις τους, ο πόνος στον αυχένα και η λειτουργικότητά τους επιδεινώθηκαν. Οι συμμετέχοντες μίλησαν για τον αγώνα τους να διατηρήσουν έναν ενεργό τρόπο ζωής στο πλαίσιο του χρόνιου πόνου τους και πολλοί παραδέχτηκαν πως παρολο που έχουν ακολουθήσει διάφορους τρόπους θεραπείας ήταν δύσκολο να θεραπευτούν. Αυτό τους έδωσε κίνητρο να εντάξουν στην ζωή τους ξανά δραστηριότητες, οι οποίες ήταν ωφέλιμες για την γενική υγεία. Συνοψίζοντας, η εμφάνιση συμπτωμάτων ύστερα από τη δραστηριότητα, εμπόδισε την επίτευξη του επιθυμητού επιπέδου δραστηριότητας και λειτουργικότητας των ασθενών (Joy C MacDermid et al., 2016).

Σχετικά με τα συμπτώματα της αυχεναλγίας αναφέρεται ότι ο ασθενής εμφανίζει:

(Ν.Γ. Γαλανόπουλος et al., 2008)

- Πόνος, ο οποίος χειροτερεύει κρατώντας το κεφάλι σε μία θέση ,για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. κατά την οδήγηση). Ο πόνος μπορεί επίσης να προκαλέσει μείωση του εύρους κίνησης του αυχένα και ελάττωση της λειτουργικής ικανότητας του ατόμου, λόγω της μειωμένης ικανότητας κίνησης της κεφαλής. Επομένως, ο πόνος στον αυχένα μπορεί επίσης να επηρεάσει και άλλες καθημερινές δραστηριότητες, όπως την ένδυση ή την εργασία ή οποιαδήποτε δραστηριότητα που συνεπάγεται στροφή του κεφαλιού.
- Ο πόνος μπορεί να παρουσιάσει μειώσεις, οι οποίες συνδέονται με την ξεκούραση και τη διόρθωση της λάθος στάσης και δραστηριότητας, αλλά και αυξήσεις οι οποίες συνδέονται με την κούραση, την κακή στάση ή δραστηριότητες που προκαλούν την εμφάνισή του. Τέλος, αν ο πόνος στον αυχένα αυξηθεί , μπορεί να προκύψει δυσκολία κατά τον ύπνο.

Συνοπτικά, στο βιβλίο “David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων”(2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία) σχετικά με την παθολογία της ΑΜΣΣ αναφέρεται:

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-2

Σημεία και συμπτώματα που προέρχονται από παθολογία της αυχενικής μοίρας

Σημεία	Συμπτώματα
<ul style="list-style-type: none"> • Αναισθησία (Έλλειψη αίσθησης) • Αταξία • Ατροφία • Ασυμμετρία • Λιποθυμικές κρίσεις • Δυσαισθησία (μη φυσιολογική αισθητικότητα) • Πτώσεις • Δεσμιδώσεις • Υπεραισθησία (αυξημένη αισθητικότητα) • Νυσταγμός • Παθολογική βάδιση • Μεταβολές αντανακλαστικών • Σπαστική βάδιση • Εφίδρωση ή ξηρό δέρμα • Ευαισθησία στα οστά • Ευαισθησία στους μυς • Ευαισθησία στο κρανίο • Παροδική απώλεια ακοής, όρασης ή συνείδησης • Αδυναμία άνω άκρων 	<ul style="list-style-type: none"> • Πόνος στο βραχίονα και το πόδι • Διαταραχές της ακοής • Βήχας • Καταθλιπτική διάθεση • Διάρροια • Διπλωπία • Ζαλάδα • Κόπωση • Διαταραχές βάδισης • Πονοκέφαλοι • Αϋπνία • Μυϊκοί σπασμοί • Ναυτία • Πόνος • Παιραισθησία • Κακή ισορροπία • Υπερκινητικότητα χεριών και ποδιών • Φτερνίσματα • Διαταραχές λόγου • Δυσκαμψία αυχένα • Λιποθυμικές τάσεις • Εμβοές ώτων • Ραιβόκρανο • Ίλιγγος • Οπτικές διαταραχές

Εικόνα 2.8. :Σημεία και συμπτώματα που προέρχονται από παθολογία της αυχενικής μοίρας.Τροποποιημένο από: (David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 155)

ΠΙΝΑΚΑΣ 3-5

Σημεία και συμπτώματα που προέρχονται από παθολογία της αυχενικής μοίρας

Σημεία	Συμπτώματα
<ul style="list-style-type: none">• Η πεποίθηση πως ο πόνος είναι επιβλαβής με αποτέλεσμα να είναι επιφυλακτικός και να φοβάται τις κινήσεις• Η πεποίθηση πως ο πόνος θα πρέπει να έχει εξαλειφθεί πριν επιστρέψει στις δραστηριότητες• Η προσδοκία πως ο πόνος θα αυξηθεί με τις δραστηριότητες ή την εργασία, έλλειψη της δυνατότητας πρόβλεψης των δυνατοτήτων• Καταστροφολογία, η αναμονή του χειρότερου• Η πεποίθηση πως ο πόνος είναι ανεξέλεγκτος• Παθητική στάση στο πρόγραμμα αποκατάστασης	<ul style="list-style-type: none">• Επιδίωξη παρατεταμένης ανάπαυσης• Ελάττωση του επιπέδου δραστηριότητας με σημαντική αποχή από τις καθημερινές εργασίες• Αποφυγή καθημερινών φυσιολογικών δραστηριοτήτων, τροποποίηση του τρόπου ζωής και απομάκρυνση από τις παραγωγικές δραστηριότητες• Αναφορές για επεισόδια εξαιρετικά έντονου πόνου• Υπερβολική εξάρτηση από βοηθητικά μέσα (νάρθηκες, βακτηρίες κ.λπ.)• Διαταραχή του ύπνου μετά από την έναρξη του πόνου στην οσφυ• Χρήση αλκοολούχων ποτών ή άλλων ουσιών μετά την έναρξη του πόνου στην οσφυ• Κάπνισμα

Από Childs JD, Fritz JM, Piva SR, et al: Proposal of a classification system for patients with neck pain. *J Orthop Sports Phys Ther* 34:686–700, 2004. Data from Kendall, et al: Guide to assessing psychosocial yellow flags in acute low back pain: risk factors for long-term disability and work loss, Wellington, New Zealand, 2002, Accident Rehabilitation and Compensation Insurance Corporation of New Zealand and the National Health Committee.

Εικόνα 2.9. :Σημεία και συμπτώματα που προέρχονται από παθολογία της αυχενικής μοίρας.Τροποποιημένο από: (David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 158)

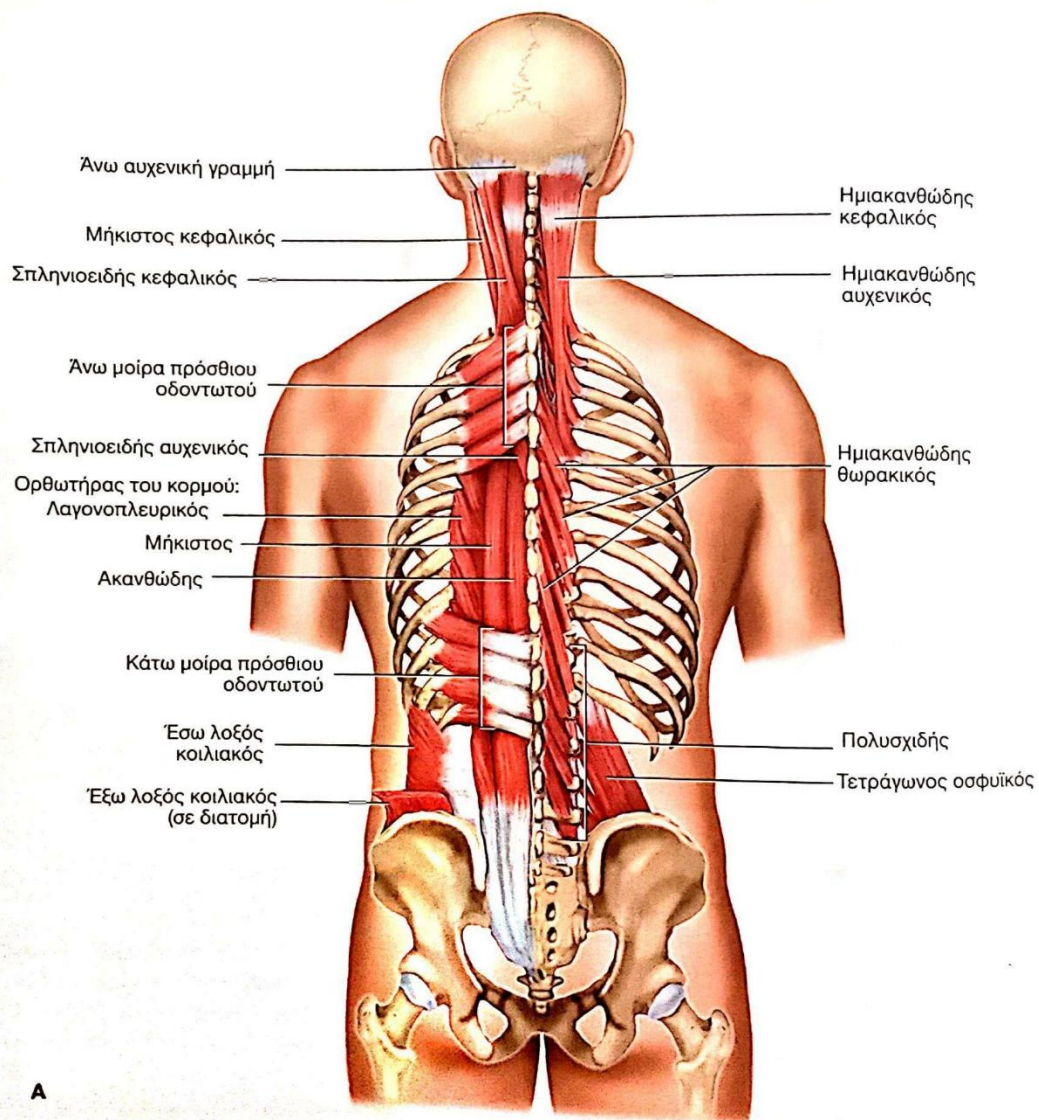
2.2. Δυσλειτουργίες σχετιζόμενες με την αυχέναλγία.

2.2.1. Μυοσκελετικές προσαρμογές στην αυχέναλγία οι οποίες επηρεάζουν το αναπνευστικό σύστημα.

- **Μυϊκές προσαρμογές:**

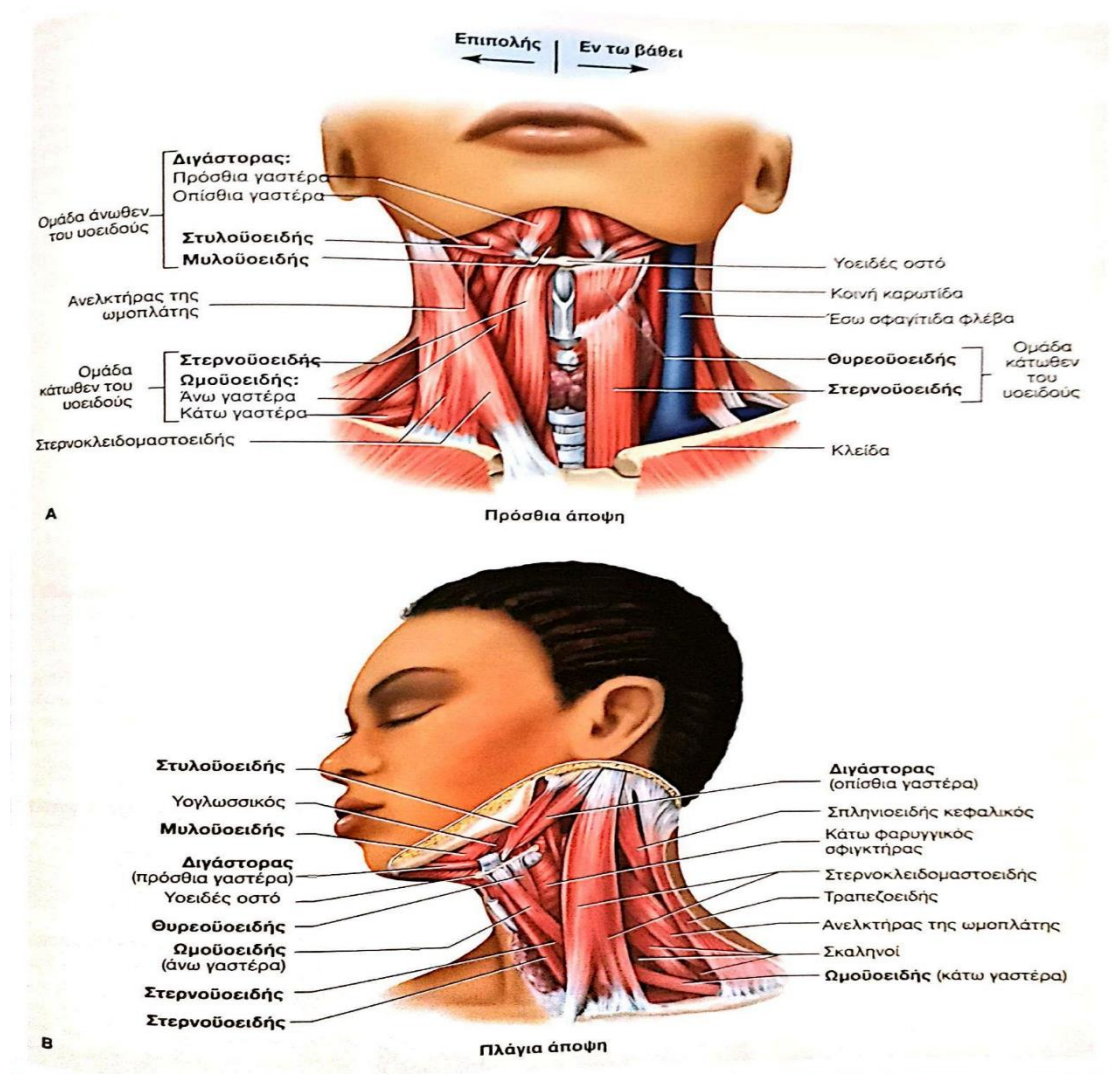
Η μηχανική σταθερότητα της ΑΜΣΣ επηρεάζεται σημαντικά από τους γύρω μύες. Ύστερα από κάκωση, προκαλείται ατροφία και ελαττωμένη λειτουργία των μυών, ιδιαίτερα των εν τω βάθει σταθεροποιητών. Οι αλλαγές αυτές παρατηρούνται σχετικά μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (λιγότερο από 1 μήνα) και οδηγούν ακόμα σε ελαττωμένη αίσθηση της θέσης των αρθρώσεων. Τα άτομα με αυχέναλγία τείνουν να χρησιμοποιούν περισσότερο τους μεγαλύτερους επιφανειακούς μύες από τους εν τω βάθει σταθεροποιητές (επιμήκη κεφαλικό και επιμήκη τραχηλικό), γεγονός που αντανακλάται στη μειωμένη απόδοση στη δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης. (B. Hoogenboom et al., 2016)

Η μυϊκή αυτή δυσλειτουργία θεωρείται ότι επιμένει παρά την υποχώρηση των συμπτωμάτων και αποτελεί την βάση για την προσθήκη στα θεραπευτικά προγράμματα ασκήσεων της στάσης με χαμηλά φορτία, που έχουν σα στόχο τους βαθύτερους καμπτήρες του αυχένα (B. Hoogenboom et al., 2016).



Εικόνα 2.10. :Οπίσθια επιφάνεια κορμού - μύες.(Barbara Hoogenboom, Michael Voight, William Prentice. Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις στο Μυοσκελετικό Σύστημα, Τεχνικές για Θεραπευτικές Ασκήσεις. Εκδόσεις: Κωνσταντάρας, 2016: 902)

Τα άτομα με πόνο στον αυχένα εμφανίζουν κάποια αντικειμενικά ευρήματα, τα οποία συμπεριλαμβάνουν αλλαγές στην δομή και στην λειτουργία των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα και των εκτεινόντων μυών του αυχένα. Ακόμα, ενδέχεται να εμφανίσουν μειωμένο εύρος κίνησης της ΑΜΣΣ, διαταραχές ιδιοδεκτικότητας, διαταραχή στον έλεγχο της στάσης του σώματος και γενική ευαισθητοποίηση του κεντρικού νευρικού συστήματος (René Jørgensen et al., 2014).



Εικόνα 2.11. : Πρόσθιοι μύες του τραχήλου. (Barbara Hoogenboom, Michael Voight, William Prentice. Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις στο Μυοσκελετικό Σύστημα, Τεχνικές για Θεραπευτικές Ασκήσεις. Εκδόσεις: Κωνσταντάρας, 2016: 901)

Παρόλο που η αυχεναλγία μπορεί να συσχετιστεί με τραυματισμό (όπως ο τραυματισμός δίκην μαστιγίου), μεταβολικές διαταραχές, νεοπλασματικές, φλεγμονώδεις, ή μολυσματικές ασθένειες, συνήθως δεν έχει κάποια σαφή αιτία και για αυτό χαρακτηρίζεται ως ιδιοπαθής. Όπως και στην χρόνια οσφυαλγία, έτσι και στην χρόνια αυχεναλγία, δεν υπάρχουν επαρκή και έγκυρα στοιχεία που να περιγράφουν την δομική παθολογία των ασθενειών αυτών (Baogan Peng et al., 2021).

Σύμφωνα με τη μελέτη των Baogan Peng et al. (2021) οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία παρουσιάζουν αλλαγές στην κινητική συμπεριφορά της ΑΜΣΣ και συγκεκριμένα στον συγχρονισμό και στην ενεργοποίηση (timing and activation). Επιπρόσθετα, παρατηρείται μείωση στη διατομή των μυών της περιοχής της ΑΜΣΣ, αλλά και ελλείψεις στη λειτουργικότητα των μυών, όσον αφορά τη δύναμη, την αντοχή, την ακρίβεια και το εύρος κίνησης. Η αυχεναλγία ενδέχεται να προκαλέσει λανθασμένες στρατηγικές κίνησης, τροποποιώντας τον συντονισμό των μυών του αυχένα, και μειώνοντας την ακρίβεια της ενεργοποίησης των μυών αυτών. Για παράδειγμα, μέσω της μείωσης της μυϊκής δραστηριότητας των εν τω βάθει μυών και αυξάνοντας την ενεργοποίηση των πιο επιφανειακών μυών, δημιουργούνται λανθασμένα πρότυπα κίνησης (Baogan Peng et al., 2021).

Η στενή ανατομική σύνδεση της αυχενικής περιοχής με τη θωρακική περιοχή και την σπονδυλική στήλη, παράλληλα με τη μυοσκελετική και τη νευρική σύνδεσή δείχνει ότι ο πόνος στον αυχένα, μπορεί να οδηγήσει σε σχετικές αλλαγές στη θωρακική κοιλότητα και το θώρακα, προκαλώντας αλλαγές στην πνευμονική λειτουργία (Karpeli et al., 2008). Οι αλλαγές στην κινητικότητα του αυχένα, η στάση της κεφαλής και η δυσλειτουργία του μυϊκού συστήματος οδηγούν σε αλλαγές στην δύναμη, σε μυϊκές ανισοροπίες και σε αστάθεια, (Gossman et al., 1982; Comerford and Mottram, 2001; Key et al., 2008) ενώ ενδέχεται να επηρεαστεί και η λειτουργία του θωρακικού κλωβού και των πλευρών (Karpeli et al., 2008).

Αυτή η δυσλειτουργία μπορεί να φαίνεται περισσότερο κατά την διάρκεια της εισπνοής, καθώς οι συνηθισμένοι αναπνευστικοί μύες της αυχενικής περιοχής (ο στερνοκλειδομαστοειδής, οι σκαληνοί και ο τραπεζοειδής) λειτουργούν σε κάθε αναπνευστική λειτουργία (Palastanga et al., 2002). Επιπλέον, η ύπαρξη ψυχολογικών παραγόντων όπως η κινησιοφοβία, δηλαδή η κατάσταση στην οποία ο ασθενής χαρακτηρίζεται από μη φυσιολογικό φόβο φυσικής κίνησης και δραστηριότητας

(επειδή νιώθει ευάλωτος), και φοβάται για πιθανή αναζωπύρωση του πόνου ή πιθανό τραυματισμό ή επανατραυματισμό, μπορεί επίσης να οδηγήσει στην αποφυγή κίνησης. Η οποία συμβάλλει περαιτέρω στη δυσλειτουργία των αυχενικών μυών και κατά συνέπεια στις πιθανές αλλαγές στη μηχανική του θωρακικού κλωβού (Karpeli et al., 2008). Αυτές οι αλλαγές στη βιομηχανική του κλωβού επηρεάζουν τους αναπνευστικούς μύες μεταβάλλοντας την ισχύ τους και την παραγωγική τους ικανότητα (Gossman et al., 1982; Karpeli et al., 2008).

Οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία βρέθηκαν με μειωμένη απόδοση των γενικών και τοπικών κινητήριων μυών τους. Η δυσλειτουργία αυτών των μυών πιστεύεται ότι οδηγεί σε μειωμένη αναπνευστική απόδοση κυρίως λόγω:

α) της κοινής λειτουργίας του στερνοκλειδομαστοειδή, τραπεζοειδή και σκαληνών στην αυχενική κίνηση και εισπνοή (Palastanga et al., 2002; Legrand et al., 2003)

β) αλλαγές στις καμπύλες μήκους δύναμης και μυϊκής ισορροπίας (Gossman et al., 1982)

γ) τμηματικής αστάθεια της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (Comerford and Mottram, 2001)

δ) βλάβη των ιδιοδεκτών του αυχένα (Boyd-Clark et al., 2002) καθιστώντας πιο δύσκολο για τους ασθενείς να βρουν τη βέλτιστη ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης τους (Key et al., 2008).

Αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν την ικανότητα παραγωγής δύναμης των αναπνευστικών μυών και μπορεί να οδηγήσει σε μόνιμη αναπνευστική αδυναμία (Gajdosik, 2001; Bruton, 2002).

Η ύπαρξη ψυχολογικών καταστάσεων φαίνεται να παίζει επιπλέον ρόλο συμβάλλοντας σε αυτήν την αναπνευστική αδυναμία. Η κινησιοφοβία, δηλαδή η εμφάνιση υπερβολικού, παράλογου και εξουθενωτικού φόβου φυσικής κίνησης και δραστηριότητας, που προκαλείται όταν ο ασθενής νιώθει υπερβολικά ευάλωτος και φοβάται μια πιθανή αναζωπύρωση του πόνου ή πιθανό τραυματισμό ή επανατραυματισμό, μπορεί άμεσα να οδηγήσει σε μειωμένη αναπνευστική δύναμη λόγω κακής απόδοσης κατά τις δοκιμασίες αναπνευστικής λειτουργίας (Ruppel, 2009). Η περιορισμένη κίνηση του αυχένα μπορεί να οδηγήσει σε ατροφία των αυχενικών μυών (Gajdosik, 2001; Bruton, 2002) επηρεάζοντας περαιτέρω τους γενικούς και

τοπικούς κινητήριους μύες και κατά συνέπεια την αναπνευστική λειτουργία. Τέλος, οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία είχαν μείωση 5,5% στην εισπνευστική τους μυϊκή δύναμη και 4,1% μείωση στην εκπνευστική (Evans and Whitelaw, 2009).

- **Προσαρμογές στην στάση του σώματος και μηχανικές αλλαγές θώρακα:**

Η αυχεναλγία σχετίζεται με πόνο, μειωμένο εύρος κίνησης, αλλαγές στην λειτουργία των μυών και διαταραχή της στάσης του σώματος. Ο έλεγχος της στάσης του σώματος είναι σημαντικός για την πραγματοποίηση καθημερινών δραστηριοτήτων και μπορεί να αξιολογηθεί σε στατικές και δυναμικές συνθήκες. Τόσο η στατική όσο και δυναμική ισορροπία, απαιτούν την ενσωμάτωση πληροφοριών από το οπτικό, το αιθουσαίο και το ιδιοδεκτικό σύστημα για να επιτευχθεί σωστά η κίνηση (Maryam Saadat et al., 2018).

Οι αυχενικοί μύς, ειδικά οι υπινιακοί μύες έχουν υψηλή πυκνότητα μυϊκών ατράκτων (muscle spindles), οι οποίες στέλνουν ιδιοδεκτικές πληροφορίες στο κεντρικό νευρικό σύστημα, το οποίο στην συνέχεια συντονίζει την κίνηση του κεφαλιού σε σχέση με το υπόλοιπο σώμα (Maryam Saadat et al., 2018).

Σε ασθενείς με αυχεναλγία, σημεία και συμπτώματα όπως ο πόνος, η αναχαίτιση των εν τω βάθει μυών του αυχένα, η κόπωση και το ψυχολογικό στρες μπορούν να αλλάξουν την ευαισθησία των μηχανοϋποδοχέων της ΑΜΣΣ. Θεωρείται λοιπόν, ότι μια ασυμβατικότητα (που προκύπτει από την αυχεναλγία), όσον αφορά τις αισθητικές πληροφορίες, ανάμεσα στην αυχενική μοίρα και το αιθουσαίο και το οπτικό σύστημα, μπορεί να διαταράξει τον έλεγχο της στάσης (Maryam Saadat et al., 2018).

Στόχος της μελέτης των Maryam Saadat et al. (2018) ήταν να συγκριθεί η δυναμική σταθερότητα στάσης (dynamic postural stability), ανάμεσα σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία μη-συγκεκριμένης αιτιολογίας και υγιή άτομα. Στην μελέτη αυτή συμμετείχαν 22 ασθενείς και 22 υγιείς, ηλικίας 20 με 50 ετών και ιστορικό πόνου για την ΑΜΣΣ (για τους ασθενείς) περισσότερο από 3 μήνες. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν τις δοκιμασίες ισορροπίας κάτω από 2 συνθήκες, δηλαδή με ανοιχτά μάτια και με κλειστά. Η μελέτη έδειξε ότι οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία μη-συγκεκριμένης αιτιολογίας είχαν μικρότερη σταθερότητα στάσης, σε αντίθεση με τα υγιή άτομα, κάτω από όλες τις συνθήκες (με κλειστά και ανοιχτά μάτια) Αυτό το

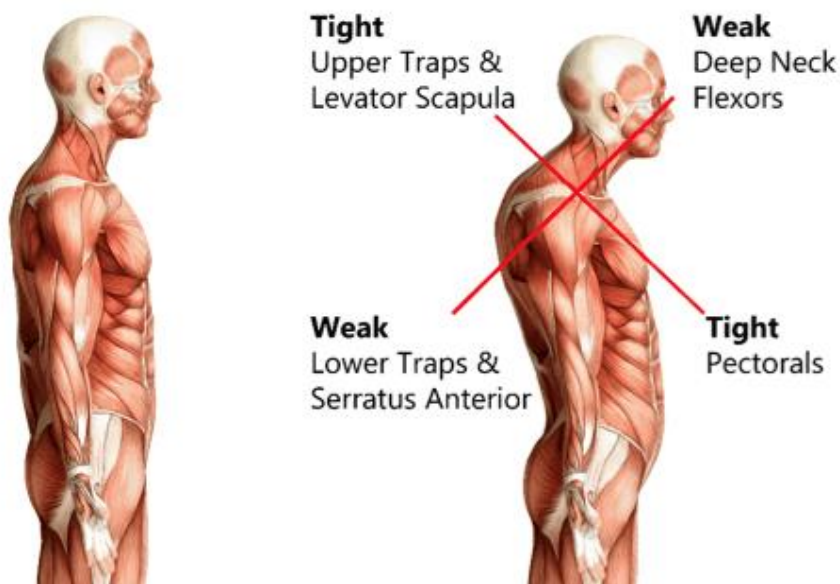
έλλειμμα ισορροπίας ίσως να οφείλεται σε τροποποιημένες ιδιοδεκτικές πληροφορίες από την ΑΜΣΣ.

Η αξιολόγηση της ευαισθησίας της θέσης των αρθρώσεων (Evaluation Joint position sense) δείχνει μειωμένη οξύτητα ιδιοδεκτικότητας (impaired proprioception acuity) σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Ο πόνος, τα διαφορετικά μοτίβα μυϊκής ενεργοποίησης, η κόπωση και το ψυχολογικό στρες φαίνεται να ήταν παράγοντες, οι οποίοι οδήγησαν στην διαταραχή της ισορροπίας και κατ'επέκταση της στάσης στους ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Ακόμα, για τους ασθενείς αυτούς περιγράφεται μια γραμμική σχέση μεταξύ της έντασης του πόνου και της αυξημένης ανισορροπίας της στάσης (increased postural sway) (Maryam Saadat et al., 2018).

Συμπερασματικά, τα ευρήματα της έρευνας των Maryam Saadat et al. (2018) υποστηρίζουν την θέση, ότι οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία έχουν “φτωχότερο” έλεγχο της στάσης σε σχέση με τα υγιή άτομα, ενώ προτείνεται στους κλινικούς να συμπεριλάβουν στα προγράμματα αποκατάστασης ασκήσεις δυναμικής ισορροπίας και εξειδικευμένα προγράμματα παρέμβασης για βελτίωση του ελέγχου της στάσης (specific intervention programs for improvement postural stability).

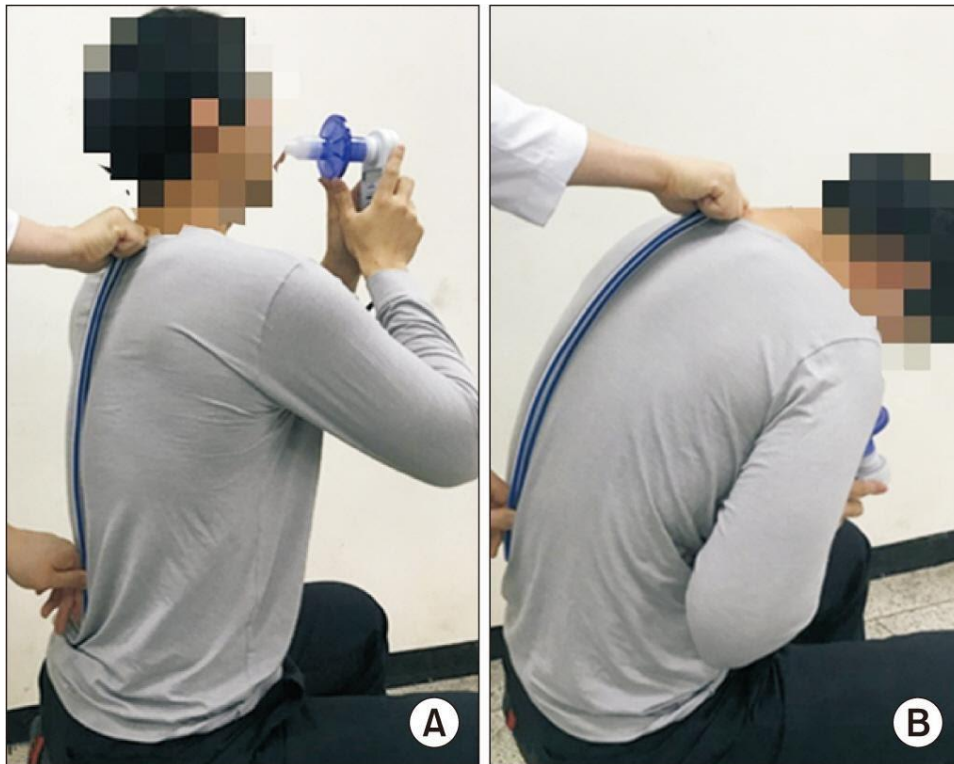
Τέλος, αναφέρεται ότι η αυχεναλγία εμφανίζεται όταν η κεφαλή βρίσκεται πρόσθια από το οριζόντιο επίπεδο επεμβέροντας στο κέντρο βάρους σώματος. Αυτό συμβαίνει κυρίως εξαιτίας της αδυναμίας των καμπτήρων μυών του αυχένα και βράχυνσης των μυών που εντοπίζονται ακριβώς κάτω από το ινιακό οστό επηρεάζοντας την ιδιοδεκτικότητα, και με μη φυσιολογική λειτουργία των στερνοκλειδομαστοειδών και σκαληνών μυών. Κατά την διάρκεια της εισπνοής επιδρούν στο θωρακικό τοίχωμα επηρεάζοντας την αναπνοή με μετατόπιση του κρανίου. Με τον τρόπο αυτό, συνδέονται τόσο με την λειτουργική κίνηση του αυχένα όσο και με την διαδικασία της αναπνοής.

(Από Άσκηση αναπνευστικών μυών και χρόνιος πόνος στον αυχένα, Συρόπουλος Στυλιανός, PT-Msc 2 Ιανουαρίου 2018, Ημερομηνία επίσκεψης 31/3/2021. Διαθέσιμο στον διαδικτυακό ιστότοπο: <https://www.iatronet.gr/ygeia/fysiki-iatriki-apokatastasi/article/44141/askisi-anapnefstikwn-mywn-kai-xronios-ponos-ston-afxena.html>)



Εικόνα 2.12.: Posture - (Upper Crossed Syndrome). Τροποποιημένο από: <https://www.rehabpro.co.uk/poor-posture-can-lead-to-a-painful-muscle-deformity-over-time>

Σκοπός της έρευνας των Ji Hong Cheon et al.(2020) ήταν να διερευνηθούν οι διαφορές των καμπυλών της σπονδυλικής στήλης, η κινητικότητα του θωρακικού τόξου και η αναπνευστική δύναμη, ανάμεσα σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία και υγιή άτομα, έτσι ώστε να αποσαφηνιστεί η σχέση μεταξύ αναπνευστικής δύναμης και της κινητικότητας της θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Για τον σκοπό αυτό, συμμετείχαν συνολικά 78 άτομα, από τους οποίους οι 30 δεν είχαν πόνο στον αυχένα ενώ οι 48 εμφάνιζαν. Ο δείκτης Neck Disability Index (NDI), η καμπύλη λόρδωσης του αυχένα, η καμπύλη κύφωσης του θώρακα, το εύρος κίνησης του θωρακικού τόξου, η μέγιστη εισπνευστική πίεση (MIP) και η μέγιστη εκπνευστική πίεση (MEP) αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι παρόλο που



Εικόνα 2.13.: Θωρακική κυφωτική καμπύλη. Τροποποιημένο από: (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7056330/>)

η θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΘΜΣΣ) έχει περιορισμένο εύρος κίνησης (ROM) λόγω του “στιβαρού” θωρακικού κλωβού, η κινητικότητα της ΘΜΣΣ και η καμπυλότητα της επηρεάζονται σημαντικά από τον πόνο στον αυχένα. Ακόμα, ο συσχετισμός μεταξύ θωρακικής καμπυλότητας (thoracic curvature) και της πνευμονικής λειτουργίας ανάμεσα σε ενήλικες, είναι ιδιαίτερα αρνητικός και σύμφωνα με τον Lau et al. (2010) η κάμψη της ΘΜΣΣ επηρεάζεται σημαντικά από όλες τις κινήσεις του αυχένα, ενώ η έκταση της ΘΜΣΣ επηρεάζεται σημαντικά από την “πρόσθια στάση της κεφαλής” (forward head posture). Οι αλλαγές, όσον αφορά το μυϊκό σύστημα, στην περιοχή του αυχένα και του θώρακα επηρεάζουν την βιομηχανική του θωρακικού κλωβού και κατ’ επέκταση την αναπνευστική λειτουργία. (Ji Hong Cheon et al., 2020)

Το συμπέρασμα που προκύπτει από την έρευνα των Ji Hong Cheon et al. (2020) είναι ότι η κινητικότητα της ΘΜΣΣ κατά την διάρκεια της αναγκαστικής αναπνοής (forced respiration) μειώθηκε στους ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία ενώ επηρεάζεται και η αναπνευστική δύναμη. Οι αλλαγές στην βιομηχανική της ΑΜΣΣ, της ΘΜΣΣ και

του θωρακικού κλωβού εξαιτίας της χρόνιας αυχεναλγίας, φαίνεται να συμβάλλουν στην διαταραχή της αναπνευστικής λειτουργίας. (Ji Hong Cheon et al., 2020)

Σχετικά με την μηχανική του θώρακα και την βιομηχανική λειτουργία της αναπνοής και σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία τα στοιχεία είναι περιορισμένα (Zacharias Dimitriadis et al., 2016). Ωστόσο, στην μελέτη των Perri and Halford (2004) η αναπνευστική λειτουργία αξιολογήθηκε μέσω μιας “αυτό-αναπτυσσόμενης” κλίμακας (self-developed scale), η οποία αξιολόγησε την απόκλιση από το φυσιολογικό αναπνευστικό πρότυπο των συμμετεχόντων. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τους 94 συμμετέχοντες έδειξαν, ότι το 33.3% από τα άτομα χωρίς πόνο (‘no pain’ participants) είχαν λανθασμένο αναπνευστικό πρότυπο, ενώ από τα άτομα με αυχεναλγία το ποσοστό αυτό ήταν 83.8%. Τέλος, από την ίδια έρευνα προέκυψε ότι η αυχεναλγία ήταν ο πιο σημαντικός τύπος πόνου, ο οποίος σχετίζεται με λανθασμένο αναπνευστικό πρότυπο (σε σύγκριση με άλλους τύπους πόνου, όπως κεφαλαλγία, οσφυαλγία κ.α.).

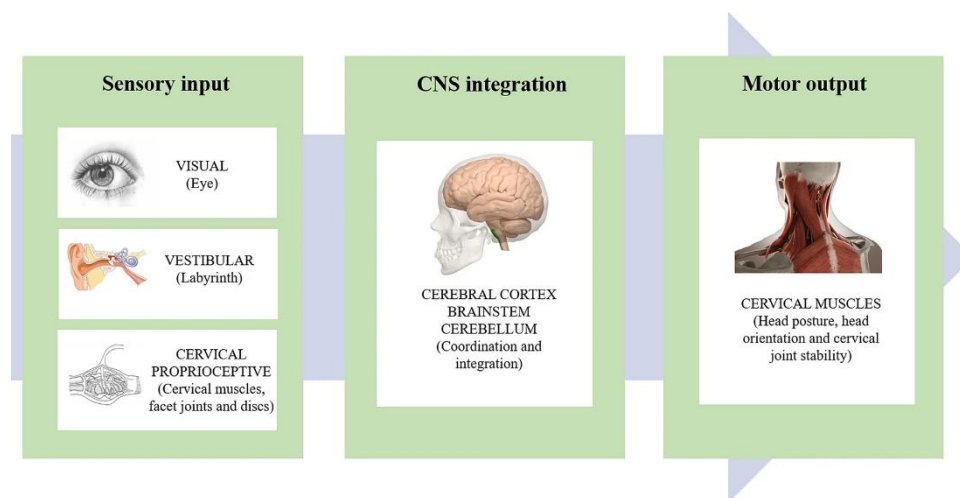
Από την μελέτη των Wirth et al (2014), που έλαβαν μέρος 19 υγιή συμμετέχοντες και 19 ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία, προέκυψαν επίσης πληροφορίες όσον αφορά την μηχανική του θωρακικού κλωβού. Πιο συγκεκριμένα, η κινητικότητα της ΘΜΣΣ και του θώρακα αξιολογήθηκαν και στα δύο γκρουπ των συμμετεχόντων από μια μη-επεμβατική ηλεκτρομαγνητική συσκευή (non-invasive electromagnetic device) και από μια επίπεδη ταινία μέτρησης (flat measuring tape). Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν ιδιαίτερες διαφορές για όλες τις μετρήσεις μεταξύ των δύο γκρουπ. Ωστόσο, η εκτασιμότητα του θώρακα (chest expansion) βρέθηκε να είναι κατά 21% υψηλότερη για τα υγιή άτομα.

Οι μελέτες των Perri and Halford (2004) και Wirth et al (2014), επιβεβαιώνουν την πεποίθηση ότι η βιομηχανική του θώρακα επηρεάζεται από την αυχεναλγία (Z. Dimitriadis et al., 2016). Βέβαια, δεν είναι σαφής η κλινική σημασία αυτών των προσαρμογών και το πόσο τα μέτρα αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν παρέχουν μια πλήρη εικόνα της διαφοράς μεταξύ των ομάδων. Η συμμετοχή περισσότερων ατόμων σε μελλοντικές μελέτες θα μπορούσε ενδεχομένως να οδηγήσει σε πιο συγκεκριμένες γνώσεις σχετικά με τη μηχανική του θώρακα σε ασθενείς με πόνο στον αυχένα. Επιπρόσθετα, ένα μεγαλύτερο εύρος μέτρων αξιολόγησης, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που αξιοποιούν τις εξελίξεις στην τεχνολογία, θα

μπορούσαν να παρέχουν βαθύτερη γνώση για την κινηματική του θώρακα (Z. Dimitriadis et al., 2016).

- **Προσαρμογές στην ιδιοδεκτικότητα:**

Στην μελέτη των Baogan Peng et al. (2021) σημειώθηκε, ότι ένα από τα κύρια προβλήματα ασθενών με αυχεναλγία είναι η διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας της αυχενικής μοίρας, η οποία οδηγεί στην συνέχεια σε διαταραχή του αισθητικοκινητικού ελέγχου της ΑΜΣΣ. Ο αισθητικοκινητικός έλεγχος στην ΑΜΣΣ περιλαμβάνει την κεντρική ενσωμάτωση (central integration) και επεξεργασία (processing) όλων των προσαγωγών πληροφοριών (π.χ. οπτικών, αιθουσαίων, και αυχενικών ιδιοδεκτικών), για να εκτελεστεί το πρόγραμμα της κίνησης μέσω των αυχενικών μυών, οι οποίοι συμβάλλουν στην σωστή στάση της κεφαλής και την ισορροπία, όπως και στην σταθερότητα των αυχενικών αρθρώσεων.(Εικόνα 2.14.)



Εικόνα 2.14. :Schematic diagram of cervical sensorimotor control.Τροποποιημένο από: (<https://link.springer.com/article/10.1007/s40122-020-00230-z#Abs1>)

Η διαταραχή του αισθητικοκινητικού ελέγχου στην ΑΜΣΣ λόγω της αυχεναλγίας, θεωρείται ότι είναι μια προστατευτική απόκριση η οποία θα περιορίσει τον περαιτέρω ερεθισμό του επίπουνου ιστού. Τέτοιες διαταραχές ίσως, μακροπρόθεσμα να προκαλέσουν επιπλέον ζημιά, και να αυξήσουν τον πόνο λόγω

της ευαισθησίας του περιφερικού και του κεντρικού νευρικού συστήματος, και προάγουν δυσλειτουργικά πρότυπα κίνησης (Baogan Peng et al., 2021).

Η ισορροπία, η στάση, και ο συντονισμός της κίνησης είναι κοινές δραστηριότητες στην καθημερινή ζωή, οι οποίες απαιτούν ακριβή αντίληψη της θέσης του κεφαλιού στον τρισδιάστατο χώρο. Το αιθουσαίο σύστημα τροφοδοτεί πληροφορίες σχετικά με τη θέση της κεφαλής αναφορικά με τη βαρύτητα. Το οπτικό σύστημα χρησιμοποιεί εξωτερικά στοιχεία για να προσδιορίσει τη θέση της κεφαλής σε σχέση με το περιβάλλον (Baogan Peng et al., 2021).

Η αυχενική μοίρα έχει ένα πολύ ευαίσθητο ιδιοδεκτικό σύστημα το οποίο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της στάσης και της ισορροπίας, και η διαταραχή του συστήματος αυτού είναι αποτέλεσμα διαφόρων παραγόντων (Baogan Peng et al., 2021).

Η ΑΜΣΣ είναι ένα πολύπλοκο βιομηχανικό σύστημα, το οποίο αποτελείται από πολλούς βαθμούς ελευθερίας για κάθε άρθρωση και τουλάχιστον 20 ζευγάρια μυών, από τους οποίους πολλοί εκτελούν την ίδια λειτουργία. Η μείωση της μυϊκής δραστηριότητας λόγω του πόνου στον αυχένα μπορεί να αντισταθμιστεί, για παράδειγμα, μειώνοντας τη δραστηριότητα των ανταγωνιστών μυών ή αυξάνοντας τη δραστηριότητα των συνεργών μυών (Baogan Peng et al., 2021).

Η κύρια λειτουργία του πόνου είναι η πρόληψη περαιτέρω βλάβης των ιστών. Αυτό εξηγεί την μείωση της μυϊκής δραστηριότητας των μυών που πονούν, των οποίων η δραστηριότητα προχωράει από βαθύτερους μυς (που πονούν) σε πιο επιφανειακούς. Μειώνεται λοιπόν η μυϊκή δραστηριότητα των εν τω βάθει μυών και με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται περισσότερο οι επιφανειακοί μύες. Είναι λοιπόν πιθανό, ότι στην αυχεναλγία αυτή η μεταφορά επηρεάζει την κανονική ιδιοδεκτικότητα (Baogan Peng et al., 2021).

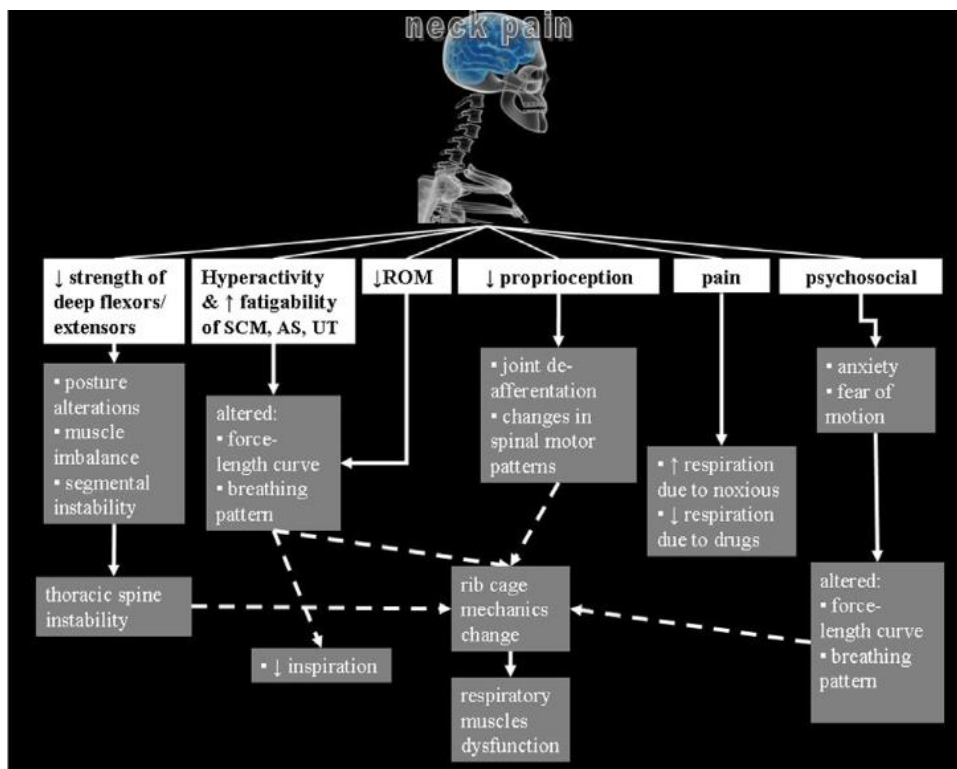
Στην μελέτη των Baogan Peng et al. (2021) αναφέρεται επίσης, ότι οι μυϊκές άτρακτοι που ταξινομούνται πυκνά στους εν τω βάθει μυς, είναι η κύρια πηγή των διαταραχών ιδιοδεκτικότητας στον αυχένα. Αυτές οι δομικές και λειτουργικές αλλαγές στους εν τω βάθει και επιφανειακούς μυς, μπορούν να αλλάξουν την αποφόρτιση των μυϊκών ατράκτων (discharge of muscle spindles), η οποία επηρεάζει τις προσαγωγές εισόδους (afferent input) και οδηγεί σε αλλαγές της ιδιοδεκτικότητας.

Αυτές οι αλλαγές στην ιδιοδεκτικότητα μπορεί να επηρεάσουν και την αναπνοή, καθώς η διαταραχή αυτή επιφέρει αλλαγές στην μυϊκή δραστηριότητα των μυών του αυχένα και κατ' επέκταση στην μηχανική του θωρακικού κλωβού (B. Hoogenboom et al., 2016). Χαρακτηριστικά αναφέρεται:

- Οι αλλαγές, όσον αφορά το μυϊκό σύστημα, στην περιοχή του αυχένα και του θώρακα επηρεάζουν την βιομηχανική του θωρακικού κλωβού και κατ' επέκταση την αναπνευστική λειτουργία. (Ji Hong Cheon et al., 2020)
- Η περιορισμένη κίνηση του αυχένα, λόγω του πόνου, μπορεί να οδηγήσει σε ατροφία των αυχενικών μυών επηρεάζοντας περαιτέρω τους γενικούς και τοπικούς κινητήριους μύες και κατά συνέπεια την αναπνευστική λειτουργία. (Gajdosik, 2001; Bruton, 2002)
- Το αποτέλεσμα λοιπόν, θα είναι να αλλάξει το αναπνευστικό πρότυπο, πράγμα που αναφέρεται στην μελέτη των Karreli et al. (2009). (εικόνα 2.14.)

Η έρευνα των Baogan Peng et al. (2021) φανέρωσε ότι στα άτομα με χρόνια αυχεναλγία η δυσλειτουργία των μυών του αυχένα έχει πολύπλοκη και πολύπλευρη φύση, ενώ η επίδραση του πόνου στο νευρικό σύστημα μπορεί να αλλάξει την ευαισθησία των μυϊκών ατράκτων και κατ' επέκταση την παρουσίαση και την ρύθμιση του φλοιού στην ΑΜΣΣ.(Baogan Peng et al., 2021)

Συνοψίζοντας, η αυχεναλγία αποτελεί μια κοινή αιτία αναπηρίας παγκοσμίως, αλλά η βασική παθολογία και παθοφυσιολογία της είναι ασαφής. Βασικό πρόβλημα των ασθενών με αυχεναλγία είναι η διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας η οποία επηρεάζει την μυϊκή λειτουργία αλλά και την αναπνευστική λειτουργία (Baogan Peng et al., 2021). Τα στοιχεία αυτά είναι ωφέλιμα για την κλινική αξιολόγηση και διαχείριση της διαταραχής του αισθητικοκινητικού ελέγχου, μέσω των ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας και των ασκήσεων συντονισμού των μυών στον αυχένα. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να βρεθούν καλύτερες στρατηγικές αντιμετώπισης των διαταραχών που σχετίζονται με την αυχεναλγία.(Baogan Peng et al., 2021)



Εικόνα 2.15. : Χρόνια αυχεναλγία και αναπνευστική δυσλειτουργία Τροποποιημένο από: <https://scihub.se/https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306987707005646>

2.2.2.Αναπνευστική δυσλειτουργία που σχετίζεται με την αυχεναλγία.

Η αναπνευστική δυσλειτουργία είναι μια κλινική κατάσταση που συμβαίνει όταν το αναπνευστικό σύστημα δεν διατηρεί την κύρια λειτουργία του, την ανταλλαγή αερίων, στην οποία το PaO₂ είναι χαμηλότερο από 60 mmHg και / ή το PaCO₂ υψηλότερο από 50 mmHg. (Eman Shebl, Bracken Burns, 2020)

Η αναπνευστική δυσλειτουργία, που αναφέρεται επίσης ως διαταραχή της αναπνοής, εμφανίζεται όταν υπάρχουν αλλαγές στην αναπνοή που θέτουν σε κίνδυνο τη φυσιολογική λειτουργία της αναπνοής και οδηγούν σε διαλείπουσα ή χρόνια συμπτώματα. (Boulding et al., 2016; Courtney, 2016). Η κύρια λειτουργία της αναπνοής είναι η ανταλλαγή αερίων. Ωστόσο, η αναπνοή επηρεάζει επίσης το επίπεδο pH του αίματος, τη συναισθηματική και διανοητική ευεξία, την ομιλία και την έκφραση, την

κυκλοφορία των σωματικών υγρών, την πέψη, τον κινητικό έλεγχο, την στάση του σώματος και της σπονδυλικής στήλης (Chaitow et al., 2014; Courtney, 2016). Ο υπεραερισμός είναι ο πιο ερευνημένος τύπος δυσλειτουργικής αναπνοής (Gilbert, 2014).

Τα αναφερόμενα συμπτώματα της αναπνευστικής δυσλειτουργίας περιλαμβάνουν δύσπνοια, συγκράτηση της αναπνοής, συχνό βαθύ αναστεναγμό, δυσκολία στην βαθιά αναπνοή, ακανόνιστος αναπνευστικός ρυθμός, ήπια υπερδιάταση, αναφερόμενος περιορισμός της αναπνοής που δεν ανταποκρίνεται πλήρως στη φαρμακευτική αγωγή, ζάλη, μειωμένη συγκέντρωση, οπτικές διαταραχές, ταχυκαρδία, εφίδρωση, πόνος στο στήθος, κρυολόγημα ή παραισθησία στις περιφέρειες, τετανία, πονοκεφάλους και αυξημένη ενεργοποίηση των βοηθητικών μυών (Brodtkorb et al., 1990; Hagman et al., 2008; Courtney, 2009; Bradley, 2014; Barker και Everard, 2015; Boulding et al., 2016; Barker et al., 2018; Vidotto et al., 2019).

Πολλά από αυτά τα συμπτώματα, αρχικά ταξινομήθηκαν ως συμπτώματα υπεραερισμού, περιλαμβάνονται τώρα στην ευρύτερη διάγνωση δυσλειτουργικής αναπνοής (Boulding et al., 2016). Η υποκαπνία που σχετίζεται με υπεραερισμό έχει δείξει ασυνεπείς συσχετίσεις με την αναφορά συμπτωμάτων, και ως εκ τούτου θεωρείται ότι τα συμπτώματα μπορεί επίσης να είναι αποτέλεσμα κακών αναπνευστικών μηχανικών και ψυχολογικών παραγόντων (Gardener, 1996; Hornsveld and Garssen, 1997; Howel, 1997; Bradley, 2014; Boulding et al., 2016).

Δεν υπάρχουν σαφή διαγνωστικά κριτήρια για δυσλειτουργική αναπνοή, επομένως ο πραγματικός επιπολασμός και η σημασία του δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί (Barker et al., 2018; Vidotto et al., 2019). Χρησιμοποιώντας το NQ (Nijmegen Questionnaire), το οποίο είναι το πιο σύνηθες χρησιμοποιούμενο εργαλείο αξιολόγησης στη βιβλιογραφία, η δυσλειτουργία της αναπνοής εμφανίζεται κυρίως στους ενήλικες σε ποσοστό 9,5% (Thomas et al., 2005).

Η δυσλειτουργία της αναπνοής είναι συχνότερη στις γυναίκες (Agahe et al., 2012; Veidal et al., 2017) και σχετίζεται με μειωμένη ποιότητα ζωής και χαμηλότερη γενική υγεία (Hagman et al., 2008; Chenivresse et al., 2014; Veidal et al., 2017; Ok et al., 2018). Η διάγνωση της αναπνευστικής δυσλειτουργίας είναι συχνά λανθασμένη καθώς αρκετά από τα συμπτώματα ταιριάζουν με αυτά που εμφανίζουν παθήσεις του αναπνευστικού, του πεπτικού ή του καρδιακού συστήματος (συμπεριλαμβανομένου

του άσθματος, του συνδρόμου ευερέθιστου εντέρου και της στηθάγχης) (Hagman et al., 2008; Chaitow et al., 2014 ; Barker et al., 2018; Vidotto et al., 2019). Επιπλέον, μπορεί να συμβεί σε δεύτερη φάση και σχετίζεται με υπερβολικά συμπτώματα όπως γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση, ρινίτιδα και άσθμα (Agahe et al., 2012; Veidal et al., 2017; Barker et al., 2018).

Λόγω της πολυπλοκότητας της κατάστασης, η διάγνωση πρέπει να γίνεται μετά από πολυδιάστατη αξιολόγηση που περιλαμβάνει υποκειμενικές και αντικειμενικές δοκιμές μετά τον αποκλεισμό άλλων παθολογιών ή τον έλεγχο μιας άλλης παθολογίας (όπως το άσθμα) (Bradley, 2014; van Dixhoorn and Folgering, 2015; Boulding et al., 2016; Vidotto et al., 2019).

Η υπερκαπνία σχετίζεται με ένα ανώτερο πλευρικό αναπνευστικό πρότυπο (upper coastal breathing pattern) και δυσλειτουργία των μυών, ειδικά των σταθεροποιητών της σπονδυλικής στήλης. Αυτό είναι πιθανό να ασκήσει πίεση στους αυχενικούς μυς και να θέσει σε κίνδυνο τη σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης (Van den Bergh et al., 2013). Η υποκαπνία μπορεί να προκληθεί από υπεραερισμό και είναι πιθανό να οδηγήσει σε μειωμένη εγκεφαλική ροή αίματος, σε μυϊκό σπασμό και απώλεια ασβεστίου μέσω της μεταβολικής αντιστάθμισης. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να συμβάλουν σε δυσλειτουργία μυών και νεύρων, αυξάνοντας τον κίνδυνο πόνου στον αυχένα. Η ανωμαλία στην χημεία του αίματος μπορεί όχι μόνο να προκαλέσει πόνο, αλλά μπορεί να είναι το αποτέλεσμα του υπεραερισμού που προκαλείται από πόνο. Τόσο η υπερκαπνία όσο και η υποκαπνία σχετίζονται με αυξημένα επίπεδα άγχους (Van den Bergh et al., 2013). Ο υπεραερισμός σχετίζεται με την συμπαθητική ανταπόκριση που σχετίζεται επίσης με ψυχολογικές επιδράσεις (Hernando et al., 2016).

- **Αέρια αίματος:**

Ο πόνος φαίνεται να σχετίζεται με αυξημένο αερισμό και αλλαγές στη χημεία του αίματος (Sarah Stephen, 2020). Τέτοια ευρήματα μπορούν να παρατηρηθούν σε μελέτες που χρησιμοποίησαν τεχνητό επαγόμενο πόνο (Borgbjerg et al. 1996; Nishino et al. 1999; Kato et al. 2001) και σχετίζονται με καταστάσεις πόνου στη σπονδυλική στήλη (Glynn et al. 1981).

Η πρώτη μελέτη διεξήχθη από τους McLaughlin et al (2011) σε ένα μικρό δείγμα ασθενών με πόνο στη σπονδυλική στήλη. Όλοι οι ασθενείς βρέθηκαν με

ETCO₂<35mmHg και ως εκ τούτου οι συγγραφείς καταλήγοντας στην θέση πως οι ασθενείς με πόνο στη σπονδυλική στήλη παρουσιάζουν υποκαπνία. Στη δεύτερη μελέτη, οι Dimitriadis et al (2013) συνέκριναν τη μερική διαδερμική πίεση του αρτηριακού διοξειδίου του άνθρακα (PtcCO₂) 45 ασθενών με χρόνια αυχεναλγία με 45 υγιείς ηλικίες, φύλο, ύψος και αντιστοίχιση βάρους από την καταγραφή διαδερμικών αερίων αίματος. Τα ευρήματα αποκάλυψαν ότι οι ασθενείς με αυχεναλγία είχαν μειωμένο το PtcCO₂ και 19 ασθενείς ταξινομήθηκαν ως υποκαπνιστικοί.

Παρόλο που και οι δύο μελέτες παρέχουν κάποια στοιχεία σχετικά με τη συμπεριφορά του PaCO₂ σε ασθενείς με πόνο στον αυχένα, κανένα από αυτά δεν κατέγραψε αέρια αίματος χρησιμοποιώντας την τεχνική άμεσης δειγματοληψίας (Shapiro and Cane, 1989). Η διαδερμική εκτίμηση αερίων αίματος και η καπνογραφία μπορεί να προκαλέσουν μια προκατάληψη (Hinkelbein et al., 2008), η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε υποεκτίμηση των πραγματικών τιμών του PaCO₂ και κατά συνέπεια σε εσφαλμένη αναγνώριση ορισμένων ασθενών ως υποκαπνικών. Αυτό το πρόβλημα είναι πολύ πιο πιθανό στη μελέτη των McLaughlin et al (2011) όπου η έλλειψη ομάδας ελέγχου δεν επέτρεψε τη σύγκριση της ομάδας πόνου στον αυχένα με μια ομάδα υγιών ατόμων των οποίων τα αέρια του αίματος θα αναμενόταν να είναι παρόμοια προκατειλημμένα.

Δεν υπάρχουν γνωστές μελέτες που έχουν εξετάσει τα επίπεδα οξυγόνου των ασθενών με χρόνια αυχεναλγία. Οι μόνες πληροφορίες προέρχονται από τη συζήτηση των Dimitriadis et al (2014) που ανέφεραν ότι οι ασθενείς με την πάθηση αυτή και οι υγιείς έλεγχοι δεν παρουσίασαν σημαντική διαφορά στη μερική πίεση του αρτηριακού οξυγόνου (PaO₂) και της παλμικής οξυμετρίας (SpO₂). Ωστόσο, οι συγγραφείς ανέφεραν ότι δεν παρουσίασαν επίσημα αυτά τα ευρήματα λόγω των ανησυχιών τους σχετικά με την εγκυρότητα αυτών των μέτρων έκβασης.

Αν και τα ευρήματα των μελετών που εξετάστηκαν συμφωνούν ότι το PaCO₂ ασθενών με χρόνια αυχεναλγία μειώνεται, η μελλοντική εξέταση της χημείας του αίματος σε αυτούς τους ασθενείς χρησιμοποιώντας άμεση δειγματοληψία αίματος θα μπορούσε να οδηγήσει σε πιο έγκυρα συμπεράσματα σχετικά με την ύπαρξη και το μέγεθος της υποκαπνίας τους και επίσης επιτρέπουν την έγκυρη εξέταση των επιπέδων οξυγόνου τους.

Αν και τα ευρήματα των μελετών που εξετάστηκαν συμφωνούν ότι το PaCO₂ ασθενών με χρόνια πόνο στον αυχένα μειώνεται, η μελλοντική εξέταση της χημείας του αίματος σε ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα χρησιμοποιώντας άμεση δειγματοληψία αίματος θα μπορούσε να οδηγήσει σε πιο έγκυρα συμπεράσματα σχετικά με την ύπαρξη και το μέγεθος της υποκαπνίας τους και επίσης επιτρέπουν την έγκυρη εξέταση των επιπέδων οξυγόνου τους.

- **Σπιρομέτρηση (όγκοι, χωρητικότητα, ροές και μέγιστος εθελοντικός αερισμός):**

Παρόλο που η σπιρομετρική λειτουργία των ασθενών με χρόνια πόνο στον αυχένα αποδεικνύει το μεγαλύτερο ποσοστό, τα προκύπτοντα ευρήματα είναι τα πιο συγκρουόμενα. Οι Karreli et al (2009) ήταν οι πρώτοι που παρείχαν στοιχεία για τους πνευμονικούς όγκους και τις ικανότητες των ασθενών με χρόνια πόνο στον αυχένα. Τα ευρήματά τους έδειξαν ότι 12 ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία σε σύγκριση με 12 υγιείς μάρτυρες είχαν σημαντικά μειωμένο τον Μέγιστο Εθελοντικό Αερισμό (MVV), ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά στον αναγκαστικό όγκο εκπνοής σε ένα δευτερόλεπτο (FEV₁), Ικανότητα καταναγκαστικής ζωτικότητας (FVC), FEV₁ Αναλογία / FVC, Αναγκαστικές εκπνευστικές ροές στο 25%, 50%, 75% και μεταξύ του 25% και 75% της αναγκαστικής λήξης και ζωτική ικανότητα (VC). Ωστόσο, όλες αυτές οι αναπνευστικές παράμετροι (με εξαίρεση το FEF_{75%}) μειώθηκαν σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Αυτό ήταν ιδιαίτερα εμφανές σε ορισμένους δείκτες - FEV₁, FVC, FEF_{25%} και PEF. Αν και όλες αυτές οι τιμές ήταν εντός φυσιολογικών ορίων, τα πρότυπα αλλαγής ήταν παρόμοια με αυτά που παρουσιάστηκαν σε ασθενείς με νευρομυϊκή αδυναμία (Perrin et al. 2004; Ruppel 2009).

Μια μεγαλύτερη μελέτη των Dimitriadis et al (2014) σε 45 ασθενείς με ιδιοπαθή χρόνια αυχεναλγία και 45 υγιείς αντιστοιχισμένους μάρτυρες επιβεβαίωσαν τις τάσεις που παρατηρήθηκαν από τους Karreli et al (2009). Παρόλο που η μείωση των αναπνευστικών παραμέτρων σε ασθενείς είχε μικρότερο μέγεθος επίδρασης, το μεγαλύτερο μέγεθος δείγματος οδήγησε στην ανίχνευση στατιστικά σημαντικών μειώσεων του VC, του όγκου εκπνευστικών αποθεμάτων (ERV), του FVC και του MVV. Η διαφορά στα μεγέθη των αποτελεσμάτων μπορεί να οφείλεται εν μέρει στις ανεξάρτητες δοκιμές t και στη χρήση των ποσοστών προβλεπόμενων ποσοστών που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη από τους Dimitriadis et al (2014) σε αντίθεση με τις

εξαρτώμενες δοκιμές t και τις απόλυτες τιμές που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη από τον Karreli et al (2009). Οι πιο βαριά νοσούμενοι ασθενείς που προσλήφθηκαν στη μελέτη από τους Karreli et al (2009) μπορεί να είναι ένας επιπλέον λόγος για τα πιο έντονα μεγέθη των αποτελεσμάτων τους. Ωστόσο, όπως και οι Karreli et al (2009), οι υπόλοιποι αναπνευστικοί δείκτες - Ικανότητα εισπνοής (IC), δεν βρέθηκαν να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ των ασθενών με χρόνια αυχεναλγία και των υγιών ατόμων.

Τα ευρήματα μιας άλλης μελέτης των Moawd και Ali (2015) σε 47 γυναίκες που έπασχαν από χρόνια πόνο στον αυχένα και 47 υγιείς παρέχουν επιπλέον υποστήριξη στα ευρήματα των προηγούμενων ερευνητών. Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές ανέφεραν σημαντικές μειώσεις των VC, IC, ERV, FEV1 και FVC των ασθενών αυτών. Αν και τα μεγέθη των αποτελεσμάτων δεν αναφέρονται, οι διαφορές μεταξύ των ομάδων είναι γενικά κοντά στις διαφορές που αναφέρθηκαν στις προηγούμενες μελέτες.

Τα ευρήματα από τη μελέτη των Wirth et al (2014) σε 19 ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία και 19 υγιείς παρουσίασαν επίσης ένα παρόμοιο αλλά λιγότερο έντονο πρότυπο με τις άλλες τρεις μελέτες. Πιο συγκεκριμένα, αν και οι MVV, VC, FVC, FEV1 / FVC και PEF δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων, όλοι αυτοί οι δείκτες (με εξαίρεση το FEV1 / FVC) μειώθηκαν σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία.

Η τελευταία μελέτη προήλθε από τους Yalcinkaya et al (2014) σε 80 άτομα που έπασχαν από χρόνια πόνο στον αυχένα και 80 υγιείς συμμετέχοντες. Οι συγκρίσεις αυτής της μελέτης πραγματοποιήθηκαν ξεχωριστά για άνδρες και γυναίκες (40 άνδρες και 40 γυναίκες σε κάθε ομάδα). Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι οι αναπνευστικοί δείκτες και η MVV δεν ήταν σημαντικά διαφορετικά μεταξύ των ομάδων ανεξάρτητα από το φύλο. Επιπλέον, σε αντίθεση με τις τρεις προηγούμενες μελέτες, αν και δεν παρουσιάζονται τα μεγέθη των επιδράσεων, οι διαφορές στις αναπνευστικές παραμέτρους μεταξύ των ομάδων ήταν αμελητέες. Παρόλο που η προσέγγιση των ερευνητών να συγκρίνουν κάθε φύλο ξεχωριστά μειώνει τη στατιστική ισχύ των συγκρίσεων, αυξάνει την ομοιογένεια και υπογραμμίζει τις πιθανές επιπτώσεις του φύλου. Μεθοδολογικές διαφορές όπως η έλλειψη ατομικής αντιστοίχισης στο ύψος και το βάρος, οι πιθανές μετριαστικές επιπτώσεις από την ένταξη των καπνιστών, ο

χαμηλότερος αριθμός δοκιμών κατά τη διάρκεια της σπυρομέτρησης, η μικρότερη διάρκεια και η ένταση του πόνου των ασθενών μπορεί να επηρεάζουν με τον τρόπο τους στη διαφωνία με το προηγούμενες μελέτες.

Συνοπτικά, λαμβάνοντας υπόψη όλες αυτές τις μελέτες μαζί φαίνεται ότι οι σπυρομετρικές τιμές μειώνονται σε ασθενείς CNP. Ωστόσο, οι παρατηρούμενες μειώσεις είναι μικρές καθιστώντας δύσκολη την επίτευξη στατιστικής σημασίας και επομένως η κλινική τους σημασία είναι αμφισβητήσιμη. Φαίνεται ότι ο μέγιστος εθελοντικός αερισμός (MVV) είναι ο σπυρομετρικός δείκτης που επηρεάζεται στον μεγαλύτερο βαθμό σε αυτόν τον πληθυσμό. Αυτό συμβαδίζει με άλλες παρατηρήσεις ότι ο MVV είναι ένας ευαίσθητος δείκτης για περιοριστικές νευρομυϊκές διαταραχές (Stubgen et al. 1994; DePalo and McCool 2002; Heliopoulos et al. 2003) και έχει περιγραφεί ως ένας γενικός δείκτης αναπνευστικής λειτουργίας που εξαρτάται από την αντίσταση των αεραγωγών, την προσαρμοστικότητα με τους πνεύμονες και το θωρακικό τοίχωμα, μηχανισμούς ελέγχου αναπνευστήρα καθώς και λειτουργία αναπνευστικών μυών (Heliopoulos et al. 2003; Jardins 2008; Ruppel 2009).

- **Αερισμός:**

Δεν υπάρχουν γνωστά στοιχεία για τον αερισμό ασθενών με χρόνια πόνου στον αυχένα. Τα ευρήματα που αφορούν τον MVV σχετίζονται με τον αναγκαστικό αερισμό (Ruppel 2009). Επιπλέον, αν και η υποκαπνία συνήθως θεωρείται κλινικά συνώνυμη με τον υπεραερισμό (Gardner and Bass 1989), στην πραγματικότητα είναι ένας δείκτης που εκφράζει μια σχετικά διαφορετική διάσταση της αναπνευστικής λειτουργίας, καθώς υπάρχουν καταστάσεις όπου οι αλλαγές PaCO₂ και αερισμού δεν παρουσιάζουν αυτή τη σχέση.

Παρόλο που δεν υπάρχει γνωστή μελέτη σχετικά με τις παραμέτρους αερισμού σε ασθενείς με πόνου στον αυχένα, με εξαίρεση την μέτρηση της υποκαπνίας (McLaughlin 2009; McLaughlin et al. 2011; Dimitriadis et al. 2013), οι παραδοχές θα μπορούσαν να δοκιμαστούν από ευρήματα σχετικά με την αναπνευστική συχνότητα (RR) και αναπνεόμενος όγκος (VT). Ωστόσο, τα αποδεικτικά στοιχεία σχετικά με αυτούς τους δείκτες είναι επίσης περιορισμένα και δεν είναι καλά τεκμηριωμένα. Ορισμένα στοιχεία προέρχονται από μια μελέτη των Nilsen et al (2007) σε μια μελέτη σε 29 ασθενείς με χρόνια πόνου στον ώμο /αυχένα, 23 ασθενείς με σύνδρομο

ινομυαλγίας και 35 υγιείς. Αν και αυτή ήταν μια πειραματική μελέτη με εντελώς διαφορετικούς ερευνητικούς στόχους από τον σκοπό αυτής της τρέχουσας επισκόπησης, το RR των τριών ομάδων συγκρίθηκε στην αρχή. Αυτή η σύγκριση αποκάλυψε ότι οι ασθενείς με χρόνια πόνου στον ώμο / αυχένα είχαν αυξημένη RR (17 ± 3 αναπνοές / λεπτό) σε σύγκριση με τους ασθενείς με ινομυαλγία (15 ± 3 αναπνοές / λεπτό) και τους υγιείς (15 ± 3 αναπνοές / λεπτό). Οι συγκρίσεις έδειξαν ότι αυτή η διαφορά ήταν σημαντική μεταξύ του πόνου στον ώμο / αυχένα και της ομάδας ελέγχου, παρουσίασε μια τάση για σημασία μεταξύ του πόνου στον ώμο / αυχένα και της ομάδας της ινομυαλγίας και δεν ήταν σημαντική μεταξύ της ινομυαλγίας και της ομάδας ελέγχου. Οι McLaughlin et al (2011) υποδήλωσαν επίσης αυξημένο αναπνευστικό ρυθμό σε ασθενείς με πόνου, αλλά δεν δόθηκαν περαιτέρω πληροφορίες. Σε δύο άλλες μελέτες των Dimitriadis et al (2014) και Moawd και Ali (2015) δεν αναφέρθηκαν σημαντικές αλλαγές στην VT μεταξύ ασθενών με CNP και υγιείς.

Αυτές οι παρατηρήσεις για Respiratory rate (RR) και Tidal Volume (VT) παράλληλα με τα ευρήματα σχετικά με τη μείωση του PaCO₂ υποδηλώνουν ότι ο αερισμός ασθενών με χρόνια πόνου στον αυχένα μπορεί να αυξηθεί. Ωστόσο, καμία από τις προηγούμενες μελέτες δεν είχε σχεδιαστεί για να καταγράφει τον αερισμό των ασθενών, το VT ή το RR και τα στοιχεία που παρέχονται στη βιβλιογραφία είναι μάλλον ανίσχυρα. Επιπλέον, έχει αμφισβητηθεί η καταλληλότητα της σπιρομετρίας για την αξιολόγηση της RR ή της VT (Ruppel, 2009) όσον αφορά τη χρήση εξοπλισμού, τις διαδικασίες δοκιμών και τα αποτελέσματα της ίδιας της εξέτασης που οδηγεί σε υπεραερισμό. Η κλινική παρατήρηση του θωρακικού τοιχώματος και των κοιλιακών, που προτάθηκε από τους Reid and Chung (2004), μπορεί επομένως να είναι καταλληλότερος μέσος όρος καταγραφής της RR. Οι Reid και Chung (2004) προτείνουν ότι κατά την εξέταση συνιστάται να αποφεύγεται η επαφή με τον συμμετέχοντα, προκειμένου να αποφευχθούν πιθανές ιδιοδεκτικές επιδράσεις και οι ασθενείς θα πρέπει να αγνοούν ότι παρακολουθούνται, ώστε να μην αλλάξουν τον τρόπο αναπνοής τους.

- **Μέγιστες αναπνευστικές πιέσεις:**

Οι μέγιστες στοματικές πιέσεις όταν πραγματοποιείται η αναγκαστική εισπνοής και εκπνοής παρέχουν ενδείξεις κυρίως για τη δύναμη των αναπνευστικών μυών

(Dimitriadis et al. 2011). Η μέγιστη εισπνευστική πίεση (MIP) και η μέγιστη εκπνευστική (MEP) έχουν διερευνηθεί σε τέσσερις μελέτες (Karpeli et al. 2009; Dimitriadis et al. 2013; Wirth et al. 2014; Moawd and Ali 2015).

Στην μελέτη των Karpeli et al (2009) σε 12 άτομα με ιδιοπαθή χρόνια αυχενάλγία και 12 υγιείς, βρέθηκε ότι η MIP και η MEP μειώθηκαν σημαντικά στους ασθενείς αυτούς. Οι Dimitriadis et al (2013), στη μελέτη τους σε 45 ασθενείς με ιδιοπαθή CNP και 45 υγιείς επιβεβαίωσαν τα ευρήματα από τους Karpeli et al (2009) όσον αφορά τη σημασία, αν και τα αντίστοιχα μεγέθη επίδρασης ήταν χαμηλότερα, αλλά εξακολουθούν να είναι σημαντικά. Η μείωση των MIP και MEP επιβεβαιώθηκε επιπροσθέτως από τους Moawd και Ali (2015) σε μια μελέτη σε 47 γυναίκες ασθενείς με χρόνια πόνου στον αυχένα και 47 υγιείς (μείωση 13,8% της MIP και 15% μείωση της MEP).

Ωστόσο, η μελέτη των Wirth et al (2014) σε 19 ασθενείς με CNP και 19 υγιείς βρίσκεται σε μερική διαφωνία με τα ευρήματα των τριών προηγούμενων μελετών. Πιο συγκεκριμένα, παρόλο που η MIP και η MEP ασθενών με χρόνια αυχενάλγία μειώθηκαν (μείωση 11,4% της MIP και μείωση 6,6% στη MEP), οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Τα μεγέθη των αποτελεσμάτων των διαφορών ήταν επίσης αισθητά αν και προφανώς λιγότερο έντονα από ό, τι για τις τρεις προηγούμενες μελέτες. Επιπλέον, σε αντίθεση με τις άλλες τρεις μελέτες, η μείωση του MIP φαίνεται να παρουσιάζει σημαντικά υψηλότερο μέγεθος επίδρασης σε σύγκριση με το μέγεθος επίδρασης των αλλαγών του MEP. Τούτο το αποτέλεσμα μπορεί να απεικονίσει εν μέρει μια ισχυρή εξάρτηση της πνευμονικής λειτουργίας των ασθενών σε φάση εισπνοής. Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη παρουσίασε ένα παρόμοιο επίπεδο αναπηρίας με το δείγμα που προσλήφθηκε από τους Dimitriadis et al (2014), αλλά αυτή η αναπηρία ήταν λιγότερο έντονη σε σύγκριση με το δείγμα που προσλήφθηκε από τους Karpeli et al (2009). Μεθοδολογικές επιλογές όπως η χρήση μεικτού δείγματος ασθενών με ιδιοπαθή χρόνια πόνου στον αυχένα, οι διαφορές στο μέγεθος του δείγματος, η συμπερίληψη των καπνιστών, η μη τυχαιοποίηση των μετρήσεων MIP / MEP, πιθανές διαφορές στην ένταση του πόνου και διάρκεια ή καθώς οι συγγραφείς (Wirth et al. 2014) αναφέρουν τον υψηλότερο αριθμό δοκιμών και η διαφορά στη θέση δοκιμής μπορεί να έχει διαδραματίσει τον δικό τους ρόλο στις αλλαγές που παρατηρήθηκαν όσον αφορά τη στατιστική σημασία.

Αν και οι τέσσερις μελέτες διαφέρουν ως προς τη σημασία τους, επισημαίνουν επίσης μια παρατηρήσιμη μείωση της δύναμης των αναπνευστικών μυών ασθενών με χρόνια πόνος στον αυχένα. Αυτή η μείωση έχει διαπιστωθεί από τους Karveli et al (2009) ότι είναι υψηλότερο από το 20%, που είναι το ποσοστό που προτείνει η American Thoracic Society / European Respiratory Society (American Thoracic Society / European Respiratory Society, 2002) για τον καθορισμό της σημαντικής μείωσης της μυϊκής δύναμης. Ωστόσο, οι άλλες τρεις μελέτες διαπίστωσαν λιγότερο έντονες αλλά ακόμη σημαντικές μειώσεις.

2.3. Αξιολόγηση και φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση στην αυχεναλγία.

2.3.1. Αξιολόγηση.

Η αξιολόγηση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης ως κύριο στόχο έχει να προσδιορίσει αν η κάκωση ή η παθολογία σχετίζεται με την αυχενική μοίρα ή με κάποιο τμήμα του άνω άκρου. Η διαδικασία αυτή έχει αποκαλεστεί από τον Cyriax αναγνωριστική εξέταση (scanning examination). Η αξιολόγηση των ασθενών που παραπονιούνται για πόνο στην αυχενική μοίρα ή και στο άνω άκρο αποτελεί μία συνεχή διαδικασία που ολοκληρώνεται μόνον όταν ο εξεταστής είναι απόλυτα βέβαιος για την εντόπιση του προβλήματος. Αν η κάκωση εντοπίζεται στην αυχενική μοίρα, η εξέταση συνεχίζεται για να προσδιοριστεί αν υπάρχει νευρολογική συμμετοχή. Μετά τον προσδιορισμό της κάκωσης, ο κλινικός συνεχίζει με την ενδεδειγμένη αξιολόγηση των δομών που σχετίζονται με την αυχενική μοίρα (David J. Magee, 2016).

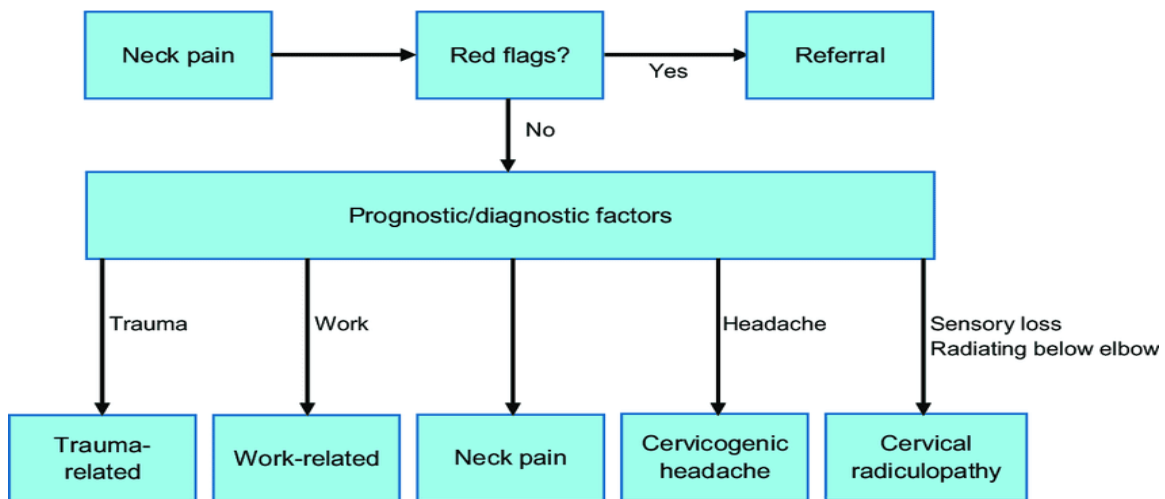
Επειδή πολύ συχνά τα προβλήματα της αυχενικής μοίρας εκδηλώνονται σε άλλα σημεία του σώματος, η αξιολόγησή της είναι μια πολύπλοκη διαδικασία και απαιτείται να αφιερωθεί από τον κλινικό αρκετός χρόνος για να προσδιορισθούν με ακρίβεια η κύριες αιτίες των προβλημάτων της (David J. Magee, 2016).

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Φυσικοθεραπείας της Αυστραλίας (Australian Physiotherapy Association) (2020) για την αξιολόγηση της αυχεναλγίας αναφέρεται:

- **Διάγνωση και αξιολόγηση (Diagnosis and assessment):**

Η διαδικασία της διάγνωσης-φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης αποτελείται από την λήψη ιστορικού, την φυσική εξέταση και, αν θεωρείται απαραίτητο την διαγνωστική απεικόνιση (Arianne P Verhagen, 2021).

Σκοπός της λήψης ιστορικού είναι να βρεθούν πληροφορίες σχετικές με την πρόγνωση του ασθενούς και να διαπιστωθεί εάν ο ασθενής ανήκει σε μια υποομάδα που δικαιολογεί μια διαφορετική στρατηγική διαχείρισης. Η λήψη ιστορικού οδηγεί σε μια αρχική υπόθεση, η οποία μπορεί να επιβεβαιωθεί ή να αποκλειστεί μέσω της φυσικής εξέτασης (ή της διαγνωστικής απεικόνισης). Μια συνοπτική εικόνα της διαδικασίας διάγνωσης φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. (Arianne P Verhagen, 2021)



Εικόνα 2.16. Σύντομη απεικόνιση της διαδικασίας διάγνωσης.Τροποποιημένο από: https://www.researchgate.net/figure/Flow-chart-of-the-diagnostic-process_fig2_348095727

- **Κόκκινες σημαίες (Red flags):**

Αρχικά, ένας φυσικοθεραπευτής πρέπει να αποκλείσει σοβαρή παθολογία ή κόκκινες σημαίες. Οι κόκκινες σημαίες είναι μοτίβα σημείων ή συμπτωμάτων (προειδοποιητικά σήματα) που μπορεί να υποδηλώνουν σοβαρή παθολογία η οποία απαιτεί περαιτέρω ιατρικές διαγνωστικές διαδικασίες.(Arianne P Verhagen, 2021)

Οι πιο γνωστές μέθοδοι διαλογής (screening methods) για κάταγμα μεταξύ ασθενών με πόνο στον αυχένα ύστερα από τραύμα, είναι το Canadian cervical spine rule (C-Spine) και το National Emergency X-Radiography Utilization Study (NEXUS). Σημειώνεται ότι δεν έχουν αξιολογηθεί κόκκινες σημαίες για κακοήθεια, ενώ άλλες γνωστές εξετάσεις διαλογής (screening tests) είναι τα τεστ για την ανώτερη αυχενική (για τους συνδέσμους) αστάθεια ή για την ανεπάρκεια αρτηρίας των σπονδύλων. Σκοπός αυτών των τεστ είναι να εντοπιστούν οι ασθενείς που διατρέχουν υψηλό κίνδυνο σοβαρής επιπλοκής, σε περίπτωση που τους γίνουν ειδικοί χειρισμοί για την ΑΜΣΣ (cervical spinal manipulation). Ωστόσο, αυτές οι μέθοδοι διαλογής (screening methods) έχουν ερευνηθεί ελάχιστα και δεν έχουν αξιολογηθεί επαρκώς. Παρόλα αυτά, συνιστάται οι κλινικοί (ειδικοί θεραπευτές manual και χειροπράκτες) να χρησιμοποιούν αυτά τα screening tests. (Arianne P Verhagen, 2021)

- **Λήψη ιστορικού (History taking):**

Το επόμενο βήμα στην διαδικασία διάγνωσης είναι να εξεταστούν οι προγνωστικοί και διαφοροποιητικοί παράγοντες προκειμένου να εκτιμηθεί η πρόγνωση ή η υποομάδα του ασθενή, με σκοπό να προσδιοριστεί η στρατηγική διαχείρισης του. (Arianne P Verhagen, 2021)

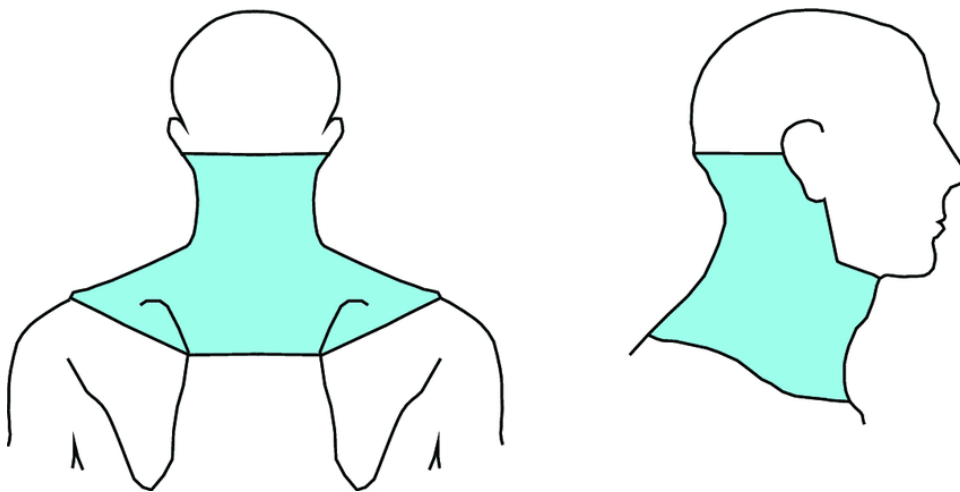
Ο εξεταστής προσπαθεί να εκμαιεύσει από τον ασθενή τις παρακάτω πληροφορίες:

- Ποια είναι η ηλικία του;
- Ποια είναι τα συμπτώματα και ποια από αυτά είναι πιο έντονα;
- Ποιος ήταν ο μηχανισμός της κάκωσης;
- Είχε ο ασθενής πονοκεφάλους στο παρελθόν;
- Ποιες είναι οι συνήθεις δραστηριότητες του ασθενή; Υπάρχουν κάποιες συγκεκριμένες δραστηριότητες ή στάσεις που ενοχλούν τον ασθενή;
- Μήπως έχει χτυπήσει κάπου το κεφάλι του ή έχασε τις αισθήσεις του;
- Τα συμπτώματα εμφανίστηκαν αμέσως;
- Πού εντοπίζεται ο πόνος και πού είναι τα όρια στα οποία επεκτείνεται;
- Υπάρχει ακτινοβολία του πόνου;
- Επηρεάζεται ο πόνος από το γέλιο, το βήχα, το φτέρνισμα ή το τέντωμα;

- Αισθάνεται ο ασθενής πονοκέφαλο; Αν ναι, σε ποιο σημείο του κεφαλιού; Πόσο συχνά είναι τα επεισόδια πονοκέφαλου; Πόσο διαρκεί κάθε επεισόδιο πονοκέφαλου; Επηρεάζεται ο πονοκέφαλος από την λήψη φαρμάκων και, αν ναι, με ποιο φάρμακο και σε ποια δοσολογία; Υπάρχουν προδιαθεσικοί παράγοντες, όπως συγκεκριμένες τροφές, υπερένταση, στάση;
- Υπάρχει κάποια θέση που τροποποιεί τον πόνο ή τον πονοκέφαλο; Αν υπάρχει, ποια είναι η θέση που τον αυξάνει ή τον ελαττώνει;
- Υπάρχει παραισθησία (αίσθημα καρφίδων και βελόνων); Οι αισθήσεις αυτές παρατηρούνται όταν ασκείται πίεση σε ρίζα.
- Αισθάνεται ο ασθενής μυρμηγκιάσματα στα άκρα του;
- Παρατηρούνται συμπτώματα από τα κάτω άκρα;
- Αντιμετωπίζει ο ασθενής πρόβλημα με το περπάτημα; Αντιμετωπίζει ο ασθενής πρόβλημα με την ισορροπία του;
- Ο ασθενής έχει ζαλάδες, τάση για λιποθυμία ή επιληπτικές κρίσεις;
- Παραπονείται ο ασθενής για συμπτωματολογία από το συμπαθητικό σύστημα;
- Οι οξείες κακώσεις (όπως από επιτάχυνση “δίκην μαστιγίου”) είναι σε θέση να οδηγήσουν σε υπερτονία του συμπαθητικού νευρικού συστήματος. Ορισμένα από τα συμπτώματα και σημεία που θα διαπιστώσει ο εξεταστής είναι εμβοές των αυτιών, η ζαλάδα, η θόλωση της όρασης, η φωτοφοβία, η ρινόρροια, η εφίδρωση και η απώλεια της μυϊκής δύναμης.
- Η κατάσταση βελτιώνεται, επιδεινώνεται ή παραμένει στάσιμη;
- Ποιες δραστηριότητες επιδεινώνουν το πρόβλημα και ποιές ελαττώνουν την ένταση του; Υπάρχουν κάποιες θέσεις του αυχένα ή της κεφαλής που ενοχλούν ιδιαίτερα τον ασθενή; Για παράδειγμα, μήπως το διάβασμα (η αυχενική μοίρα σε κάμψη) ενοχλεί τον ασθενή; Αν τα συμπτώματα δεν αλλάζουν με τη θέση, φαίνεται πως δεν είναι μηχανικής αιτιολογίας. Οι κακώσεις του A3, A4 και A5 ενδέχεται να επηρεάζουν τη λειτουργία του διαφράγματος και κατ’ επέκταση την αναπνοή.
- Παραπονείται ο ασθενής για περιορισμό των κινήσεων;
- Ο ασθενής αναπνέει από το στόμα; Η αναπνοή εκ του στόματος τείνει να φέρει την κεφαλή προς τα εμπρός προκειμένου να ενεργοποιηθούν οι βοηθητικοί μύς της αναπνοής.
- Υπάρχει δυσκολία στην κατάποση (δυσφαγία) ή υπάρχουν αλλαγές στη χροιά της φωνής;

- Τι μπορεί ο εξεταστής να μάθει για τη θέση που συνήθως κοιμάται ο ασθενής; Υπάρχουν προβλήματα κατά τον ύπνο;
- Μήπως ο ασθενής εμφανίζει κάποια γνωστική δυσλειτουργία; Αν ο εξεταστής υποψιάζεται κρανιακή κάκωση, θα πρέπει να υποβάλει τον ασθενή σε δοκιμασίες για γνωστική δυσλειτουργία.

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)



Εικόνα 2.17. : Οπίσθια και πλάγια οπτική της ανατομικής περιοχής του αυχένα οι οποίες χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό του πόνου στην αυχεναλγία. Τροποποιημένο από: (https://www.researchgate.net/figure/Posterior-and-lateral-views-of-the-anatomic-region-of-the-neck-used-in-the-Task-Force-on_fig1_348095727)

- **Φυσική εξέταση (Physical examination):**

Η φυσική εξέταση μπορεί να περιλαμβάνει έλεγχο της στάσης του σώματος, ψηλάφηση, μέτρηση του εύρους κίνησης, μέτρηση της μυϊκής δύναμης, έλεγχο αντανακλαστικών, έλεγχο αισθητικότητας και συγκεκριμένα τεστ. (Arianne P Verhagen, 2021)

Η επιλογή ποιας από αυτές τις διαδικασίες φυσικής εξέτασης θα χρησιμοποιηθεί, εξαρτάται από τα ευρήματα από τη λήψη ιστορικού και από το τι

προτείνουν τα ευρήματα της διάγνωσης. Ο στόχος της φυσικής εξέτασης είναι να επιβεβαιώσει ή να αποκλείσει αυτήν την αρχική διάγνωση. (Arianne P Verhagen, 2021)

Δυστυχώς, υπάρχουν λίγα στοιχεία σχετικά με την διαγνωστική αξία της γενικής φυσικής εξέτασης για τους ασθενείς με αυχεναλγία. Τα στοιχεία για την διαγνωστική αξία συγκεκριμένων τεστ είναι επίσης ανεπαρκή, όσον αφορά την διάκριση ανάμεσα σε ασθενείς με αυχεναλγία και ασθενείς με αυχεναλγία η οποία έχει προκληθεί από τραύμα, αυχεναλγία η οποία σχετίζεται με την εργασία ή πονοκέφαλο αυχενικής αιτιολογίας (Arianne P Verhagen, 2021).

Παρατήρηση (όρθια στάση ή καθιστή θέση) :

Προκειμένου ο εξεταστής να προχωρήσει στην παρατήρηση, ο ασθενής θα πρέπει να έχει αφαιρέσει τα ρούχα του. Όμως ο εξεταστής οφείλει να παρατηρεί τον ή την ασθενή καθώς αυτός εισέρχεται στο χώρο της εξέτασης αλλά και κατά την διάρκεια αφαίρεσης των ρούχων του. Οι αυθόρμητες κινήσεις του ασθενή την ώρα που αφαιρεί τα ρούχα του προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για το πρόβλημα που αντιμετωπίζει. Συνήθως η επισκόπηση γίνεται στην όρθια στάση γιατί έτσι ο εξεταστής είναι σε θέση να παρατηρεί ολόκληρο το σώμα. Στην αυχενική μοίρα ο εξεταστής παρατηρεί τα ακόλουθα:

- Τη στάση της κεφαλής και του αυχένα
- Το επίπεδο των ώμων
- Μυϊκός σπασμός και ασυμμετρίες
- Έκφραση του προσώπου
- Οδηγά σημεία στα οστά και στα μαλακά μέρη
- Ενδείξεις ισχαιμίας και στα δύο άνω άκρα
- Φυσιολογική θέση στο κάθισμα

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Ψηλάφηση:

Κατά την διάρκεια της ψηλάφησης ο εξεταστής πρέπει να σημειώνει όποια ευαισθησία, ευαίσθητο σημείο, μυϊκό σπασμό ή άλλο σημείο και σύμπτωμα που ενδέχεται να είναι

ενδεικτικό παθολογίας. Αν ο εξεταστής υποψιάζεται πως το πρόβλημα εντοπίζεται στην αυχενική μοίρα, ψηλαφά τα ακόλουθα σημεία:

- Έξω ινιακό όγκωμα
- Ακανθώδης απόφυση και ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις των αυχενικών σπονδύλων
- Μαστοειδείς αποφύσεις
- Εγκάρσιες αποφύσεις των αυχενικών σπονδύλων
- Λεμφαδένες και καρωτίδες
- Κροταφογναθικές αρθρώσεις, κάτω γνάθος και παρωτίδες
- Υοειδές, θυρεοειδής χόνδρος και κρικοειδής δακτύλιος
- Παραρρίνιοι κόλποι
- Πρώτες τρεις πλευρές
- Υπερκλείδιος βόθρος

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Μυοτόμια :

Ο εξεταστής προσδιορίζει την μυϊκή δύναμη και την πιθανή αδυναμία λόγω νευρολογικού προβλήματος που προέρχεται από νευρική ρίζα της αυχενικής μοίρας ελέγχοντας τα μυοτόμια. Τα μυοτόμια ελέγχονται μέσω των ισομετρικών συσπάσεων με τις αρθρώσεις να βρίσκονται στη χαλαρή θέση. Ο ασθενής τοποθετείται στην καθιστή θέση και ο εξεταστής παραγγέλλει “ Μην με αφήσεις να σε κινήσω” ώστε να επιτευχθεί η ισομετρική συστολή.

Αυχενικά Μυοτόμια:

- Κάμψη αυχένα (A1, A2)
- Πλάγια κάμψη αυχένα (A3)
- Ανύψωση ώμου (A4)
- Απαγωγή ώμου (A5)
- Κάμψη αγκώνα (A6) και/ή έκταση (A7)
- Κάμψη καρπού (A7) και/ή έκταση (A6)

- Έκταση αντίχειρα (A8) και/ή ωλένια απόκλιση (A8)
- Ιδίοι μύες του χεριού (απαγωγή ή προσαγωγή)(Θ1)

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Έλεγχος της αισθητικότητας:

Μετά τον έλεγχο των μυοτομιών ο εξεταστής συνεχίζει με έλεγχο της αισθητικότητας. Στον έλεγχο περιλαμβάνεται επίσης και ο έλεγχος των αντανακλαστικών ειδικά των εν τω βάθει τενόντιων αντανακλαστικών, για τον έλεγχο του άνω και κάτω κινητικού νευρώνα. Ο έλεγχος συνεχίζεται με τις νευροδυναμικές δοκιμασίες αν υπάρχει υποψία ερεθισμού περιφερικής ρίζας.

Στην συνέχεια αναγράφονται τα δερμοτόμια καθώς και η αισθητική κατανομή των περιφερικών νεύρων. Τα δερμοτόμια ποικίλουν από άνθρωπο σε άνθρωπο και σε σημαντικό βαθμό αλληλεπικαλύπτονται.

Σχετικά με την αισθητική κατανομή των νεύρων στη κεφαλή, τον αυχένα και το πρόσωπο:

- Οφθαλμικό νεύρο
- Άνω γναθικό νεύρο
- Κάτω γναθικό νεύρο
- Εγκάρσιο δερματικό νεύρο του αυχένα (A2-A3)
- Μεγάλο ακουστικό νεύρο (A2-A3)
- Μικρό ακουστικό νεύρο (A2)
- Ινιακό νεύρο (A2-A3)
- Αυχενικό ραχιαίο κέρας (A3-A5)
- Υπερπλάτιο νεύρο (A5-A6)

Σχετικά με τα δερμοτόμια της αυχενικής μοίρας:

(A1,A2,A3,A4,A5,A6,A7,A8,Θ1)

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Αντανακλαστικά και δερματική κατανομή:

Στην περίπτωση που ο εξεταστής από την αξιολόγηση αντιληφθεί πώς υπάρχει νευρολογική συμμετοχή, συνεχίζει με τον έλεγχο των αντανακλαστικών και της αισθητικής κατανομής του δέρματος.

Τα αντανακλαστικά που ελέγχονται συνήθως στην αυχενική μοίρα είναι του Δικεφάλου (A5,A6), του Τρικέφαλου (A7,A8) και το σημείο Hoffmann (αν υπάρχει υποψία κάκωσης άνω κινητικού νευρώνα).

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Λειτουργική αξιολόγηση:

Αν από το ιστορικό προκύπτει πως ο ασθενής παραπονείται πως αντιμετωπίζει δυσκολίες στη λειτουργία του ή ο εξεταστής υποψιάζεται πως υπάρχει κάποια λειτουργική διαταραχή, η εξέταση συνεχίζεται με σειρά λειτουργικών δοκιμασιών ή κινήσεων για τον προσδιορισμό της λειτουργικής ικανότητας του ασθενή. Οι δοκιμασίες αυτές περιλαμβάνουν καθημερινές δραστηριότητες (ADLs) ως ακολούθως:

- Αναπνοή
- Κατάποση
- Κοίταγμα στο ταβάνι
- Κοιτάζοντας τη πόρπη της ζώνης ή τα παπούτσια
- Κοιτάζοντας τον ώμο
- Φέρνοντας το πηγούνι προς τα κάτω
- Φέρνοντας το πηγούνι ψηλά

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Ειδικές δοκιμασίες:

Στη περίπτωση που ο εξεταστής πιστεύει πως έχει εκτιμήσει το πρόβλημα του ασθενή, υπάρχουν πολλές δοκιμασίες οι οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να επιβεβαιωθεί η κλινική εκτίμηση. Ορισμένες από τις δοκιμασίες αυτές είναι φρόνιμο να εκτελούνται πάντοτε (όπως δοκιμασία αστάθειας και η δοκιμασία της σπονδυλικής

αρτηρίας), ειδικά αν η θεραπεία πρόκειται να εφαρμοστεί στο ανώτερο τμήμα της αυχενικής μοίρας. Άλλες δοκιμασίες, όμως, εκτελούνται μόνο όταν ο εξεταστής θέλει να επιβεβαιώσει την εικόνα που έχει. Υπάρχουν όμως και κάποιες δοκιμασίες που εκτελούνται όταν ο εξεταστής αποφασίσει να προκαλέσει τη συμπτωματολογία, ενώ κάποιες άλλες χρησιμοποιούνται για να ανακουφίσουν τα συμπτώματα.

Για την δύναμη των αυχενικών μυών (εν τω βάθει καμπτήρες):

- Δοκιμασία κρανιοαυχενικής κάμψης (CCF)
- Δοκιμασία αντοχής των εν τω βάθει μυών του αυχένα

Για νευρολογικά συμπτώματα:

- Δοκιμασία τάσης βραχιόνιου πλέγματος
- Δοκιμασία αποσυμπίεσης (εάν τα συμπτώματα είναι σοβαρά)
- Δοκιμασία πίεσης των τρημάτων (τρία στάδια) (αν δεν υπάρχει συμπτωματολογία ή είναι μέτρια)
- Νευροδυναμικές δοκιμασίες άνω άκρου

Για μυελοπάθεια:

- Δοκιμασία Romberg

Για αγγειακά συμπτώματα:

- Διατήρηση κινητοποίησης για τουλάχιστον 30 sec παρατηρώντας σημεία από την σπονδυλοβασική αρτηρία

Για την αστάθεια της αυχενικής μοίρας:

- Δοκιμασία πρόσθιας διάτμησης
- Δοκιμασία τάσης σε πλάγια κάμψη του πτερυγοειδή συνδέσμου
- Δοκιμασία πλάγιας διάτμησης
- Δοκιμασία στροφής του πτερυγοειδή συνδέσμου
- Δοκιμασία τάσης εγκάρσιου συνδέσμου

Για την κινητικότητα της αυχενικής μοίρας:

- Δοκιμασία κάμψης και στροφής της αυχενικής μοίρας

Για την κινητικότητα της πρώτης πλευράς:

- Κινητικότητα της πρώτης πλευράς

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Για να επιβεβαιωθεί ή να απορριφθεί η αρχική διάγνωση για αυχενική ριζοπάθεια (cervical radiculopathy) οι οδηγίες προτείνουν συγκεκριμένα τεστ. Τα πιο γνωστά συγκεκριμένα τεστ είναι: το Spurling's test, το traction test, το Upper Limb Tension Test και το shoulder abduction test (Parikh P et al. 2019).

Φαίνεται ότι το Spurling's test και το traction test έχουν υψηλή ακρίβεια, η οποία κυμαίνεται από 89 μέχρι 100% για το Spurling's test (Thoomes EJ et al., 2018) και 90 μέχρι 97% για το traction test.(Lemeunier N et al., 2017). Επομένως, και τα δύο τεστ φαίνεται να είναι έγκυρα για την επιβεβαίωση της αρχικής υπόθεσης (SpPIn).

Από τη άλλη, το Upper Limb Tension Test μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να απορριφθεί η αυχενική ριζοπάθεια λόγω υψηλής ευαισθησίας η οποία ποικίλει από 87 μέχρι 93% (SnNOut) (Thoomes EJ et al., 2018). Η αναπαραγωγιμότητα των συγκεκριμένων τεστ (η οποία αναφέρεται σαν kappa value) κυμαίνεται από 13 μέχρι 93%.(Lemeunier N et al., 2017). Παρόλο που συνιστάται ο νευρολογικός έλεγχος των δερμοτομιών και των μυοτομιών, η διαγνωστική τους εγκυρότητα δεν έχει αξιολογηθεί (Arianne P Verhagen, 2021).

- **Κανόνες κλινικών προβλέψεων (Clinical prediction rules):**

Υπάρχουν διάφοροι κανόνες κλινικών προβλέψεων, όμως οι περισσότεροι έχουν αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας μη ικανοποιητικές μεθόδους ή δεν έχει αποδειχθεί η αξία τους.(Wingbermhle RW et al., 2018).

Η συστηματική ανασκόπηση των Wingbermhle RW et al. (2018) έδειξε συνολικά 99 μοντέλα πρόβλεψης για αυχεναλγία ή αυχεναλγία η οποία έχει προκληθεί από τραύμα, από τα οποία τα 3 ήταν πολλά υποσχόμενα για χρήση στη φυσικοθεραπεία. Ένα από τα πολλά υποσχόμενα μοντέλα αναπτύχθηκε για άτομα με

αυχεναλγία, και τα δύο ειδικά για άτομα με αυχεναλγία η οποία έχει προκληθεί από τραύμα.(Arianne P Verhagen, 2021)

Ένας σημαντικός παράγοντας, ο οποίος σχετίζεται με υψηλή πιθανότητα ανάρρωσης και περιλαμβάνεται και στα τρία μοντέλα, ήταν η ηλικία (35 ετών). Επιπρόσθετα, η χαμηλή βαθμολογία αρχικής αναπηρίας (Low initial disability score) (32%, assessed with the Neck Disability Index) σχετίζεται με υψηλή πιθανότητα ανάρρωσης , όμως μόνο για τα άτομα με αυχεναλγία τραυματικής αιτιολογίας.(Wingbermuehle RW et al., 2018)

Τέλος,το εργαλείο Keele Subgroup Targeted Treatment (STarT) Back Screening Tool, το οποίο αρχικά είχε αναπτυχθεί για άτομα με οξύ πόνο στην ΟΜΣΣ, τελικά τροποποιήθηκε και χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση ατόμων με αυχεναλγία.(Bier JD et al., 2017). Στόχος του εργαλείου αυτού είναι να κατηγοριοποιήσει τα άτομα με CNP σε χαμηλό, μεσαίο και υψηλό κίνδυνο, ώστε να υπάρχει μια στοχευμένη θεραπεία για κάθε κατηγορία. Βέβαια, η προγνωστική εγκυρότητα του είναι χαμηλή (Bier JD et al., 2017).

- **Διαγνωστική Απεικόνιση (Diagnostic imaging)**

Οι διαγνωστικές απεικονιστικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται ώστε να επιβεβαιώσουν τα δεδομένα που προκύπτουν από την κλινική εξέταση. Μετά από κάθε εξέταση ο δοκιμαζόμενος ενημερώνεται για το ενδεχόμενο έξαρσης της συμπτωματολογίας του λόγω των δοκιμασιών.

(David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία, 150-223)

Οι απεικονιστικές μέθοδοι συνιστάται να μην χρησιμοποιούνται σε άτομα με πόνο στον αυχένα. Παρ 'όλα αυτά, η διαγνωστική απεικόνιση μερικές φορές χρησιμοποιείται για να επιβεβαιώσει ή να αποκλείσει μια συγκεκριμένη παθολογία (συνήθως για κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου). Η ευαισθησία και η ακρίβεια διαφόρων τεχνικών απεικόνισης ποικίλουν από 27 έως 96%.(Nordin M et al., 2008)

Ο αποκλεισμός ενός κατάγματος μπορεί καλύτερα να γίνει χρησιμοποιώντας σάρωση υπολογιστικής τομογραφίας (CT), η οποία έχει ευαισθησία 96 έως 99% . Οι ειδικές τεχνικές απεικόνισης μαγνητικής τομογραφίας (MRI) φαίνεται να είναι έγκυρες για τη διάγνωση της κήλης του μεσοσπονδύλιου δίσκου (στον αυχένα), με ευαισθησία και ακρίβεια να κυμαίνονται μεταξύ 95 και 97% (Holmes JF et al., 2005). Ωστόσο, οι τεχνικές απεικόνισης προτείνεται συνήθως να μην χρησιμοποιούνται, εκτός αν υπάρχει σοβαρό τραύμα, κυρίως γιατί οι τεχνικές αυτές παράγουν υψηλό αριθμό λανθασμένων αποτελεσμάτων.(Lin I et al., 2020)

- **Όσον αφορά την αξιολόγηση ασθενών με αναπνευστική δυσλειτουργία λόγω αυχεναλγίας στην μελέτη των Dimitriadis et al. (2012) αναφέρεται:**

Η δύναμη των αναπνευστικών μυών είναι μια παράμετρος η οποία συχνά επηρεάζεται από την εμφάνιση χρόνιου πόνου στον αυχένα.Σκοπός της μελέτης των Dimitriadis et al. (2012) ήταν να διερευνηθεί αν οι ασθενείς με CNP έχουν μειωμένη αναπνευστική δύναμη και με ποια προβλήματα της αυχεναλγίας σχετίζεται το γεγονός αυτό. Για τον σκοπό αυτό στην μελέτη αυτή συμμετείχαν 45 ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία στο πειραματικό γκρουπ και 45 υγιή άτομα στην ομάδα ελέγχου.Για την αξιολόγηση της αναπνοής των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε:

- Ύστερα από μία σύντομη επεξήγηση της διαδικασίας, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να κάνουν 5 μέγιστες εισπνευστικές και εκπνευστικές προσπάθειες με τουλάχιστον 30 sec διάλειμμα ανάμεσα στις προσπάθειες. Κατά την διάρκεια μέτρησης ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να έχουν κλειστό το στόμα τους γύρω από το ειδικό στόμιο της συσκευής.Ακόμα τους δόθηκε ειδικό μανταλάκι για την μύτη (nose clip) για να αποφευχθεί η διαρροή αέρα, ενώ τοποθετήθηκε μικρό κομμάτι ταινίας στην οθόνη του μετρητή πίεσης έτσι ώστε οι συμμετέχοντες να μην βλέπουν την προσπάθειά τους.
- Για την αξιολόγηση της **μέγιστης εκπνευστικής πίεσης (MEP)** ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να εισπνεύσουν όσο το δυνατό περισσότερο και μετά να εκπνεύσουν με μέγιστη προσπάθεια ενάντια στην αντίσταση ενός μετρητή για τουλάχιστον 1 sec.

- Για την αξιολόγηση της **μέγιστης εισπνευστικής πίεσης (MIP)** ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να εκπνεύσουν με όλη τους την δύναμη και μετά να εισπνεύσουν με μέγιστη προσπάθεια, υπό την αντίσταση ενός μετρητή για τουλάχιστον 1 sec.
- Η μέγιστη εισπνευστική πίεση (MIP) και μέγιστη εκπνευστική (MEP) εκτιμήθηκαν με φορητό μετρητή πίεσης στο στόμα (microRPM, Micro Medical Limited, Rochester, Kent, England) και το συνοδευτικό λογισμικό PUMA PC.
- Η **“μέγιστη εθελοντική ισομετρική δύναμη των καμπτήρων και εκτεινόντων”** αξιολογήθηκε σε ουδέτερη θέση για την κεφαλή (Neutral Head Position) μετά από ένα σύντομο ζέσταμα (short warm-up period), ενώ χρησιμοποιήθηκε ισομετρικό δυναμόμετρο λαιμού.
- Για την αξιολόγηση της αντοχής των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα χρησιμοποιήθηκε το **“cranio-cervical flexion test.”**
- Το **αυχενικό εύρος κίνησης (ROM)** όλων των κινήσεων του αυχένα αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας την ανάλυση κίνησης που βασίζεται στον υπέρηχο Zebris.
- Η **“πρόσθια στάση κεφαλής”- Forward Head Posture (FHP)** αξιολογήθηκε μέσω της κρανιοσπονδυλικής γωνίας (CVA). Τρεις πλευρικές φωτογραφίες λήφθηκαν αφού ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να επικεντρώσουν την όρασή τους σε ένα προκαθορισμένο σημείο αναφοράς στο ύψος των ματιών τους. Οι φωτογραφίες λήφθηκαν με τη χρήση ψηφιακής έγχρωμης κάμερας (HDR-SR11E, Sony, Βέλγιο), και οι τιμές υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας ένα τρισδιάστατο λογισμικό σχεδίασης (Auto-CAD 2000, Autodesk Inc., San Raphael, CA).
- Δόθηκαν διάφορα ερωτηματολόγια στους συμμετέχοντες, μεταξύ των οποίων “Οπτικές αναλογικές κλίμακες” για την μέτρηση της αυχενάλγας, ο NDI για την αξιολόγηση της αναπηρίας που προκαλείται από τον πόνο και το “Baecke Questionnaire of Habitual Physical Activity” για την αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας.
- Τέλος, χρησιμοποιήθηκε η “διαπολιτισμική επικυρωμένη Κλίμακα νοσοκομειακού άγχους και κατάθλιψης”, η “Κλίμακα Τάμπα για Κινησιοφοβία” και η “Pain Catastrophizing Scale” ολοκληρώθηκαν σε τυχαioποιημένη σειρά για να μειωθεί κάθε πιθανή προκατάληψη και σφάλμα.

2.3.2. Φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση - Θεραπεία Αυχεναλγίας

Σχετικά με την θεραπεία, αναφέρεται ότι η συντηρητική αγωγή είναι η πιο συνηθισμένη επιλογή, ενώ η χειρουργική αποκατάσταση πραγματοποιείται όπου επιβάλλεται. Βασικοί στόχοι της θεραπείας είναι ο περιορισμός του πόνου και της δυσκαμψίας, η βελτίωση της κινητικότητας του αυχένα, η σταδιακή ενδυνάμωση των δομών του αυχένα και η ανάπτυξη στρατηγικών οι οποίες θα εμποδίσουν τον πόνο να επανέλθει (Chen X et al., 2018).

Κατά την οξεία φάση της θεραπείας του πόνου στον αυχένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα είδη φαρμάκων. Για την ανακούφιση από τον οξύ πόνο προτείνεται η χρήση παυσίπων γνωστών ως μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (NSAIDs). Μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν οπιοειδή παυσίπονα (π.χ. ibuprofen ή diclofenac, παρακεταμόλη) για βραχυπρόθεσμη θεραπεία του πόνου στον αυχένα, όταν ο πόνος είναι οξύς και πολύ σοβαρός, ενώ υπάρχουν και αναφορές για μυοχαλαρωτικά φάρμακα (A. I. Binder, 2008). Βέβαια, συνιστάται τα παυσίπονα και τα μυοχαλαρωτικά να μην λαμβάνονται για μεγάλα χρονικά διαστήματα για να αποφευχθούν ατυχήματα (π.χ. κίνδυνος πτώσης σε ηλικιωμένους). Τέλος, κολάρα αυχένα συνιστώνται συνήθως σε τραυματισμούς “δίκην μαστιγίου” καθώς περιορίζουν την πίεση που δέχεται ο αυχένας (απαιτείται λιγότερη προσπάθεια από τον ασθενή για να διατηρήσει το κεφάλι του στην όρθια θέση) ενώ μπορεί να βοηθήσει και στον ύπνο. Προτείνεται η χρήση του κολάρου να γίνεται για λίγες ώρες μέσα στην μέρα και όχι περισσότερο από μία ή δύο εβδομάδες και αυτό για να αποφευχθεί η εξασθένηση των μυών (A. Binder, 2008).

Στον περιορισμό του πόνου στον αυχένα μπορεί να συμβάλει ο εργονομικός σχεδιασμός του περιβάλλοντος εργασίας. Πιο συγκεκριμένα, από την μελέτη του Xiaoli Chen et al. (2017) βρέθηκαν στοιχεία χαμηλής ποιότητας, τα οποία ενισχύουν την παραπάνω θέση. Οι εργονομικές παρεμβάσεις μπορεί να περιλαμβάνουν πράγματα όπως διόρθωση του ύψους της καρέκλας του γραφείου. Υπάρχουν επίσης εργονομικά εργαλεία, όπως ειδικά πληκτρολόγια, συσκευές ποντικιού ή επιθέματα ποντικιού. Αυτά προορίζονται να βοηθήσουν στην αποφυγή αδέξιας στάσης στο χώρο εργασίας. Επιπλέον, η ενσωμάτωση τακτικής κίνησης κατά την διάρκεια της εργασίας βελτιώνει τη ροή του αίματος στους μύες και σε άλλους ιστούς στο σώμα και αποτρέπει προβλήματα που μπορεί να προκύψουν από την ακινησία. Από την μελέτη αυτή

προκύπτουν στοιχεία χαμηλής ποιότητας, τα οποία υποστηρίζουν ότι οι πολλαπλές προσαρμογές στο περιβάλλον εργασίας ήταν αποτελεσματικότερες σε σύγκριση με καμία παρέμβαση, σε υπαλλήλους γραφείου οι οποίοι εμφάνισαν συμπτώματα πόνου στον αυχένα (Xiaoqi Chen et al., 2017).

Πολύ σημαντικό κομμάτι για την διαχείριση της αυχεναλγίας και τον περιορισμό του δυσμενούς πόνου που προκαλεί, είναι η πρόληψη. Η πρόληψη μπορεί να επιτευχθεί μέσω της συμβουλευτικής και της εκπαίδευσης του ατόμου για τα αίτια που προκαλούν αυχεναλγία, καθώς ενδέχεται ο τρόπος ζωής του να εμπεριέχει “κακές συνήθειες” οι οποίες μελλοντικά να έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση πόνου στον αυχένα (S. P Cohen, 2015). Η ψυχολογική υποστήριξη από τους ειδικούς μπορεί επίσης να βοηθήσει στον περιορισμό των συμπτωμάτων, καθώς φαίνεται το άγχος και η κακή ψυχολογία να επιδεινώνουν την κατάσταση. Τα στοιχεία τα οποία υποστηρίζουν την θετική επίδραση της εκπαίδευσης-συμβουλευτικής και της ψυχολογικής υποστήριξης των ασθενών με αυχεναλγία είναι λίγα και τα περισσότερα από αυτά ήταν χαμηλής έως μέτριας ποιότητας (Michele Sterling et al., 2019).

Βασικό σημείο για τον καθορισμό των κατάλληλων παρεμβάσεων, αποτελεί το λεπτομερές ιστορικό και η ολοκληρωμένη κλινική εξέταση. Η γνώση της διάρκειας των συμπτωμάτων (οξεία, χρόνια) και του ερεθισμού των ιστών, καθώς επίσης και της κινητικότητας των αρθρώσεων και των μαλακών μορίων (υπερκινητικά, φυσιολογικά, υπερκινητικά), είναι δυνατό να παρέχουν στον φυσικοθεραπευτή πολύτιμες πληροφορίες, οι οποίες στη συνέχεια ιεραρχούνται ώστε να καθοριστεί η κατεύθυνση του θεραπευτικού προγράμματος (B. Hoogenboom, Michael Voight, William Prentice. Φυσικοθεραπευτικές, 2016).

Παρόλο που στην αυχενική μοίρα είναι δυνατό να εκδηλώνονται διάφορες παθήσεις, οι φυσικοθεραπευτικές προσεγγίσεις χαρακτηρίζονται από μεγάλες ομοιότητες. Η βάση του προγράμματος αποκατάστασης είναι οι θεραπευτικές ασκήσεις, που συμπληρώνονται από άλλες ειδικές παρεμβάσεις, όπως η χειροθεραπεία ή οι φυσικοί παράγοντες, οι οποίες αντιμετωπίζουν τα προβλήματα της κίνησης, τον πόνο και τα ριζικά συμπτώματα, και η εκπαίδευση του ασθενούς όσον αφορά τους επιβαρυντικούς παράγοντες και τους μηχανισμούς του πόνου. Η πρόοδος της αποκατάστασης βασίζεται στην υποχώρηση των συμπτωμάτων και στην βελτίωση των διαταραχών και της λειτουργίας (B. Hoogenboom, Michael Voight, William Prentice. Φυσικοθεραπευτικές, 2016).

Στην μελέτη των M. Sterling et al. (2019) δόθηκε σαν ορισμός της φυσικοθεραπευτικής αποκατάστασης, ο στόχος της αποκατάστασης της υγείας ενός ατόμου, με χρόνιο πόνο στον αυχένα, ώστε να μπορεί να ζήσει μια φυσιολογική ζωή μέσω της άσκησης και της θεραπείας. (Ορισμός λεξικού της Οξφόρδης). Η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση περιελάμβανε ένα σύνολο από ενεργητικές μη-επεμβατικές θεραπείες όπως, άσκηση, ψυχολογική υποστήριξη και πολυδιάστατες προσεγγίσεις. Επεμβατικές παρεμβάσεις όπως η φαρμακευτική αγωγή και οι παθητικές θεραπείες (ο βελονισμός ή το manual therapy με μεμονωμένη χρήση και όχι σε συνδυασμό με ενεργητικές θεραπείες) δεν συμπεριλήφθηκαν στην μελέτη των M. Sterling et al. (2019).

Η φυσικοθεραπεία είναι μια από τις πιο συνηθισμένες θεραπείες για την αυχεναλγία. Τα προγράμματα φυσικοθεραπείας, συνήθως περιλαμβάνουν την εφαρμογή τεχνικών για την ελάττωση του πόνου και της δυσκαμψίας, έτσι ώστε, να μπορεί ο ασθενής να ενταχθεί σε εξειδικευμένα προγράμματα αποκατάστασης, τα οποία θα τον βοηθήσουν να ανακτήσει την λειτουργικότητά του. Οι συγκεκριμένες μέθοδοι και ασκήσεις που χρησιμοποιούνται, καθώς και η διάρκεια του προγράμματος θεραπείας, μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με την ιδιαιτερότητα κάθε ατόμου (Michele Sterling et al., 2019).

- **Παθητικές θεραπείες:**

Οι παθητικές θεραπείες όπως η μάλαξη, το manual therapy, η ηλεκτροθεραπεία, ο βελονισμός και η χρήση φυσικών μέσων φαίνεται να έχουν θετική επίδραση όσον αφορά την αυχεναλγία. Ωστόσο, οι παραπάνω τεχνικές φυσικοθεραπείας δεν αποτελούν αυτοδύναμη θεραπεία αλλά έχουν σημαντικά θετικά αποτελέσματα όταν συνδυάζονται με άσκηση ή με ψυχολογική θεραπεία (M. Sterling et al., 2019). Πιο συγκεκριμένα:

Σκοπός της θεραπευτικής μάλαξης είναι η μείωση του μυϊκού σπασμού, η βελτίωση της κυκλοφορίας του αίματος, η χαλάρωση και η ανακούφιση από τον πόνο. Η μάλαξη μπορεί να ανακουφίσει προσωρινά τον οξύ πόνο, αλλά δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία καλής ποιότητας, για το πόσο αποτελεσματική είναι στη θεραπεία του πόνου στον αυχένα (M. Funicello, 2018).

Το manipulation και το mobilization είναι τεχνικές του manual therapy. Ο στόχος αυτών των προσεγγίσεων είναι να ανακουφιστεί ο πόνος και να βελτιωθεί η κινητικότητα των αρθρώσεων χρησιμοποιώντας ορισμένες κινήσεις των χεριών. Για τη θεραπεία του πόνου στον αυχένα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι παραπάνω τεχνικές κινητοποίησης τόσο στον αυχένα όσο και στην άνω περιοχή της πλάτης (ωμική ζώνη, περιοχή της ωμοπλάτης, ΘΜΣΣ). Ωστόσο, τα στοιχεία που υπάρχουν δεν επαρκούν για να επιβεβαιώσουν την αποτελεσματικότητά τους (M. Sterling et al., 2019). Το κλινικό μήνυμα το οποίο προκύπτει από την μελέτη των M. Sterling et al. (2019) είναι, ότι η προσθήκη του manual therapy στο πρόγραμμα αποκατάστασης μαζί με την άσκηση έχει καλύτερα αποτελέσματα από ότι η άσκηση μόνη της.

Ο διαδερμικός ηλεκτρικός νευρικός ερεθισμός (TENS) είναι η μη επεμβατική, διαδερμική χρήση ηλεκτρικής διέγερσης για την παραγωγή αναλγησίας. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιούνται μικρά ηλεκτρικά ερεθίσματα για να σταματήσουν την αποστολή σημάτων πόνου στον εγκέφαλο και για την τόνωση της παραγωγής ενδορφινών - των ορμονών που ανακουφίζουν από τον πόνο. Το TENS είναι μια απλή, χαμηλού κόστους και ασφαλής παρέμβαση που χρησιμοποιείται στην κλινική πρακτική ως συμπληρωματική θεραπεία για οδυνηρές μυοσκελετικές παθήσεις που έχουν σημαντικό αντίκτυπο στις καθημερινές δραστηριότητες, όπως ο χρόνιος πόνος στον αυχένα (A. L. C Martimbianco et al., 2019).

Στην μελέτη των A. L. C Martimbianco et al. (2019) αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα του TENS και από τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να έχει ιδιαίτερα μεγάλη επίδραση στον πόνο του αυχένα, βάση των στοιχείων που υπάρχουν. Συγκεκριμένα, η μελέτη αυτή περιελάμβανε επτά τυχαιοποιημένες μελέτες (RCTs) με σύνολο 651 συμμετέχοντες, με μέση ηλικία 31.7 με 55.5 χρονών, οι οποίοι είχαν χρόνια αυχεναλγία (διάρκεια >12 εβδομάδες) και ήταν από τρεις διαφορετικές χώρες (Τουρκία, Ιορδανία και Κίνα). Οι τυχαιοποιημένες μελέτες RCT που αναλύθηκαν, συνέκριναν τα αποτελέσματα της χρήσης του TENS, σαν αποκλειστική θεραπεία ή σε συνδυασμό με άλλα είδη θεραπειών, με ενεργητικές ή παθητικές θεραπείες. Η διάρκεια παρακολούθησης ήταν από μία εβδομάδα έως έξι μήνες και οι περισσότερες μελέτες RCT χρησιμοποίησαν συνεχές TENS με συχνότητα 60 Hz - 100 Hz και διάρκεια συνεδρίας 20 - 60 λεπτά. Από την μελέτη των A. L. C Martimbianco et al. (2019), προέκυψε ότι μέχρι στιγμής, δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την ωφέλιμη χρήση του TENS σε ασθενείς με χρόνιο πόνο στον αυχένα. Απαιτούνται λοιπόν,

περισσότερες μελέτες RCT καλής ποιότητας για την επίτευξη ισχυρών συμπερασμάτων.

Στην μελέτη των Jiejiao Zheng et al. (2015), η οποία έγινε με σκοπό να προσδιοριστεί η επίδραση του λέιζερ χαμηλής έντασης σε ασθενείς με αυχεναλγία, συμμετείχαν ενήλικες άνδρες και γυναίκες, οι οποίοι υπέφεραν από χρόνια πόνο (πάνω από 12 εβδομάδες), υποξύ πόνο (4 με 12 εβδομάδες) ή οξύ πόνο (μέχρι 4 εβδομάδες) στον αυχένα. Οι συμμετέχοντες ταξινομήθηκαν με βάση τον πόνο που εμφάνιζαν ως ασθενείς με αυχεναλγία, με αυχεναλγία μη συγκεκριμένης αιτιολογίας, με αυχεναλγία που οφείλεται σε εκφυλιστικές αλλαγές, με αυχεναλγία μυοσκελετικής αιτιολογίας, με αυχεναλγία η οποία προκλήθηκε από τραυματισμό δίκην μαστιγίου και με αυχεναλγία η οποία σχετίζεται με πονοκεφάλους. Από την μελέτη αυτή αποκλείστηκαν ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε ομάδες ελέγχου, στις οποίες εφαρμόστηκαν διαφορετικά είδη θεραπείας (placebo, another type of treatment, wait-and-see groups) ενώ η διάρκεια της συνεδρίας με λέιζερ διέφερε μεταξύ των γκρουπ (short, medium and long-term).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, στην περίπτωση του χρόνιου πόνου στον αυχένα, η θεραπεία με λέιζερ χαμηλής έντασης φαίνεται ότι παρέχει ανακούφιση από τον πόνο για χρονικό διάστημα 2 έως 6 μήνες αφότου ολοκληρωθεί η θεραπεία. Υποστηρίζεται ότι οι ακτίνες λέιζερ μειώνουν τη φλεγμονή, αυξάνουν τη ροή του αίματος και διεγείρουν τα νεύρα. Παρόλα αυτά, υπάρχουν περιορισμένα επιστημονικά στοιχεία, σχετικά με το λέιζερ χαμηλής έντασης τα οποία μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι έχει σημαντική επίδραση στον πόνο, ενώ υπάρχει η ανάγκη για περισσότερη έρευνα για να διευκρινιστεί η ένταση, ο χρόνος, η συχνότητα και ποιές διαγνώσεις είναι βέλτιστες (Jiejiao Zheng et al., 2015).

Οι κλινικές δοκιμές έχουν δείξει ότι ο βελονισμός σε ευαίσθητα σημεία μπορεί να ανακουφίσει αποτελεσματικά τον χρόνια πόνο στον αυχένα (Zhang CR et al., 2010). Η επίδραση της θεραπείας με βελονισμό σχετίζεται στενά με την επιλογή των σημείων συγκέντρωσης (acupoints). Μία μελέτη των (Imich D et al., 2002) που αξιολόγησε τις επιδράσεις του βελονισμού στον χρόνια πόνο στον αυχένα έδειξε ότι ο βελονισμός σε τοπικά σημεία μυοπεριτονιακής ενεργοποίησης (myofascial trigger points) έχει καλό αναλγητικό αποτέλεσμα. Ωστόσο, αυτές οι μελέτες δεν ποσοτικοποίησαν την ευαισθησία των σημείων, γεγονός που υπονομεύει την εγκυρότητα των

αποτελεσμάτων. Επομένως, η αποτελεσματικότητα του βελονισμού για το χρόνιο πόνο στον αυχένα χρειάζεται περαιτέρω αξιολόγηση λόγω της έλλειψης αντικειμενικών κλινικών στοιχείων (Mingsheng Sun et al., 2019).

- **Ενεργητικές θεραπείες:**

Στην μελέτη των J. Price et al. (2020) αναφέρεται ότι η άσκηση αποτελεί βασικό εργαλείο για την διαχείριση της χρόνιας αυχεναλγίας, όμως χρειάζονται περαιτέρω διευκρινίσεις για την δοσολογία και το είδος της άσκησης. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να προκύψουν στοιχεία, όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των διαφόρων ειδών άσκησης, για να μειωθεί ο χρόνιος πόνος στον αυχένα και η σχετιζόμενη αναπηρία.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής προέκυψαν από 26 μελέτες (με συνολικά 2288 συμμετέχοντες), ενώ ερευνήθηκαν 15 προγράμματα άσκησης (exercise therapy-ET). Αρκετά προγράμματα ET σημειώθηκε ότι μείωσαν τον πόνο και την αναπηρία βραχυπρόθεσμα (short term), ενώ τα προγράμματα με ασκήσεις τύπου Pillar είχαν την ίδια επίδραση με μεγαλύτερη διάρκεια (intermediate term). Μέτρια έως πολύ μεγάλη μείωση του πόνου, βρέθηκε σε προγράμματα ET τα οποία περιελάμβαναν ασκήσεις ελέγχου της κίνησης (motor control) και τμηματικές ασκήσεις (segmental exercises). Αναφέρεται επίσης, ότι οι μελέτες οι οποίες ερεύνησαν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της άσκησης δεν ήταν υψηλής ποιότητας.

Η έρευνα των J. Price et al. (2020) έδειξε πως η αυξημένη συχνότητα των ασκήσεων ελέγχου της κίνησης, η προοδευτική αύξηση του φορτίου σε ασκήσεις pillar και οι τμηματικές ασκήσεις, είναι οι πιο αποτελεσματικές για την μείωση του πόνου και της σχετιζόμενης αναπηρίας βραχυπρόθεσμα. Ωστόσο, η δοσολογία των ασκήσεων αυτών χρειάζεται περαιτέρω διευκρίνιση και απαιτείται επιπλέον διερεύνηση των μακροπρόθεσμων αποτελεσμάτων της άσκησης.

Σύμφωνα με την μελέτη των M. Sterling et al. (2019) τα ισχυρότερα αποτελέσματα θεραπείας μέχρι σήμερα είναι αυτά που σχετίζονται με την άσκηση. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του άνω τεταρτημορίου (αυχένα, ωμοπλάτης, και άνω κορμού) υποστηρίζεται ότι μειώνουν σημαντικά τον πόνο στον αυχένα βραχυπρόθεσμα, ενώ άλλες προσεγγίσεις άσκησης καταδεικνύουν μικρότερα

αποτελέσματα. Σημειώνεται ότι, η φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση περιλαμβάνει ένα σύνολο από ενεργητικές μη-επεμβατικές θεραπείες όπως, άσκηση, ψυχολογική υποστήριξη και πολυδιάστατες προσεγγίσεις. Επεμβατικές παρεμβάσεις όπως η φαρμακευτική αγωγή και οι παθητικές θεραπείες (ο βελονισμός ή το manual therapy με μεμονωμένη χρήση και όχι σε συνδυασμό με ενεργητικές θεραπείες) δεν συμπεριλήφθηκαν στην μελέτη των M. Sterling et al. (2019).

Η RCT μελέτη των Punjama Tunwattanarong et al. (2016) πραγματοποιήθηκε με σκοπό να προσδιοριστεί η αποτελεσματικότητα των διατάσεων (stretching exercises) για τον αυχένα και την ωμική ζώνη, σε άτομα που εργάζονταν σε γραφείο και εμφάνιζαν αυχεναλγία. Συνολικά συμμετείχαν 96 άτομα τα οποία εμφάνιζαν μέτρια-σοβαρή αυχεναλγία (visual analogue score $\geq 5/10$) για περισσότερο από 3 μήνες. Όλοι οι συμμετέχοντες έλαβαν ένα ενημερωτικό φυλλάδιο το οποίο δείχνει την κατάλληλη θέση-στάση κατά τη διάρκεια της καθημερινής εργασίας και παρέχει πληροφορίες εργονομικού ενδιαφέροντος. Το γκρουπ της θεραπείας, έλαβε συμπληρωματικά οδηγίες για να κάνει ασκήσεις διατάσεων για τον αυχένα και τους ώμους, 2 φορές την ημέρα, για 5 μέρες την εβδομάδα και συνολική διάρκεια 4 εβδομάδων.

Τα αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν σχετικά με τον πόνο, την λειτουργικότητα του αυχένα και την ποιότητα ζωής, αξιολογήθηκαν στην αρχή και κατά την τέταρτη εβδομάδα χρησιμοποιώντας την κλίμακα “visual analogue scale”, τα ερωτηματολόγια “Northwick Park Neck Pain Questionnaire” και “Short Form-36”. Τα στοιχεία που προέκυψαν από την μελέτη των Punjama Tunwattanarong et al. (2016) δείχνουν, ότι ένα καθημερινό πρόγραμμα διατάσεων τεσσάρων εβδομάδων ενδέχεται να κατευνάσει τον πόνο στον αυχένα και στον ώμο, αλλά επιπλέον να βελτιώσει την λειτουργία του αυχένα και την ποιότητα ζωής σε εργαζόμενους σε γραφείο οι οποίοι είχαν χρόνια πόνο στον αυχένα και στον ώμο, μέτριας-σοβαρής έντασης.

Υπάρχουν επίσης, θετικά στοιχεία χαμηλής ποιότητας για ασκήσεις αναπνοής (breathing exercises), ασκήσεις προπόνησης γενικής φυσικής κατάστασης (general exercises) , διατάσεις (stretching) και για αισθητηριακές ασκήσεις (sensorimotor exercises) (M. Sterling et al., 2019). Ευεργετική επίδραση στον πόνο φαίνεται να έχουν ασκήσεις για σταθεροποίηση και έλεγχο των μυών του κορμού, του αυχένα και του ώμου, καθώς βελτιώνεται η εξασφάλιση σταθερής ουδέτερης θέσης της σπονδυλικής στήλης (He, Yikang MD et al., 2019). Τέλος, υποστηρίζεται ότι η άσκηση των

αναπνευστικών μυών μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα όσον αφορά την αυχεναλγία, όμως δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία τα οποία να τεκμηριώνουν την θέση αυτή (M. Sterling et al., 2019).

Για να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των τεχνικών αναπνοής στην μείωση του πόνου, ερευνήθηκε η σχέση μεταξύ του τελευταίου και της αναπνοής, από τους H. Jafari et al. (2017) . Ο πόνος και η αναπνοή συσχετίζονται με πολύπλοκο τρόπο, κάτι που κάνει την πρόοδο της έρευνας ενδιαφέρουσα. Τα ευρήματα δείχνουν ότι ο οξύς πόνος αυξάνει την αναπνευστική συχνότητα, τη ροή και τον όγκο, αλλά η κλινική επίδραση του χρόνιου πόνου στην αναπνοή παραμένει ασαφής. Οι τεχνικές αναπνοής χρησιμοποιούνται συχνά για την ανακούφιση από τον πόνο, όμως παρά τη συχνή χρήση τους, δεν είναι γνωστή η αποτελεσματικότητά τους και οι υποκείμενοι φυσιολογικοί μηχανισμοί τους. Επιπρόσθετα, φαίνεται ότι η αργή αναπνοή σχετίζεται με τη μείωση του πόνου, όμως λείπουν στοιχεία τα οποία αποσαφηνίζουν τους υποκείμενους φυσιολογικούς μηχανισμούς της επίδρασης αυτής. Τέλος τεκμηριώνεται σε μεγάλο βαθμό η χρησιμότητα των τεχνικών αναπνοής, ειδικά της τεχνικής SDB (slow deep breathing) για την ανακούφιση από τον πόνο, αλλά δεν έχει αποδειχθεί με συνέπεια το αποτέλεσμα μείωσης του πόνου, από τις πειραματικές μελέτες. Απαιτείται σίγουρα περαιτέρω έρευνα (H. Jafari et al., 2017).

Στόχος της μελέτης Vikram Mohan et al. (2016) ήταν ο έλεγχος της σημαντικότητας της άσκησης των αναπνευστικών μυών στην χρόνια αυχεναλγία. Δέκα ασθενείς με χρόνια πόνο στον αυχένα συμμετείχαν σε αυτήν τη μελέτη. Τα άτομα χωρίστηκαν τυχαία σε μια πειραματική ομάδα, η οποία συμμετείχε σε πρόγραμμα με αναπνευστικές ασκήσεις, και σε μια ομάδα ελέγχου, η οποία συμμετείχε σε πρόγραμμα με ασκήσεις φυσικοθεραπείας. Οι μετρήσεις των αποτελεσμάτων όπως ο πόνος, η αντοχή των αναπνευστικών μυών, το εύρος κίνησης και η επέκταση του θώρακα αξιολογήθηκαν και πριν αλλά και μετά από οκτώ εβδομάδες αφότου τελείωσε η θεραπεία.

Τα ευρήματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι οι ασθενείς που πάσχουν από χρόνια πόνο στον αυχένα ακολουθώντας ένα πρόγραμμα άσκησης αναπνευστικών μυών βελτίωσαν τον μέγιστο εθελοντικό αερισμό τους (MVV). Ένα άλλο σημαντικό εύρημα είναι ότι το επίπεδο πόνου στην πειραματική ομάδα που ακολουθούσε το αναπνευστικό πρόγραμμα άσκησης μειώθηκε σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Τα

γεγονότα αυτά καθιέρωσαν την άσκηση των αναπνευστικών μυών ως αποτελεσματικό εργαλείο. Τέλος, προέκυψε ακόμα το στοιχείο ότι η βελτίωση της λειτουργίας των στερνοκλειδομαστοειδών, σκαληνών και τραπέζιων μυών παρέχει σταθερότητα στη στάση του σώματος, κάτι που έχει παρατηρηθεί μεταξύ των ατόμων που πάσχουν από χρόνια αυχεναλγία (Dimitriadis Z. et al, 2013).

Σε μια ακόμα μελέτη, των Wirth B. et al. (2016) ερευνήθηκαν οι επιδράσεις της άσκησης αντοχής των αναπνευστικών μυών (RMET) στον χρόνιο πόνο στον αυχένα. Στη συγκεκριμένη μελέτη συμμετείχαν 15 ασθενείς, παρακολουθώντας 20 συνεδρίες στο σπίτι και ακολουθώντας ένα πρόγραμμα RMET με την βοήθεια ενός σπιρόμετρο τύπου SpiroTiger. Ο μέγιστος εθελοντικός αερισμός (MVV), η μέγιστη πίεση εισπνοής (P_{imax}) και η εκπνευστική πίεση (P_{emax}) μετρήθηκαν πριν και μετά το RMET. Η αντοχή των καμπτήρων μυών του αυχένα, η αυχενική και η θωρακική κινητικότητα, η πρόσθια στάση της κεφαλής, η επέκταση του θωρακικού τοιχώματος και η αυτοαξιολογημένη ανικανότητα του αυχένα [Neck Disability Index (NDI)], αξιολογήθηκαν εβδομαδιαίως.

Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι οι ασθενείς με CNP ακολουθώντας ένα πρόγραμμα άσκησης αντοχής των αναπνευστικών μυών (RMET) βελτίωσαν σημαντικά την ζωτική χωρητικότητα (Vital Capacity-VC), τον μέγιστο εθελοντικό αερισμό τους (Maximal Voluntary Ventilation-MVV) καθώς και τις μέγιστες αναπνευστικές πιέσεις τους. Εξίσου σημαντικό ήταν το γεγονός πως το πρόγραμμα βελτίωσε την λειτουργία του αυχένα, σε σχέση με την ένταση του πόνου, την καθημερινή δραστηριότητα και την αποφυγή της εργασίας λόγω φόβου που προκαλούσε η αυχεναλγία. Τέλος, παρατηρήθηκε επέκταση του θωρακικού κλωβού και ενδυνάμωση των καμπτήρων μυών του αυχένα. Επομένως η άσκηση των αναπνευστικών μυών μπορεί να συμβάλει στον περιορισμό του χρόνιου πόνου στον αυχένα και των επιπλοκών που τον συνοδεύουν (Wirth B. et al., 2016).

2.4. Διαχείριση της αυχεναλγίας μέσω της άσκησης.

2.4.1. Άσκηση και αυχεναλγία - είδη άσκησης για αυχεναλγία

Ο πόνος στον αυχένα εμφανίζεται συχνά και μπορεί να αμβλύνει την ικανότητα ενός ατόμου να συμμετέχει κανονικά στις δραστηριότητες της καθημερινότητας. Η

θεραπευτική άσκηση όμως, είναι μια αξιόπιστη και ευρέως χρησιμοποιούμενη λύση, η οποία μπορεί να περιορίσει τον πόνο και να βελτιώσει την λειτουργικότητα του ατόμου. Αναφέρεται μάλιστα ότι τα ισχυρότερα αποτελέσματα θεραπείας μέχρι σήμερα είναι αυτά που σχετίζονται με την άσκηση (M. Sterling et al., 2019). Επομένως είναι ωφέλιμο να επισημανθούν συγκεκριμένα είδη της άσκησης, τα οποία φαίνεται να έχουν σημαντική επίδραση στην μείωση του πόνου στον αυχένα.

Στην μελέτη των Gross A et al. (2015) προτείνονται για την θεραπεία της αυχενάλγας ενεργητικές ασκήσεις, συμπεριλαμβανομένων συγκεκριμένων ασκήσεων για τον αυχένα και τον ώμο, διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις για την σωστή στάση του σώματος, ασκήσεις αναπνοής, λειτουργικές ασκήσεις, ασκήσεις με σταθερό σημείο βλέμματος και ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας. Σημειώνεται ότι οι μελέτες στις οποίες δόθηκε θεραπεία άσκησης ως μέρος μιας διεπιστημονικής θεραπείας (συνδυαστικά μαζί με άλλες θεραπείες όπως manipulation κ.α.) αποκλείστηκαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η άσκηση είναι ασφαλής, ενώ ορισμένα είδη άσκησης έδειξαν καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με άλλα είδη.

Πιο αναλυτικά, σημαντικό ρόλο στην θεραπεία από τον χρόνιο πόνο στον αυχένα διαδραματίζουν οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, ιδιαίτερα όταν αυτές εστιάζουν στην περιοχή του αυχένα, του ώμου και της ωμοπλάτης. Ακόμα ο συνδυασμός ασκήσεων ενδυνάμωσης με ασκήσεις αντοχής και διατάσεις φαίνεται να έχει θετικά αποτελέσματα (Gross A et al., 2015). Τέλος, υπάρχουν αρκετές ενδείξεις που υποδηλώνουν τα ευεργετικά αποτελέσματα συγκεκριμένων ασκήσεων (π.χ. τεχνικές Mulligan) σε πονοκεφάλους αυχενικής αιτιολογίας, αλλά και για ασκήσεις τύπου Qigong σε χρόνιο πόνο στον αυχένα. Βέβαια, φαίνεται να υπάρχει ελάχιστη επίδραση στον πόνο και τη λειτουργία του αυχένα, όταν χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ασκήσεις αντοχής ή διατάσεις για την περιοχή του αυχένα, του ώμου και της ωμοπλάτης. (Gross A et al., 2015)

Στην μελέτη των He, Yikang MD et al. (2019) υποστηρίζεται ότι, ένα πρόγραμμα άσκησης σταθεροποίησης του κορμού για το οποίο χρησιμοποιείται “ασταθής” εξοπλισμός, όπως, inflatable disks, low-density MATS, swing boards ή Swiss balls, φαίνεται να αυξάνει την ικανότητα, εξασφάλισης σταθερής ουδέτερης θέσης σπονδυλικής στήλης και ειδικότερα της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Σκοπός της έρευνας αυτής ήταν να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των διαφόρων ειδών ασκήσεων σταθερότητας του κορμού, σε ασθενείς με αυχεναλγία. Στην ίδια μελέτη αναφέρεται ότι οι ασκήσεις σταθεροποίησης του αυχένα-neck stabilization exercises (NSE) αποτελούν μια μέθοδο άσκησης, η οποία βελτιώνει τους εγγενείς μηχανισμούς με τους οποίους η αυχενική σπονδυλική στήλη διατηρεί μια σταθερή κατάσταση χωρίς τραυματισμό και συνιστώνται για περιορισμό του πόνου, βελτίωση της λειτουργικότητας και για να εμποδίσουν μελλοντικούς τραυματισμούς. Επιπλέον αναφέρεται ότι ασκήσεις σταθερότητας όπως yoga, pilates, sling, bobath balls, κλπ., συνιστώνται συχνά για την μείωση του πόνου στον αυχένα αλλά και την πλάτη. Οι ασκήσεις σταθερότητας του κορμού γίνονται όλο και περισσότερο δημοφιλείς σε ασθενείς με πόνο στον αυχένα, όμως δεν είναι διαπιστωμένο εάν έχουν καλύτερη επίδραση από την γενική άσκηση.

Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας αποτελούν μία δημοφιλή μέθοδο θεραπευτικής άσκησης στην φυσικοθεραπεία, όμως η επίδρασή τους στον πόνο και στο εύρος κίνησης δεν έχουν αξιολογηθεί με επάρκεια (V. Pérez-Cabezas et al., 2020) .

Σκοπός της μελέτης των V. Pérez-Cabezas et al. (2020) ήταν να διαπιστωθεί η αποτελεσματικότητα των ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας, μέσω ενός προγράμματος επανεκπαίδευσης Ματιού-Αυχένα (Eye-Cervical Re-education Program), για την μείωση του πόνου και την αύξηση του ROM των αρθρώσεων της ΑΜΣΣ σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Για τον σκοπό αυτό, συμμετείχαν 44 άτομα τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε μια πολυτροπική φυσικοθεραπευτική παρέμβαση, ενώ το πειραματικό γκρουπ (experimental group) έκανε επιπλέον ένα πρόγραμμα άσκησης το οποίο περιελάμβανε ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας Ματιού-Αυχένα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το πρόγραμμα ιδιοδεκτικότητας ήταν αποτελεσματικό όσον αφορά την μείωση του “ορίου πίεσης του πόνου” (pain pressure thresholds) για το δεξιό και αριστερό άνω τραπεζοειδή μυ, το δεξιό ανελκτήρα της ωμοπλάτης και τον αριστερό σπληνιοειδή κεφαλικό μυ. Ακόμα, βρέθηκε ότι η αύξηση στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων ήταν στατιστικά σημαντική, λόγω του συγκεκριμένου προγράμματος ιδιοδεκτικότητας για όλες τις κινήσεις που αξιολογήθηκαν. Συνοψίζοντας, το ιδιοδεκτικό πρόγραμμα επανεκπαίδευσης “Eye-Cervical Re-education Program” μείωσε αποτελεσματικά τον πόνο, ενώ αύξησε σε

μεγάλο βαθμό το εύρος κίνησης των αρθρώσεων της ΑΜΣΣ (V. Pérez-Cabezas et al., 2020).

Στην μελέτη των Jin Young Kim et al. (2016) αναφέρεται ότι οι εν τω βάθει καμπτήρες του αυχένα (DCF muscles) , παίζουν σημαντικό ρόλο για τον έλεγχο της στάσης και της σταθερότητας της ΑΜΣΣ. Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν να διαπιστωθεί η κλινική επίδραση της άσκησης των DCF muscles, στον πόνο, στον δείκτη Neck Disability Index (NDI) και στην στάση του αυχένα και του ώμου, για ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Συμμετείχαν λοιπόν, 28 ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία οι οποίοι χωρίστηκαν τυχαία, είτε στο γκρουπ στο οποίο εφαρμόστηκε “γενική άσκηση ενδυνάμωσης” (general strengthening exercise- GSE group), είτε στο γκρουπ άσκησης των εν τω βάθει καμπτήρων μυών του αυχένα (DCF activation group). Όλες οι ασκήσεις πραγματοποιήθηκαν 3 φορές την εβδομάδα για 4 εβδομάδες. Οι μετρήσεις του δείκτη NDI και της κλίμακας numeric rating scale (NRS) για τον πόνο, και η ακτινολογική αξιολόγηση των στάσεων του αυχένα-ώμου, (head tilt angle [HTA], neck flexion angle [NFA], and forward shoulder angle [FSA]) πραγματοποιήθηκαν πριν την έναρξη του προγράμματος, 4 και 8 εβδομάδες μετά, με σκοπό να συγκριθεί η επίδραση της άσκησης ανάμεσα στα γκρουπ.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στο DCF γκρουπ τα σκορ του NDI, του NRS και οι μετρήσεις όσον αφορά την στάση (αυχένα και ώμου) ήταν σημαντικά βελτιωμένες. Έτσι προέκυψε το συμπέρασμα, ότι η άσκηση ενεργοποίησης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα ήταν αποτελεσματική σχετικά με την μείωση του πόνου, την ανάκτηση λειτουργιών και την διόρθωση της στάσης της κεφαλής (forward head posture) σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Ως εκ τούτου, μπορεί να συνιστάται στην αποκατάσταση ασθενών με χρόνια πόνο στον αυχένα (Jin Young Kim et al., 2016).

Σκοπός της μελέτης των Rutger MJ de Zoete et al. (2020) ήταν να συγκριθεί η αποτελεσματικότητα των διαφόρων ειδών άσκησης οι οποίες συνιστώνται για ασθενείς με CNP. Η μελέτη αυτή είναι “Systematic review and network meta-analysis” και περιλαμβάνει RCT μελέτες οι οποίες περιγράφουν την επίδραση οποιασδήποτε παρέμβασης άσκησης σε ενήλικα άτομα με χρόνια αυχεναλγία, από διάφορες βάσεις δεδομένων. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης έδειξαν ότι ενώ καμία από τις παρεμβάσεις δεν ήταν ανώτερη, τρεις τύποι άσκησης (οι ασκήσεις τύπου motor control, οι ασκήσεις τύπου yoga/Pilates/Tai Chi/Qigong και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης)

βρέθηκε να είναι οι πιο αποτελεσματικές για την μείωση της έντασης του πόνου και της σχετιζόμενης αναπηρίας. Σύμφωνα με τα κριτήρια GRADE, η ποιότητα των στοιχείων αυτών είναι χαμηλή υποδεικνύοντας ότι τα ευρήματα πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή (Rutger MJ de Zoete et al., 2020).

Συμπερασματικά, τα ευρήματα που προέκυψαν δείχνουν ότι δεν υπάρχει ένας ανώτερος τύπος άσκησης για άτομα με χρόνια αυχεναλγία (chronic non-specific neck pain). Βέβαια, σε σύγκριση με τη “μη θεραπεία” ορισμένα είδη άσκησης έχουν θετική επίδραση στον πόνο αλλά και τη σχετιζόμενη με τον πόνο αναπηρία. Αυτά τα είδη άσκησης είναι οι ασκήσεις “ελέγχου της κίνησης” (motor control), οι ασκήσεις τύπου yoga/Pilates/Tai Chi/Qigong και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης. Άλλα είδη άσκησης ήταν λιγότερο αποτελεσματικά και κάποιες παρεμβάσεις (εύρος κίνησης, ισορροπία και πολυτροπικές ασκήσεις) φάνηκε να μην είναι αποτελεσματικές. Η σύγκριση που έγινε μεταξύ όλων των παρεμβάσεων δεν μπορούσε να αναδείξει ποια παρέμβαση άσκησης υπερτερεί. Ωστόσο, αυτά τα νέα ευρήματα μπορούν να βοηθήσουν τους κλινικούς να επιλέξουν την κατάλληλη παρέμβαση άσκησης για άτομα με χρόνιο μη ειδικό πόνο στον αυχένα, λαμβάνοντας υπόψιν τους ότι τα στοιχεία αυτά είναι χαμηλής ποιότητας (Rutger MJ de Zoete et al., 2020).

Στην μελέτη των M. Sterling et al. (2019) αξιολογήθηκαν διάφοροι τύποι άσκησης για την αποτελεσματικότητά τους στον πόνο του αυχένα. Σημειώνεται ότι τα καλύτερα διαθέσιμα στοιχεία είναι σε επίπεδο μέτριας ποιότητας, πράγμα που σημαίνει ότι περαιτέρω έρευνα ενδέχεται να έχει σημαντικό αντίκτυπο στην εκτίμηση των επιπτώσεων. Από την παραπάνω έρευνα προέκυψαν τα εξής στοιχεία:

- Στοιχεία μέτριας ποιότητας υποστηρίζουν ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του άνω τεταρτημορίου (αυχένα, ωμοπλάτης, και άνω κορμού) μειώνουν τον πόνο αμέσως μετά την θεραπεία με μέτρια έως μεγάλη επίδραση σε βραχυπρόθεσμη παρακολούθηση. Επιπλέον, ασκήσεις ελέγχου και σταθεροποίησης των μυών του αυχένα και του ώμου, μειώνουν τον πόνο και βελτιώνουν την λειτουργικότητα του ατόμου. Γενικά η άσκηση αντοχής του άνω τεταρτημορίου έχει μικρή θετική επίδραση όσον αφορά τον πόνο, αμέσως μετά την θεραπεία.
- Ορισμένα δεδομένα υποδηλώνουν ότι υπάρχει διαφορά στην επίδραση στον πόνο, ανάλογα με το είδος της άσκησης. Για παράδειγμα, η ισομετρική άσκηση

μπορεί να έχει μεγαλύτερα “υποαλγικά” αποτελέσματα από την αερόβια άσκηση, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα.

- Οι ασκήσεις για τη βελτίωση του ελέγχου της κίνησης της κρανιο-αυχενικής κάμψης, βρέθηκαν να έχουν μικρή έως μέτρια επίδραση στον πόνο βραχυπρόθεσμα και μια μικρή επίδραση στην αναπηρία σε σύγκριση με άλλες θεραπείες (άλλο είδος άσκησης , manual therapy) σε άτομα με μη τραυματικό πόνο στον αυχένα.
- Στοιχεία χαμηλής ποιότητας έδειξαν ότι οι νευρομυϊκές ασκήσεις συντονισμού οφθαλμών-αυχένα /ιδιοδεκτικές ασκήσεις, μπορεί να μειώνουν τον πόνο και να βελτιώνουν την λειτουργικότητα βραχυπρόθεσμα.
- Στοιχεία χαμηλής ποιότητας έδειξαν ότι οι ασκήσεις αναπνοής , η προπόνηση γενικής φυσικής κατάστασης, οι διατάσεις και οι ασκήσεις τύπου αιθουσαίας αποκατάστασης, ίσως να μην αλλάζουν τον πόνο ή να λειτουργήσουν αμέσως μετά τη θεραπεία βραχυπρόθεσμα.
- Φαίνεται ότι η άσκηση Qigong, η άσκηση yoga και τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης τα οποία περιλαμβάνουν ενδυνάμωση, εύρος κίνησης και ευελιξία είναι αποτελεσματικά για τη διαχείριση του επίμονου πόνου στον αυχένα, χωρίς κανένα πρόγραμμα να είναι ανώτερο από το άλλο. Συγκεκριμένα, η άσκηση Qigong (ενσυνειδητότητα και άσκηση αργής κίνησης) βελτιώνει την λειτουργικότητα σε μικρό βαθμό, όμως δεν έχει αντιληπτό αποτέλεσμα βραχυπρόθεσμα. Από την άλλη, η γιόγκα βρέθηκε να έχει μέτρια θετικά αποτελέσματα στον πόνο και στην αναπηρία σε σχέση με άλλες θεραπείες (κυρίως άλλο είδος άσκησης) για άτομα με χρόνια μη τραυματικό πόνο στον αυχένα.

Συνοψίζοντας, η άσκηση φαίνεται να έχει ευεργετικά αποτελέσματα για τον περιορισμό του πόνου στον αυχένα, αν και λείπουν στοιχεία υψηλής ποιότητας. Υπάρχουν στοιχεία μέτριας ποιότητας τα οποία υποστηρίζουν ότι, οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του άνω τεταρτημορίου ίσως να έχουν μέτρια επίδραση στον πόνο, όμως η περεταίρω έρευνα ίσως να αλλάξει αυτό το αποτέλεσμα. Προς το παρόν, δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία τα οποία να δείχνουν ότι ένα είδος άσκησης είναι πιο αποτελεσματικό από τα άλλα. Υπάρχουν επίσης, ανεπαρκή δεδομένα που να υποδεικνύουν τη βέλτιστη συχνότητα και ένταση της άσκησης σε ασθενείς με χρόνια

πόνον στον αυχένα. Τέλος, μέχρι να προκύψουν νέα στοιχεία, οι επαγγελματίες υγείας οφείλουν να λάβουν υπόψη τις προτιμήσεις των ασθενών και με την κλινική τους εμπειρία να συνταγογραφούν το κατάλληλο είδος άσκησης, ενώ θα πρέπει επίσης να εξετάζουν τα πιθανά συνολικά οφέλη για την υγεία (M. Sterling et al., 2019).

2.4.2. Άσκηση αναπνευστικών μυών στην αυχεναλγία

Το πρόγραμμα αναπνευστικής άσκησης (Mohan et.al, 2016) που χρησιμοποιείται στην χρόνια αυχεναλγία περιέχει:

1)**Άσκήσεις διαφραγματικής αναπνοής:** Διδάσκεται τοποθετώντας ένα αντικείμενο άνετα τοποθετημένο είτε με τον θεραπευτή είτε με το χέρι του ασθενούς πάνω από την περιοχή της κοιλιάς και καθοδηγώντας τα άτομα να επικεντρωθούν σε μια εξωτερική κίνηση της περιοχής αυτής σε όλη την εισπνοή και μια εσωτερική κίνηση της κοιλιακής περιοχής κατά την εκπνοή. Η εισπνοή πρέπει να πραγματοποιείται μέσω της μύτης ενώ η εκπνοή μέσω του στόματος.

2)**Άσκήσεις VODIS:** Οι ασθενείς λαμβάνουν την εντολή να κρατήσουν την συσκευή, να εκπνεύσουν κανονικά και στην συνέχεια να διατηρήσουν το επιστόμιο σφιχτά γύρω από τα χείλη. Δίνεται οδηγία να εισπνεύσουν βαθιά και αργά, κρατώντας την αναπνοή τους στην εισπνεύοντας μέγιστα για τουλάχιστον 5 δευτερόλεπτα και να εκπνεύσουν κανονικά χωρίς επιστόμιο. Αυτό γίνεται σύμφωνα με οδηγό πρακτικής.



Εικόνα 2.18 : Θέση για να επιτευχθούν μέγιστες πιέσεις στο στόμα. Τροποποιημένο από: (<https://content.iospress.com/articles/journal-of-back-and-musculoskeletal-rehabilitation/bmr695>)

3)Ασκήσεις αναπνοής μέσω των χειλιών: Οι ασκήσεις πραγματοποιούνται απαιτώντας από τους ασθενείς να εισπνεύσουν από τη μύτη τους και μετά να εκπνεύσουν αργά για μια περίοδο των 4-6 δευτερολέπτων πιέζοντας τα χείλη.

Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το επίπεδο έντασης του πόνου στους ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία εντοπίστηκε μειωμένο.Αυξήθηκε η λειτουργία του στερνοκλειδομαστοειδή, σκαληνών και τραπεζοειδή παρέχοντας σταθερότητα στην στάση, κάτι που δεν διαθέτουν σε καλό επίπεδο οι ασθενείς αυτοί. Τέλος,το αυχενικό εύρος κίνησης δεν έδειξε σημαντικές αλλαγές εκτός από την ενεργή αυχενική κάμψη.

Στην μελέτη B. Wirth et al. (2016) ερευνήθηκε η επίδραση της άσκησης αντοχής των αναπνευστικών μυών (Respiratory muscle endurance training=RMET) σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Η άσκηση αντοχής των αναπνευστικών μυών (Respiratory Muscle Endurance Training,RMET) πραγματοποιούνταν με τη συσκευή χειρός SpiroTiger, η οποία επιτρέπει υπεραερισμό και διασφαλίζει την κανονική ενανθράκωση απορροφώντας μέρος του CO₂ από τη σακούλα που διαθέτει η συσκευή. Το μέγεθος του υπεραερισμού μπορεί να ρυθμιστεί ξεχωριστά ρυθμίζοντας

τον ρυθμό αναπνοής (fR) και τον όγκο του σάκου του SpiroTiger. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν RMET 5 φορές την εβδομάδα, το καθένα διάρκειας 30 λεπτών για 4 εβδομάδες (συνολικά 20 προπονήσεις). Με την ευκαιρία της πρώτης συνάντησης, υπό την επίβλεψη του επιθεωρητή, μετά από πλήρη κατανόηση των SpiroTiger και RMET, οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν το RMET στο σπίτι. Προκειμένου να διασφαλιστεί η σωστή χρήση του εξοπλισμού και να προσαρμοστεί στο μέγεθος της σακούλας για να βελτιώσει την εκπαίδευση, υπό την επίβλεψη των ερευνητών, το εργαστήριο πραγματοποιούσε εκπαίδευση μία φορά την εβδομάδα.

Η RMET πραγματοποιούνταν με τον υπολογισμό του ρυθμού αναπνοής (fR) ως εξής: 50% του μέγιστου εφεδρικού αερισμού (maximal voluntary ventilation, MVV) διαιρούμενο με 50% ζωτικής χωρητικότητας (VC). Οι αρχικές ρυθμίσεις προπόνησης είναι οι εξής: εάν ο συμμετέχων μπορεί να διατηρήσει τον ρυθμό αναπνοής του (fR) για ολόκληρα τα 30 λεπτά του RMET, τότε στην επόμενη προπόνηση, το fR αυξάνεται με ρυθμό 2 αναπνοών ανά λεπτό. Ο όγκος της σακούλας υπολογίζεται ξεχωριστά με βάση την ζωτική χωρητικότητα (VC). Οι συμμετέχοντες υποχρεούνται να καταγράφουν τις καθημερινές ρυθμίσεις εκπαίδευσης και τυχόν πιθανά ανεπιθύμητα συμπτώματα (όπως πονοκέφαλος ή ζάλη) στο ημερολόγιο.



Εικόνα 2.19 : IDIAG SPIROTIGER. Τροποποιημένο από:

<https://www.idiaq.ch/en/idiag-spirotiger-en/>

Το RMET αύξησε σημαντικά τον μέγιστο εφεδρικό αερισμό (maximal voluntary ventilation, MVV), το Pimax (μέγιστη εισπνευστικότητα) και το Pemax (μέγιστη εκπνευστικότητα). Κατά τη διάρκεια του RMET, η αυχενική ικανότητα αυξήθηκε σημαντικά, ενώ η αντοχή στην αυχενική κάμψη και η επέκταση του θωρακικού τοιχώματος αυξήθηκαν.

Η προσθήκη της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, ως μέσο θεραπείας για την αντιμετώπιση χρόνιων μυοσκελετικών διαταραχών φαίνεται να έχει ενθαρρυντικά αποτελέσματα, π.χ. στην μείωση του πόνου, στην βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας και γενικότερα στην ποιότητα ζωής των ασθενών. Ωστόσο, υπάρχουν λίγες μελέτες οι οποίες να αναλύουν το πως επίδρα η άσκηση των αναπνευστικών μυών σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία στην σύγχρονη βιβλιογραφία. Σκοπός λοιπόν, αυτής της εργασίας είναι να διερευνήσει με συστηματικό τρόπο όλες τις διαθέσιμες σύγχρονες μελέτες, για την διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης αυτής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στρατηγική αναζήτησης

Η αναζήτηση της αρθρογραφίας πραγματοποιήθηκε στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed και Google Scholar με τις παρακάτω λέξεις κλειδιά, αλλά και συνδυασμούς μεταξύ τους, όπως respiratory exercise, breathing exercise, respiratory training, diaphragm, inspiration, neck pain, cervical pain. Τα φίλτρα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν η χρονική περίοδος από 1/1/2010 έως 15/5/2021, η Αγγλική γλώσσα και οι τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες που αφορούν το ανθρώπινο είδος και συγκεκριμένα την άσκηση των αναπνευστικών μυών στην χρόνια αυχεναλγία.

Στην Pubmed βάση δεδομένων πραγματοποιήθηκε η παρακάτω στρατηγική αναζήτησης.

- Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά στην μηχανή αναζήτησης: ((((((respiratory exercise[Title/Abstract]) OR (breathing exercise[Title/Abstract])) OR (respiratory training[Title/Abstract])) OR (diaphragm[Title/Abstract])) OR (inspiration[Title/Abstract])) AND (neck pain[Title/Abstract])

Από τα αποτελέσματα της αναζήτησης αυτής προέκυψαν συνολικά 8 άρθρα.

- Στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά στην μηχανή αναζήτησης: ((((((respiratory exercise[Title/Abstract]) OR (breathing exercise[Title/Abstract])) OR (respiratory training[Title/Abstract])) OR (diaphragm[Title/Abstract])) OR (inspiration[Title/Abstract]))) AND (cervical)

Από τα αποτελέσματα αυτής της αναζήτησης προέκυψαν συνολικά 27 άρθρα.

- Έπειτα χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά στην μηχανή αναζήτησης: ((((((respiratory exercise[Title/Abstract]) OR (breathing exercise[Title/Abstract])) OR (respiratory training[Title/Abstract])) OR (diaphragm[Title/Abstract])) OR (inspiration[Title/Abstract])) AND (neck [Title/Abstract])

Από τα αποτελέσματα αυτής της αναζήτησης προέκυψαν συνολικά 3 άρθρα.

- Τέλος χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά στην μηχανή αναζήτησης: ((((((respiratory exercise[Title/Abstract]) OR (breathing exercise[Title/Abstract])) OR (respiratory training[Title/Abstract])) OR (diaphragm[Title/Abstract])) OR (inspiration[Title/Abstract]))) AND (cervical)

Από τα αποτελέσματα αυτής της αναζήτησης προέκυψαν συνολικά 608 άρθρα.

Συνοψίζοντας από την βάση δεδομένων Pubmed προέκυψαν συνολικά 646 άρθρα.

Στην Google Scholar βάση δεδομένων πραγματοποιήθηκε η παρακάτω στρατηγική αναζήτησης

- Αρχικά χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά στην μηχανή αναζήτησης: allintitle: exercise OR breathing OR training OR diaphragm OR respiration OR inhale OR inspiration "neck pain"

Από τα αποτελέσματα αυτής της αναζήτησης προέκυψαν συνολικά 545 άρθρα

- Στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν οι εξής λέξεις κλειδιά στην μηχανή αναζήτησης:

allintitle: breath OR training OR diaphragm OR respiration OR inhale OR inspiration "cervical"

Από τα αποτελέσματα αυτής της αναζήτησης προέκυψαν συνολικά 454 άρθρα

Συνοψίζοντας από την βάση δεδομένων Google Scholar προέκυψαν συνολικά 999 άρθρα.

Επιπλέον, εξετάστηκαν οι λίστες αναφορών των μελετών που επιλέχθηκαν για περαιτέρω αναζήτηση άρθρων.

Συνολικά λοιπόν, από τις βάσεις δεδομένων Pubmed και Google Scholar, προέκυψαν 1645 άρθρα.

Κριτήρια επιλογής/ αποκλεισμού μελετών

Τα κριτήρια επιλογής των μελετών για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση, είναι τα παρακάτω:

Πρώτον, οι συμπεριληφθείσες μελέτες πρέπει να είναι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες στην Αγγλική γλώσσα και πλήρους κειμένου, οι οποίες ερευνούν την αποτελεσματικότητα παρεμβάσεων, βασισμένες στην άσκηση των αναπνευστικών μυών ή συνδυασμό αυτών με άλλες παρεμβάσεις σε σχέση με τις συνήθειες ή καθόλου παρεμβάσεις.

Δεύτερον, οι συμμετέχοντες στις μελέτες που επιλέχθηκαν θα πρέπει να έχουν σαφή διάγνωση χρόνιας αυχεναλγίας από γιατρό ή φυσικοθεραπευτή. Σημειώνεται ότι επιλέχθηκαν δύο μελέτες στις οποίες η διάγνωση ήταν “ινομυαλγία” (fibromyalgia), καθώς ύστερα από την ανάγνωση ολόκληρου του κειμένου του άρθρου, η διάγνωση αυτή μας παρέπεμψε σε χρόνιο πόνο στον αυχένα. Τέλος, σχετικά με τους συμμετέχοντες δεν υπάρχει κάποιος περιορισμός όσον αφορά την ηλικία τους (μόνο να είναι ενήλικες).

Μελέτες στις οποίες οι συμμετέχοντες είχαν διαφορετική διάγνωση, δεν συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση. Πιο συγκεκριμένα:

Οξύς πόνος στον αυχένα, ύπαρξη προηγούμενου κατάγματος στον αυχένα, ανατομικές ανωμαλίες στον αυχένα (παραμορφώσεις), μια συγγενής παραμόρφωση στον αυχένα όπως ραιβόκρανο, ιστορικό αυχεναλγίας τραυματικής αιτιολογίας, κλινικές ανωμαλίες ή χειρουργεία στον θωρακικό κλωβό ή την σπονδυλική στήλη, νευρολογική ή φλεγμονώδης παθολογία της ΑΜΣΣ, ανωμαλίες στον θώρακα οι οποίες επηρεάζουν την αναπνοή (barrel chest, scoliosis, pectus excavatum, sternal defects), μυοσκελετικά προβλήματα στον αυχένα (cervical disk herniation, spinal stenosis, myofascial pain syndrome, chronic fatigue syndrome), πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από εξώθηση δίσκου (disc protrusion), πόνος στον αυχένα από τραυματισμό δίκην μαστιγίου, πόνος στον αυχένα λόγω νεοπλάσματος, πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από ενεργή ογκολογική ασθένεια και πόνος στον αυχένα από σοβαρή συναισθηματική διαταραχή, εθισμό και ψύχωση. Ανασκοπήσεις, κατευθυντήριες οδηγίες, πρωτόκολλα και case report δεν συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση.

Τρίτον, οι εξαρτημένες μεταβλητές που εξετάζονται στις μελέτες, να είναι:

- κύριες εξαρτημένες μεταβλητές: ο πόνος (ένταση πόνου), η αυχενική και η θωρακική κινητικότητα, η μυϊκή δραστηριότητα, η μυϊκή δύναμη των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα, η αντοχή των καμπτήρων του αυχένα, η αναπνευστική λειτουργία, η δύναμη και η αντοχή των αναπνευστικών μυών.
- δευτερεύουσες εξαρτημένες μεταβλητές: η πρόσθια στάση κεφαλής (forward head posture), η πρόσθια στάση ώμου (forward shoulder), η θωρακική έκταση, το ενεργητικό εύρος κίνησης της ΑΜΣΣ, η κινητικότητα ΘΜΣΣ, η γωνία craniovertebral, η λειτουργική αναπηρία, η αυτό-αξιολογούμενη αυχενική αναπηρία, η λειτουργικότητα του αυχένα, η σοβαρότητα πόνου και κόπωσης, το κατώφλι πίεσης πόνου, ο πόνος κατά την κίνηση, η αναπηρία, η ποιότητα ζωής, η ποιότητα ύπνου, τα επίπεδα κορτιζόλης και αντιοξειδωτικών, η ψυχολογική κατάσταση, η ευεξία και το στρες, ο μέγιστος εθελοντικός αερισμός (Maximal voluntary ventilation), και η μέγιστη εισπνευστική και εκπνευστική πίεση (maximal inspiratory (Pimax) and expiratory (Pemax)).

Τέταρτον, οι μελέτες να έχουν λάβει χώρα την τελευταία δεκαετία (2010 έως 2021), λόγω της γρήγορης εξέλιξης των ιατρικών επιστημών και της φυσικοθεραπείας. Στη σύγχρονη εποχή, όλο και μεγαλύτερες μάζες του πληθυσμού ταλαιπωρούνται από προβλήματα στο αναπνευστικό τους σύστημα, ανεξάρτητα από την ηλικία. Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία μπορεί να συμβάλει στον περιορισμό των προβλημάτων αυτών δρώντας στους αναπνευστικούς μυς, οι οποίοι με τη σωστή εκπαίδευση και ενδυνάμωση, θα βοηθήσουν τον ασθενή να βελτιώσει την ποιότητα της αναπνευστικής του λειτουργίας. Συνεπώς, η εισαγωγή αναπνευστικών προσεγγίσεων θεραπείας για την αντιμετώπιση των προβλημάτων του ασθενή, προσδίδει στην θεραπεία ένα πιο ολιστικό χαρακτήρα.

Η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε ανεξάρτητα από δύο ερευνητές, εφαρμόζοντας τα κριτήρια επιλογής/αποκλεισμού των μελετών που προέκυψαν από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας και από την γνώση της κλινικής παθολογίας για

αυτούς τους ασθενείς. Σε περίπτωση διχογνωμίας, θα πραγματοποιούνταν συζήτηση μεταξύ των δύο αξιολογητών (ΓΧ, ΤΑ) και σε περίπτωση διαφωνίας, θα κρίνονταν ωφέλιμη η συμβουλή του τρίτου αξιολογητή (ΜΜ). Σημειώνεται ότι, δεν υπήρξαν διαφορές μεταξύ των ερευνητών, τόσο στα κριτήρια, όσο και στην τελική επιλογή των μελετών που έλαβαν μέρος στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση.

Τα συγκεκριμένα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού των συμμετεχόντων από τα άρθρα τα οποία επιλέχθηκαν παρουσιάζονται παρακάτω:

Πίνακας 3.1. Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού των συμμετεχόντων των άρθρων

Μελέτη	Κριτήρια Επιλογής:	Κριτήρια Αποκλεισμού
G.Simoni et al.,2020	<ul style="list-style-type: none"> • ηλικία μεταξύ 18 και 65 χρονών • διάρκεια πόνου στον αυχένα για τουλάχιστον 3 μήνες (χωρίς διάκριση φύλου) 	<p>Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν οι αντενδείξεις της θεραπείας του αυχένα (Cote et al., 2016) όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • φυσικοθεραπεία ή οστεοπαθητικές θεραπείες τους προηγούμενους 3 μήνες • ρευματικές, ογκολογικές ή αναπνευστικές παθολογίες • χειρουργείο στην σπονδυλική στήλη, στον θώρακα ή στην κοιλιά τους προηγούμενους 3 μήνες • τραυματισμός δίκην μαστιγίου • ύπαρξη προηγούμενου κατάγματος στον αυχένα • ανατομικές ανωμαλίες στον αυχένα (παραμορφώσεις) • θρομβωτικά επεισόδια

		<ul style="list-style-type: none"> • θερμοκρασία σώματος > 37 τις τελευταίες 48 ώρες πριν την θεραπεία • Body Mass Index (BMI) > 30 • Εγκυμοσύνη
<p>Sadudee Thongtipmap et al,2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ηλικία από 18 μέχρι 34 χρονών • άτομα τα οποία είχαν εμπειρία χρήσης smartphone τουλάχιστον για 1 χρόνο • άτομα τα οποία χρησιμοποιούσαν smartphone για τουλάχιστον 4 ώρες την ημέρα • άτομα τα οποία είχαν βιώσει ένταση πόνου από 3 έως 6 (ήπιο-μέτριο) με βάση την κλίμακα (VAS), κατά την διάρκεια των τελευταίων 3 μηνών • άτομα τα οποία είχαν συνολικό σκορ του δείκτη Neck Disability Index, για την αξιολόγηση της αυχεναλγίας η οποία επηρεάζει τις δραστηριότητες ή την καθημερινότητα, στην περιοχή κάτω του 40%. 	<ul style="list-style-type: none"> • ιστορικό χειρουργείου στον αυχένα ή τον ώμο, συμπεριλαμβανομένης οποιασδήποτε κατάστασης αντένδειξης για διατάσεις (stretching exercise) • άτομα τα οποία είχαν υποβληθεί σε οποιαδήποτε άλλη θεραπεία για την αυχεναλγία εντός του προηγούμενου μήνα, όπως manipulation, διαθερμία υπερήχων, φαρμακευτική αγωγή κ.α. • άτομα τα οποία είχαν αναφέρει μια υποκείμενη νόσο ή διαταραχή η οποία θα περιοριζε την ικανότητα τους να συμμετέχουν στο πρόγραμμα άσκησης.(π.χ. ρευματοειδής αρθρίτιδα, εκφυλιστικές ασθένειες δίσκου, ασθένειες στον ώμο, ασθένειες στην καρδιά, άσθμα, και νευρολογικά ελλείμματα.)
<p>Fersanen Haghghat et al,2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> • γυναίκες ηλικίας από 18 μέχρι 45 ετών • μηχανικός πόνος στον αυχένα χωρίς σημεία παραπομπής (referral signs) που διαρκούν τουλάχιστον 3 μήνες 	<ul style="list-style-type: none"> • Διαταραχές όρασης ή ακοής • Διαταραχές ισορροπίας ή νευρολογικές διαταραχές • Ιστορικό χειρουργείου στον αυχένα

	<ul style="list-style-type: none"> • η γωνία (craniovertebral angle) να είναι λιγότερο από 49 μοίρες • αναφερόμενος πόνος κατά την δόνηση του διαφράγματος • χρήση smartphone και υπολογιστή για κατά μέσο όρο 4 ώρες ή περισσότερο, την ημέρα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ιστορικό οποιοδήποτε τραύματος ή κατάγματος στην αυχενική μοίρα, στην κλείδα, την ωμοπλάτη και τα πλευρά • Φλεγμονώδεις ασθένειες όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα • Μια συγγενής παραμόρφωση στον αυχένα, όπως ραιβόκρανο • Αναπνευστική ασθένεια και έρπης ζωστήρας. • άτομα τα οποία κάνουν οποιαδήποτε τακτική άσκηση τους τελευταίους 6 μήνες.
<p>Sumaya S. Mohamed et al,2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ηλικία από 20 έως 30 ετών • διάρκεια πόνου στον αυχένα από έξι έως δώδεκα μήνες και παράπονα πόνου τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα • δείκτης body mass index (BMI) < 30 kg/m² • άτομα μη καπνιστές (στο παρόν ή στο παρελθόν) 	<ul style="list-style-type: none"> • άτομα καπνιστές (είτε στο παρόν είτε στο παρελθόν) • δείκτης body mass index (BMI) > 30 kg/m² • πόνος σε οποιαδήποτε άλλη μη σχετική περιοχή του σώματος • ιστορικό αυχεναλγίας τραυματικής αιτιολογίας, κλινικές ανωμαλίες ή χειρουργεία στον θωρακικό κλωβό ή την σπονδυλική στήλη • έκθεση σε βιομηχανικό επάγγελμα • σοβαρές συννοσηρότητες και κακοήθειες
<p>Rajalaxmi V et al,2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “στρογγυλοί ώμοι” (rounded shoulders) • μη φυσιολογική στάση σώματος • πόνος στον αυχένα • σύνδρομο “upper cross syndrome” 	<ul style="list-style-type: none"> • οστεομυελίτιδα • μη συνεργατικά δείγματα (non co - operative samples) • υψηλό BP • καρδιακή διαταραχή

	<ul style="list-style-type: none"> • αναπνευστική δυσλειτουργία 	<ul style="list-style-type: none"> • πρόσφατο χειρουργείο στην σπονδυλική στήλη
B Wirth et al,2016	<ul style="list-style-type: none"> • Ασθενείς (> 18 ετών) που έχουν πόνο στον αυχένα για περισσότερο από 6 μήνες • Ο χρόνιος πόνος στον αυχένα ο οποίος σχετίζεται με τραυματισμό “δίκην μαστιγίου” δεν ήταν κριτήριο αποκλεισμού. 	<ul style="list-style-type: none"> • ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση στη σπονδυλική στήλη • ασθενείς που πάσχουν από νευρολογική ή φλεγμονώδη παθολογία της σπονδυλικής στήλης • ασθενείς που ήταν κάτω των 18 ετών
Jeong-il Kang et al,2016	<ul style="list-style-type: none"> • ηλικία από 25 έως 40 ετών • άτομα με διάγνωση για FHP με πρόσθια θέση-πάνω από 5cm από την κατακόρυφη γραμμή που διέρχεται από το ακρώμιο και το εξωτερικό ακουστικό μέσο.(anterior position-ing over 5cm from the vertical line passing through the acromion and the external auditory meatus) 	<ul style="list-style-type: none"> • άτομα τα οποία είχαν συγγενείς παραμορφώσεις στον αυχένα και το θωρακικό κλωβό • περιορισμένη κάμψη στο γόνατο ή πόνο κατά τη διάρκεια της συστολής των κοιλιακών μυών
M Garrido et al,2017	<ul style="list-style-type: none"> • Συνολικά 18 ασθενείς οι οποίοι πληρούσαν τα κριτήρια του Αμερικανικού Κολλεγίου της Ρευματολογίας (1990) για την ινομυαλγία, συμπεριλήφθηκαν. • Όλοι οι συμμετέχοντες είναι Καυκάσιοι (εθνικότητα) και επιλέχθηκαν με την βοήθεια του National Association against Fibromyalgia και του Chronic Fatigue Syndrome (MYOS). 	<ul style="list-style-type: none"> • ασθενείς με αναπνευστικές παθολογίες • ασθενείς με παθολογίες του ύπνου • ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε φυσικές/ψυχολογικές θεραπείες • ιστορικό σοβαρού τραύματος • φλεγμονώδεις ρευματικές ασθένειες • προηγούμενα σοβαρά ψυχιατρικά επεισόδια

	<ul style="list-style-type: none"> • Σημειώνεται ότι δεν υπήρξαν περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τα κριτήρια επιλογής των συμμετεχόντων στην παρούσα μελέτη. 	
<p>Sumeyye Cildan Uysal et al,2019</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ηλικία συμμετεχόντων από 25 έως 60 ετών • οι συμμετέχοντες έχουν διαγνωστεί με “fibromyalgia syndrome” (FMS) σύμφωνα με τα κριτήρια του 2010 American Rheumatism Association 	<ul style="list-style-type: none"> • ασθενείς με καρδιοαναπνευστικές ασθένειες • ανωμαλίες στον θώρακα οι οποίες επηρεάζουν την αναπνοή (barrel chest, scoliosis, pectus excavatum, sternal defects), • μυοσκελετικά προβλήματα στον αυχένα (cervical disk herniation, spinal stenosis, myofascial pain syndrome, chronic fatigue syndrome) • εγκεφαλικά αγγειακά επεισόδια • νευρομυϊκές ασθένειες • ιστορικό καρκίνου • ανεξέλεγκτες ενδοκρινικές ασθένειες (uncontrolled endocrine diseases) • υπέρταση (συστολική>140 mmHg και/ή διαστολική >90 mmHg) • χρήση αντικαταθλιπτικών • ασθενείς με θετικό τεστ σπονδυλοβασικής αρτηρίας
<p>Romy Lauche et al,2016</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ηλικία άνω των 18 ετών • οι συμμετέχοντες πρέπει να έχουν χρόνια πόνο στον αυχένα για τουλάχιστον τρεις συνεχόμενους 	<ul style="list-style-type: none"> • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από τραύμα • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από εξώθηση δίσκου(disc protrusion)

	<p>μήνες, για τουλάχιστον πέντε ημέρες την εβδομάδα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • οι συμμετέχοντες πρέπει να αναφέρουν ότι είχαν “μέτριο” πόνο στα 45mm ή υψηλότερα στην οπτική αναλογική κλίμακα, με εύρος από 0-100mm (VAS) και το 100mm να περιγράφεται σαν “ο χειρότερος πόνος στον αυχένα που μπορείς να φανταστείς”. • Ασθενείς με άλλα είδη μυοσκελετικού πόνου, όπως πόνο στον ώμο ή πόνο στην μέση, σε συνδυασμό με αυχεναλγία έγιναν δεκτοί. 	<ul style="list-style-type: none"> • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από τραυματισμό δίκην μαστιγίου • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από συγγενή παραμόρφωση της σπονδυλικής στήλης • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από σπονδυλική στένωση (spinal stenosis) • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από νεόπλασμα • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από φλεγμονώδη ρευματική ασθένεια • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από νευρολογική διαταραχή • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από ενεργή ογκολογική ασθένεια • πόνος στον αυχένα ο οποίος έχει προκληθεί από σοβαρή συναισθηματική διαταραχή, εθισμό και ψύχωση. • έγκυος γυναίκα • άτομα τα οποία είχαν κάνει επεμβατική θεραπεία της σπονδυλικής στήλης τις τελευταίες 4 εβδομάδες (π.χ. βελονισμός, ενέσεις), ή χειρουργική επέμβαση στη σπονδυλική στήλη κατά το προηγούμενο έτος, ή είχαν ξεκινήσει ή τροποποιήσει το φαρμακευτικό τους αγωγό πρόσφατα, ή έπαιρναν οπιούχα, αποκλείστηκαν.
--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> • Άτομα τα οποία έκαναν τακτικά άσκηση Tai Chi, Qigong ή Yoga τους τελευταίους 6 μήνες • άτομα με κάποια αναπηρία η οποία δεν τους επιτρέπει να κάνουν άσκηση
--	--	--

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας μελετών

Η αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των μελετών στην συγκεκριμένη ανασκόπηση της αρθρογραφίας, βασίστηκε στην ευρέως χρησιμοποιούμενη 11βαθμη κλίμακα PEDro (Macher C G. et al, 2003). Η κλίμακα PEDro, αποτελεί ένα έγκυρο και αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης μεθοδολογικής ποιότητας των τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών, με αντικείμενο την φυσικοθεραπεία και την αποκατάσταση (de Morton NA, 2009; Macedo LG et al, 2010). Η κλίμακα περιλαμβάνει έντεκα κριτήρια ποιότητας μεθοδολογίας. Η παρουσία κάθε κριτηρίου στην μελέτη βαθμολογείται με μονάδα ενώ η απουσία του με μηδέν. Το πρώτο κριτήριο το οποίο περιγράφει την προέλευση και τα κριτήρια επιλογής του δείγματος μιας μελέτης, δεν συμπεριλαμβάνεται στην τελική βαθμολογία της μελέτης.

Το πρώτο κριτήριο της κλίμακας αξιολόγησης PEDro, ελέγχει την εξωτερική εγκυρότητα, το δεύτερο μέχρι το ένατο την εσωτερική εγκυρότητα και τα δύο τελευταία την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η χαμηλότερη και η υψηλότερη βαθμολογία μιας μελέτης κατά την αξιολόγηση PEDro, κυμαίνεται από 0 έως 10 αντίστοιχα. Οι μελέτες που βαθμολογούνται από μηδέν έως τρεις βαθμούς, χαρακτηρίζονται ως “χαμηλής” ποιότητας, από τέσσερις μέχρι έξι βαθμούς “μέτριας” ποιότητας και από επτά έως δέκα ως “υψηλής” ποιότητας.

Εξαγωγή δεδομένων

Τα αποτελέσματα των παρεμβάσεων περιλάμβαναν τον μέσο όρο (mean), την μέση διαφορά (MD) μεταξύ των ομάδων, τις τυπικές αποκλίσεις (SDs) και τη στατιστική σημαντικότητα p value.

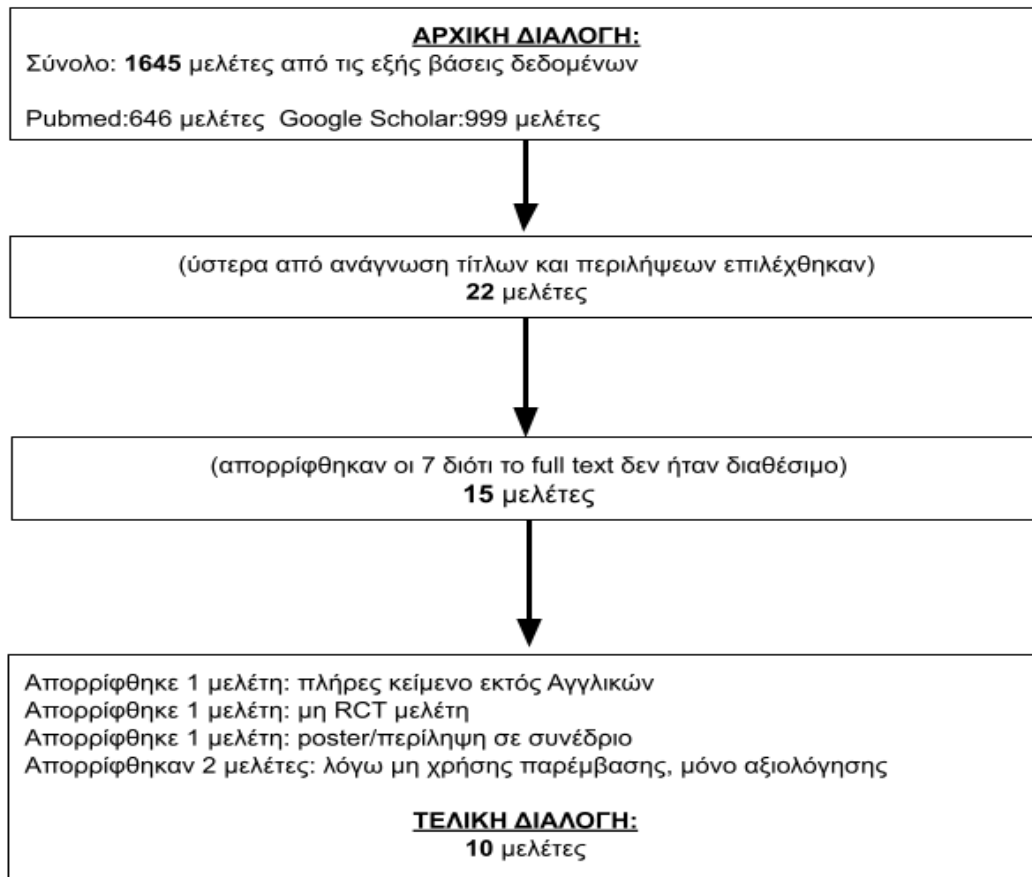
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αποτελέσματα συστηματικής ανασκόπησης:

Από τη συστηματική ανασκόπηση προέκυψαν συνολικά 1645 σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές. Από ανάγνωση των τίτλων και περιλήψεων επιλέχθηκαν 22 μελέτες από τις οποίες απορρίφθηκαν οι 7 διότι δεν ήταν διαθέσιμο το πλήρες κείμενο δωρεάν, ούτε αναρτημένο σε κάποια διαδικτυακή βιβλιοθήκη. Στη συνέχεια, ύστερα από την ανάγνωση ολόκληρου του κειμένου (full text) από τις 15 μελέτες, οι 5 απορρίφθηκαν λόγω: κειμένου εκτός αγγλικής γλώσσας, δεν ήταν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, δευτερεύουσες μελέτες, ακατάλληλο δείγμα και μη σχετική ή καθόλου παρέμβαση. Τελικά 10 τυχαιοποιημένες μελέτες πληρούσαν τα κριτήρια καταλληλότητας και συμπεριελήφθησαν στην συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση.

Πίνακας 4.1.: Διάγραμμα ροής της παρούσας μελέτης

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ (PRISMA)



Χαρακτηριστικά μελετών

Τρεις μελέτες (G.Simoni et al.,2020, Farzaneh Haghghat et al, 2020, M Garrido et al,2017) χρησιμοποίησαν τεχνικές παρέμβασης που αφορούν το διάφραγμα (Diaphragmatic Breathing (DB) technique”, “Diaphragm Manual Therapy”, “Sham Diaphragm Technique”, “diaphragm myofascial release techniques”). Από τις παρεμβάσεις αυτές φαίνεται να υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση του pain pressure threshold, δηλαδή αυξήθηκε η ανοχή των συμμετεχόντων στον πόνο [(G.Simoni et al.,2020) (M Garrido et al,2017)]. Επιπλέον, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση στην “craniovertebral angle” και την “chest expansion” που οδήγησε σε βελτίωση όπτι της στάση του σώματος και κατ’ επέκταση της αναπνευστική λειτουργίας (Farzaneh Haghghat et al, 2020). Τέλος, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στον δείκτη

“functional disability” για τους ασθενείς με αυχεναλγία και στα δύο γκρουπ, γεγονός που ερμηνεύεται ως βελτίωση της λειτουργικότητάς τους και κατ’ επέκταση της ποιότητας ζωής τους. (Sadudee Thongtipmap et al., 2020)

Η μελέτη των Sadudee Thongtipmap et al., (2020) ήταν η μοναδική μελέτη η οποία χρησιμοποίησε την εφαρμογή ενός κινητού τηλεφώνου (“The Neck Protector app”) ως μέσο παρέμβασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση όσον αφορά την αυχενική κινητικότητα (CROM) και την μυϊκή ένταση. Ακόμα βελτιώθηκε το Pain Pressure Threshold (PPT) και μειώθηκε η ένταση του πόνου λόγω της παρέμβασης. Συνεπώς μειώθηκε η ευαισθησία των εν τω βάθει μυϊκών ιστών και η ανοχή τους στον πόνο.

Η μελέτη των Romy Lauche et al., (2016) ήταν η μοναδική μελέτη η οποία χρησιμοποίησε σαν παρέμβαση το είδος άσκησης “Tai Chi”. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική μείωση της έντασης του πόνου στον αυχένα, του πόνου κατά την κίνηση (POM), του δείκτη αναπηρίας (NDI) και σημαντική βελτίωση της ποιότητας ζωής (SF-36).

Η μελέτη των Sumaya S. Mohamed et al., (2019) έκανε σαν παρέμβαση ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στο “cranio-cervical flexion test”, στον “maximum voluntary ventilation”, στο “peak expiratory flow” και στον δείκτη neck disability index (NDI).

Η μελέτη των Rajalaxmi V et al., (2019) χρησιμοποίησε σαν παρέμβαση για το Group A “Neck Stabilization exercise” και “postural correction exercise” με “deep breathing exercise” και για το Group B “stretch και strengthening exercise” με “deep breathing exercise”. Τα αποτελέσματα έδειξαν ύστερα από σύγκριση του Pre-test και του Post-test, για τα Group A και Group B σημαντική μείωση των τιμών για το τεστ “Double Square Test (Right and Left)”, το οποίο αξιολογεί το Forward Shoulder Posture, τον δείκτη “Neck Disability Index” δείχνοντας μείωση της αναπηρίας, το ερωτηματολόγιο “Cervical Spine Bournemouth Questionnaire”, το οποίο μετρά τον βαθμό της αυχεναλγίας και το επίπεδο που επηρεάζει τον ασθενή και το ερωτηματολόγιο “Self-Evaluation of Breathing Questionnaire”, το οποίο στοχεύει στην μέτρηση της αναπνευστικής δυσλειτουργίας. Ωστόσο, το Group A το οποίο έχει την χαμηλότερη “Mean value”, είναι πιο αποτελεσματικό από το Group B.

Η μελέτη των B Wirth et al., (2016) χρησιμοποίησε σαν παρέμβαση την άσκηση αντοχής των αναπνευστικών μυών (RMET) η οποία φάνηκε να αυξάνει σημαντικά το maximal voluntary ventilation (MVV), τη μέγιστη εισπνευστική πίεση (P_{imax}) και τη μέγιστη εκπνευστική πίεση (P_{emax}). Συνεπώς, η άσκηση (RMET) φάνηκε να έχει θετική επίδραση στην αναπνευστική λειτουργία των ασθενών αυχέναλγία. Επίσης, κατά την διάρκεια της άσκησης RMET σημειώθηκε σημαντική μείωση για την αναπηρία του αυχένα, ενώ η αντοχή των καμπτήρων μυών του αυχένα και η επέκταση του θώρακα αυξήθηκαν. Τέλος, αναφέρεται ότι οι αλλαγές στις παραμέτρους του αναπνευστικού και του μυοσκελετικού συστήματος δεν συσχετίστηκαν.

Στη μελέτη των Jeong-il Kang et al., (2016) η παρέμβαση περιλάμβανε “feedback respiratory exercises” και “McKenzie exercises”. Τα αποτελέσματα έδειξαν ουσιαστικές διαφορές στις δραστηριότητες του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός και του πρόσθιου σκαληνού, της κраниοσπονδυλικής γωνίας και του δείκτη αναπηρίας του αυχένα τόσο στην πειραματική ομάδα όσο και στην ομάδα ελέγχου μετά από παρέμβαση.

Η μελέτη των Sumeyye Cildan Uysal et al., (2019) χρησιμοποίησε την τεχνική “MET” (muscle energy technique) σε συνδυασμό με θερμοθεραπεία “superficial heat”(hot pack) στους μυς της ΑΜΣΣ. Η τεχνική “MET” περιλαμβάνει χειρισμούς manual στα μαλακά μέρη για την βελτίωση της λειτουργικότητας του μυοσκελετικού συστήματος και την μείωση του πόνου. Κατά την διάρκεια της τεχνικής οι ασθενείς συμμετείχαν ενεργά στην θεραπεία, μέσω ισομετρικών και/ή ισοτονικών συστολών, με αποτέλεσμα την βελτίωση της κινητικότητας του μαλακού ιστού και την μείωση του μυϊκού τόνου των μυών της ΑΜΣΣ. Μετά τη θεραπεία, η εκπνευστική μυϊκή δύναμη και η αντοχή των αναπνευστικών μυών αυξήθηκαν σημαντικά. Επιπλέον, Η σοβαρότητα του πόνου, της κόπωσης και της αναπηρίας μειώθηκε, ενώ η ελαστικότητα του αυχένα αυξήθηκε σημαντικά.

Σχετικά με τις εξαρτημένες μεταβλητές, η πλειοψηφία των μελετών (7 μελέτες) ασχολήθηκε με την επίδραση της παρέμβασης στον πόνο, ενώ όλες οι μελέτες ασχολήθηκαν με διάφορες μεταβλητές όπως, η αυχενική και η θωρακική κινητικότητα, η μυϊκή δύναμη των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα, η αντοχή των καμπτήρων του αυχένα, η αναπνευστική λειτουργία, η δύναμη και η αντοχή των αναπνευστικών μυών κ.α.

Τα αναλυτικά στοιχεία σχετικά με τους συμμετέχοντες, τις παρεμβάσεις, τα εργαλεία και τα αποτελέσματα των μελετών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.2.: Στοιχεία μελετών

Συγγραφέας:	Συμμετέχοντες:	Παρεμβάσεις:	Εργαλεία:	Αποτελέσματα:
G.Simoni et al.,2020	40 ασθενείς με “CNP” (18-65 years old)	3 συνεδρίες θεραπείας-30 λεπτά/συνεδρία, (για 4 εβδομάδες) ”standard cervical physiotherapy” για όλους τους ασθενείς, και επιπλέον το e.group έκανε DMT , ενώ το c.group έκανε SDT .	1) κλίμακα NPRS: (πόνος) 2)“κλινομετρητής” φυσαλίδων: (AROM AMΣΣ) 3)αλγόμετρο Lizard ahi-o-meter: (PPT) 4) ιταλική έκδοση NDI: (αναπηρία)	Το “ Combined permutation test ” έδειξε μία σημαντικά υψηλή βελτίωση, στο DMT γκρουπ σε σύγκριση με το SDT γκρουπ. (p-value = 0.0002). Η σύγκριση μεταξύ των γκρουπ έδειξε στατιστικά σημαντική βελτίωση μόνο για το PPT στον άνω τραπεζοειδή μυ, (adjusted p-value = 0.029). Δεν έχουν καταγραφεί ανεπιθύμητα συμβάντα που σχετίζονται με την παρέμβαση. (Between

			5)παλική έκδοση SF-36: (ποιότητα ζωής)	<u>groups MD)</u> <u>NPRS:0.67</u> <u>PPT</u> -Right trapezius:2.27 -Left trapezius:1.29 <u>NDI: 4.48</u>
Sadudee Thongtipmap et al,2020	100 συμμετέχοντες με “neck pain” (18 -34 years old)	“the Neck Protector application”.To treatment group (n = 50) έκανε το πρόγραμμα άσκησης για 15–20 λεπτά.Σε κάθε συνεδρία η άσκηση χωρίζεται σε 4 βήματα:(1) εισπνοή και χαλάρωση (2)εκπνοή,διάταση και κλείσιμο ματιών (3) εισπνοή και κράτημα (4)εκπνοή, απελευθέρωση και άνοιγμα	1)Κλίμακα VAS:(ένταση του πόνου στον άνω τραπεζοειδή μυ) 2)Κλίμακα VAS: (μυϊκή τάση στον άνω τραπεζοειδή μυ) 3)Αλγομετρία πίεσης: (PPT))	Άμεσα αποτελέσματα-στατιστικά σημαντική βελτίωση: 1)ένταση του πόνου p-value<0.001* 2)μυϊκή ένταση p-value<0.001* 3)το PPT p-value<0.001*

		<p>ματιών. (Το πρόγραμμα άσκησης περιλαμβάνει 5 στάσεις)</p>	<p>4)Συσκευή CROM: (εύρος κίνησης (CROM))</p> <p>5)Κεκλιόμετρο κλήσης: (μέτρηση της αυχενικής κίνησης σε τρεις κατευθύνσεις)</p>	<p>4)το CROM</p> <p>υψηλό επίπεδο αποδοχής του app - υψηλή βαθμολογία στην κλίμακα “Likert scale”.</p> <p>Τα ποιοτικά ερωτηματολόγια έδειξαν ότι το application ήταν εύκολο στην χρήση και ότι το πρόγραμμα άσκησης ήταν ωφέλιμο για την αντιμετώπιση του πόνου στον αυχένα.</p> <p>Mean difference (treatment – control):</p> <p><u>Pain intensity:</u> 1.38 (1.20, 1.57)</p> <p><u>Muscle tension:</u> 1.32 (1.15, 1.49)</p>
--	--	--	--	---

<p>Farzaneh Haghghat et al,2020</p>	<p>46 γυναίκες με CNP (18-45 years old)</p>	<p>To intervention group έκανε την τεχνική “diaphragm myofascial release” και το πρόγραμμα άσκησης, ενώ το control group έκανε μόνο το ίδιο πρόγραμμα άσκησης.(the intervention group received 4 diaphragm myofascial release techniques once a week, for 4 weeks. Both intervention and control groups received the same neck exercise program 3 times a week for 4 weeks.)</p>	<p>1)Μέτρηση Κρανιοσπονδύλιων γωνιών: (στάση του κεφαλιού προς τα εμπρός),</p> <p>2)Κυκλομετρία: (επέκταση του θώρακα)</p> <p>3)Δείκτης λειτουργικής αναπηρίας: (λειτουργική αναπηρία του αυχένα)</p>	<p>σημαντική αύξηση :</p> <p>1)στην “CVA” (“paired t-test”) (control and intervention: $P<0.001$)</p> <p>2)“CE” (control: $P=0.001$, intervention <0.001)</p> <p>3)σημαντική μείωση “functional disability” (control and intervention: $P<0.001$) για τους ασθενείς με αυχεναλγία και στα δύο γκρουπ.</p> <p>Σημαντικά καλύτερα διαπιστώθηκε να είναι, η CVA ($P=0.01$) και το CE ($P=0.03$) στο γκρουπ παρέμβασης σε σχέση με το γκρουπ ελέγχου.</p> <p>Mean (SD):</p>
--	--	---	---	---

				<p>CVA: 1.47(0.55) CE: 0.81(0.35) CNFDS:-0.5(1.13)</p>
<p>Sumaya S. Mohamed et al,2019</p>	<p>40 άτομα και των δύο φύλων (20- 30 years old)</p>	<p>To Group A έκανε “deep cervical flexor strengthening exercises” και “traditional physical therapy modalities”. Το Group B έκανε μόνο “traditional physical therapy modalities”.(1. Traditional physical therapy program): a. Thermal agent (infrared lamp) b. Therapeutic ultrasound (2. DCF training): 3 sets in a session, 10 repetitions per set with 2 minutes rest between sets</p>	<p>1)Ερωτηματολόγιο δείκτη αναπηρίας του αυχένα:(λειτουργική αναπηρία)</p> <p>2)Οπτική αναλογική κλίμακα: (ένταση του πόνου)</p> <p>3)Σπυρομετρικές δοκιμές:(αναπνευστικές λειτουργίες)</p> <p>4)Υπερηχητικός και θερμικός παράγοντας (υπέρυθρος λαμπτήρας)</p>	<p>Σημαντική βελτίωση στο “craniocervical flexion test”, στον MVV και στο PEF στο πειραματικό γκρουπ μόνο (p = 0.0001).</p> <p>Στατιστικά σημαντική βελτίωση στον δείκτη NDI (p = 0.0001), στην κλίμακα VAS (p= 0.0001),στην FVC (p = 0.002) και στον FEV (p= 0.01) και στα δύο γκρουπ. Ωστόσο,δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στα δύο γκρουπ.</p> <p>MD STUDY GROUP FVC (L) Pre: 3.51 ± 0.57</p>

			5) PBU: (ενίσχυση του DCF)	Post: 3.65 ± 0.55 FEV1 (L) Pre: 3.04 ± 0.35 Post: 3.21 ± 0.45 MVV (L/min) Pre: 71.56 ± 13.7 Post: 92.48 ± 12 PEF (L/min) Pre: 5.34 ± 1.28 Post: 6.37 ± 1.22
Rajalaxmi V et al,2019	50 συμμετέχοντες επιλέχθηκαν με βάση τα κριτήρια επιλογής/αποκλεισμού.	Το Group A έκανε “ Neck Stabilization exercise ” και “ postural correction exercise ” με “ deep breathing exercise ”. Το Group B έκανε “ stretch και	1)NDI: (δείκτης αναπηρίας του αυχένα) 2)Δοκιμή διπλού τετραγώνου(“Double Square Test(Right and	Συγκρίνοντας το Pre-test και το Post-test , για τα Group A και Group B έχουμε: για το τεστ “ Double Square Test(Right and Left) ”, τον δείκτη “ NDI ”, το ερωτηματολόγιο “ Cervical Spine Bournemouth Questionnaire ”,

		<p>strengthening exercise” με “deep breathing exercise”. (30 min per session and 1 session/day, for 5 days / week, for 8 weeks.)</p>	<p>Left”):(ποσοτικοποίηση της στάσης του ώμου προς τα εμπρός)</p> <p>3)Cervical Spine Bournemouth Questionnaire:(αξιολόγηση του πόνου σε ασθενείς με μη συγκεκριμένο πόνο στον αυχένα)</p> <p>4)Self-Evaluation of Breathing Questionnaire: (ανάλυση της αναπνευστικής δυσλειτουργίας)</p>	<p>και το ερωτηματολόγιο “Self-Evaluation of Breathing Questionnaire”, διαπιστώθηκε σημαντική μείωση στις τιμές του post test (Mean values). Ωστόσο, το Group A το οποίο έχει την χαμηλότερη “Mean value”, είναι πιο αποτελεσματικό από το Group B (P ≤ 0.001).</p> <p><u>GROUP - A</u></p> <p><u>NDI:</u> PRE TEST: 50.48 POST TEST:27.56</p> <p><u>Double Square Test (Right):</u> PRE TEST: 13.70 POST TEST:11.84</p> <p><u>Double Square Test (Left):</u> PRE TEST: 13.42 POST TEST:12.30</p>
--	--	--	--	--

				<p><u>Cervical Spine Bournemouth</u> <u>Questionnaire:</u> PRE TEST: 51.12 POST TEST:28.80</p> <p><u>Self Evaluation Breathing</u> <u>Questionnaire:</u> PRE TEST: 16.00 POST TEST:8.96</p> <p><u>GROUP - B</u> <u>DoubleSquare Test (Right)</u> PRE TEST: 13.66 POST TEST: 13.44 <u>Double Square Test (Left)</u> PRE TEST: 13.80 POST TEST: 13.66 <u>Neck Disability Index</u> PRE TEST: 52.40 POST TEST: 47.40 <u>Cervical Spine Bournemouth</u> <u>Questionnaire</u></p>
--	--	--	--	---

				<p>PRE TEST: 51.00 POST TEST: 41.96</p> <p>Self Evaluation Breathing Questionnaire</p> <p>PRE TEST: 15.80 POST TEST: 10.40</p>
<p>B Wirth et al,2016</p>	<p>15 ασθενείς “neck patients” (49.3 ± 13.7 years; 13 females)</p>	<p>Οι συμμετέχοντες έκαναν 5 συνεδρίες άσκησης “RMET” ανά εβδομάδα, χρησιμοποιώντας το SpiroTiger R (normocapnic hyperpnoea), κάθε συνεδρία διαρκεί 30 min, για 4 εβδομάδες(20 συνεδρίες άσκησης συνολικά).</p>	<p>1)SpiroTiger R © : (RET))</p> <p>2)Σπιρόμετρο PC MasterScope: (αναπνευστική λειτουργία)</p> <p>3)Zebris R © CMS10: (CROM)</p> <p>4)SpinalMouse R ©: (οβελιαίας ROM της θωρακικής σπονδυλικής στήλης)</p>	<p>Η άσκηση “RMET”, αύξησε σημαντικά το MVV (p= 0.025), το Pimax (p= 0.001) και το Pemax (p< 0.001). Κατά την διάρκεια της άσκησης RMET, η αναπηρία του αυχένα μειώθηκε σημαντικά (NDI: p= 0.001; Bournemouth questionnaire: p= 0.002), ενώ η αντοχή των καμπτήρων μυών του αυχένα (p< 0.001) και η επέκταση του θώρακα (chest wall expansion) (p< 0.001) αυξήθηκαν. Οι αλλαγές στις παραμέτρους του αναπνευστικού και του μυοσκελετικού συστήματος δεν συσχετίστηκαν.</p> <p>End intervention mean (SD) MVV (l/min): 121.0 (27.9)</p>

			5) Γερμανική έκδοση του NDI: (Η αναπηρία του αυχένα)	P _{max} : 135.2 (38.3) P _{imax} (cm H ₂ O) 95.7 (23.6)
Jeong-il Kang et al,2016	24 ασθενείς (ages of 25 and 40 years old, and they were diagnosed FHP anterior positioning over 5cm from the vertical line passing through the acromion and the external auditory meatus)	13 άτομα έκαναν “feedback respiratory exercise” στο experimental group, και 12 άτομα έκαναν “McKenzie exercises” στο control group. Το πρόγραμμα παρέμβασης έγινε για 30 λεπτά/συνεδρία, μία φορά την ημέρα, 4 φορές/εβδομάδα, για 2 εβδομάδες συνολικά.	1)ηλεκτρομιογράφημα επιφάνειας (sEMG): μέτρηση της εκατοστιαίας μέγιστης εθελοντικής ισομετρικής συστολής (%MVIC) 2) (NDI) μετρήθηκε: the NDI evaluation form 3)Το σύστημα Surface EMG MP100 (Biorac, ΗΠΑ) (συλλογή δεδομένων sEMG για τη διερεύνηση δραστηριοτήτων SCM και κλίμακας)	Υπήρχαν ουσιαστικές διαφορές στις δραστηριότητες του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός και του πρόσθιου σκαληνού, της κρανιοσπονδυλικής γωνίας και του δείκτη αναπηρίας του αυχένα τόσο στην πειραματική ομάδα όσο και στην ομάδα ελέγχου μετά από παρέμβαση. Υπήρχαν επίσης σημαντικές διαφορές στις μεταβολές του δείκτη αναπηρίας του αυχένα και του στερνοκλειδομαστοειδούς μυός μεταξύ των ομάδων. <u>P value:</u> SCM (%) p<0.01

			4)(NDI)	Scalenus-A (%) p<0.05
			5)SPIROTIGER® (αναπνευστικές ασκήσεις ανατροφοδότησης)	CVA (°) p<0.05
			6)τεστ Shapiro-Wilk (έλεγχος της κανονικότητας των γενικών χαρακτηριστικών)	NDI (points) p<0.05
			7)ζευγαρωμένα t-tests (ανάλυση αλλαγών εντός των ομάδων)	Experimental Group M±SD SCM (%) Pre-Test: 40.3 ± 4.8 Post-Test: 59.8 ± 4.1 Scalenus-A (%) Pre-Test: 47.2 ± 5.2 Post-Test: 56.2 ± 5.3

				<p>CVA (°) Pre-Test:47.3 ± 3.1 Post-Test:55.1 ± 2.5</p> <p>NDI (points) Pre-Test:17.6 ± 1.8 Post-Test:12.3 ± 1.1</p>
M Garrido et al,2017	18 ασθενείς με “ fibromyalgia ”. Age (years) 51.07 ± 12.08	<p>πρόγραμμα παρέμβασης 12 εβδομάδων: (4 weeks as control period and 8 weeks of breathing exercises based on DB technique.)</p> <p>Αυτές οι ασκήσεις γίνονταν καθημερινά στο σπίτι,στο κρεβάτι, 30 λεπτά πριν τον ύπνο το βράδυ.</p>	<p>Για την αξιολόγηση:</p> <p>Ποιότητας του νυχτερινού ύπνου: ενεργομετρία.</p> <p>Μετρήσεις πόνου και παράμετροι ποιότητας ύπνου: (PSQI).</p>	<p>Αυξήσεις στο όριο ανοχής στον πόνο εντοπίστηκαν στο ινιακό σημείο μετά από ένα μήνα παρέμβασης, καθώς και στα χαμηλά σημεία του αυχένα και του δεύτερου πλευρού μετά από έναν και δύο μήνες.</p> <p>Η ακτινογραφία αποκάλυψε μείωση της καθυστέρησης ύπνου, ενώ το ερωτηματολόγιο ύπνου έδειξε βελτιώσεις στην ποιότητα του</p>

		<p>Κάθε συνεδρία εστιάζει στην ενδυνάμωση και εκτατικότητα του θώρακα και των παρακείμενων μυών, μέσω 5 “breathing exercises” (3 λεπτά για κάθε μία) , οι οποίες γίνονται κυκλικά(2 circuits/session)</p>	<p>Ανοχή πόνου κατωφλίου: τυπικό αλγόμετρο πίεσης.</p> <p>Υποκειμενική ποιότητα ύπνου: PSQI.</p> <p>Το τεστ Shapiro-Wilk: εξέταση της κανονικότητας της κατανομής των αποτελεσμάτων.</p> <p>Οι διαφορές στην περίοδο ελέγχου ελέγχθηκαν χρησιμοποιώντας τη δοκιμή Wilcoxon.</p>	<p>ύπνου, τη διάρκεια του ύπνου και την αποδοτικότητα του ύπνου.</p> <p>Δεν εντοπίστηκαν αλλαγές στα επίπεδα κορτιζόλης και αντιοξειδωτικών. p-Value:0.005</p> <p>Week12 MD Thresholds pain tolerance (kg/cm2)</p> <p>Low cervical: 0.29 ± 0.33</p> <p>Second rib: 0.38 ± 0.36</p> <p>Occiput :0.20 ± 0.65</p>
--	--	--	---	--

			<p>Οι παράμετροι ύπνου αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας ένα τρόπος ανάλυσης διακύμανσης (ANOVA).</p>	
<p>Sumeyye Cildan Uysal et al,2019</p>	<p>37 γυναίκες με διάγνωση: ”fibromyalgia”.(25- 60 years old)</p>	<p>Η θεραπεία γίνεται 3 μέρες την εβδομάδα για συνολικά 3 εβδομάδες. Η τεχνική ”MET” γίνεται μετά από 20 λεπτά θερμοθεραπείας ”superficial heat“(hot pack) στους μύς της ΑΜΣΣ.Η θεραπεία εφαρμόζεται και στις 2 πλευρές των μυών του αυχένα (αριστερά και δεξιά). Συγκεκριμένοι μύς εφαρμογής: σκαληνοί, άνω τραπεζοειδής, στερνοκλειδομαστοειδής.</p>	<p>Για τη μέτρηση της δύναμης του αναπνευστικού μυός: Carefusion-MicroRPM- ικανό να μετρήσει την πίεση του στόματος.</p> <p>Ο MVV μετρήθηκε με Futuremed’s Discovery-2 respiratory function tester για τον προσδιορισμό της αντοχής των αναπνευστικών μυών.</p> <p>Η ένταση του πόνου στην περιοχή του αυχένα και της</p>	<p>Μετά τη θεραπεία, η εκπνευστική μυϊκή δύναμη και η αντοχή των αναπνευστικών μυών αυξήθηκαν σημαντικά.</p> <p>Η σοβαρότητα του πόνου, της κόπωσης και της αναπηρίας μειώθηκε, ενώ η ελαστικότητα του αυχένα αυξήθηκε σημαντικά.</p> <p><u>Difference</u> of 2 mean Respiratory muscle strength - Maximal inspiratory pressure (cmH₂O) (-15.5-2.7)</p>

			<p>πλάτης αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας την VAS. Η τουρκική έκδοση της Fatigue Severity Scale για τον προσδιορισμό της επίδρασης της κόπωσης.</p> <p>Η τουρκική έκδοση του RFIQ για τη μέτρηση της αναπηρίας.</p>	<p>-Maximal expiratory pressure (cmH2O) (-17.9--0.3)</p> <p>Respiratory muscle endurance -Maximal voluntary ventilation (%) (-14.8--3.2)</p>
<p>Romy Lauche et al,2016</p>	<p>Άτομα με “CNSNP.” (114 participants were included, 91 females, 49.4±11.7 years).</p>	<p>Tai Chi group: μια φορά την εβδομάδα για 75-90 λεπτά/συνεδρία για 12 εβδομάδες συνολικά. Κάθε συνεδρία περιλαμβάνει: προθέρμανση 5-10 λεπτά, είδος προπόνησης “Tai Chi form practice”, και 5-10 λεπτά χαλάρωση στο τέλος. Η συνεδρία περιλαμβάνει επίσης εκπαιδευτικά κεφάλαια</p>	<p>1)οπτική αναλογική κλίμακα 0-100 mm από το γερμανικό ερωτηματολόγιο για τον πόνο: (τρέχουσα ένταση του πόνου)</p> <p>2)VAS 100 mm, για κάθε κατεύθυνση: (POM)</p>	<p>Η ανάλυση της έντασης του πόνου αποκάλυψε μια σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας Tai Chi και της ομάδα ελέγχου της λίστας αναμονής μετά από 12 εβδομάδες.</p> <p>Μετά από 12 εβδομάδες 24, 27 και 15 άτομα στο Tai Chi, της ασκήσεις αυχένα και την ομάδα αναμονής αντίστοιχα έδειξαν μείωση πόνου ίση ή μεγαλύτερη από 30%.</p>

		<p>αναπνευστικών ασκήσεων, οι οποίες συνοδεύονται από χαλαρωτική μουσική. Τέλος, οι ασκήσεις "Tai Chi" γίνονται και εκτός τάξης για τουλάχιστον 15 λεπτά/μέρα.</p> <p>Wait list control group: Οι συμμετέχοντες συνέχισαν κανονικά τις θεραπείες τους και τις καθημερινές τους δραστηριότητες, αλλά απαγορεύεται η προσθήκη οποιασδήποτε άλλης θεραπείας για τον περιορισμό των συμπτωμάτων.</p> <p>Neck exercises group: μια φορά την εβδομάδα για 75-90 λεπτά/συνεδρία για 12 εβδομάδες συνολικά. Το γκρουπ αυτό έκανε ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας,</p>	<p>3) (NDI) :(λειτουργική αναπηρία)</p> <p>4) Ερωτηματολόγιο Έρευνας (SF-36):(ποιότητα ζωής)</p> <p>5)ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης της φυσικής ευημερίας (FEW-16): (ψυχολογική ευημερία)</p> <p>6)γερμανικής έκδοσης της κλίμακας αντιληπτού στρες (PSS): (αντίληψη της ζωής τους ως αγχωτική)</p> <p>7)κλίμακα ορθολογικής ευαισθητοποίησης (PAS):(βαθμό</p>	<p>Μείωση του πόνου κατά 50% ή υψηλότερη αναφέρθηκε από 14, 17 και 6 συμμετέχοντες σε Tai Chi, ασκήσεις αυχένα και λίστα αναμονής, αντίστοιχα.</p> <p>Το ποσοστό των συμμετεχόντων που ανέφεραν μείωση πόνου 50% και άνω, όταν ήταν τα δικά τους αυτοαναφερόμενα όρια ανεκτικότητας στον πόνο, έδειξαν πολύ παρόμοια μοτίβα: 14, 16 και 6 συμμετέχοντες στο Tai Chi, ασκήσεις αυχένα και λίστα αναμονής, αντίστοιχα.</p> <p>Οι διαφορές μεταξύ του Tai Chi και του ελέγχου λίστας αναμονής ήταν ακόμα παρούσες μετά από 24 εβδομάδες σχετικά με την ένταση του πόνου στον αυχένα, τον πόνο κατά την κίνηση (POM), την αναπηρία (NDI) και την ποιότητα ζωής (SF-36).</p>
--	--	---	--	---

		<p>ισομετρική και δυναμική κινητοποίηση(isometric and dynamic mobilization), διατάσεις και ασκήσεις ενδυνάμωσης του αυχένα και του κορμού. Ομοίως με το Tai Chi γκρουπ οι συνεδρίες ξεκινούν με προθέρμανση 5-10 λεπτά και τελειώνουν με 5-10 λεπτά χαλάρωση στο τέλος. Τέλος ζητήθηκε εκτός τάξης να γίνεται το πρόγραμμα για τουλάχιστον 15 λεπτά/μέρα.</p>	<p>συνείδησης για τη στάση του σώματος και τα μοτίβα κίνησης που θα μπορούσαν να συμβάλουν στην ανάπτυξη χρόνιου πόνου στον αυχένα)</p> <p>8) Πολυδιάστατη Αξιολόγηση της Ενδοειδικής αντίληψης Μέσο ευαισθητοποίησης (MAIA): (Interoception, δηλαδή η ευαισθησία απέναντι στα ερεθίσματα που προέρχονται από το εσωτερικό σώμα)</p>	<p>ESTIMATED DIFFERENCE BETWEEN TAICHI AND WAITLIST</p> <p>Primary outcome:</p> <p>Pain intensity (Vas), mm: -10.5 (-20.3 to -9) P=.033</p> <p>ESTIMATED DIFFERENCE BETWEEN TAICHI AND NECK EXERCISES</p> <p>Primary outcome</p> <p>Pain intensity (Vas), mm: 3.4 (-5.5 to 12.3) P= .450</p>
--	--	---	--	--

CNP: Chronic Neck Pain, **DMT:** Diaphragm Manual Therapy, **SDT:** Sham Diaphragm Technique, **ROM:** Range of motion, **AROM:** Active range of motion, **NPRS:** Numeric Pain Rating Scale, **PPT:** Pressure Pain Threshold, **NDI:** Neck Disability Index, **SF-36:** Short Form-36, **VAS:** Visual Analogue Scale, **CROM:** Cervical Range of Motion, **CVA:** craniovertebral angle, **CE :** chest expansion, **CNFDS:** Copenhagen Neck Functional Disability Scale, **DCF:** Deep Cervical Flexor, **PBU:** Pressure Biofeedback Unit, **FVC:** Forced Vital Capacity, **FEV:** forced expiratory volume, **MVV:** maximum voluntary ventilation, **PEF:** peak expiratory flow, **RMET:** Respiratory Muscle Endurance Training, **RET:** Respiratory Endurance Test, **Pimax:** Maximal Inspiratory Pressure (MIP or PIMAX), **Pemax:** Maximal Expiratory Pressure (MEP or PEMAX), **FHP:** Forward Head Posture, **SCM:** Sternocleidomastoid, **Scalenus-A:** Scalenus Anterior, **DB:** Diaphragmatic Breathing, **(PSQI):** Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), **MET:** Muscle Energy Technique, **RFIQ:** Revised Fibromyalgia Impact Questionnaire, **CNSNP:** Chronic Non Specific Neck Pain, **POM:** Pain Over Motion,

Μεθοδολογική αξιολόγηση μελετών

Τα αποτελέσματα της βαθμολόγησης τεσσάρων μελετών, (G.Simoni et al. 2020; Sadudee Thongtripmak et al. 2020; Rajalaxmi. V et al. 2019; Romy Lauche et al. 2016) ήταν διαθέσιμα στη βάση δεδομένων PEDro (<https://pedro.org.au/>), απ' όπου και καταγράφηκαν. Οι υπόλοιπες έξι μελέτες (Farzaneh Haghghat et al. 2020; Sumaya S. Mohamed et al. 2019; Wirth B et al. 2016; Jeong-Il Kang et al. 2016; M Garrido et al. 2017; Sümeyye Cildan Uysal et al. 2019) βαθμολογήθηκαν ανεξάρτητα από τους δύο ερευνητές. Δεν υπήρξαν διαφορές στη βαθμολογία μεταξύ των ερευνητών, τόσο στα επιμέρους κριτήρια, όσο και στην αθροιστική βαθμολογία.

Η μεθοδολογική ποιότητα των μελετών με βάση το εργαλείο αξιολόγησης PEDro scale κυμαινόταν από 2 (χαμηλής ποιότητας) έως 9 (υψηλής ποιότητας), με μέσο όρο βαθμολογίας 5 μονάδες (μέτριας ποιότητας). Τρεις (3) μελέτες ήταν υψηλής ποιότητας, μεγαλύτερης από 7 μονάδες της κλίμακας PEDro (G.Simoni et al.,2020, Fersanen Haghghat et al,2020, Romy Lauche et al,2016). Τέσσερις (4) μελέτες ήταν μέτριας ποιότητας (Sadudee Thongtripmap et al., 2020, Sumaya S. Mohamed et al, 2019, Rajalaxmi V et al, 2019, Jeong-il Kang et al.,2016) ενώ οι υπόλοιπες τρεις (3) μελέτες ήταν χαμηλής ποιότητας.

Η αναλυτική βαθμολογία για τη κλίμακα PEDro φαίνεται παρακάτω.

Πίνακας 4.3.: Βαθμολογία PEDro

Author-year	G.Simoni et al., 2020	Sadudee Thongtripmap et al., 2020	Farzaneh Haghghat et al, 2020	Sumaya S. Mohamed et al, 2019	Rajalaxmi V et al, 2019
Eligibility	√	√	√	√	□
Randomization	√	√	√	□	√
Allocation	√	□	√	□	□

homogeneity of groups	√	√	√	√	√
blinding of subjects	√	<input type="checkbox"/>	√	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
blinding of therapists	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	√	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
blinding of assessors	√	<input type="checkbox"/>	√	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
key outcome measurement	√	<input type="checkbox"/>	√	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
display of results	√	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	√	<input type="checkbox"/>
statistical comparison	√	√	√	√	√
measurement variability	√	√	√	√	√
total	9/10	4/10	9/10	4/10	4/10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η χρόνια αυχεναλγία, αποτελεί μια μυοσκελετική διαταραχή, η οποία χαρακτηρίζεται από πόνο στην περιοχή του αυχένα, και μπορεί να προκληθεί τόσο από ασθένεια όσο και από τραυματισμό στις δομές του αυχένα, όπως στους μυς, στους συνδέσμους και στα νεύρα (He, Yikang MD et al., 2019). Η αποτελεσματική αντιμετώπιση της διαταραχής αυτής, δηλαδή ο περιορισμός των συμπτωμάτων που την συνοδεύουν, και η εκπαίδευση του ασθενή έτσι ώστε να μπορεί να είναι λειτουργικός και να ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις της καθημερινότητας, αποτελεί ζήτημα υψίστης σημασίας (Chen X et al., 2018). Συνεπώς, είναι ωφέλιμο να αξιοποιούνται και νέες προσεγγίσεις θεραπείας, όπως η άσκηση των αναπνευστικών μυών, η οποία μπορεί να βοηθήσει στον περιορισμό των συμπτωμάτων αλλά και στην βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας, προσδίδοντας στην θεραπεία ένα πιο ολιστικό χαρακτήρα. Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση, έλαβαν μέρος 10 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, οι οποίες εξέτασαν την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης της άσκησης των αναπνευστικών μυών, όσον αφορά τον πόνο, την αυχενική και θωρακική κινητικότητα, την μυϊκή δραστηριότητα των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα και των αναπνευστικών μυών, και γενικότερα την αναπνευστική λειτουργία, σε ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία.

Όλες οι μελέτες (10 από τις 10), διεξήχθησαν την τελευταία πενταετία της περιόδου έρευνας (2010 – 2021) και οι 6 από τις 10 μελέτες δημοσιοποιήθηκαν τα τελευταία τρία χρόνια.

Σχετικά με τις παρεμβάσεις, τρεις μελέτες (G.Simoni et al.,2020; Farzaneh Haghghat et al, 2020; M Garrido et al,2017) χρησιμοποίησαν τεχνικές παρέμβασης που αφορούν το διάφραγμα. Η μελέτη των Sadudee Thongtipmap et al., (2020) ήταν η μοναδική μελέτη η οποία χρησιμοποίησε την εφαρμογή ενός κινητού τηλεφώνου (“The Neck Protector app”) ως μέσο παρέμβασης. Η μελέτη των Romy Lauche et al. (2016) χρησιμοποίησε το είδος άσκησης “Tai Chi”, ενώ η μελέτη των Sumaya S. Mohamed et al., (2019) ασκήσεις ενδυνάμωσης των εν τω βάθει καμπτήρων του αυχένα. Επιπρόσθετα, η μελέτη των Rajalaxmi V et al. (2019) χρησιμοποίησε σαν παρεμβάσεις “Neck Stabilization exercise”, “postural correction exercise”, “stretch και strengthening exercise” μαζί με “deep breathing exercise”. Η μελέτη των B Wirth et al. (2016) χρησιμοποίησε την άσκηση αντοχής των αναπνευστικών μυών (RMET), ενώ

στη μελέτη των Jeong-il Kang et al., (2016) η παρέμβαση περιλάμβανε “feedback respiratory exercises” και “McKenzie exercises”. Τέλος, η μελέτη των Sumeyye Cildan Uysal et al. (2019) χρησιμοποίησε την τεχνική “MET” (muscle energy technique) σε συνδυασμό με θερμοθεραπεία “superficial heat” (hot pack) στους μύς της ΑΜΣΣ.

Σχετικά με τις εξαρτημένες μεταβλητές, η πλειοψηφία των μελετών (7 μελέτες) ασχολήθηκε με την επίδραση της παρέμβασης στον πόνο, ενώ όλες οι μελέτες ασχολήθηκαν με διάφορες μεταβλητές οι οποίες αναλύονται παρακάτω.

Αρκετές μελέτες έδειξαν σημαντική βελτίωση για την μείωση του πόνου (G.Simoni et al., 2020; Sadudee Thongtripmap et al., 2020; Romy Lauche et al., 2016; Sumeyye Cildan Uysal et al., 2019; Rajalaxmi V et al, 2019; B Wirth et al,2016; Farzaneh Haghighat et al, 2020), ενώ αρκετές ήταν και οι μελέτες οι οποίες ανέφεραν σημαντική μείωση του δείκτη αναπηρίας (NDI) (Romy Lauche et al., 2016; Sumaya S. Mohamed et al, 2019; Rajalaxmi V et al, 2019; B Wirth et al,2016; Jeong-il Kang et al.,2016; Sumeyye Cildan Uysal et al., 2019). Τέλος, όσον αφορά την αναπνευστική λειτουργία καταγράφηκαν σημαντικές βελτιώσεις σε έξι μελέτες (B Wirth et al,2016; Rajalaxmi V et al, 2019; Sumaya S. Mohamed et al, 2019; Sumeyye Cildan Uysal et al., 2019; Farzaneh Haghighat et al, 2020; M Garrido et al,2017).

Τρεις μελέτες (G.Simoni et al.,2020; Farzaneh Haghighat et al, 2020; M Garrido et al,2017) χρησιμοποίησαν τεχνικές παρέμβασης που αφορούν το διάφραγμα. Από αυτές, όλες οι μελέτες εξέτασαν την μεταβλητή του πόνου, όμως μόνο οι δύο (Farzaneh Haghighat et al, 2020; M Garrido et al,2017) έδειξαν σημαντική βελτίωση για την μεταβλητή αυτή. Επίσης στην μελέτη των M Garrido et al. (2017) αναφέρεται ότι αυξήθηκε το PPT στο ινιακό σημείο ($p=0.027$) μετά από ένα μήνα παρέμβασης, καθώς και στα χαμηλά σημεία του αυχένα ($p=0.005$) και του δεύτερου πλευρού ($p=0.023$) μετά από έναν και δύο μήνες. Τέλος, οι μελέτες των (Farzaneh Haghighat et al, 2020; M Garrido et al,2017) αναφέρουν σημαντική βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας μετά την παρέμβαση.

Σκοπός της μελέτης των G.Simoni et al.(2020) ήταν να αξιολογηθεί η επίδραση της τεχνικής “diaphragm manual treatment” μαζί με “standard cervical physiotherapy treatment”, σε σύγκριση με την τεχνική “sham diaphragm treatment” μαζί με “standard cervical physiotherapy treatment”, όσον αφορά τον πόνο (την κύρια εξαρτημένη μεταβλητή), το ενεργητικό εύρος κίνησης της ΑΜΣΣ, το “Pressure Pain Threshold

(PPT)”, την αναπηρία και την ποιότητα ζωής των ασθενών με χρόνια αυχεναλγία, αλλά και να διαπιστωθούν πιθανές επιπτώσεις από τη παρέμβαση. Οι τεχνικές “diaphragm manual treatment” και “standard cervical physiotherapy treatment” που εφαρμόστηκαν, επικεντρώθηκαν κυρίως σε βλάβες περιφερειακών δομών, όπως στους μύες και στις αρθρώσεις. Σημειώνεται ότι, τα αποτελέσματα έδειξαν, στατιστικά μη-σημαντική επίδραση της παρέμβασης στην κύρια εξαρτημένη μεταβλητή (πόνος).

Το γεγονός αυτό, εξηγείται από την θέση των Cote et al., (2016) η οποία υποστηρίζει ότι ο πόνος επηρεάζεται από δομικές βλάβες αλλά και από την κεντρική ευαισθητοποίηση. Έτσι λοιπόν, ερμηνεύεται το γεγονός ότι στην μελέτη των G.Simoni et al.,(2020) οι ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία δεν εμφάνισαν κάποια σημαντική αλλαγή όσον αφορά τον πόνο, ύστερα από την παρέμβαση. Ως εκ τούτου, οι μελλοντικές μελέτες πρέπει να περιλαμβάνουν παράγοντες όπως την εκπαίδευση και την άσκηση, η οποίες προτείνονται από την σύγχρονη βιβλιογραφία για να αντιμετωπιστούν οι περιορισμοί της μελέτης αυτής. (Cote et al., 2016)

Ωστόσο, μόνο ένας παράγοντας είχε στατιστικά σημαντική επίδραση και αυτός ήταν το “rain pressure threshold” στον δεξιό τραπεζοειδή. Το αποτέλεσμα αυτό είναι δύσκολο να ερμηνευτεί. Από την μία, μπορεί να εξηγηθεί από το γεγονός ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν δεξιόχειρες και πιθανόν να έχουν καλύτερη ανάρρωση, επειδή το δεξιό άνω άκρο τους χρησιμοποιείται περισσότερο σε δραστηριότητες. Από τη άλλη, δεν μπορεί να αποκλειστεί η περίπτωση, η βελτίωση αυτή να είναι τυχαία.

Η επίδραση της πειραματικής θεραπείας, όπως εφαρμόστηκε σε αυτή την μελέτη, εμφάνισε μικρή διαφορά ανάμεσα στα δύο γκρουπ και εύκολα θα μπορούσε να αμφισβητηθεί η κλινική αξία της για συγκεκριμένα αποτελέσματα. Η αμφισβήτηση αυτή αφορά κυρίως την δοσολογία και την διάρκεια της θεραπείας, αλλά και το γεγονός ότι η θεραπεία δεν συσχετίστηκε με την άσκηση.

Ένα σημαντικό εύρημα της μελέτης των G.Simoni et al. (2020) είναι ότι η παρέμβαση που χρησιμοποιήθηκε είναι ασφαλής. Τα ανεπιθύμητα γεγονότα ήταν σπάνια, μικρής σημασίας και διάρκειας, και δεν σχετίζονταν σαφώς με την παρέμβαση. Το “Diaphragm manual therapy” φαίνεται να είναι ασφαλές και μπορεί να συμπεριληφθεί σαν συμπληρωματική θεραπεία για την φροντίδα ασθενών με χρόνια

αυχεναλγία, ενημερώνοντας τον ασθενή για την αβεβαιότητα σχετικά με την επίδρασή του.

Συμπερασματικά, η μελέτη των G.Simoni et al.(2020) είναι η πρώτη μελέτη η οποία ερεύνησε την αποτελεσματικότητα του συνδυασμού διαφόρων τεχνικών manual therapy του διαφράγματος σε συνδυασμό με άλλες τεχνικές φυσικοθεραπείας. Σημαντικό εύρημα της μελέτης αποτελεί, η θετική επίδραση της θεραπείας του διαφράγματος για όλες τις μεταβλητές που αναφέρθηκαν. Ωστόσο, δεν ήταν δυνατή η απόδειξη της βελτίωσης αυτής ατομικά. Η ακριβής αιτία και κλινική σημασία της διαπιστωμένης βελτίωσης είναι ακόμα ασαφείς, ενώ οι μελλοντικές μελέτες προτείνεται να προσθέσουν την άσκηση και την εκπαίδευση των ασθενών στις τεχνικές παρέμβασης, έτσι ώστε να διερευνηθούν και να αξιολογηθούν καλύτερα τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής. Σημειώνεται ότι η μελέτη των G.Simoni et al.(2020) είχε υψηλή βαθμολογία PEDro (9/10) γι' αυτό τα αποτελέσματά της έχουν μεγάλη βαρύτητα.

Η μελέτη των Farzaneh Haghghat et al. (2020), είχε σαν στόχο την αξιολόγηση της παρέμβασης “ added value of diaphragm myofascial release” και πως αυτή επηρεάζει την πρόσθια στάση της κεφαλής (FHP), την έκταση του θώρακα και την λειτουργική αναπηρία σε ασθενείς με αυχεναλγία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συνδυασμός της παρέμβασης “diaphragm myofascial release” και ενός προγράμματος ασκήσεων οδήγησε σε σημαντική βελτίωση της FHP και της κινητικότητας του θώρακα σε ασθενείς με αυχεναλγία. Επιπλέον, μετά την παρέμβαση αυξήθηκε η ανακούφιση από τον πόνο, μειώνοντας έτσι την τάση και την σπαστικότητα των μυών του αυχένα.

Τα ευρήματα αυτά σε συνδυασμό με την καλύτερη κινητικότητα και έκταση του θώρακα, βοήθησαν το διάφραγμα να συμμετέχει πιο αποτελεσματικά στην διαδικασία της αναπνοής, μειώνοντας το φορτίο που δέχονταν οι βοηθητικοί αναπνευστικοί μύες του αυχένα, βελτιώνοντας έτσι το FHP. Το FHP συσχετίζεται με την έκταση του θώρακα και αποτελεί την πιο κοινή παραμόρφωση στάσης που επηρεάζει την αναπνοή (Solakoğlu Ö et al., 2020). Επιπροσθέτως, παρατηρήθηκε βελτιωμένη έκταση των θωρακικών πλευρών που σε συνδυασμό με την βελτίωση της FHP βοηθά στην αναπνευστική λειτουργία των ασθενών με χρόνια αυχεναλγία.

Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της μελέτης των Farzaneh Haghghat et al. (2020) έδειξαν ότι ο συνδυασμός της "diaphragm myofascial release" και ασκήσεων στον αυχένα βελτίωσε την FHP και την έκταση του θώρακα, ευνοώντας έτσι τους αναπνευστικούς μύες, κυρίως το διάφραγμα, και κατ'επέκταση την αναπνευστική λειτουργία των ασθενών που πάσχουν από χρόνια πόνου στον αυχένα. Η μελέτη αυτή είναι υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας (βαθμολογία 9/10), επομένως θεωρήθηκε υψίστης σημασίας για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση.

Η μελέτη των Garrido M. et al. (2017) αξιολόγησε μια αναπνευστική παρέμβαση βασισμένη στην τεχνική της διαφραγματικής αναπνοής (DB) σε ασθενείς με fibromyalgia. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η παρέμβαση αυτή βελτίωσε το κατώφλι της ανοχής στον πόνο, καθώς επίσης και τα αυχενικά και δευτερογενή σημεία ευαισθησίας. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν μια σχέση μεταξύ της αναπνευστικής λειτουργίας και του πόνου. Οι ασκήσεις αναπνοής και δύναμης περιλαμβάνονται ως μέρος του κοινού προγράμματος άσκησης που έχει σχεδιαστεί για ασθενείς με FM. Το πρόγραμμα αυτό είναι χρήσιμο στη βελτίωση της λειτουργικότητας των αναπνευστικών μυών, συμβάλλοντας έτσι στην ενίσχυση της ανοχής στην προσπάθεια για τον ασθενή. Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι με την παρέμβαση των αναπνευστικών ασκήσεων μειώθηκε ο πόνος στους ασθενείς με FM. Η μελέτη αυτή είναι χαμηλής μεθοδολογικής ποιότητας καθώς αξιολογήθηκε με βαθμολογία PEDro 3/10.

Σχετικά με την μεταβλητή του πόνου παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στις μελέτες των Sadudee Thongtripmap et al. (2020), Romy Lauche et al. (2016), Sumeyye Cildan Uysal et al. (2019). Η ένταση του πόνου, η οποία αποτέλεσε κύρια εξαρτημένη μεταβλητή, έδειξε σημαντικές βελτιώσεις βραχυπρόθεσμα, όμως τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης επιβεβαιώνουν ότι η ένταση του πόνου ίσως να βελτιώνεται και μακροπρόθεσμα (Sadudee Thongtipmap et al., 2020). Στην μελέτη του R. Lauche et al. (2016) αναφέρεται ότι ένα πρόγραμμα 12 εβδομάδων άσκησης Tai Chi εμφάνισε κλινικά μέτρια επίδραση στις μετρήσεις του πόνου, παρόλα αυτά περισσότεροι από ένας στους τρεις συμμετέχοντες ανέφεραν μείωση του πόνου κατά 50%. Τέλος, στην μελέτη των Sumeyye Cildan Uysal et al. (2019) χρησιμοποιήθηκε ως παρέμβαση η Muscle Endurance Training (MET) και τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση του πόνου στην περιοχή του αυχένα. Αυτό συνέβη διότι μέσω της διέγερσης

των μυών και των μηχανικών υποδοχέων των αρθρώσεων εξαιτίας τις MET μειώθηκε το κατώφλι του πόνου.

Όσον αφορά τον δείκτη “Neck Disability Index” (NDI) σημειώθηκε σημαντική βελτίωση στις μελέτες των Jeong-II Kang et al. (2016), Rajalaxmi V et al. (2019), B Wirth et al. (2016), Sumeyye Cildan Uysal et al. (2019). Οι ασκήσεις “feedback respiratory exercises” μπορούν να βοηθήσουν στην χαλάρωση των μυών και την μείωση της μυϊκής δραστηριότητας στους καμπήρες του αυχένα, αν εφαρμοστεί κατάλληλο φορτίο κατά την εισπνοή και την εκπνοή. Με τον τρόπο αυτό γίνεται εφικτό να περιοριστεί η ακαμψία λόγω της χαλάρωσης του στερνοκλειδομαστοειδή μυ. Έτσι, ύστερα την χαλάρωση αυτή καταγράφηκε αποτελεσματική βελτίωση στον δείκτη NDI (Jeong-II Kang et al., 2016).

Ακόμα, έχει καταγραφεί σημαντική βελτίωση της ποιότητας ζωής στις μελέτες των Romy Lauche et al. (2016), Wirth B. et al. (2016). Η άσκηση Tai Chi είναι πιθανό να βελτιώσει την ευελιξία, την κινητικότητα των δομών, την καρδιοαναπνευστική λειτουργία, τη μυϊκή δύναμη και αντοχή, να μειώσει το άγχος (Kay TM et al., 2012) και κατ’ επέκταση να βελτιώσει την ποιότητα ζωής του ατόμου (Romy Lauche et al., 2016). Αναφέρεται επίσης, ότι μέσω της άσκησης RMET βελτιώθηκε επίσης σημαντικά η καθημερινή ζωή, το άγχος και η αποφυγή του φόβου που σχετίζεται με την εργασία (Wirth B. et al., 2016).

Θετική επίδραση αναφέρεται επίσης στην αυχενική και θωρακική κινητικότητα, στις μελέτες των Sadudee Thongtipmar et al. (2020), Sumaya S. Mohamed et al. (2019), B Wirth et al. (2016), Sumeyye Cildan Uysal et al. (2019). Σχετικά με το εύρος κίνησης ΑΜΣΣ (CROM) αναφέρεται ότι, ύστερα από την χρήση του application οι μυς γύρω από τον αυχένα χαλάρωσαν και το εύρος κίνησης επανήλθε στο φυσιολογικό, γεγονός που υποδεικνύει τις μεγάλες βελτιώσεις για το CROM (Sadudee Thongtipmar et al., 2020). Στην μελέτη των Sumaya S. Mohamed et al. (2019) επισημαίνεται ότι η άσκηση των “DCF muscles” μπορεί να βελτιώσει την θωρακική κινητικότητα και την δύναμη των μυών του αυχένα, καθώς επιτυγχάνει βελτίωση της πρόσθιας στάσης της κεφαλής. Τέλος, αναφέρθηκε ότι η ευλυγισία και το αυξημένο εύρος κίνησης στην αυχενική μοίρα βελτιώνονται με τη θεραπεία της MET, η οποία εφαρμόζεται στην αυχενική περιοχή [(Phadke A et al., 2016), (Burns DK et al., 2006), (Jeonga HM et al., 2017), (Sadria G et al., 2017), (Jalal Y et al., 2018)]. Τα αποτελέσματα αυτά παρατηρήθηκαν και στην μελέτη των Sumeyye Cildan Uysal et al. (2019).

Επιπροσθέτως, διαπιστώθηκε σημαντική βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (Wirth B. et al., 2016; Sumaya S. Mohamed et al., 2019; Rajalaxmi. V. et al., 2019; Sumeyye Cildan Uysal et al., 2019). Συγκεκριμένα, η μελέτη των Wirth B. et al. (2016) μέσω της άσκησης RMET βελτίωσε σημαντικά τα VC ($p(ES)=0.004$ (0.68)), MVV ($p(ES)=0.025$ (0.56)) και τις μέγιστες αναπνευστικές πιέσεις. Επίσης, μετά την άσκηση RMET, το P_{max} βελτιώθηκε ($p(ES)=< 0.001$ (0.83)) σε επίπεδο συγκρίσιμο με αυτό των υγιών ατόμων, αλλά τα VC, MVV και P_{max} παρέμειναν μειωμένα σε σύγκριση με την μελέτη των Karveli E. et al. (2009). Η μελέτη των Sumaya S. Mohamed et al. (2019) έδειξε σημαντικές βελτιώσεις στο FVC ($p:0.004$) και το FEV1 ($p:0.01$) λόγω της χαλάρωσης των βραχυσμένων επικουρικών αναπνευστικών μυών (του στερνοκλειδομαστοειδή και του πρόσθιου σκαληνού) και τη βελτίωση της ελαστικότητάς τους. Επιπλέον, επισημαίνεται ότι η άσκηση “DCF training” βελτιώνει την δύναμη και την αντοχή των εν τω βάθει καμπτήρων μυών του αυχένα και διορθώνει την μυϊκή ανισορροπία μεταξύ των εν τω βάθει και των επιφανειακών καμπτήρων μυών. Έτσι εξηγείται η στατιστικά σημαντική αύξηση της “peak expiratory flow rate” (PEFR) στο πειραματικό γκρουπ, καθώς αυτή εξαρτάται από την μυϊκή δύναμη και την αναπνευστική προσπάθεια. Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη την αύξηση της αναπνευστικής μυϊκής δύναμης και αντοχής μέσω της παρέμβασης MET, γίνεται αντιληπτή η βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (Sumeyye Cildan Uysal et al., 2019).

Δέκα μελέτες εξετάστηκαν στην παραπάνω συστηματική ανασκόπηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι η αναπνευστική φυσικοθεραπεία αποτελεί μια ωφέλιμη παρέμβαση έναντι της χρόνιας αυχεναλγίας. Συγκεκριμένα, η άσκηση των αναπνευστικών μυών είναι ένα σημαντικό εργαλείο το οποίο μπορεί να συμβάλει στην πιο σφαιρική αντιμετώπιση του ασθενή, καθώς επηρεάζει όχι μόνο το αναπνευστικό κομμάτι αλλά και το μυοσκελετικό, βελτιώνοντας την φυσική κατάσταση του ασθενούς. Επομένως, είναι σημαντικό το εργαλείο αυτό να εκτιμηθεί καλύτερα και να διαδοθεί περαιτέρω η χρήση του από τους επαγγελματίες υγείας.

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ – ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση παρουσιάζει ορισμένα πλεονεκτήματα. Αρχικά, για την πραγματοποίησή της εργάστηκαν δύο ερευνητές σύμφωνα με το

πρωτόκολλο σύνταξης της συστηματικής ανασκόπησης. Επίσης, περιλαμβάνονται αποκλειστικά τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες, 10 στο σύνολό τους, οι οποίες είναι σύγχρονες καθώς έχουν δημοσιευτεί την τελευταία πενταετία, από έγκυρες βάσεις δεδομένων (Pubmed, Google scholar) και είναι στην Αγγλική γλώσσα. Σχετικά με την βαθμολογία PEDro, 3 μελέτες ήταν υψηλής ποιότητας, βαθμολογίας μεγαλύτερης από 7 μονάδες. Τέλος, το θέμα της συστηματικής μας ανασκόπησης είναι σύγχρονο και δεν εντοπίστηκαν αρκετά παρόμοια άρθρα στην υπάρχουσα βιβλιογραφία. Η εισαγωγή της άσκησης των αναπνευστικών μυών για την διαχείριση ασθενών με χρόνια αυχεναλγία, αποτελεί μια καινοτόμα παρέμβαση η οποία προσδίδει στην θεραπεία ένα πιο ολιστικό χαρακτήρα. Επομένως, η μελέτη μας μπορεί να συμβάλλει στην συλλογή νέων πληροφοριών και στην διεύρυνση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, γύρω από το θέμα της άσκησης των αναπνευστικών μυών στην χρόνια αυχεναλγία.

Ωστόσο, στην μελέτη μας υπάρχουν και ορισμένοι περιορισμοί. Σημαντικός περιορισμός αποτελεί η έλλειψη εμπειρίας των δύο αξιολογητών, καθώς είναι η πρώτη συστηματική ανασκόπηση που πραγματοποίησαν. Ένας ακόμα περιορισμός είναι ότι χρησιμοποιήθηκαν μόνο δύο βάσεις δεδομένων. Το γεγονός αυτό περιορίζει το εύρος των διαθέσιμων μελετών και κατ'επέκταση μπορεί να επηρεάσει την "σφαιρικότητα" της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης. Αναφορικά με την μεθοδολογική αξιολόγηση των μελετών, πρέπει να τονιστεί ότι οι περισσότερες εξ'αυτών ήταν μέτριας ποιότητας σύμφωνα με την κλίμακα PEDro. Από τις 10 μελέτες μόνο στις 2 (G.Simoni et al., 2020; Farzaneh Haghghat et al, 2020) οι συμμετέχοντες δεν ήταν ενημερωμένοι για την παρέμβαση που θα λάμβαναν. Στις υπόλοιπες 8 μελέτες οι συμμετέχοντες γνώριζαν για την παρέμβαση, με αποτέλεσμα να υπήρξε πιθανή επίδραση placebo και αυτό να επηρεάζει την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων.

Τέλος, σε αρκετές μελέτες (B Wirth et al,2016; M Garrido et al., 2017; Romy Lauche et al., 2016; Rajalaxmi V et al, 2019) το δείγμα ήταν μικρό (μικρός αριθμός συμμετεχόντων). Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μείωση της στατιστικής δύναμης της παρούσας μελέτης (decreased statistical power). Τέλος, πολλές από τις μελέτες εξέφρασαν τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα των παρεμβάσεων, (G.Simoni et al.,2020; Sadudee Thongtripmap et al., 2020; Farzaneh Haghghat et al, 2020; Rajalaxmi V et al, 2019) ενώ τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα παραμένουν ασαφή.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την παρούσα συστηματική ανασκόπηση προκύπτει το συμπέρασμα ότι η άσκηση των αναπνευστικών μυών έχει θετική επίδραση στους ασθενείς με χρόνια αυχεναλγία. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τις 10 μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν καθώς αναφέρονται σημαντικές βελτιώσεις όσον αφορά την μείωση του πόνου, την αυχενική και θωρακική κινητικότητα, τη μυϊκή δύναμη και αντοχή των μυών γύρω από την περιοχή του αυχένα αλλά και των αναπνευστικών μυών. Συμπερασματικά, η προσθήκη της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας σαν εργαλείο θεραπείας, βοήθησε στον περιορισμό των συμπτωμάτων, βελτίωσε την αναπνευστική λειτουργία και γενικότερα την υγεία των ασθενών με χρόνια αυχεναλγία. Επομένως, είναι σημαντικό οι μελλοντικές μελέτες να ερευνήσουν και να εμβαθύνουν περισσότερο στην χρησιμότητα της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας, ιδιαίτερα την σημερινή εποχή που η νόσος (COVID-19) έχει εξελιχθεί σε πανδημία και απειλεί το αναπνευστικό σύστημα και γενικότερα την υγεία των ασθενών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. He, Yikang MD; Sun, Wudong MD; Zhao, Xianghu MD; Ma, Ming MD*; Zheng, Zengbin MD; Xu, Liang MD., 2019, Effects of core stability exercise for patients with neck pain A protocol for systematic review and meta-analysis
2. [Allan I Binder](#), MD, BSc (Med), MBChB, FRCP, Consultant Rheumatologist, 2008, Neck pain. August 4.
3. [Steven P Cohen](#), 2015, Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. February.
4. Gross A, Kay TM, Paquin J, Blanchette S, Lalonde P, Christie T, Dupont G, Graham N, Burnie SJ, Gelley G, Goldsmith CH, Forget M, Hoving JL, Brønfort G, Santaguida PL, 2015, Exercise for Neck Pain. 28 January.
5. [Michele Sterling](#),* [Rutger M. J. de Zoete](#),^{1,2} [Iris Coppieters](#),^{4,5} and [Scott F. Farrell](#)^{1,2,3}, 2019, Best Evidence Rehabilitation for Chronic Pain Part 4: Neck Pain. 8 August.
6. Chen X, Coombes BK, Sjogaard G, Jun D, O'Leary S, Johnston V., 2018, [Workplace-Based Interventions for Neck Pain in Office Workers: Systematic Review and Meta-Analysis](#). January.
7. Ν.Γ. Γαλανόπουλος, Γ.Π. Καμπάκης, Γ. Παπαδόπουλος, 2008, Μηχανικής αιτιολογίας αυχεναλγία: διαφοροδιάγνωση της αιτιοπαθογένειας, επιδημιολογία και κλινική εικόνα. ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΡΕΥΜΑΤΟΛΟΓΙΑ, 19(3):215-228
8. [D.G.Hoy](#), [M.Protani](#), [R.De](#), [R.Buchbinder](#), 2010, **The epidemiology of neck pain.** [Best Practice & Research Clinical Rheumatology Volume 24, Issue 6](#), December, Pages 783-792.
9. Xiaohi Chen, Brooke K Coombes, Gisela Sjøgaard, Deokhoon Jun, Shaun O'Leary, Venerina Johnston, 2018, Workplace-Based Interventions for Neck Pain in Office Workers: Systematic Review and Meta-Analysis *Physical Therapy*, Volume 98, Issue 1, January, Pages 40–62.
10. [Marco Funciello](#), DO and [Zinovy Meyler](#), 2018, Massage Therapy for Chronic Stiff Neck. 20 February
11. [Ana Luiza C Martimbianco](#), [Gustavo Jm Porfirio](#), [Rafael L Pacheco](#), [Maria Regina Torloni](#), [Rachel Riera](#), 2019, Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for chronic neck pain. 12 december

12. [Jiejiao Zheng](#), [Wang Xueqiang](#), [Mao Ling Wei](#), [Shujie Lou](#), [Shulin Cheng](#), [Mark Wu](#), [Yanyan Song](#), [Yinghui Hua](#), [Zhenwen Liang](#), 2015, Low-level laser therapy for neck pain. [Authors' declarations of interest](#). 10 August
13. [Mingsheng Sun](#), [Guoyan Geng](#), [Jiao Chen](#), [Xingsha Ma](#), [Mingxi Yan](#), [Xiaojia Liu](#), [Jiarong Du](#), [Dingjun Cai](#), [Hui Zheng](#), [Ling Zhao](#), and [Fan-rong Liang](#), 2019, Acupuncture for chronic neck pain with sensitive points: study protocol for a multicentre randomised controlled trial. 30 July.
14. [Hassan Jafari](#), [Imke Courtois](#), [Omer Van den Bergh](#), [Johan W S Vlaeyen](#), [Ilse Van Diest](#), 2017, Pain and respiration: a systematic review. June
15. Noormohammadpour Pardis, Mansournia, Mohammad Ali Koohpayehzadeh, Jalil, Asgari, Fereshteh, Rostami, Mohsen, Rafei, Ali, Kordi, Ramin, 2017, Prevalence of Chronic Neck Pain, Low Back Pain, and Knee Pain and Their Related Factors in Community-Dwelling Adults in Iran. The Clinical Journal of Pain, Volume 33, Number 2, February, pp. 181-187.
16. Cheryl Crow, MOT, OTR/L, 2020, Neck pain. reviewed by the American College of Rheumatology Communications and Marketing Committee. December
17. Imane Elbinoune, Bouchra Amine, Siham Shyen, Sanae Gueddari, Redouane Abouqal, Najia Hajjaj-Hassouni, 2016, Chronic neck pain and anxiety-depression: prevalence and associated risk factors, May
18. Sunyue Ye, Qinglei Jing, Chen Wei, Jie Lu., 2017, Risk factors of non-specific neck pain and low back pain in computer-using office workers in China: a cross-sectional study, April
19. Mark Miller, Miller's Review Ορθοπαιδικής, 2018, Εκδόσεις: Κωνσταντάρας 2018: 259-270
20. David J. Magee, Αξιολόγηση Ορθοπαιδικών Προβλημάτων , 2016, Εκδόσεις: Εκδόσεις Συμμετρία: 150-213
21. Joy C MacDermid, David M Walton, Pavlos Bobos, Margaret Lomotan, Lisa Carlesso, 2016, A Qualitative Description of Chronic Neck Pain has Implications for Outcome Assessment and Classification. December
22. Barbara Hoogenboom, Michael Voight, William Prentice, 2016, Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις στο Μυοσκελετικό Σύστημα, Τεχνικές για Θεραπευτικές Ασκήσεις. Εκδόσεις: Κωνσταντάρας: 897-909
23. René Jørgensen, Inge Ris, Deborah Falla & Birgit Juul-Kristensen, 2014, Reliability, construct and discriminative validity of clinical testing in subjects with and without chronic neck pain, BMC Musculoskeletal Disorders volume. 04 December

24. Baogan Peng, Liang Yang, Yongchao Li, Tanghua Liu, Yanqing Liu, 2021, Cervical Proprioception Impairment in Neck Pain-Pathophysiology, Clinical Evaluation, and Management: A Narrative Review. Jan
25. Maryam Saadat, Reza Salehi, Hossein Negahban, Mohammad Jafar Shaterzadeh, Mohammad Mehravar, Masumeh Hessam, 2018, Postural stability in patients with non-specific chronic neck pain: A comparative study with healthy people, April
26. A.Vander, J. Sherman, D. Luciano, M. Τσακόπουλος, 2011, Φυσιολογία του ανθρώπου. 8η Αγγλική έκδοση και 1η Ελληνική Broken hill publisher, Nicosia, Cyprus: 622
27. Φ. Ι. Χανιώτης, Δ. Ι. Χανιώτης, 2015, Φυσιολογία. ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΛΙΤΣΑΣ-ΑΝΑΤΥΠΩΣΗ- ΓΟΥΔΗ, ΑΘΗΝΑ: 195
28. Μ. Βενετίκου., 2014, Φυσιολογία. Ενότητα 14: Αναπνευστικό σύστημα». Έκδοση: 1.0. Copyright Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Αθήνας
29. Αντώνη Καμμά, 2006, Μαθήματα Ανατομικής. Πρώτη έκδοση ΒΉΤΑ ιατρικές εκδόσεις ΜΕΠΕ Αθήνα: 80
30. Naimh Gorman, 2021, Diaphragm. 25 February.
31. Gorgana Sendic, 2021, External intercostal muscles. 8 April
32. Γ. Α. Μαθιουδάκης & Α. Γ. Μαθιουδάκης, 2012, Αναπνευστικοί Μύες.
33. Achudhan Karunaharamoorthy, 2021, Serratus anterior muscle. 25 February.
34. Molly Smith, 2021, Trapezius muscle. 23 February
35. Ε. Μαντζώρου, 2018, Για τον τετράγωνο οσφυϊκό μυ. 4 October
36. Eman Shebl, Bracken Burns, 2020, Respiratory Failure. 20 November
37. Kapreli, E., Vourazanis E., & Strimpakos, N., 2007, Neck pain causes respiratory dysfunction . 23 October
38. A. Legrand, E. Schneider, P. Gevenois, A. De Troyer, 2003, Respiratory effects of the scalene and sternomastoid muscles in humans. April, 2003
39. Hsin-Yi Lee, Jung-Der Wang, Grace Yao, Shwu-Fen Wang, 2008, Association between cervicocephalic kinesthetic sensibility and frequency of subclinical neck pain. 13 October
40. Nicholas, Michael K, 2007, Mental disorders in people with chronic pain: an international perspective. June, 2007
41. Kapreli E, Athanasopoulos S., 2006, The anterior cruciate ligament deficiency as a model of brain plasticity. 15 May
42. Nitz AJ, Nyland J, Brosky T, Caborn D. Neurosciences. In: Brownstein B, Browner S, eds,

- 1997, Functional movement in orthopaedic and sports physical therapy: evaluation, treatment and outcomes.
43. Young A., 1993, Current issues in arthrogenous inhibition.
44. Glynn CJ, Lloyd JW, Folkhard S, 1981, Ventilatory response to intractable pain.
45. Wilhelm FH, Gevirtz R, Roth W, 2001, Respiratory dysregulation in anxiety, functional cardiac, and pain disorders. Assessment, phenomenology, and treatment. 25 September
46. Key J, Clift A, Condie F, Harley C, 2008, A model of movement dysfunction provides a classification system guiding diagnosis and therapeutic care in spinal pain and related musculoskeletal syndromes: a paradigm shift. 12 January
47. Z. Dimitriadis, E. Kapreli, N. Strimpakos, J. Oldham, 2012, Respiratory weakness in patients with chronic neck pain. 28 November
48. E. Kapreli, N. Strimpakos, J. Oldham, E. Vourazanis, 2009, Respiratory dysfunction in chronic neck pain patients. A pilot study. 2 February
49. John Evans and William Whitelaw, 2009, The assessment of maximal respiratory mouth pressures in adults. October
50. Vikram Mohan, Nabilah Bt Ahmad, Norain Bt Tambi, 2016, Effect of respiratory exercises on neck pain patients: A pilot study. 27 January
51. Wirth, B., Ferreira, T. D., Mittelholzer, M., Humphreys, B. K., & Boutellier, U., 2016, Respiratory muscle endurance training reduces chronic neck pain: A pilot study. 18 March
52. Keith L. Moore, Arthur F. Dalley, Anne M.R. Agur, 2016, ΚΛΙΝΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΑ. 3η έκδοση
BROKEN HILL PUBLISHERS LTD: 94
52. Elsevier B.V., 2021, Physiotherapy management of neck pain. Journal of Physiotherapy 67:5–11. Australian Physiotherapy Association.
53. Jonathan Price, Alison Rushton, Isaak Tyros, Vasileios Tyros, Nicola R Heneghan, 2020, Effectiveness and optimal dosage of exercise training for chronic non-specific neck pain: A systematic review with a narrative synthesis.
54. Punjama Tunwattanapong, Ratcharin Kongkasuwan, Vilai Kuptniratsaikul, 2016, The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial .
55. V. Pérez-Cabezas, C. Ruiz-Molinero, J. J. Jimenez-Rejano, G. Chamorro-Moriana, G. Gonzalez-Medina, and R. Chillón-Martinez, 2020, Effectiveness of an Eye-Cervical Re-Education Program in Chronic Neck Pain: A Randomized Clinical Trial.

56. Jin Young Kim and Kwang Il Kwag, 2016, Clinical effects of deep cervical flexor muscle activation in patients with chronic neck pain.
57. Sarah Stephen, 2020, The relationship between neck pain and dysfunction, and breathing outcomes, June
58. Ji Hong Cheon, MD, Na Na Lim, MD, Geun Su Lee, MD, Ki Hong Won, MD, Sung Hoon Lee, MD, Eun Young Kang, MD, Hyun Kyung Lee, MD, PhD, and Younkyung Cho, MD, 2020, Differences of Spinal Curvature, Thoracic Mobility, and Respiratory Strength Between Chronic Neck Pain Patients and People Without Cervical Pain. 29 February
59. Z. Dimitriadis , E. Kapreli , N. Strimpakos , J. Oldham, 2016, Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain: What is the current evidence?, 8 February
60. Hinic-Frlog, Sanja, 2019, Introductory Animal Physiology. University of Toronto Mississauga: Pressbooks (CC BY 4.0). pp.40–59.
61. Clifton-Smith T, Rowley J., 2011, Breathing pattern disorders and physiotherapy: inspiration for our profession.
62. Clifton-Smith T., 2020, How We Breathe Course.
63. Hansen-Honeycutt J, Chapman EB, Nasypany A, Baker RT, May J., 2016, A clinical guide to the assessment and treatment of breathing pattern disorders in the physically active part 2, a case series.
64. Bains KNS, Kashyap S, Lappin SL, 2020, Anatomy, Thorax, Diaphragm. January
65. R. MJ de Zoete, N. R Armfield, J. H McAuley, K. Chen, M. Sterling, 2020, Comparative effectiveness of physical exercise interventions for chronic non-specific neck pain: a systematic review with network meta-analysis of 40 randomised controlled trials.
66. Bruna Francielle Toneti, Rafael Fernando Mendes Barbosa, Leandro Yukio Mano, Luana Okino Sawada, Igor Goulart de Oliveira, and Namie Okino Sawada, 2020, Benefits of Qigong as an integrative and complementary practice for health: a systematic review*. 15 July
67. [B Wirth](#), [M Amstalden](#), [M Perk](#) [U Boutellier](#), [B K Humphreys](#), 2014, Respiratory dysfunction in patients with chronic neck pain - influence of thoracic spine and chest mobility. October

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1

Η τεχνική Qigong είναι ένα είδος άσκησης που ανήκει στην παραδοσιακή κινέζικη ιατρική και χαρακτηρίζεται από υψηλό επίπεδο αναγνώρισης για τα θετικά της αποτελέσματα στην υγεία. Κατά τη διάρκεια της άσκησης, παρατηρείται σχετική βελτίωση στη μεταφορά ενέργειας και αίματος μέσω της καθιερωμένης σχέσης σώματος-νου, η οποία επηρεάζει το αίμα, την όσφρηση, τα υγρά του σώματος και το μυαλό, απαραίτητα για την ευεξία του ανθρώπου. Με αυτόν τον τρόπο, καθίσταται δυνατή η προσαρμογή και η εναρμόνιση των ροών του Qi και του Yin-Yang του σώματος, προωθώντας έτσι την καλή υγεία (Luís Carlos Matos et al., 2015).

Παράρτημα 2

Πραγματοποιήθηκε αίτηση εγγραφής για την δημοσίευση της παρούσας μελέτης στην πλατφόρμα Campbell Collaboration και αναμένουμε την έγκριση για την δημοσίευση.

ΜΑΡΙΑ ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ

Από: ΜΑΡΙΑ ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ
Αποστολή: Τρίτη, 7 Σεπτεμβρίου 2021 11:03 πμ
Προς: info@campbellcollaboration.org; disability@campbellcollaboration.org
Θέμα: register systematic review
Συνημμένα: Campbell review title registration Mar2021.docx

Dear Sir/ Madam

I am interested in registering a systematic review with the Campbell Collaboration in the field of Health Sciences and more specifically in the Physiotherapy Science.

I am attaching the registration form

Please let us know should you require any further information from us

Kind Regards

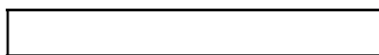
Maria Moutzouri
Assistant Prof Physiotherapy Dept
University of West Attica
Greece

From: wileyonlinelibrary@wiley.com <WileyOnlineLibrary@wiley.com>

Sent: Tuesday, September 7, 2021 10:26 AM

To: ΜΑΡΙΑ ΜΟΥΤΖΟΥΡΗ <moutzouri@uniwa.gr>

Subject: Wiley Online Library email verification



Registration

Dear Maria Moutzouri,

Please click the following link to verify your email address to Wiley Online Library:

[Verify Email](#)

This link is only valid for 72 hours.

Title registration for a systematic review: Put title here

List authors here by First name Last name

The support of the editorial team in producing your review is conditional upon your agreement to publish the protocol and finished review, together with subsequent updates, with the Campbell Collaboration. We are open to considering other evidence synthesis types such as meta-reviews. Please contact the Managing Editor of the topic area of interest to inquire about this.

By completing this form you undertake to publish firstly with Campbell. Co-publication with other journals is possible only after discussing with the Campbell Coordinating Group and Editor in Chief. Unless agreed otherwise, we propose that the Campbell version be published first, co-publication be acknowledged (more details on co-publication are available in our author guidelines).

Submitted to the Coordinating Group of:

- Business and Management
- Crime and Justice
- Disability
- Education
- International Development
- Nutrition
- Knowledge Translation and Implementation
- Methods
- Social Welfare
- Ageing
- Sexual Orientation and Gender Identity
- Other:

Plans to co-register:

- No
- Yes Cochrane Other
- Maybe

Date submitted: 7/9/2021

Approval date:

Title of the review

Background

Patients with chronic neck pain apart from various musculoskeletal deficits such as pain and loss of range of motion in the thoracic and cervical spine mobility, present also with respiratory dysfunctions. This compromisation in respiratory functions requires extended rehabilitation that may incorporate exercises for respiratory parameters among this population. Respiratory function of patients with neck pain has not been given much consideration in usual clinical practice. Therefore, aim of this systematic review seeks to investigate the effectiveness of respiratory training in pain, respiratory function and mobility in patients with chronic neck pain.

Policy relevance

Because respiratory function of patients with neck pain has not been given much consideration in usual clinical practice, more attention is needed in order to provide a more holistic approach to manage all potential deficits this clinical population encounters and ameliorate their quality of life.

Objectives

The objective of this systematic review is to investigate the effectiveness of respiratory training in chronic neck patients pain, respiratory function and ribcage mobility.

Why is this review needed in light of existing reviews?

No relevant ongoing reviews has been registered as protocols with Campbell, PROSPERO and Cochrane till now to our knowledge.

Intervention

Eligible interventions for inclusion in the current systematic review may incorporate breathing training, rib cage and/or thoracic spine mobilisation, diaphragm muscle training or release and comparisons/ usual care may incorporate techniques to mobilise or stretch the cervical spine or techniques to alleviate neck pain applied by physiotherapists.

Population

Παράρτημα 3

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αναλυτικά αποτελέσματα των μελετών:

Από την μελέτη των G.Simoni et al.,(2020) “ **Effectiveness of standard cervical physiotherapy plus diaphragm manual therapy on pain in patients with chronic neck pain: A randomized controlled trial** “ , προκύπτει:

- Evaluation of immediate and long-term post-treatment effects: mean differences between DMT and SDT groups.

G.Simoni et al.,2020	Baseline (T0) - End of Treatments (T5)			
OUTCOME	DMT Intragroup MD	SDT Intragroup MD	Between groups MD	P
NPRS	1.20	0.54	0.67	0.217
ROM				
• Flexion	• 10.70	• 5.15	• 5.55	• 0.109
• Extension	• 3.05	• 0.90	• 2.15	• 0.298
• Right side bending	• 6.55	• 3.45	• 3.10	• 0.092
• Left side bending	• 6.25	• 0.35	• 5.90	• 0.014
• Right rotation	• 8.20	• 1.95	• 6.25	• 0.065
• Left rotation	• 5.60	• 4.45	• 1.15	• 0.393
PPT				
• Right trapezius	• 1.92	• -0.35	• 2.27	• 0.008

<ul style="list-style-type: none"> • Left trapezius • Right SCOM • Left SCOM 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.11 • 0.56 • 0.71 	<ul style="list-style-type: none"> • -0.19 • 0.13 • 0.40 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.29 • 0.43 • 0.31 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.063 • 0.085 • 0.163
NDI	2.78	-1.70	4.48	0.155
SF-36				
<ul style="list-style-type: none"> • Physical functioning • Bodily pain • General health perceptions 	<ul style="list-style-type: none"> • -4.25 • 5.25 • 4.00 	<ul style="list-style-type: none"> • -1.00 • -3.25 • -3.00 	<ul style="list-style-type: none"> • -3.25 • 8.50 • 7.00 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.695 • 0.102 • 0.085

NPRS: Numeric Pain Rating Scale; **ROM:** Range Of Motion; **PPT:** Pressure Pain Threshold; **NDI:** Neck Disability Index; **SF-36:** Short-Form 36; **DMT:** mean difference of DMT values; **SDT:** mean difference of SDT values; **D-S:** mean difference between DMT group and SDT group; **P:** p-value; **T0:** baseline assessment; **T5:** end treatment assessment;

- Evaluation of immediate and long-term post-treatment effects: mean differences between DMT and SDT groups.

G.Simoni et al.,2020	Baseline (T0) - 3-month follow-up (T6)			
OUTCOME	DMT Intragroup MD	SDT Intragroup MD	Between groups MD	P
NPRS	0.10	-0.04	0.14	0.420

ROM <ul style="list-style-type: none"> • Flexion • Extension • Right side bending • Left side bending • Right rotation • Left rotation 	<ul style="list-style-type: none"> • 6.25 • 0.00 • 4.55 • 3.50 • 7.55 • 4.85 	<ul style="list-style-type: none"> • -2.10 • -4.05 • 1.30 • -1.00 • -0.65 • -0.65 	<ul style="list-style-type: none"> • 8.35 • 4.05 • 3.25 • 4.50 • 8.20 • 5.50 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.049 • 0.184 • 0.095 • 0.027 • 0.015 • 0.093
PPT <ul style="list-style-type: none"> • Right trapezius • Left trapezius • Right SCOM • Left SCOM 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.36 • 1.09 • 0.94 • 1.12 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.22 • -0.08 • 0.27 • 0.46 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.14 • 1.17 • 0.67 • 0.67 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.080 • 0.079 • 0.039 • 0.029
NDI	1.00	-2.50	6.79	0.072
SF-36 <ul style="list-style-type: none"> • Physical functioning • Bodily pain • General health perceptions 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.75 • 8.13 • 5.00 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.00 • 2.50 • 1.50 	<ul style="list-style-type: none"> • 1.75 • 5.63 • 3.50 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.315 • 0.225 • 0.231

NPRS: Numeric Pain Rating Scale; **ROM:** Range Of Motion; **PPT:** Pressure Pain Threshold; **NDI:** Neck Disability Index; **SF-36:** Short-Form 36; **DMT:** mean difference of DMT values; **SDT:** mean difference of SDT values; **D-S:** mean difference between DMT group and SDT group; **P:** p-value; **T0:** baseline assessment; **T5:** end treatment assessment;

- Evaluation of immediate and long-term post-treatment effects: mean differences between DMT and SDT groups.

G.Simoni et al.,2020	Baseline (T0) - 6-month follow-up (T7)			
OUTCOME	DMT Intragroup MD	SDT Intragroup MD	Between groups MD	P
NPRS	0.33	-1.39	1.72	0.024
ROM				
<ul style="list-style-type: none"> • Flexion • Extension • Right side bending • Left side bending • Right rotation • Left rotation 	<ul style="list-style-type: none"> • 2.35 • -6.95 • -0.65 • -2.75 • -2.95 • 2.50 	<ul style="list-style-type: none"> • -4.45 • -15.4 • -5.95 • -8.90 • -10.3 • -9.05 	<ul style="list-style-type: none"> • 6.80 • 8.45 • 5.30 • 6.15 • 7.35 • 6.55 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.099 • 0.070 • 0.050 • 0.010 • 0.050 • 0.116
PPT				
<ul style="list-style-type: none"> • Right trapezius • Left trapezius • Right SCOM • Left SCOM 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.13 • 0.26 	<ul style="list-style-type: none"> • -0.74 • -0.97 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.87 • 1.23 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.137 • 0.063 • 0.043

	<ul style="list-style-type: none"> • 0.49 • 0.43 	<ul style="list-style-type: none"> • -0.12 • -0.04 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.61 • 0.47 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.110
NDI	1.90	-0.90	2.80	0.278
SF-36				
<ul style="list-style-type: none"> • Physical functioning • Bodily pain • General health perceptions 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.75 • 4.63 • -2.50 	<ul style="list-style-type: none"> • -2.75 • -10.5 • 1.00 	<ul style="list-style-type: none"> • 3.50 • 15.13 • -3.50 	<ul style="list-style-type: none"> • 0.216 • 0.026 • 0.734

NPRS: Numeric Pain Rating Scale; **ROM:** Range Of Motion; **PPT:** Pressure Pain Threshold; **NDI:** Neck Disability Index; **SF-36:** Short-Form 36; **DMT:** mean difference of DMT values; **SDT:** mean difference of SDT values; **D-S:** mean difference between DMT group and SDT group; **P:** p-value; **T0:** baseline assessment; **T5:** end treatment assessment;

Από την μελέτη των Sadudee Thongtipmap et al., (2020) “**Immediate Effects and Acceptability of an Application Based Stretching Exercise Incorporating Deep Slow Breathing for Neck Pain Self-management**”, προκύπτει:

- Immediate effects of the intervention on outcomes within and between the groups

Sadudee Thongtipmap et al,2020						
Variable	Pre-test	Post-test	Mean difference	p-value	Mean difference	p-value

			(pre – post)		(treatment – control)	
Pain intensity (cm)						
Treatment	3.97 ± 0.74	2.44 ± 0.65	1.53 (1.38, 1.68)	<0.001*	1.38 (1.20, 1.57)	<0.001*
Control	4.06 ± 0.68	3.91 ± 0.66	0.15 (0.03, 0.26)	0.012*		
Muscle tension (cm)						
Treatment	3.93 ± 0.62	2.47 ± 0.63	1.46 (1.32, 1.59)	<0.001*	1.32 (1.15, 1.49)	<0.001*
Control	3.90 ± 0.63	3.76 ± 0.68	0.14 (0.03, 0.25)	0.016*		
Rt. PPT (kg/cm ²)						
Treatment	1.08 ± 0.16	1.27 ± 0.12	-0.2 (-0.22, -0.17)	<0.001*	-0.18 (-0.22, -0.15)	<0.001*
Control	1.04 ± 0.17	1.05 ± 0.17	-0.01 (-0.03, -0.01)	0.15		
Lt. PPT (kg/cm ²)						
Treatment	1.09 ± 0.12	1.29 ± 0.11	-0.2 (-0.22, -0.18)	<0.001*	-0.2 (-0.23, -0.16)	<0.001*
Control	1.06 ± 0.20	1.06 ± 0.17	-0.01 (-0.03, -0.02)	0.687		
CROM (°)						
Flexion						
Treatment	35.20 ± 3.05	36.78 ± 3.11	-1.58 (-1.82, -1.34)	<0.001*	-1.7 (-2.33, -0.99)	<0.001*
Control	37.14 ± 3.25	37.06 ± 3.27	0.08 (-0.55, 0.71)	0.801		
Extension						
Treatment	45.35 ± 3.66	46.70 ± 3.68	-1.35 (-1.61, -1.08)	<0.001*	-1.09 (-1.61, -0.57)	<0.001*
Control	44.69 ± 3.31	44.95 ± 3.99	-0.26 (-0.71, 0.19)	0.254		

Rt. lateral flexion						
Treatment	32.86 ± 3.08	34.07 ± 3.09	-1.21 (-1.4, - 1.03)	<0.001*	-0.59 (-1.16, - 0.01)	0.047*
Control	32.73 ± 3.37	33.35 ± 3.27	-0.63 (-1.18, - 0.08)	0.026*		
Lt. lateral flexion						
Treatment	32.70 ± 3.05	35.04 ± 2.83	-2.34 (-2.56, - 2.12)	<0.001*	-1.55 (-2.35, - 0.76)	<0.001*
Control	32.64 ± 3.27	33.43 ± 4.09	-0.79 (-1.56, - 0.02)	0.045*		
Rt. rotation						
Treatment	55.47 ± 2.99	56.44 ± 2.82	-0.97 (-1.19, - 0.75)	<0.001*	-1.19 (-1.82, - 0.55)	<0.001*
Control	55.48 ± 3.68	55.26 ± 3.75	0.22 (-0.38, 0.82)	0.465		
Lt. rotation						
Treatment	56.03 ± 2.81	57.16 ± 2.60	-1.13 (-1.36, - 0.89)	<0.001*	-1.14 (-1.88, - 0.40)	0.003*
Control	55.27 ± 3.70	55.25 ± 3.75	0.01 (-0.69, 0.72)	0.97		

Values are presented as mean ± standard deviation.

PPT: pressure pain threshold, CROM: cervical range of motion, Rt.: right, Lt.: left. *Indicated statistically significant at 0.05 of alpha level.

Από την μελέτη των Farzaneh Haghghat et al., (2020) “**Added Value of Diaphragm Myofascial Release on Forward Head Posture and Chest Expansion in Patients With Neck Pain: A Randomized Controlled Trial**” προκύπτει:

- Intra- and inter-group differences in the CVA, CE, and CNFDS

Farzaneh Haghghat et al,2020	Control (n = 22)	Intervention (n = 24)	Between-group difference
-------------------------------------	-------------------------	------------------------------	---------------------------------

		Mean (SD)	P-value	Mean (SD)	P-value	Mean (SD)	95% CI	P-value
CVA	Pre	44.32(4.32)	P < 0.001***	44.99(3.29)	P < 0.001***	1.47(0.55)	0.36–2.58	0.01*
	Post	46.45(3.88)		48.6(3.12)				
CE	Pre	3.72(0.93)	0.001**	3.58(0.93)	P < 0.001***	0.81(0.35)	0.09–1.53	0.027*
	Post	4.5(1.14)		5.17(1.37)				
CNFDS	Pre	8.72(5.27)	P < 0.001***	9.33(5.77)	P < 0.001***	-0.5(1.13)	-2.77–1.78	0.659
	Post	4.72(4.18)		4.83(4.26)				

CVA: CranioVertebral Angle, CE: Chest Expansion, CNFDS: Copenhagen Neck Function Disability Scale *: P < 0.05, **: P < 0.01, ***: P < 0.001.

Από την μελέτη των Sumaya S. Mohamed et al., (2019) “**VENTILATORY FUNCTION RESPONSE TO TRAINING OF CERVICAL MUSCLES IN MECHANICAL NECK PAIN: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY**” προκύπτει:

- Means and p-values for NDI, VAS and CCFT pre and post treatment in both groups.

Sumaya S. Mohamed et al,2019	Variable	Study group	Control group	p- value	Study group p-value (pre and post treatment)	Control group p-value (pre and post treatment)

	NDI (%) Pre Post	26.85 ± 3.54 8.75 ± 2.09	25.7 ± 5.55 10.25 ± 3.66	0.44 0.12	0.0001*	0.0001*
	VAS Pre Post	6 ± 1.45 1.9 ± 0.71	5.6 ± 1.42 2.2 ± 0.89	0.38 0.24	0.0001*	0.0001*
	CCFT (mm Hg) Pre Post	23.6 ± 1.39 29.3 ± 0.97	23 ± 1.02 23.55 ± 1.6	0.12 0.0001*	0.0001*	0.11

Data was expressed in means ± SD; NDI: neck disability index; VAS: visual analogue scale; CCFT: craniocervical flexion test; *: significant where $p \leq 0.05$.

- Mean and p-values for FVC, FEV1, MVV and PEF pre and post treatment in both groups.

Sumaya S. Mohamed et al,2019	Variable	Study group	Control group	p- value	Study group p-value (pre and post treatment)	Control group p-value (pre and post treatment)
	FVC (L) Pre Post	3.51 ± 0.57 3.65 ± 0.55	3.44 ± 0.85 3.55 ± 0.79	0.76 0.65	0.002*	0.004*
	FEV1 (L) Pre Post	3.04 ± 0.35 3.21 ± 0.45	2.94 ± 0.7 3.06 ± 0.69	0.59 0.41	0.01*	0.01*
	MVV (L/min) Pre Post	71.56 ± 13.7 92.48 ± 12	74.42 ±12.12 75.12± 11.76	0.49 0.0001*	0.0001*	0.36

	PEF (L/min)					
	Pre	5.34 ± 1.28	5.19 ± 1.79	0.77	0.0001*	0.24
	Post	6.37 ± 1.22	5.43 ± 1.37	0.02*		

Data was expressed in means ± SD; FVC: forced vital capacity; FEV1: forced expiratory volume in 1 second; MVV: maximum voluntary ventilation; PEF: peak expiratory flow rate; *: significant where $p \leq 0.05$.

Από την μελέτη των Rajalaxmi V et al., (2019) "Efficacy of Neck Stabilization and Postural Correction Exercise on Pain, Posture, Disability, Respiratory Dysfunctions and Mental Status in Desk Job Workers – A Randomised Controlled Double Blinded Study" προκύπτει:

TABLE-1. Comparison of Double Square Test (Right) between Group – A and Group - B in Pre and Post Test

#DST (RIGHT)	#GROUP - A		#GROUP - B		t - TEST	df	SIGNIFICANCE
	MEAN	S. D	MEAN	S. D			
PRE TEST	13.70	1.58	13.66	1.36	.096	48	.924*
POST TEST	11.84	1.91	13.44	1.36	-3.40	48	.000***

TABLE-2 Comparison of Double Square Test (Left) between Group – A and Group - B in Pre and Post Test

#DST (LEFT)	#GROUP - A		#GROUP - B		t - TEST	df	SIGNIFICANCE
	MEAN	S. D	MEAN	S. D			
PRE TEST	13.42	2.07	13.80	1.41	-.764	48	.449*

POST TEST	12.30	1.77	13.66	1.39	-3.00	48	.000***
------------------	-------	------	-------	------	-------	----	---------

TABLE – 3 Comparison of Neck Disability Index(NDI) between group – A and group - B in pre and post test

#NDI (%)	#GROUP - A		#GROUP - B		t - TEST	df	SIGNIFICANCE
	MEAN	S. D	MEAN	S. D			
PRE TEST	50.48	7.55	52.40	5.12	-1.05	48	.298*
POST TEST	27.56	6.13	47.40	6.13	-12.14	48	.000***

TABLE – 4 Comparison of Cervical Spine - Bournemouth Questionnaire Between Group – A and Group - B in Pre and Post Test

#CSBQ	#GROUP - A		#GROUP - B		t - TEST	df	SIGNIFICANCE
	MEAN	S. D	MEAN	S. D			
PRE TEST	51.12	5.37	51.00	3.24	.096	48	.924*
POST TEST	28.80	7.54	41.96	3.92	-7.73	48	.000***

TABLE – 5 Comparison of Self Evaluation of Breathing Questionnaire Between Group – A and Group - B in Pre and Post Test

#SEBQ	#GROUP - A		#GROUP - B		t - TEST	df	SIGNIFICANCE
	MEAN	S. D	MEAN	S. D			

PRE TEST	16.00	2.56	15.80	1.84	.316	48	.753*
POST TEST	8.96	1.05	10.40	1.44	-4.02	48	.000***

TABLE – 6 Comparison of DST, NDI, CSBQ and SEBQ within group – A Between PRE and Post test values

#GROUP - A	Pre test		POST TEST		t - TEST	SIGNIFICANCE
	Mean	S. D	MEAN	S. D		
Double Square Test (Right)	13.70	1.58	11.84	1.91	13.99	.000***
Double Square Test (Left)	13.42	2.07	12.30	1.77	11.17	.000***
Neck Disability Index	50.48	7.55	27.56	6.13	19.40	.000***
Cervical Spine Bournemouth Questionnaire	51.12	5.37	28.80	7.54	7.31	.000***
Self Evaluation Breathing Questionnaire	16.00	2.56	8.96	1.05	16.83	.000***

TABLE – 7 Comparison Of DST, NDI, CSBQ and SEBQ within Group – B between PRE and POST Test values

#GROUP - B	PRE TEST		POST TEST		t - TEST	SIGNIFICANCE
	MEAN	S. D	MEAN	S. D		
Double Square Test (Right)	13.66	1.36	13.44	1.91	13.99	.000***
Double Square Test (Left)	13.80	1.41	13.66	1.39	18.60	.000***

Neck Disability Index	52.40	5.12	47.40	6.13	5.89	.000***
Cervical Spine Bournemouth Questionnaire	51.00	3.24	41.96	3.92	9.07	.000***
Self Evaluation Breathing Questionnaire	15.80	1.84	10.40	1.44	23.38	.000***

Από την μελέτη των B Wirth et al., (2016) “Respiratory muscle endurance training reduces chronic neck pain: A pilot study” προκύπτει:

Table 1
Respiratory parameters before and after respiratory muscle endurance training

B Wirth et al,2016	Before intervention mean (SD)	End intervention mean (SD)	p-value (ES)
VC (l)	3.8 (0.7)	4.0 (0.7)	0.004 (0.68)
FVC (l)	3.6 (0.6)	3.6 (0.6)	0.470
FEV1 (l)	3.1 (0.6)	3.1 (0.6)	0.747
PEF (l/s)	6.4 (1.9)	6.8 (1.7)	0.193
MEF 75% (l/s)	6.0 (1.6)	6.0 (1.2)	0.816
MEF 50% (l/s)	3.6 (1.0)	3.7 (1.2)	0.830
MEF 25% (l/s)	1.3 (0.7)	0.9 (0.5)	0.020 (0.57)
MVV (l/min)	111.4 (25.6)	121.0 (27.9)	0.025 (0.56)
Pemax (cm H ₂ O)	114.7 (30.6)	135.2 (38.3)	< 0.001 (0.83)

Pimax (cm H2O)	77.9 (26.8)	95.7 (23.6)	0.001 (0.73)
----------------	-------------	-------------	--------------

VC vital capacity; FVC forced vital capacity; FEV1 forced expiratory flow in 1 s; PEF peak expiratory flow; MEF 75% maximum expiratory flow at 75% of FVC; MEF 50% maximum expiratory flow at 50% of FVC; MEF 25% maximum expiratory flow at 25% of FVC; MVV maximal voluntary ventilation; Pemax maximal expiratory pressure; Pimax maximal inspiratory pressure; ES effect size: proportion of total variance that is explained by the effect (calculated only for the significant results).

Table 2

Single items of the Bournemouth questionnaire before and after respiratory muscle endurance training

B Wirth et al,2016	BB mean (SD)	EB mean (SD)	EI mean (SD)	ANOVA p- value (part η^2)	Paired t- tests p (ES) (EB-EI)	Paired t- tests p (ES) (BB-EI)	Paired t- tests p (ES) (BB-EB)
Pain intensity	4.6 (2.5)	3.9 (1.9)	2.2 (1.5)	0.001 (0.48)	<0.001 (0.80)	0.001 (0.74)	0.159
Disability in daily activities	2.1 (1.5)	2.7 (1.9)	1.1 (1.3)	0.001 (0.42)	<0.001 (0.78)	0.006 (0.65)	0.178
Disability in social activities	1.3 (1.4)	2.1 (2.2)	1.1 (1.5)	0.121 (0.16)			
Anxiety	3.9 (2.5)	3.6 (1.9)	1.9 (1.7)	0.018 (0.31)	<0.001 (0.84)	0.014 (0.60)	0.724
Depression	2.0 (1.8)	2.1 (1.9)	1.5 (1.7)	0.369 (0.06)			
Work related fear avoidance	3.5 (2.9)	3.2 (1.8)	1.8 (1.5)	0.009 (0.72)	0.004 (0.67)	0.013 (0.60)	0.511
Pain locus of control	3.1 (2.6)	3.6 (2.6)	1.5 (1.4)	0.051 (0.23)			

BB begin baseline; **EB** end baseline; **EI** end intervention; **part η^2** measure of effect size for repeated measures ANOVA: proportion of variance that a variable explains which is not explained by other variables (calculated only for the significant results); **ES** effect size for t-tests: proportion of total variance that is explained by the effect (calculated only for the significant results).

Table 3
Musculoskeletal parameters before and after respiratory muscle endurance training

B Wirth et al,2016	Begin baseline mean (SD)	End baseline mean (SD)	End intervention mean (SD)	ANOVA p-value
CS Flexion (°)	52.1 (14.0)	49.5 (12.7)	55.9 (14.4)	0.060
CS Extension (°)	50.3 (12.3)	50.1 (13.1)	49.9 (14.8)	0.985
CS Rotation (°)	65.5 (7.9)	63.3 (7.5)	64.9 (7.9)	0.246
CS Latero-Flexion (°)	32.2 (5.9)	31.2 (5.4)	32.9 (6.2)	0.204
TS Neutral position (°)	45.9 (10.4)	46.5 (12.1)	46.0 (10.1)	0.901
TS Mobility (°)	22.9 (12.1)	21.1 (15.6)	20.1 (12.8)	0.708
Forward head posture (°)	45.9 (5.5)	45.0 (5.5)	44.5 (5.4)	0.293

CS cervical spine; **TS** thoracic spine

Table 4
Correlations between changes in respiratory parameters and changes of those musculoskeletal parameters that improved through respiratory muscle endurance training

B Wirth et al,2016	VC r (p-value)	MEF 25% r (p-value)	MVV r (p-value)	Pemax r (p-value)	Pimax r (p-value)
NDI	0.08 (0.778)	-0.03 (0.916)	0.50 (0.056)	0.14 (0.622)	0.43 (0.108)
BM total score	0.22 (0.434)	-0.13 (0.635)	0.34 (0.213)	0.11 (0.685)	0.36 (0.192)
BM pain intensity	-0.15 (0.595)	-0.15 (0.595)	0.03 (0.906)	-0.22 (0.437)	-0.15 (0.587)
BM daily activities	0.35 (0.206)	-0.45 (0.093)	0.12 (0.675)	0.01 (0.961)	0.22 (0.439)
BM anxiety	-0.12 (0.675)	-0.02 (0.932)	0.51 (0.054)	-0.29 (0.292)	0.44 (0.105)

BM fear avoidance	0.08 (0.789)	0.18 (0.512)	0.44 (0.099)	0.09 (0.756)	0.23 (0.419)
Neck flexor endurance	-0.02 (0.934)	0.01 (0.976)	-0.11 (0.685)	-0.15 (0.598)	-0.10 (0.733)
Chest expansion axilla	-0.12 (0.668)	0.32 (0.248)	0.19 (0.495)	-0.22 (0.427)	0.11 (0.698)

NDI Neck disability index; BM Bournemouth questionnaire; VC vital capacity; MEF 25% maximum expiratory flow at 25% of FVC; MVV maximal voluntary ventilation; Pemax maximal expiratory pressure; Pimax maximal inspiratory pressure; r Pearson correlation coefficient

Από την μελέτη των Jeong-II Kang et al., (2016) “**The effect of feedback respiratory exercise on muscle activity, craniovertebral angle, and neck disability index of the neck flexors of patients with forward head posture**”

ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ:

- Comparison of muscle activity changes, CVA, and NDI within group and between groups

Jeong-II Kang et al., 2016				
Variables	Group	Pre-Test M±SD	Post-Test M±SD	P value
SCM (%)	Experimental Group	40.3 ± 4.8	59.8 ± 4.1	p<0.001
	Control Group	38.8 ± 5.1	49.2 ± 4.4	p<0.05 <u>p<0.01</u>
Scalenus-A (%)	Experimental Group	47.2 ± 5.2	56.2 ± 5.3	p<0.05
	Control Group	44.9 ± 6.3	51.3 ± 4.8	p<0.05
CVA (°)	Experimental Group	47.3 ± 3.1	55.1 ± 2.5	p<0.05
	Control Group	46.8 ± 2.8	52.5 ± 3.4	p<0.05

NDI (points)	Experimental Group	17.6 ± 1.8	12.3 ± 1.1	p<0.01 p<0.05
	Control Group	17.1 ± 1.5	14.9 ± 1.1	p<0.05

Paired t-test, ANCOVA.

SCM: Sternocleidomastoid muscle, Scalenus-A: Scalenus anterior muscle,

CVA: Craniovertebral angle, NDI: Neck disability index.

Από την μελέτη των Garrido M. et al, (2017) “**Effects of a respiratory functional training program on pain and sleep quality in patients with fibromyalgia: A pilot study**” προκύπτει:

- Mean differences of threshold pain tolerance in tender points in patients with fibromyalgia (n = 14) after one month (w8 – w4) and two months (w12 – w4) of exercise intervention.

Garrido M. et al, 2017						
	Week 0 MD	Week 4 MD	p-Value	Week 8 MD	Week12 MD	p-Value
Thresholds pain tolerance (kg/cm ²) Low cervical D	0.85 ± 0.45	0.74 ± 0.26	0.551 0.660	0.24 ± 0.31 -0.13 ± 0.21	0.29 ± 0.33 -0.19 ± 0.21	0.005 0.102
	0.75 ± 0.38	0.81 ± 0.21				
Second rib D	1.57 ± 0.64	1.55 ± 0.74	0.937 0.239	0.40 ± 0.48 0.01 ± 0.49	0.38 ± 0.36 0.04 ± 0.43	0.023 0.872
	1.66 ± 0.72	1.55 ± 0.63				
Occiput D	1.64 ± 0.69	1.88 ± 0.74	0.078 0.086	0.42 ± 0.66 0.19 ± 0.54	0.20 ± 0.65 0.08 ± 0.64	0.027 0.320
	1.21 ± 0.59	1.59 ± 0.70				
	1.93 ± 0.77	2.01 ± 0.58	0.649	0.01 ± 0.53	0.10 ± 0.80	0.587
	2.00 ± 0.63	2.21 ± 0.68				

Trapezius	D			0.422	0.01 ± 0.73	0.02 ± 0.83	0.717
	ND	1.95 ± 0.94	1.90 ± 0.77				
Supraspinatus	D	1.85 ± 0.88	2.16 ± 0.71	0.916	0.14 ± 0.62	0.11 ± 0.65	0.872
	ND			0.279	0.28 ± 0.87	-0.14 ± 0.82	0.472

Values expressed as Mean ± Standard Deviation, p-value of Friedman test *

D: dominant; ND: non-dominant.

Από την μελέτη των Sümeyye Cildan Uysa et al., (2018) “**Effectiveness of the muscle energy technique on respiratory muscle strength and endurance in patients with fibromyalgia**” προκύπτει:

- **Table 2** Comparison of respiratory muscle strength and endurance values of subjects before and after treatment, $x \pm ss$, (95% CI) + **Table 3** Comparison of pain severity and cervical flexibility values of subjects before and after treatment, $x \pm ss$, (95% CI) + **Table 4** Comparison of fatigue severity scale and revised fibromyalgia impact questionnaire values of subjects before and after treatment, $x \pm ss$, (95%CI)

Sümeyye Cildan Uysa et al., 2018					
Variables	Pre-treatment	Post-treatment	p*	CI difference of 2 mean	Effect size
Respiratory muscle strength					
• Maximal inspiratory pressure (cmH2O)	69.1 ± 19.8 (62.5–75.7)	75.5 ± 19.3 (69.1–81.9)	0.000	(-15.5–2.7)	0.4
• Maximal expiratory pressure (cmH2O)	77.6 ± 17.5 (71.8–83.4)	86.7 ± 20.2 (80.0–93.4)	0.000	(-17.9--0.3)	0.4
Respiratory muscle endurance					
• Maximal voluntary	64.7 ± 11.9 (60.7–68.7)				

ventilation (%)		73.7 ± 13.2 (69.3–78.1)	0.000	(-14.8--3.2)	0.4
VAS (cm)	6.6 ± 1.5 (6.1–7.1)	2.1 ± 1.9 (1.4–2.6)	0.000	(3.71–5.29)	0.6
Flexion (cm)	2.9 ± 1.1 (2.5–3.3)	2.2 ± 1.0 (1.9–2.5)	0.000	(0.2–1.2)	0.5
Extension (cm)	17.3 ± 1.9 (16.7–17.9)	18.2 ± 1.6 (17.7–18.7)	0.000	(-1.7--0.1)	0.5
Right Lateral Bending (cm)	13.2 ± 1.5 (12.7–13.7)	12.1 ± 1.5 (11.6–12.6)	0.000	(0.4-1.8)	0.5
Left Lateral Bending (cm)	13.0 ± 1.4 (12.5–13.5)	11.9 ± 1.5 (11.4–12.4)	0.000	(0.4-1.8)	0.6
Right Rotation (cm)	12.1 ± 1.9 (11.5–12.7)	10.8 ± 1.6 (10.3–11.3)	0.000	(0.5–2.1)	0.6
Left Rotation (cm)	12.1 ± 1.7 (11.5–12.7)	11.1 ± 1.5 (10.6–11.6)	0.000	(0.3–1.7)	0.5
FSS score	5.1 ± 1.0 (4.8–5.4)	4.4 ± 1.3 (4.0-4.8)	0.000	(0.2–1.2)	0.5
RFIQ total score	51.4 ± 12.9 (47.1–55.7)	30.4 ± 13.6 (25.9-34.9)	0.000	(14.9–27.1)	0.6
RFIQ function score	12.6 ± 6.7 (10.4–14.8)	8.3 ± 5.0 (6.6–10.0)	0.000	(1.6–7.0)	0.4
RFIQ overall impact score	10.8 ± 4.5 (9.3–12.3)	5.4 ± 3.4 (4.3–6.5)	0.000	(3.6–7.3)	0.6
RFIQ symptoms score	27.9 ± 6.5 (25.7–30.1)	16.7±7.9 (14.1–19.3)	0.000	(7.9–14.6)	0.6

*: Wilcoxon sign rank test, CI: Confidence interval, cm: centimeters, , FSS: Fatigue severity scale, RFIQ: Revised fibromyalgia impact questionnaire.

Από την μελέτη των Romy Lauche et al., (2016) “**The Effects of Tai Chi and Neck Exercises in the Treatment of Chronic Nonspecific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial**” προκύπτει:

- Results of the Statistical Comparison Between the Groups at Week 12

	TAI CHI	TAI CHI	WAIT LIST	WAIT LIST	NECK EXERCISES	NECK EXERCISES		
	Wk 0	Wk 12	Wk 0	Wk 12	Wk 0	Wk12	ESTIMATED DIFFERENCE BETWEEN TAICHI AND WAITLIST(95% CI)	ESTIMATED DIFFERENCE BETWEEN TAICHI AND NECK EXERCISES (95% CI)
Primary outcome								
Pain intensity (Vas), mm	54.2±20.4	32.4±23.5	51.5±21.1	41.8±22.5	46.2±19.2	25.2±18.3	-10.5 (-20.3 to -9) P=.033	3.4 (-5.5 to 1.7) P= .450
Secondary outcomes								
POM (Mean score)	43.1±19.2	28.2±20.4	41.3±19.7	39.1±16.5	43.6±14.6	25.8±13.8	-12.0 (-18.7 to -5.4)	3.7 (-3.2 to 0.7)
Disability								
NDI total score (0–100)	30.8±8.0	21.5±12.2	29.3±8.2	27.5±11.4	30.1±9.8	22.7±9.3	-7.2 (-11.7 to -2.7)	-1.7 (-5.9 to 2.5)
Disability in days (VAS)	3.0±4.5	1.5±2.3	2.9±3.8	2.1±2.4	4.2±5.1	1.9±3.2	-6 (-1.6 to 1.4)	-0.1 (-1.3 to 1.1)
Everyday function (VAS)	31.1±24.7	18.3±21.5	30.0±21.8	27.7±19.5	29.3±19.7	17.9±14.3	-9.9 (-17.8 to -2.1)	-2 (-7.7 to 3.7)
Leisure (VAS)	38.6 ±23.8	21.7 ±25.9	39.5 ±22.8	32.1 ±22.8	32.9 ±20.2	18.4 ±25.9	-9.9 (-19.0 to -.7)	7 (-9.0 to 25.0)
Quality of life (SF-36)								
Physical component summary	44.13 ±7.0	47.3 ± 9.1	43.6 ± 7.3	42.9 ± 5.4	41.8 ± 7.4	45.2 ± 5.4	4.1 (1.1 to 7.0)	11.1 (-5.1 to 27.3)

Mental component summary	46.3 ± 10.3	46.8 ± 11.9	46.9 ± 10.5	46.1 ± 10.7	46.9 ± 8.3	47.7 ± 8.5	1.1 (-2.9 to 5.1)	-1.2 (-15.1 to 12.7)
Physical functioning	78.5 ± 13.1	81.1 ± 17.1	79.1 ± 13.6	74.6 ± 19.3	77.4 ± 15.4	80.3 ± 11.5	7.0 (.1 to 13.9)	3.0 (-3.9 to 10.8)
Physical role functioning	62.5 ± 32.8	70.0 ± 37.6	53.2 ± 33.0	53.4 ± 31.7	51.4 ± 34.8	66.1 ± 28.2	11.3 (-2.2 to 24.8)	4.0 (-2.0 to 10.0)
Bodily pain	46.3 ± 25.6	58.5 ± 18.4	50.6 ± 18.1	50.3 ± 11.8	45.1 ± 13.4	55.2 ± 12.3	9.1 (2.1 to 16.0)	2.0 (-4.0 to 8.0)
General health perception	68.3 ± 14.7	70.7 ± 15.7	67.4 ± 19.0	64.5 ± 18.0	64.4 ± 17.6	64.6 ± 15.4	5.6 (-.0 to 11.3)	5.1 (-3.7 to 13.9)
Vitality	51.4 ± 15.5	56.5 ± 17.4	49.9 ± 17.4	49.7 ± 17.0	48.2 ± 15.0	52.5 ± 14.7	5.5 (.5 to 10.5)	-6.0 (-16.0 to 4.0)
Social role functioning	73.0 ± 24.1	79.2 ± 23.8	75.6 ± 19.9	70.3 ± 19.8	68.9 ± 19.7	72.6 ± 16.9	10.2 (1.6 to 18.9)	-2.7 (-7.9 to 2.5)
Emotional role functioning	64.0 ± 36.7	68.3 ± 41.6	70.9 ± 39.9	62.9 ± 38.7	72.1 ± 32.9	72.1 ± 28.1	8.5 (-8.3 to 25.2)	.7 (-2.3 to 3.7)
Mental health	68.9 ± 16.1	67.8 ± 18.6	66.8 ± 16.4	65.9 ± 17.7	68.2 ± 12.6	69.9 ± 14.2	.1 (-5.2 to 5.3)	-5.0 (-4.2 to -5.8)
Psychological well-being								
HADS, anxiety	6.9 ± 3.8	6.5 ± 4.7	6.7 ± 3.7	6.7 ± 3.2	6.0 ± 3.0	5.5 ± 3.1	-1.5 (-1.5 to .5)	.1 (-1.1 to 1.3)
HADS, depression	3.8 ± 2.9	3.9 ± 3.8	4.5 ± 3.0	4.9 ± 3.4	3.8 ± 2.4	3.8 ± 2.3	-1.4 (-1.4 to .6)	-0.1 (-1.1 to .9)
General well-being								
FEW resilience	12.9 ± 3.6	12.9 ± 3.3	12.4 ± 3.6	12.0 ± 3.6	12.1 ± 4.0	12.1 ± 3.2	-1.5 (-1.5 to 1.5)	.3 (-0.9 to 1.3)
FEW vitality	9.0 ± 5.3	10.2 ± 5.0	8.9 ± 5.2	9.0 ± 4.1	9.6 ± 4.4	9.8 ± 3.9	1.2 (-0.3 to 2.6)	.8 (-0.8 to 2.4)
FEW ability to enjoy	12.3 ± 3.9	12.9 ± 3.7	12.6 ± 3.5	12.0 ± 3.5	12.2 ± 3.0	12.3 ± 3.1	1.1 (.1 to 2.0)	.6 (-0.7 to 1.6)
FEW ease of mind	10.4 ± 4.7	11.4 ± 4.6	10.9 ± 3.9	11.0 ± 3.8	11.4 ± 3.8	11.3 ± 3.8	.7 (-0.3 to 1.8)	.8 (-0.4 to 2.0)
Stress								
PSS sum score	17.5 ± 7.0	16.9 ± 7.2	17.0 ± 6.6	16.3 ± 6.1	15.9 ± 6.4	15.5 ± 5.4	.3 (-1.8 to 2.4)	.3 (-1.7 to 1.1)

Interoceptive awareness								
MAIA noticing	3.5 ± .7	3.7 ± .7	3.5 ± .7	3.4 ± .7	3.5 ± .6	3.5 ± .7	.2 (-.0 to .5)	.2 (-.1 to .5)
MAIA not distracting	1.6 ± .9	1.8 ± .8	1.6 ± .8	1.7 ± .8	1.6 ± 1.0	1.8 ± .9	.1 (-.2 to .4)	-.1 (-.4 to .2)
MAIA not worrying	2.5 ± 1.0	2.7 ± 1.0	2.3 ± 1.0	2.4 ± 1.0	2.5 ± 1.0	2.6 ± .9	.1 (-.3 to .4)	.1 (-.3 to .1)
MAIA attention regulation	2.6 ± .9	3.0 ± .8	2.4 ± .7	2.6 ± .8	2.6 ± .7	2.7 ± .8	.2 (-.0 to .5)	.2 (-.1 to .5)
MAIA emotional awareness	3.8 ± .7	3.8 ± .8	3.5 ± 1.0	3.5 ± .8	3.6 ± .8	3.6 ± .7	.2 (-.1 to .5)	.1 (-.2 to .4)
MAIA self-regulation	2.5 ± 1.0	2.9 ± 1.0	2.3 ± 1.1	2.6 ± .8	2.4 ± .9	2.7 ± .8	.2 (-.1 to .5)	.1 (-.2 to .4)
MAIA body listening	2.2 ± 1.0	2.8 ± 1.0	2.0 ± .9	2.4 ± .9	2.0 ± 1.0	2.3 ± .9	.3 (-.1 to .6)	.4 (-.0 to .6)
MAIA trusting	3.1 ± 1.1	3.4 ± 1.0	3.0 ± 1.2	3.0 ± 1.2	3.2 ± .9	3.4 ± .9	.3 (.0 to .6)	.1 (-.2 to .4)
Postural awareness								
PAS Forced Awareness and Detachment	4.91 ± 1.04	4.49 ± 1.15	5.24 ± .86	5.16 ± .86	5.17 ± .79	4.79 ± 1.00	-.4 (-.5 to -.1)	-.1 (-.5 to .3)
PAS Effortless Awareness and Connectedness	3.56 ± 1.08	3.96 ± 1.01	3.67 ± 1.02	3.76 ± .95	3.45 ± 1.14	3.73 ± .81	.2 (-.2 to .6)	.1 (-.2 to .4)

NOTE. Scores are presented as mean ± SD; group differences are estimations from the ANCOVA with 95% CIs.

After 12 weeks, 24 (63.2%), 27 (73.0%), and 15 (38.5%) subjects in the Tai Chi, neck exercises, and the wait list group, respectively, showed a pain reduction ≥30% (*P* = .007). A reduction in pain of ≥50% was reported by 14 (36.8%), 17 (45.9%), and 6 (15.4%) participants in the Tai Chi, neck exercises, and the wait list groups, respectively (*P* = .014). The proportion of participants reporting a reduction of pain of ≥50%, when their own self-reported limits of pain tolerability were accounted for, showed very similar patterns: 14 (36.8%), 16 (43.2%), and 6 (15.4%) participants in the Tai Chi, neck exercises, and wait list group, respectively (*P* = .023).

