



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

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η Αποτελεσματικότητα των Τεχνικών Κινητοποίησης με Κίνηση  
κατά Mulligan σε Ασθενείς με Αυχενικό Πόνο Μηχανικής  
Αιτιολογίας: Συστηματική Ανασκόπηση και Μετα-Ανάλυση**

**Συγγραφείς:**

**Μιχαλακάκος Ευάγγελος**

**A.M.: 19683066**

**Χατζής Νικόλαος**

**A.M.: 19683124**

**Επιβλέπων: Κουμαντάκης Γεώργιος**

**Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας ΠΑ.Δ.Α.**

**Συνεπιβλέπων: Τάσιος Πέτρος**

**Υποψήφιος Διδάκτορας Τμήματος Φυσικοθεραπείας ΠΑ.Δ.Α.**

**ΑΘΗΝΑ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2023**



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

**DISSERTATION**

**The Effectiveness of Mulligan's Mobilization with Movement  
Techniques in Patients with Mechanical Neck Pain: A Systematic  
Review and Meta-Analysis**

**Authors:**

**Michalakakos Evangelos**

Matric. Number: **19683066**

**Chatzis Nikolaos**

Matric. Number: **19683124**

**Supervisor: Koumantakis George**

Assistant Professor, Physiotherapy Department, UniWA

**Co-Supervisor: Tatsios Petros**

PhD Candidate, Physiotherapy Department UniWA

**ATHENS, SEPTEMBER 2023**



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

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Η Αποτελεσματικότητα των Τεχνικών Κινητοποίησης με Κίνηση  
κατά Mulligan σε Ασθενείς με Αυχενικό Πόνο Μηχανικής  
Αιτιολογίας: Συστηματική Ανασκόπηση και Μετα-Ανάλυση**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή**

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

A/α	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ	ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ
1	Δρ. Κουμαντάκης Γεώργιος	Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	
2	Δρ. Γιόφτσος Γεώργιος	Καθηγητής Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	
3	Δρ. Μουτζούρη Μαρία	Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Φυσικοθεραπείας Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής	

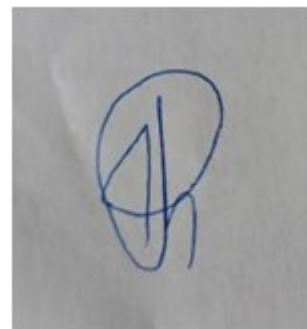
## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Ευάγγελος Μιχαλακάκος του Νικολάου, με αριθμό μητρώου 19683066 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a light-colored surface. The signature is stylized and appears to be the name 'E. Michalakakos'.

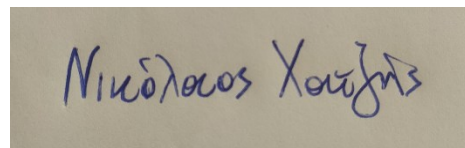
## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Νικόλαος Χατζής του Σταμάτιου, με αριθμό μητρώου 19683124 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

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

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink that reads "Νικόλαος Χατζής".

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά τον επιβλέποντα κ. Κουμαντάκη Γεώργιο Επίκουρο Καθηγητή του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και τον συν-επιβλέποντα κ. Τάσιο Πέτρο, Υποψήφιο Διδάκτορα του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής για την ανάθεση της παρούσας πτυχιακής εργασίας, την εμπιστοσύνη που μας έδειξαν και την πολύτιμη βοήθεια που μας παρείχαν από την αρχή μέχρι το τέλος της εκπόνησής της.

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Ο αυχενικός πόνος μηχανικής αιτιολογίας προσδιορίζεται ως ένας γενικευμένος αυχενικός πόνος με ή χωρίς πόνο στην περιοχή της ωμικής ζώνης, με χαρακτηριστικά μηχανικής αιτιολογίας, όπως συμπτώματα που προκαλούνται από διατηρούμενες αυχενικές στάσεις, κινήσεις ή από ψηλάφηση των αυχενικών μυών και άλλων δομών. Ο μηχανικός αυχενικός πόνος συνήθως συνοδεύεται από περιορισμό στο εύρος κίνησης (ROM) και λειτουργικό περιορισμό. Για την αντιμετώπισή του προτείνονται κυρίως μη επεμβατικές θεραπείες, με μια από αυτές να είναι οι τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan, η οποία αποτέλεσε το αντικείμενο μελέτης της παρούσας ανασκόπησης.

**Σκοπός:** Η διερεύνηση μέσω τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών (RCTs) και Quasi Experimental Studies της αποτελεσματικότητας των τεχνικών κινητοποίησης κατά Mulligan σε ασθενείς με αυχενικό πόνο μηχανικής αιτιολογίας.

**Μέθοδος:** Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε στις βάσεις δεδομένων MEDLINE (Pubmed), Scopus, Embase (Elsevier), PEDro, Cochrane Library και τη μηχανή αναζήτησης Google Scholar. Η αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των ερευνών έγινε για τα RCTs με τις κλίμακες PEDro και JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi Experimental Studies. Ακολούθησε η σύνθεση των αποτελεσμάτων των ομοειδών μελετών, βάσει του περιεχομένου των συγκρινόμενων θεραπευτικών πρωτοκόλλων με ποσοτικές μεθόδους (μετα-ανάλυση) και όπου δεν ήταν εφικτό με ποιοτική σύνθεση. Η κλινική σημαντικότητα των ευρημάτων καθορίστηκε μέσω σύγκρισης του μεγέθους αποτελέσματος των μετα-αναλύσεων με τον δείκτη MCID από μελέτες συντηρητικής θεραπείας σε παρόμοιους πληθυσμούς.

**Αποτελέσματα:** Συνολικά συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση 27 μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια που τέθηκαν. Οι θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan εφαρμόστηκαν είτε ως μονοθεραπεία είτε ως συνδυαστική θεραπεία στον αυχένα στις μελέτες που περιλήφθηκαν και έγινε σύγκρισή τους με άλλες θεραπευτικές μεθόδους, όπως η συμβατική φυσικοθεραπεία, άλλες τεχνικές κινητοποίησης (κατά Maitland, Kaltenborn ή HVLA) και άλλες τεχνικές με στόχο την επαναφορά της λειτουργικότητας του νευρομυϊκού συστήματος (Kinesiotape, MFR, MET, PRT). Παρά την υψηλού βαθμού ετερογένεια μεταξύ των μελετών τόσο σε κλινικό επίπεδο χρονικής περιόδου εφαρμογής/αριθμού των παρεμβάσεων, σε επίπεδο κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού, αλλά και σε στατιστικό επίπεδο, οι περισσότερες μελέτες έδειξαν βελτίωση των συμπτωμάτων του πόνου (κλίμακες VAS / NPRS) και της λειτουργικής ανικανότητας των ασθενών (κλίμακα NDI), αμέσως μετά την εφαρμογή των συγκρινόμενων θεραπευτικών παρεμβάσεων, υπέρ των τεχνικών κατά Mulligan, με στατιστικά σημαντικά ευρήματα για τις 5 από τις 6 μετα-αναλύσεις που πραγματοποιήθηκαν. Για καμία από αυτές τις συγκρίσεις τα αποτελέσματα δεν ήταν κλινικά σημαντικά.

**Συμπέρασμα:** Οι τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan συγκρινόμενες με άλλες ενεργές θεραπείες κρίνονται αποτελεσματικές για την μείωση του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας σε ασθενείς με αυχενικό πόνο μηχανικής αιτιολογίας είτε όταν εφαρμόζονται ως μονοθεραπεία είτε συνδυαστικά με άλλες συντηρητικές θεραπείες. Αν και οι μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν είχαν μέτρια-υψηλή μεθοδολογική ποιότητα, ωστόσο σημειώθηκε ιδιαίτερα υψηλή ετερογένεια μεταξύ αυτών. Προτείνεται να διεξαχθούν περισσότερες έρευνες με καλύτερα σχεδιασμένα θεραπευτικά πρωτόκολλα των τεχνικών αυτών και παρακολούθηση της μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας αυτών, για εξαγωγή περισσότερο ασφαλών και αξιόπιστων συμπερασμάτων.

**Λέξεις Κλειδιά:** neck pain, cervical pain, mechanical neck pain, neck disability, neck dysfunction, manual therapy, Mulligan mobilisation



## Abstract

**Introduction:** Mechanical neck pain is defined as a generalized neck pain with or without pain in the shoulder girdle region, with characteristics of mechanical nature, such as symptoms caused by sustained neck postures, movements or by palpation of the neck muscles and other structures. Mechanical neck pain is usually followed by limitation in the range of motion (ROM) and functional limitation. For its treatment mainly non-invasive approaches are proposed, one of them being Mulligan's mobilization techniques, which was the subject of this systematic review.

**Purpose:** This study aimed to investigate the effectiveness of Mulligan mobilization techniques in patients with mechanical neck pain through randomized controlled trials (RCTs) and Quasi-Experimental Studies.

**Methods:** The literature search was conducted in the MEDLINE (PubMed), Embase (Elsevier), PEDro, and Cochrane Library databases and the Google Scholar search engine. The methodological quality of the studies was evaluated by using the Pedro scale for the RCTs and the JBI Critical Appraisal Checklist for the Quasi-Experimental studies. The synthesis of the results of similar studies followed, based on the content of the compared therapeutic protocols with quantitative methods (meta-analysis) and where it was not possible with qualitative synthesis. The clinical significance of the findings was determined by comparing the effect size of the meta-analyses with the MCID index from studies of conservative treatments in similar populations.

**Results:** A total of 27 studies that met the criteria were included in the review. Mulligan's mobilization techniques were applied either as monotherapy or as combination therapy to the cervical spine in the included studies compared with other therapeutic methods, such as conventional physical therapy, other mobilization techniques (Maitland, Kaltenborn, or HVLA) and other techniques aimed at restoring the functionality of the neuromuscular system (Kinesiotape, MFR, MET, PRT). Despite the high degree of heterogeneity between the studies both at the clinical level of the treatment application period/number of interventions, at the level of inclusion and exclusion criteria, but also at the statistical level, most studies demonstrated an improvement in pain symptoms (VAS / NPRS scale) and functional disability (NDI scale), immediately after the application of the compared therapeutic interventions, in favor of the Mulligan techniques, with statistically significant findings for 5 of the 6 meta-analyses performed. For none of these comparisons the results were clinically significant.

**Conclusion:** Mulligan mobilization techniques compared to other active treatments are considered effective in reducing pain and functional disability in patients with mechanical neck pain either when applied as monotherapy or in combination with other conservative treatments. However, although the methodological quality of the

included studies was moderate-high, there was high heterogeneity among them. More high-quality research must be conducted, with better-designed therapeutic protocols monitoring these techniques' long-term effectiveness, to export more reliable conclusions.

**Key words:** neck pain, cervical pain, mechanical neck pain, neck disability, neck dysfunction, manual therapy, Mulligan mobilisation

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	vi
Abstract.....	viii
Συνοπτομογραφίες.....	xiii
Κατάλογος Εικόνων.....	xiv
Κατάλογος Πινάκων.....	xiv
Κατάλογος Γραφημάτων.....	xiv
Κεφάλαιο 1-Εισαγωγή και Σκοπός Εργασίας.....	1
1.1 Ανατομία-Εμβιομηχανική Αυχενικής Μοίρας Σπονδυλικής Στήλης.....	1
1.2 Ορισμός-Ταξινόμηση και Επιδημιολογία Αυχενικού Πόνου.....	2
1.3 Αιτιολογικοί Παράγοντες Πρόκλησης και Διατήρησης του Αυχενικού Πόνου.....	3
1.4 Χαρακτηριστικά Αυχενικού Πόνου Μηχανικής Αιτιολογίας.....	4
1.5 Θεραπευτικές Προσεγγίσεις για Α.Π.....	6
1.6 Χαρακτηριστικά Τεχνικών Κινητοποίησης κατά Mulligan.....	7
1.7 Ερευνητικές Υποθέσεις Μελέτης.....	9
Κεφάλαιο 2-Μεθοδολογία.....	10
2.1 Κριτήρια Επιλεξιμότητας.....	10
2.1.1. Κριτήρια Ένταξης.....	10
2.1.2 Κριτήρια Αποκλεισμού.....	11
2.2 Πηγές Πληροφοριών.....	11
2.3 Στρατηγική Αναζήτησης.....	12
2.4 Διαδικασία Επιλογής Μελετών.....	14
2.5 Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων.....	15
2.6 Μέτρα Έκβασης.....	16
2.6.1 Ένταση Πόνου.....	16
2.6.2 Ανικανότητα.....	16
2.7 Αξιολόγηση Μεθοδολογικής Ποιότητας των Ερευνών.....	17

2.8 Μέθοδοι Σύνθεσης.....	18
Κεφάλαιο 3-Αποτελέσματα.....	20
3.1 Επιλογή Μελετών.....	20
3.2 Χαρακτηριστικά των Μελετών.....	22
3.2.1 Υπολογισμός Επαρκούς Μεγέθους Δείγματος.....	22
3.2.2 Λεπτομέρειες Στατιστικής Ανάλυσης.....	23
3.2.3 Δημογραφικά Στοιχεία.....	24
3.2.4 Καταγραφή Βαθμού Απώλειας Ασθενών.....	26
3.2.5 Κριτήρια Αποκλεισμού και Κριτήρια Ένταξης.....	26
3.2.6 Μέτρα Έκβασης.....	28
3.2.7 Παρέμβαση Ενδιαφέροντος.....	31
3.2.8 Λοιπές Παρεμβάσεις.....	34
3.2.9 Δοκιμασίες Αξιολόγησης Ασθενών Πριν από την Ένταξή τους στις Μελέτες	35
3.3 Κίνδυνος Μεροληψίας στις Μελέτες.....	36
3.4 Αποτελέσματα Ημι-Πειραματικών Μελετών.....	40
3.5 Αποτελέσματα των Συνθέσεων Μελετών RCTs.....	40
3.5.1 Αποτελεσματικότητα Τεχνικών Mulligan στη Μείωση της Έντασης του Πόνου	40
3.5.1.1 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με συμβατική φυσικοθεραπεία - Ένταση Πόνου (VAS/NRS, 0-10).....	40
3.5.1.2 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης - Ένταση Πόνου (VAS/NRS, 0-10).....	41
3.5.1.3. Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες ενεργητικές θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης που στοχεύουν στο μυϊκό σύστημα - Ένταση Πόνου (VAS/NRS, 0-10).....	42
3.5.2. Αποτελεσματικότητα τεχνικών Mulligan στην μείωση της ανικανότητας.....	42
3.5.2.1. Σύγκριση τεχνικών Mulligan με συμβατική φυσικοθεραπεία - Ανικανότητα (NDI, 0-100).....	42
3.5.2.2. Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης - Ανικανότητα (NDI, 0-100).....	43

3.5.2.3. Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες ενεργητικές θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης που στοχεύουν στο μυϊκό σύστημα - Ανικανότητα (NDI, 0-100).....	44
Κεφάλαιο 4-Συζήτηση.....	46
4.1 Σύγκριση Τεχνικών Mulligan με Συμβατική Φυσικοθεραπεία.....	49
4.2 Σύγκριση Τεχνικών Mulligan με άλλες Τεχνικής Αρθρικής Κινητοποίησης.....	51
4.3 Σύγκριση Τεχνικών Mulligan με άλλες Ενεργητικές Τεχνικές Κινητοποίησης με Στόχο το Μυϊκό Σύστημα.....	54
Κεφάλαιο 5-Συμπεράσματα.....	56
Βιβλιογραφία.....	59
Παράρτημα.....	71

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΜΕ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ΑΜΣΣ	Αυχενική Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης
ΑΠ	Αυχενικός Πόνος
CNP	Χρόνιος Αυχενικός Πόνος (Chronic Neck Pain)
MRI	Μαγνητική Τομογραφία
CT	Αξονική Τομογραφία
ROM	Εύρος Κίνησης (Range Of Motion)
NAGs	Natural Apophyseal Glides
SNAGs	Sustained Natural Apophyseal Glides
RCT	Randomised Controlled Trial
NPTF	Neck Pain Task Force
VAS	Visual Analogue Scale
NPRS	Numeric Pain Rating Scale
NDI	Neck Disability Index
MMT	Manual Muscle Test
SD	Standard Deviation
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
CCFT	CranioCervical Flexion Therapy
ΑΠΜΑ	Αυχενικός Πόνος Μηχανικής Αιτιολογίας
CROM	Cervical Range Of Motion
PCS	Pain Catastrophizing Scale
FABQ	Fear Avoidance Beliefs Questionnaire
GROC	Global Rating of Change Scale
MET	Muscle Energy Technique
HVLA	High Velocity Low Amplitude
PRT	Positional Release Therapy
MFR	Myofascial Release Therapy

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1	Αλγόριθμος για την έρευνα μελέτων στη MEDLINE (Pubmed)	Σελ. 26-27
Εικόνα 2	Κλίμακα PEDro μεταφρασμένη στα Ελληνικά	Σελ. 31
Εικόνα 3	Διάγραμμα ροής αναγνώρισης μελετών μέσω βάσεων δεδομένων	Σελ. 35

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1	Πίνακας Βαθμολογιών RCTs στη κλίμακα PEDro	Σελ. 50
Πίνακας 2	Πίνακας βαθμολογιών quasi-experimental μελετών στη κλίμακα JBI	Σελ. 51
Πίνακας 3	Πίνακας αποτελεσμάτων quasi-experimental μελετών	Σελ. 53

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 3.1	Γράφημα Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. παραδοσιακής /συμβατικής φυσικοθεραπείας στην ένταση του πόνου αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=15 μελέτες)	Σελ. 54
Γράφημα 3.2	Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης στην ένταση του πόνου αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=8 μελέτες)	Σελ. 54
Γράφημα 3.3	Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων ενεργητικών τεχνικών manual therapy προς το μυικό σύστημα στην ένταση του πόνου αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=8 μελέτες)	Σελ. 55
Γράφημα 3.4	Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. παραδοσιακής /συμβατικής φυσικοθεραπείας στην ανικανότητα αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=14 μελέτες).	Σελ. 56
Γράφημα 3.5	Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης στην ανικανότητα αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=7 μελέτες).	Σελ. 57
Γράφημα 3.6	Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων ενεργητικών τεχνικών manual therapy προς το μυικό σύστημα στην ανικανότητα αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=7 μελέτες)	Σελ. 58

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## 1.1 Ανατομία - Εμβιομηχανική Αυχενικής Μοίρας Σπονδυλικής Στήλης (ΑΜΣΣ)

Η ΑΜΣΣ αποτελείται από 7 αυχενικούς σπονδύλους, οι οποίοι διαρθρώνονται με τη βοήθεια των συνδέσμων και των μεσοσπονδυλίων δίσκων, και επιτελεί σημαντικό ρόλο καθώς υποστηρίζει το κεφάλι, απορροφά κραδασμούς προστατεύοντας τον εγκέφαλο και τις νευρικές και αγγειακές κατασκευές. Οι αυχενικοί σπόνδυλοι είναι οι μικρότεροι σε μέγεθος από όλους τους κινητούς σπονδύλους. Συγκριτικά με τους μεσοσπονδύλιους δίσκους της υπόλοιπης σπονδυλικής στήλης, εκείνοι της ΑΜΣΣ είναι μικρότεροι αλλά παχύτεροι (Moore 2013). Το μικρότερο μέγεθός τους αντανακλάται στο γεγονός ότι αυτοί φέρουν το λιγότερο βάρος από ότι οι μεγαλύτεροι κατώτεροι σπόνδυλοι. Ο προσανατολισμός των αρθρικών αποφύσεων σε συνδυασμό με το ύψος των δίσκων και τη μικρή ποσότητα της περιβάλλουσας μάζας του σώματος επιτυγχάνουν μέγιστη κινητικότητα από όλες τις υπόλοιπες περιοχές της σπονδυλικής στήλης (Moore 2013, Miller 2017).

Η ΑΜΣΣ χαρακτηρίζεται συνολικά, αλλά λεπτομερέστερα ανά κινητική μονάδα 2 γειτονικών σπονδύλων μαζί με τα παθητικά και ενεργητικά στοιχεία που τους συνδέουν, ως μοχλός 1ου είδους, με το υπομόχλιο τοποθετημένο σε κάθε κινητική μονάδα στο μέσον του μεσοσπονδύλιου δίσκου, ανάμεσα στο βάρος της κεφαλής και τους εκτείνοντες της ΑΜΣΣ. Ακόμα, υπάρχουν 8 αυχενικά ζεύγη νωτιαίων νεύρων (A1-A8) (Moore 2013). Η κινητικότητα της ΑΜΣΣ, σε φυσιολογικούς χωρίς πόνο πληθυσμούς έχει βρεθεί ότι είναι σε κάμψη 45-50 μοίρες, έκταση (υπερέκταση) 75-80 μοίρες, πλάγια κάμψη 35-40 μοίρες και στροφή 65-75 μοίρες (Neumann 2018). Αν και το λειτουργικό εύρος τροχιάς σε 15 δραστηριότητες της καθημερινής ζωής έχει βρεθεί ότι είναι πολύ μικρότερο σε σχέση με το πλήρες εύρος τροχιάς, εντούτοις οι ασθενείς με αυχενικό πόνο παρουσιάζουν ενοχλήσεις και ανικανότητα εκτέλεσής τους σε κάποιο βαθμό πολλές φορές ακόμα και εντός των λειτουργικών ορίων της κίνησης (Bible et al. 2010).



## 1.2 Ορισμός-Ταξινόμηση και Επιδημιολογία Αυχενικού Πόνου

Ο αυχενικός πόνος (Α.Π.) περιγράφεται γενικά ως “μία δυσάρεστη αισθητική και συναισθηματική εμπειρία που σχετίζεται με πραγματική ή πιθανή ιστική βλάβη” στη περιοχή του αυχένα, η οποία ξεκινά από την ανώτερη αυχενική γραμμή και συνεχίζει μέχρι το επίπεδο της ωμοπλάτης (IASP 2017). Ο Α.Π. ταξινομείται σε τέσσερις κατηγορίες που είναι: (I) πόνος με κινητικά ελλείματα, (II) πόνος με διαταραχές συντονισμού κίνησης (συνήθως συνδέεται με τραύμα ή κάκωση δίκην μαστιγίου-Whiplash), (III) πόνος με πονοκεφάλους (αυχενογενής πονοκέφαλος) και (IV) ακτινοβολούμενος πόνος γνωστός και ως ριζιτιδικός (Blanpied et al. 2017). Αξίζει να σημειωθεί ότι ο πόνος αυχενικής αιτιολογίας για την πλειοψηφία των ασθενών είναι επίμονος και εξελίσσεται σε χρόνια πόνο με περιόδους υποτροπών, ενώ παράλληλα ο αυχενικός πόνος διαφοροποιείται από τον νευροπαθητικό αυχενικό πόνο, ο οποίος προέρχεται κυρίως από κάκωση ή παθολογία του ΠΝΣ (Hoy et al. 2010, Cote et al. 2004).

Ο Α.Π. αποτελεί μια από τις πιο συχνές μυοσκελετικές διαταραχές, ιδίως στους επαγγελματίες που περνούν τον περισσότερο χρόνο τους στην καθιστή θέση (Blanpied et al.2017, Genebra et al. 2017). Μάλιστα, έχει χαρακτηριστεί ως η 4η κύρια αιτία για τα χρόνια ζωής με αναπηρία (YLDs), μετά τον οσφυϊκό πόνο, την κατάθλιψη και τον πόνο στις αρθρώσεις (Murray et al. 2013, Cohen 2015, US Burden of Disease Collaborators et al. 2018). Συνεπώς, αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας που τους επηρεάζει όλους είτε άμεσα, ως πάσχοντες, είτε έμμεσα, ως περιβάλλον (συγγενείς ή φίλους) ατόμων με Α.Π. Εμφανίζεται πολύ συχνά στον γενικό πληθυσμό και η συχνότητά του στον ενήλικο πληθυσμό είναι σχεδόν 10% σε κάθε δεδομένη στιγμή. Υπολογίζεται ότι το 50%-70% του πληθυσμού κατά τη διάρκεια της ζωής του θα παραπονεθεί για Α.Π. τουλάχιστον μία φορά, ιδίως στη μέση ηλικία (Binder 2008, Carroll 2008), ενώ περίπου το 60% των ατόμων θα αναπτύξουν χρόνια πόνο για 5 χρόνια από την πρώτη εμφάνιση των συμπτωμάτων τους (Sillevis et al.2010). Επίσης, περίπου το 50% των ασθενών με ΑΠ θα έχουν εξουθενωτικά συμπτώματα στην καθημερινότητά τους (Gummesson et al. 2006) και περισσότερο από το ένα τρίτο (1/3) όσων πάσχουν από ΑΠ θα αντιμετωπίσουν χρόνια συμπτώματα για πάνω από 6 μήνες (Côté et al. 2004). Σύμφωνα με τους

March et al., σε άτομα άνω των 65 ετών ο επιπολασμός του ΑΠ βρέθηκε να είναι 38,75% (March et al. 1998).

Ο Α.Π. σχετίζεται με μεγάλη κοινωνικοοικονομική επιβάρυνση (Cote P, Cassidy JD, Carroll L 2000) και είναι ο δεύτερος κυριότερος λόγος απουσίας από την εργασία, μετά τον πόνο στην ΟΜΣΣ (Albright et al. 2001) και οικονομικές συνέπειες περιλαμβάνουν το κόστος της φροντίδας υγείας, την μειωμένη αποδοτικότητα ή/και την απουσία από την εργασία (Safiri et al. 2020, Hoy et al. 2014). Στις ΗΠΑ, μάλιστα, το 20%-30% του γενικού πληθυσμού υποφέρει από ΑΠ, εξαιτίας λανθασμένων στάσεων και εμβιομηχανικά επιβαρυντικών εργασιακών συνθηκών (Ashina et al. 2015), ενώ παράλληλα κάθε χρόνο το 27%-48% των εργαζομένων υποφέρουν από ΑΠ (Rothfels et al. 2010). Υπολογίζεται ότι περίπου το ένα τρίτο (1/3) των ασθενών με ΑΠ θα επιβαρύνουν το υγειονομικό σύστημα μιας χώρας για 10 χρόνια (Derya and Celenay, 2019). Ο ΑΠ επιβαρύνει σημαντικά το εργατικό δυναμικό και αποτελεί κύριο πρόβλημα των καιρών μας, εφόσον όλο και περισσότεροι εργαζόμενοι καλούνται να περνούν το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας τους σε καθιστή θέση μπροστά σε υπολογιστή, δίχως να τηρούνται οι κατάλληλες εργονομικές οδηγίες. Αυτό αντανακλάται και σε μία έρευνα που διεξάχθηκε στις ΗΠΑ από το 1996 έως το 2016 σχετικά με τις δαπάνες για υγειονομική περίθαλψη των ηλικιών 20-64, στην οποία ο ΑΠ μαζί με τον οσφυϊκό πόνο κατέχουν την 1η θέση για τις παθολογίες με το μεγαλύτερο υγειονομικό κόστος (Dieleman et al. 2020).

### **1.3 Αιτιολογικοί Παράγοντες Πρόκλησης και Διατήρησης του Αυχενικού Πόνου**

Οι συνηθέστερες αιτίες πρόκλησης του ΑΠ οξύ ή χρόνιου είναι κατά κύριο λόγο η λανθασμένη στάση/κίνηση του σώματος, η ύπαρξη κάποιου κατάγματος ή η παρουσία κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου που συνήθως οδηγεί και σε πίεση νεύρων (Chiu et al. 2005). Βέβαια το στοιχείο εκείνο που διαφοροποιεί τον χρόνιο από τον οξύ ΑΠ σε πολύ μικρό ποσοστό περιπτώσεων είναι ότι στον δεύτερο (CNP), πέρα από το ότι ενδέχεται να εμφανιστεί εξαιτίας κάποιου μυοσκελετικού τραυματισμού, κυρίως λόγω κακής στάσης σώματος, μπορεί να είναι και απόρροια κάποιας φλεγμονώδους ασθένειας ή νεοπλασίας (Xiaoqiang et al. 2014).

Παρ' όλα αυτά, ο Α.Π. στους περισσότερους ασθενείς δεν οφείλεται σε κάποια σοβαρή παθολογία, αλλά σε παράγοντες στάσης (πχ συνεχώς επαναλαμβανόμενες λανθασμένες στάσεις του σώματος κατά τη διάρκεια της ημέρας), μηχανικούς παράγοντες ή στην ηλικία, κυρίως λόγω της εκφύλισης των μυοσκελετικών δομών με την πάροδο του χρόνου. Εκτός από τους προαναφερθέντες υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που συνηγορούν στην εμφάνιση Α.Π., συμπεριλαμβανομένων της συνολικής σωματικής και ψυχικής υγείας, των καθημερινών δραστηριοτήτων, του καπνίσματος, της ύπαρξης προηγούμενου ιστορικού οσφυϊκού πόνου και της εργασίας (Blanpied et al. 2017). Ειδικά όσον αφορά στην τελευταία, ορισμένα επαγγέλματα, όπως υπάλληλοι γραφείου, εργαζόμενοι σε χειρωνακτικές εργασίες και οι επαγγελματίες υγείας δείχνουν να παρουσιάζουν υψηλότερη συχνότητα μηχανικού πόνου αυχενικής προέλευσης, κυρίως λόγω χαμηλής ικανοποίησης από την εργασία και το "φτωχό" εργονομικά εργασιακό περιβάλλον (Cohen 2015).

Όσον αφορά στην παχυσαρκία, υποστηρίζεται ότι συχνά, αλλά όχι πάντα, υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ του δείκτη μάζας σώματος και του Α.Π. Άμεσα συνυφασμένοι ως παράγοντες κινδύνου για πόνο αυχενικής αιτιολογίας, σχετιζόμενοι με την υγεία του σώματος είναι και οι τραυματισμοί και ειδικότερα ορισμένοι αθλητικοί τραυματισμοί υπό συγκεκριμένες συνθήκες (σε αθλήματα όπως πάλη, χόκεϊ επί πάγου, ποδόσφαιρο) που μπορεί να προκαλέσουν και μια σειρά από άλλες παθολογικές καταστάσεις πέραν του ΑΠ (Cohen 2015).

Διαγνωστικές εξετάσεις όπως ακτίνες X, αξονική τομογραφία (CT) ή μαγνητική τομογραφία (MRI) απαιτούνται μόνο σε ελάχιστες περιπτώσεις, όταν η ενδεδειγμένη φυσική εξέταση και το ιστορικό του ασθενούς υποδεικνύουν ότι απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση. Η απεικόνιση ρουτίνας δεν θα αυξήσει την κατανόηση του τι προκάλεσε τον πόνο (Haldeman et al. 2009).

#### **1.4 Χαρακτηριστικά Αυχενικού Πόνου Μηχανικής Αιτιολογίας**

Ο Α.Π. μηχανικής αιτιολογίας προσδιορίζεται ειδικότερα ως ένας γενικευμένος αυχενικός πόνος με ή χωρίς πόνο στην περιοχή της ωμικής ζώνης, με χαρακτηριστικά μηχανικής αιτιολογίας, όπως συμπτώματα που προκαλούνται από διατηρούμενες αυχενικές στάσεις, κινήσεις ή από ψηλάφηση των αυχενικών μυών και άλλων δομών

(Fernández-de-Las-Peñas et al. 2007, Touche et al. 2010) και επηρεάζει τόσο τον απλό καθημερινό εργαζόμενο όσο και τον αθλητή. Ακόμα, συχνά μπορεί να αναφερθεί ως απλός ή μη-καθορισμένος (simple non-specific) αυχενικός πόνος καθώς η συντριπτική πλειονότητα των περιπτώσεων πόνου στην ΑΜΣΣ δεν έχουν καθορισμένη αιτία (Binder 2007).

Το κύριο χαρακτηριστικό του πόνου αυτού είναι ο πόνος στην αυχενική περιοχή, συνοδευόμενος συχνά από περιορισμό στο εύρος της κίνησης (ROM) και λειτουργικό περιορισμό. Ο μηχανικός πόνος στον αυχένα μπορεί να προέρχεται από λειτουργικές διαταραχές στον αυχένα χωρίς απαραίτητα να συνοδεύονται από ανατομικές διαταραχές σε δομές όπως ο νευρικός ιστός, οι πλάγιες αρθρώσεις στο σώμα των σπονδύλων (uncovertebral joints) ή μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις (facets), οι δίσκοι, τα οστά, το περιόστεο, οι μύες και οι σύνδεσμοι. Διαπιστώθηκε ότι η μη φυσιολογική μυϊκή δύναμη και συνδεσμική αντοχή και η μη φυσιολογική κινητικότητα των αρθρώσεων με περιορισμό στο εύρος κίνησης της ΑΜΣΣ προς διάφορες κατευθύνσεις μπορεί να οδηγήσουν σε μη φυσιολογική εμβιομηχανική της κίνησης της περιοχής, προκαλώντας αυξημένη μακροχρόνια ή και απότομη σωματική επιβάρυνση σε διάφορους ιστούς, και έτσι να αναπτυχθεί ένας φαύλος κύκλος πόνου και δυσλειτουργίας, με τους πάσχοντες να γίνονται πιο ευάλωτοι σε μυοσκελετικό τραυματισμό (Paungmali et al. 2003).

Ο μηχανικός αυχενικός πόνος μη ειδικής αιτιολογίας προέρχεται από την κίνηση των αυχενικών σπονδύλων και διαφοροποιείται από άλλες μη δομικές και μη ανατομικές αιτίες. Αντίστοιχα, χρόνιος αυχενικός πόνος μηχανικής αιτιολογίας προσδιορίζεται και από τη διάρκεια του πόνου αυτού. Μερικοί συγγραφείς ταξινομούν τον μηχανικό πόνο ως χρόνιο όταν διαρκεί για τουλάχιστον 3 μήνες, ενώ άλλοι θεωρούν πως μόνο ένας μήνας (Merskey et al. 1994) ή 4 εβδομάδες (2 μήνες) αρκούν για να κατηγοριοποιηθεί ως τέτοιος (Vernon et al. 2008).

Η συχνότητα του ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας προφανώς αυξάνεται σε άτομα με πιο σοβαρές αποκλίσεις στάσης και ο πόνος που προκύπτει από σωρευτικές επιπτώσεις της συχνής ή επαναλαμβανόμενης ήπιας καταπόνησης για μεγάλο χρονικό διάστημα (Saavedra-Hernandez et al. 2012, Keown & Tuchin, 2018). Επιπροσθέτως, κακές στάσεις κατά τη διάρκεια της εργασίας, γρήγορη και αδέξια κίνηση του κεφαλιού ή ο ύπνος σε λάθος θέση κατά πάσα πιθανότητα μπορεί να προκαλέσουν ΑΠ μηχανικής

αιτιολογίας (Jensen et al. 2007). Τελευταία, υποστηρίζεται ότι η ψυχολογική πίεση και το άγχος θεωρούνται επίσης προδιαθεσικοί παράγοντες εμφάνισης του πόνου αυτού (Paksaichol et al. 2012). Όσον αφορά στα συμπτώματα μπορεί η εικόνα τους να είναι σταθερή ή υποτροπιάζουσα, που χαρακτηρίζεται από περιόδους βελτίωσης που ακολουθούνται από περιόδους επιδείνωσης (Guzman et al. 2008). Το γυναικείο φύλο και το προηγούμενο ιστορικό πόνου στον αυχένα είναι οι ισχυρότεροι και πιο σταθεροί παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση νέου πόνου στον αυχένα σε εργαζόμενους γραφείου και στο γενικό πληθυσμό (Blanpied et al. 2017).

Ακόμα μια καλή και ευρέως αποδεκτή μέθοδος ταξινόμησης για τον πόνο είναι η διαγνωστική ταξινόμηση, όπου οι ασθενείς κατηγοριοποιούνται ως ανήκοντες σε μία από τις εξής κατηγορίες: σοβαρή σπονδυλική παθολογία, ΑΠ με νευρολογική σημειολογία και μη ειδικός πόνος (Waddell G, 1998).

## **1.5 Θεραπευτικές προσεγγίσεις για Α.Π. Μηχανικής Αιτιολογίας**

Οι περισσότερες θεραπείες για τον Α.Π. μηχανικής αιτιολογίας είναι μη-παρεμβατικές και χειρουργικές λύσεις προτείνονται όταν ο Α.Π. οφείλεται σε αυχενική ριζοπάθεια. Επομένως, ως κατάλληλες και καθιερωμένες θεραπευτικές προσεγγίσεις για την αντιμετώπιση του Α.Π. μηχανικής αιτιολογίας θεωρούνται οι θεραπευτικές ασκήσεις (τύπου βελτίωσης της σταθερότητας ή/και της χαλάρωσης συγκεκριμένων μυών/μυϊκών ομάδων) (Derya and Celenay 2019), τεχνικές μυϊκής ενέργειας (muscle energy techniques) (Chaitow et al. 2008), εξατομικευμένη ενδυνάμωση ανά μυ (Andersen et al. 2008), ασκήσεις διόρθωσης στάσης (McLean 2005), θεραπευτικοί χειρισμοί δια των χεριών ή με μηχανική υποβοήθηση (Langenfeld et al. 2015), οστεοπαθητικές τεχνικές (Hakkinen et al. 2007), εφαρμογή ξηρής βελόνας (Mejuto et al. 2014), εφαρμογή ηλεκτροφυσικών μέσων, βελονισμός και γνωσιακή-συμπεριφορική θεραπεία (Swenson 2007). Τέλος, σε πολλούς ασθενείς οι γιατροί χορηγούν παυσίπονα, μυοχαλαρωτικά ή/και αντιφλεγμονώδη φάρμακα, ενώ πλέον πολλοί ασθενείς δοκιμάζουν και μυοχαλαρωτικές ασκήσεις όπως Yoga ή Pilates (Langenfeld et al. 2015, Cemin et al. 2017, Uluğ et al. 2018, Martini et al. 2022).

Οι τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan θεωρούνται από πολλούς επιτυχημένος τρόπος αντιμετώπισης του Α.Π. μηχανικής αιτιολογίας και άλλων ορθοπεδικών δυσλειτουργιών. Συγκεκριμένα, οι τεχνικές (Natural Apophyseal Glides) NAGs και πιο συχνά οι (Sustained Natural Apophyseal Glides) SNAGs δείχνουν να προσφέρουν άμεση βελτίωση στο εύρος κίνησης. Συνήθως, προτείνεται από τη βιβλιογραφία η εφαρμογή των τεχνικών κινητοποίησης κατά Mulligan παράλληλα με άλλες τεχνικές κινητοποίησης (Ganesh et al. 2015). Επιπλέον, αποτελεί μία ευέλικτη τεχνική που μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορες περιοχές της σπονδυλικής στήλης, αλλά και σε περιφερικές αρθρώσεις (Collins et al. 2004, DeSantis et al. 2006, Exelby 1996, Teys et al. 2008). Πέρα από τα αυχενικά SNAGs για την αντιμετώπιση του Α.Π. μηχανικής αιτιολογίας μπορούν να επιστρατευθούν και θωρακικά SNAGs, που συνιστώνται ως κατάλληλες τεχνικές χειροθεραπείας, λόγω των νευροφυσιολογικών επιδράσεων των SNAGs, όπως η άμεση υποαλγησία και η αύξηση των καταωφλίων πίεσης-πόνου, όπως έχει και πάλι επισημανθεί στην έρευνα (Wellington 2004, Hearn et al. 2002, Fernandez-de-las-Penas et al. 2007, Vicenzino et al. 2007).

## **1.6 Χαρακτηριστικά Τεχνικών Κινητοποίησης κατά Mulligan**

Αναπτύχθηκαν από τον φημισμένο Νεοζηλανδό φυσικοθεραπευτή Brian Mulligan και αναφέρθηκαν για πρώτη φορά στη βιβλιογραφία το 1992 και μπορούν να εφαρμοστούν τόσο σε σπονδυλικές αρθρώσεις όσο και σε αρθρώσεις των άκρων που υποφέρουν από εντοπισμένη απώλεια κινητικότητας και/ή πόνο που σχετίζεται με την λειτουργία. Βασίστηκε στις αρχές του Kaltenborn που αφορούσαν στην αποκατάσταση των βοηθητικών δομών της άρθρωσης προκειμένου να επιτευχθεί η φυσιολογική κίνησή της. Διαφέρει από τους υπόλοιπους συμβατικούς θεραπευτικούς χειρισμούς στο ότι περιέχει την εφαρμογή συνεχούς επικουρικής ολίσθησης σε μία άρθρωση, συνδυαζόμενη με ενεργή, τέως επώδυνη, κίνηση. Η Exelby (2002) αναφέρει ότι η τεχνική του Mulligan αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο του πλάνου θεραπείας από πολλούς φυσιοθεραπευτές ανά τον κόσμο.

Η εφαρμογή της τεχνικής αυτής προϋποθέτει άρτια γνώση των εμπλεκόμενων αρθρώσεων, μια καλά αναπτυγμένη αίσθηση της τάσης των ιστών και δεξιοτήτων χειρισμού, και καλό κλινικό συλλογισμό ώστε να αναπτυχθεί το κατάλληλο

πρόγραμμα θεραπείας. Οι τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan με κίνηση περιλαμβάνουν αρκετές μεθόδους όπως Παρατεταμένης Διάρκειας Φυσικές Αποφυσιακές Ολισθήσεις (SNAGs) και Φυσικές Αποφυσιακές Ολισθήσεις (NAGs) που εστιάζουν στην σπονδυλική στήλη. Ένα άμεσο αποτέλεσμα βελτίωσης αυτής της θεραπευτικής προσέγγισης είναι η άμεση ανάκτηση αρκετού από το περιορισμένο και πλέον ανώδυνο εύρος κίνησης στις αρθρώσεις που εμπλέκονται.

Οι NAGs είναι φυσικές αποφυσιακές επικουρικές ολισθήσεις που εφαρμόζονται στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης με τον ασθενή σε χαλάρωση. Οι SNAGs είναι παρατεταμένης διάρκειας φυσικές αποφυσιακές επικουρικές ολισθήσεις, με τις οποίες ο ασθενής προσπαθεί να μετακινήσει ενεργά ένα επώδυνο τμήμα του σώματος ή δύσκαμπτη άρθρωση μέσω του εύρους κίνησής της, ενώ ο θεραπευτής ενισχύει την κίνηση με μια επικουρική ολίσθηση προς την κατεύθυνση της κίνησης εφαρμοζόμενη παράλληλα με το επίπεδο θεραπείας καθ' όλη τη διάρκεια εφαρμογής της πίεσης από το χέρι του θεραπευτή.

Ο Mulligan υποστηρίζει ότι όταν επιτελείται μια αύξηση του εύρους κίνησης χωρίς πόνο εξαιτίας των χειρισμών SNAGs, αυτό οφείλεται πρωτίστως στην διόρθωση ενός σφάλματος θέσης/τοποθέτησης των επιφανειών στη ζυγοαποφυσιακή άρθρωση, αν και τα SNAGs επηρεάζουν επίσης ολόκληρη τη λειτουργική μονάδα της σπονδυλικής στήλης (FSU). Στοχεύει στην αποκατάσταση της φυσιολογικής εμβιομηχανικής του τμήματος κίνησης της άρθρωσης και βασίζεται σε στη θεωρία των σφαλμάτων θέσης (positional fault theory) (Exelby, 2002). Ο Mulligan (2004) ισχυρίζεται ότι τα σφάλματα θέσης των αρθρικών επιφανειών μπορεί να προκύψουν είτε από παρατεταμένη μικροτραύματα είτε από ένα μακροτραύμα σε μια στιγμή.

Υπάρχουν, επίσης, και οι χειρισμοί self-SNAGs, οι οποίοι μπορούν να πραγματοποιηθούν στο σπίτι από τους ίδιους τους ασθενείς, εφόσον τους διδαχθούν από έναν θεραπευτή με εφαρμογή της εξωτερικής πίεσης που προκαλεί την ολίσθηση των αρθρικών επιφανειών με τη βοήθεια μιας πετσέτας ή ενός μάντα, και η χρήση τους ενδείκνυται σε περιπτώσεις όπου ο ασθενής πάσχει από πονοκέφαλο, κινητικούς περιορισμούς και/ή μηχανικό πόνο, καθώς προσφέρει βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα αποτελέσματα (Mulligan 2004, Hall et al. 2007). Μπορούν, ακόμα, να συνδυαστούν με πρόγραμμα ασκήσεων και να επιφέρουν θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση του χρόνιου Α.Π. (Desai et al. 2012).

Οι τεχνικές των αυχενικών NAGs/SNAGs έχουν ευρεία αποδοχή από τους κλινικούς φυσικοθεραπευτές με ενασχόληση με μυοσκελετικά περιστατικά και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος πολλών μαθημάτων συνεχιζόμενης εκπαίδευσης, με περιγραφή τους σε ολόένα και περισσότερα κλινικά κείμενα (Boyling and Palastanga, 1994, Grievie, 1991, Petty και Moore, 1998). Συνεπώς, είναι σημαντικό να καθοριστεί και ο βαθμός της κλινικής τους αποτελεσματικότητας από τα αποτελέσματα σχετικών κλινικών μελετών.

## **1.7 Ερευνητικές Υποθέσεις Μελέτης**

Έπειτα από αναζήτηση σε διάφορες επιστημονικές ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων δεν βρέθηκε μια συστηματική ανασκόπηση που να εξετάζει την αποτελεσματικότητα των τεχνικών αυτών σε ασθενείς με μηχανικό Α.Π. μη ειδικής αιτιολογίας, παρά μόνο μια η οποία εξέταζε τις τεχνικές αυτές σε συνδυασμό με άλλες θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης σε αυχενογενή πονοκέφαλο μόνο (Núñez-Cabaleiro & Leirós-Rodríguez 2022).

Συνεπώς, η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο να εξετάσει την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών τεχνικών κινητοποίησης κατά Mulligan σε σχέση με άλλες μορφές συμβατικής φυσικοθεραπείας ή άλλες μορφές θεραπευτικών χειρισμών σε ασθενείς με μηχανικό αυχενικό πόνο μη ειδικής αιτιολογίας.



## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Για τη συγγραφή και παρουσίαση των τμημάτων αυτής της συστηματικής ανασκόπησης με μετα-ανάλυση, χρησιμοποιήθηκε η Λίστα Ελέγχου PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses Checklist) του 2020 (Page et al. 2020) και η διαδικασία αναζήτησης της σχετικής αρθρογραφίας παρουσιάζεται στο Διάγραμμα Ροής PRISMA (PRISMA Flow Chart) του 2020.

Το πρωτόκολλο της συστηματικής ανασκόπησης αναρτήθηκε πριν από την έναρξη εκπόνησής της στο PROSPERO (Koumantakis et al. 2023).

### **2.1. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΕΞΙΜΟΤΗΤΑΣ**

#### **2.1.1 Κριτήρια Ένταξης**

Τα κριτήρια με τα οποία οι μελέτες συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση ήταν να είναι δημοσιευμένες στην αγγλική γλώσσα, χωρίς περιορισμό ως προς την χρονολογία δημοσίευσης, να είναι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (Randomized Controlled Trials, RCTs) ή ημειραματικές μελέτες (Quasi-Experimental Studies) και να συγκρίνουν τις θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan με ομάδα ελέγχου ή άλλης μορφής συντηρητική θεραπεία ή άλλου τύπου τεχνικές κινητοποίησης, με ή χωρίς άλλες θεραπευτικές παρεμβάσεις παράλληλα χορηγούμενες σε όλες τις υπό σύγκριση ομάδες.

Ο πόνος στον αυχένα έχει χωριστεί σε τέσσερις κατηγορίες από την Ομάδα Εργασίας για τον Πόνο στον Αυχένα - NPTF (Rydevik et al. 2008). Η συγκεκριμένη βιβλιογραφική αναζήτηση περιλάμβανε μελέτες με ασθενείς με Α.Π. κατηγορίας I (πόνος στον αυχένα και συναφείς διαταραχές χωρίς σημεία ή συμπτώματα που να υποδηλώνουν μείζονα δομική παθολογία και χωρίς ή με μικρή παρέμβαση στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής) και II (χωρίς σημεία ή συμπτώματα μείζονος δομικής παθολογίας αλλά με μεγάλο περιορισμό στις δραστηριότητες της καθημερινής ζωής) αυτής της ταξινόμησης. Επίσης, τα άτομα που συμμετείχαν στην εκάστοτε μελέτη έπρεπε να είναι άνω των 18 ετών.

## 2.1.2 Κριτήρια Αποκλεισμού

Τα κριτήρια αποκλεισμού που τέθηκαν εξ αρχής ήταν:

α) μελέτες που αναφέρονταν σε cervical spondylosis, cervical radiculopathy, cervicogenic headache, καθώς όσον αφορά τις δύο πρώτες παθολογίες δεν ανήκουν στην κατηγορία του μηχανικού πόνου, ενώ όσον αφορά την τρίτη παθολογία είχε γίνει προηγούμενη συστηματική ανασκόπηση πάνω σ' αυτήν , και επιπλέον αποκλείστηκαν μελέτες που ανέφεραν γενικά τον αυχενικό πόνο χωρίς να διευκρινίζουν το είδος του

β) συμμετέχοντες κάτω των 18 ετών,

γ) άρθρα που ήταν δημοσιευμένα σε γλώσσα διαφορετική της αγγλικής,

δ) άρθρα στα οποία δεν αναγράφονταν αριθμητικά δεδομένα, σχετιζόμενα με τα αποτελέσματα των μετρήσεων ή εφόσον υπήρχαν διέφεραν αυτά που απεικονίζονταν στους πίνακες σε σχέση με αυτά που αποτυπώνονταν στο κείμενο.

ε) μελέτες που συνέκριναν μόνο τις διαφορετικές τεχνικές Mulligan μεταξύ τους (SNAGs, NAGs) χωρίς να συγκρίνονται παράλληλα είτε με άλλες τεχνικές manual therapy είτε με άλλες παραδοσιακές φυσικοθεραπευτές τεχνικές είτε με ομάδες στις οποίες δεν εφαρμοζόταν κάποια παρέμβαση.

στ) άρθρα στα οποία δεν αξιολογούσαν τον αυχενικό πόνο με κάποια από τις κλίμακες VAS, NPRS ή την "αναπηρία" στην περιοχή του αυχένα με την κλίμακα NDI.

ζ) Συστηματικές Ανασκοπήσεις (Systematic Reviews), ή Μετα-Αναλύσεις(Meta-Analyses).

## 2.2 ΠΗΓΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Για την συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση αναζητήθηκαν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCTs) και ημι-πειραματικές μελέτες (quasi-experimental studies) στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PEDro, MEDLINE(PubMed), Embase (Elsevier), Google Scholar, Scopus, Cochrane Library από έναρξης καταγραφής μελετών σε αυτές έως και την ημερομηνία πραγματοποίησης της αναζήτησης σε κάθε

βάση δεδομένων. Η αναζήτηση σε κάθε μία από τις παραπάνω βάσεις δεδομένων πραγματοποιήθηκε μεταξύ Μαΐου και Ιουνίου 2023.

### **2.3 ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ**

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: neck pain, chronic neck pain, neck pain problem, neck pain discomfort, neck discomfort, cervical pain, cervical discomfort, mechanical neck pain, non-specific neck pain, non-specific neck pain, nonspecific neck pain, neck dysfunction, cervical dysfunction, neck pain dysfunction, neck disability, manual therapy, manipulation, relaxation, manipulation technique, manipulative therapy, mobilization technique, mobilization technique, Mulligan manual therapy, Mulligan mobilization, Mulligan mobilisation, mulligan concept, MMT, massage, traditional physiotherapy, traditional therapy, conventional therapy, conventional physiotherapy, placebo, fake, sham, no treatment, no intervention, treatment, intervention, posture, mobility, normal, pain, function, functional, musculoskeletal, range of motion, neck disability index, NDI, ROM, relief, alleviation, numeric pain scale, NPRS, NRS.

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

1. Πληθυσμός/ Πρόβλημα (P): Άνδρες και Γυναίκες άνω των 18 ετών με αυχενικό πόνο μηχανικής αιτιολογίας.
2. Παρέμβαση (I): Mulligan manual therapy με λεπτομέρειες για τον τύπο της τεχνικής Mulligan που εφαρμόζεται, την ένταση που εφαρμόζεται κατά την παρέμβαση και την διάρκεια της θεραπείας.
3. Παρέμβαση Σύγκρισης (C): Άλλες τεχνικές manual therapy, είτε πιο παραδοσιακές τεχνικές φυσικοθεραπείας, είτε ομάδες χωρίς κάποια παρέμβαση.
4. Αποτελέσματα (O): μείωση του πόνου μηχανικής αιτιολογίας στον αυχένα, βελτίωση της λειτουργικότητας του αυχένα, μείωση της <<ανικανότητας>> εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων λόγω του πόνου στον αυχένα.

Συγκεκριμένα, για την μηχανή αναζήτησης PEDro, χρησιμοποιήθηκαν: στο abstract οι λέξεις neck pain mulligan, στο πεδίο therapy οι λέξεις stretching, mobilisation, manipulation, massage, στο πεδίο problem η λέξη pain, στο body part head or neck, στο subdiscipline το musculoskeletal, στο topic chronic pain και στο method το clinical trial.

Στην μηχανή αναζήτησης Cochrane: στο πεδίο Title Abstract Keyword συμπληρώθηκαν οι λέξεις neck pain mulligan ενώ στη μηχανή αναζήτησης Scopus στο πεδίο search documents οι όροι mulligan mulligan AND neck AND pain.

Επιπλέον στη μηχανή αναζήτησης Google Scholar: στο πεδίο αναζήτησης χρησιμοποιήθηκαν οι όροι: mulligan AND neck pain, mulligan mobilization AND mechanical neck pain, mulligan technique AND non-specific neck pain, mulligan AND cervical pain, mulligan manual therapy AND cervical pain, muligan AND neck dysfunction, mulligan AND cervical dysfunction.

Όσον αφορά στη βάση δεδομένων MEDLINE (μηχανή αναζήτησης Pubmed) ο αλγόριθμος που δημιουργήθηκε από τους δύο ανεξάρτητους ερευνητές για την εύρεση μελετών και την επακόλουθη ένταξή τους στη συστηματική ανασκόπηση ήταν ο παρακάτω:

#59	...	>	Search: #13 AND #27 AND #43 AND #57 mulligan	11	12:55:37
#58	...	>	Search: #13 AND #27 AND #43 AND #57	995	12:55:20
#57	...	>	Search: #44 OR #45 OR #46 OR #47 OR #48 OR #49 OR #50 OR #51 OR #52 OR #53 OR #54 OR #55 OR #56	4,442,925	12:48:50
#56	...	>	Search: NRS[Title/Abstract]	12,306	12:47:24
#55	...	>	Search: NPRS[Title/Abstract]	954	12:47:19
#54	...	>	Search: numeric pain rating scale[Title/Abstract]	1,114	12:47:10
#53	...	>	Search: alleviation[Title/Abstract]	16,666	12:46:57
#52	...	>	Search: relief[Title/Abstract]	105,622	12:46:50
#51	...	>	Search: ROM[Title/Abstract]	16,123	12:46:40
#50	...	>	Search: NDI[Title/Abstract]	4,607	12:46:35
#49	...	>	Search: neck disability index[Title/Abstract]	3,068	12:46:24
#48	...	>	Search: range of motion[Title/Abstract]	44,835	12:46:16
#47	...	>	Search: musculoskeletal[Title/Abstract]	72,387	12:46:04
#46	...	>	Search: functional[Title/Abstract]	1,554,739	12:45:47
#45	...	>	Search: function[Title/Abstract]	2,431,037	12:45:41
#44	...	>	Search: pain[Title/Abstract]	780,856	12:45:32
#43	...	>	Search: #28 OR #29 OR #30 #31 OR #32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40 OR #41 OR #42	7,623,116	12:45:09
#42	...	>	Search: normal[Title/Abstract]	1,844,706	12:42:35
#41	...	>	Search: mobility[Title/Abstract]	177,848	12:42:27

#40	...	>	Search: <b>posture</b> [Title/Abstract]	36,395	12:42:23
#39	...	>	Search: <b>intervention</b> [Title/Abstract]	813,779	12:42:16
#38	...	>	Search: <b>treatment</b> [Title/Abstract]	5,278,650	12:42:09
#37	...	>	Search: <b>no-intervention</b> [Title/Abstract]	9,555	12:41:58
#36	...	>	Search: <b>no-treatment</b> [Title/Abstract]	36,333	12:41:52
#35	...	>	Search: <b>fake</b> [Title/Abstract]	3,086	12:41:46
#34	...	>	Search: <b>sham</b> [Title/Abstract]	101,294	12:41:30
#33	...	>	Search: <b>placebo</b> [Title/Abstract]	248,399	12:41:23
#32	...	>	Search: <b>conventional physiotherapy</b> [Title/Abstract]	497	12:41:10
#31	...	>	Search: <b>conventional therapy</b> [Title/Abstract]	11,274	12:40:59
#30	...	>	Search: <b>traditional therapy</b> [Title/Abstract]	1,422	12:40:51
#29	...	>	Search: <b>traditional physiotherapy</b> [Title/Abstract]	97	12:40:34
#28	...	>	Search: <b>control</b> [Title/Abstract]	3,135,640	12:40:26
#27	...	>	Search: <b>#14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26</b>	337,910	12:40:07
#26	...	>	Search: <b>mulligan concept</b> [Title/Abstract]	24	12:38:32
#25	...	>	Search: <b>MMT</b> [Title/Abstract]	4,221	12:38:15
#24	...	>	Search: <b>mulligan mobilization technique</b> [Title/Abstract]	10	12:38:05
#23	...	>	Search: <b>massage</b> [Title/Abstract]	12,340	12:37:49
#22	...	>	Search: <b>manipulative</b> [Title/Abstract]	5,559	12:37:38
#21	...	>	Search: <b>manipulative therapy</b> [Title/Abstract]	984	12:37:28
#20	...	>	Search: <b>mobilisation</b> [Title/Abstract]	6,900	12:37:12
#19	...	>	Search: <b>mobilization</b> [Title/Abstract]	59,541	12:37:07
#18	...	>	Search: <b>manipulation technique</b> [Title/Abstract]	353	12:36:52
#17	...	>	Search: <b>mulligan</b> [Title/Abstract]	267	12:36:41
#16	...	>	Search: <b>relaxation</b> [Title/Abstract]	135,828	12:36:32
#15	...	>	Search: <b>manipulation</b> [Title/Abstract]	116,524	12:36:27
#14	...	>	Search: <b>manual therapy</b> [Title/Abstract]	3,248	12:36:15
#13	...	>	Search: <b>#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12</b>	14,124	12:35:55
#12	...	>	Search: <b>neck discomfort</b> [Title/Abstract]	192	12:34:32
#11	...	>	Search: <b>neck pain dysfunction</b> [Title/Abstract]	55	12:33:42
#10	...	>	Search: <b>neck dysfunction</b> [Title/Abstract]	119	12:33:29
#9	...	>	Search: <b>cervical discomfort</b> [Title/Abstract]	31	12:33:00
#8	...	>	Search: <b>neck pain discomfort</b> [Title/Abstract]	9	12:32:41
#7	...	>	Search: <b>neck pain problem</b> [Title/Abstract]	3	12:32:18
#6	...	>	Search: <b>nonspecific neck pain</b> [Title/Abstract]	224	12:32:07
#5	...	>	Search: <b>non specific neck pain</b> [Title/Abstract]	267	12:31:50
#4	...	>	Search: <b>mechanical neck pain</b> [Title/Abstract]	266	12:31:36
#3	...	>	Search: <b>cervical pain</b> [Title/Abstract]	1,252	12:31:24
#2	...	>	Search: <b>chronic neck pain</b> [Title/Abstract]	1,421	12:31:05
#1	...	>	Search: <b>neck pain</b> [Title/Abstract]	12,835	12:30:40

## 2.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

Μετά την διαδικασία αναζήτησης των σχετικών μελετών στις βάσεις δεδομένων, με βάση τις λέξεις-κλειδιά που αναφέρθηκαν παραπάνω, δύο ανεξάρτητα εργαζόμενοι

ερευνητές διαχώρισαν και επέλεξαν κατόπιν αξιολόγησης εκείνα τα άρθρα που πληρούσαν τις σχετικές προϋποθέσεις. Αρχικά η επιλογή έγινε μέσω του τίτλου και της περίληψης του εκάστοτε άρθρου, αφαιρώντας παράλληλα τα διπλότυπα. Κατόπιν δημιουργήθηκε ένα αρχείο-λίστα στο οποίο αποθηκεύτηκαν οι σχετικές μελέτες και αφαιρούνταν από αυτό όσες δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης ή περιείχαν κριτήρια αποκλεισμού που τέθηκαν εξ αρχής. Σε περίπτωση διαφωνίας μεταξύ των δύο ερευνητών ή από κοινού αμφιταλάντευσης ως προς την ένταξη κάποιου άρθρου στη συστηματική ανασκόπηση, ζητούνταν η παρέμβαση ενός τρίτου αξιολογητή (του επιβλέποντα), ο οποίος λάμβανε την τελική απόφαση ως προς την ένταξη ή την απόρριψή του.

## **2.5 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Μετά την απόφαση, κατόπιν της σύμφωνης γνώμης των αξιολογητών, ποιών από τα RCTs θα συμπεριληφθούν στη μελέτη, με βάση τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού που καθορίστηκαν, ακολούθησε η ανάγνωση του πλήρους κειμένου των άρθρων αυτών, η διαδικασία εξαγωγής (data extraction) των κύριων στοιχείων της κάθε μελέτης και στη συνέχεια δημιουργήθηκαν δύο πίνακες με τα στοιχεία αυτά σε μορφή Excel. Στον ένα πίνακα αποτυπώθηκαν συνοπτικά τα κύρια χαρακτηριστικά των RCTs, δηλαδή τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού, η/οι πειραματική/ες ομάδα/ες, και η ομάδα ελέγχου (αν υπήρχε), τα μέτρα έκβασης, η περίοδος εφαρμογής των θεραπευτικών παρεμβάσεων, τα αποτελέσματα της κάθε μελέτης, αλλά και το ποσοστό απώλειας συμμετεχόντων που μπορεί να υπήρξε κατά τη διάρκεια διεξαγωγής των ερευνών. Στον άλλο πίνακα καταγράφηκαν τα αριθμητικά δεδομένα των μελετών, δηλαδή τα αποτελέσματα των μετρήσεων που αφορούσαν την ένταση του πόνου στην περιοχή της ΑΜΣΣ και την σχετιζόμενη με αυτήν ανικανότητα, πριν και μετά την εφαρμογή της εκάστοτε παρέμβασης (της τεχνικής Mulligan, άλλων τεχνικών Manual Therapy ή άλλων φυσιοθεραπευτικών παρεμβάσεων). Οι αριθμητικές μεταβλητές αφορούσαν τα Mean, Median και Standard Deviation (SD) καθώς και τον μέσο όρο διαφοράς πριν και μετά τη θεραπευτική παρέμβαση.

## **2.6 ΜΕΤΡΑ ΕΚΒΑΣΗΣ**

### **2.6.1 Ένταση Πόνου**

Ως κλίμακες για την αξιολόγηση της έντασης του πόνου μηχανικής αιτιολογίας στον αυχένα ορίστηκαν κατόπιν συνεννόησης μεταξύ των αξιολογητών οι κλίμακες VAS (Visual Analogue Scale) και NPRS (Numeric Pain Rating Scale), ενώ ως δείκτης για την αξιολόγηση της “αναπηρίας” στον αυχένα ορίστηκε η κλίμακα NDI (Neck Disability Index). Οι προαναφερθείσες κλίμακες ήταν και αυτές οι οποίες συμπεριλήφθηκαν στο αρχείο με τα αποτελέσματα των μετρήσεων που υπήρχαν σε κάθε μελέτη.

Όσον αφορά στην κλίμακα VAS (Visual Analogue Scale), απεικονίζει μια ευθεία γραμμή οριζόντια μήκους 100mm, όπου τα άκρα της απεικονίζουν από αριστερά που είναι το σημείο 0 καθόλου πόνο και από δεξιά στο σημείο 100 mm τη μέγιστη ένταση πόνου. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 0-100 και όσο μεγαλύτερη είναι η τελική βαθμολογία τόσο μεγαλύτερη κρίνεται η ένταση του πόνου (Delgado et al. 2018).

Βέβαια την ένταση του πόνου εκτός από την κλίμακα VAS την αξιολογεί και η κλίμακα NPRS (Numeric Pain Rating Scale). Η τελευταία βαθμολογείται στο εύρος τιμών 0-10 όπου το 0 σημαίνει απουσία πόνου και το 10 τον πιο επώδυνο πόνο. Εκτός από αυτές τις δύο τιμές που αναπαριστούν τις ακραίες τιμές σχετικά με τον πόνο, αξίζει να τονιστεί ότι οι τιμές 1-3 αντιπροσωπεύουν τον ήπιο πόνο, οι τιμές 4-6 τον μέτριο πόνο και από 7-10 ο πόνος κρίνεται ως σοβαρός (Pathak et al. 2018).

### **2.6.2 Ανικανότητα**

Από την άλλη το ερωτηματολόγιο NDI (Neck Disability Index) εξετάζει την ανικανότητα ασθενών λόγω της ύπαρξης αυχενικού πόνου. Συγκεκριμένα αξιολογεί 10 παράγοντες που είναι η ένταση του πόνου, η προσωπική φροντίδα, η ικανότητα άρσης βάρους, το διάβασμα, ο πονοκέφαλος, η συγκέντρωση, η εργασία, η οδήγηση, ο ύπνος και η ψυχαγωγία. Το ερωτηματολόγιο βαθμολογείται από 0 (απουσία πόνου, καθόλου λειτουργικός περιορισμός) μέχρι 5 (μέγιστος πόνος, μέγιστος λειτουργικός περιορισμός) και η ύπαρξη καθενός από τους παραπάνω παράγοντες συνεκτιμάται για να προκύψει μια τελική βαθμολογία από 0 (καθόλου ανικανότητα) έως 50 (μέγιστη ανικανότητα) (Yao et al. 2015).

## **2.7 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ**

Η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε από τους δύο ανεξάρτητους ερευνητές για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των RCTs που εν τέλει επελέγησαν, ήταν για τις μελέτες τύπου RCTs η κλίμακα PEDro (Physiotherapy Evidence Database), κι αυτό γιατί έχει διαπιστωθεί πως έχει “μέτρια έως καλή” αξιοπιστία (Maher et al. 2003). Με την κλίμακα PEDro επίσης αξιολογήθηκε η μεθοδολογική ποιότητα ορισμένων μελετών που χαρακτηρίζονταν στον τίτλο τους ως “Quasi-Experimental Studies”, οι οποίες όμως είχαν randomisation, επομένως ήταν RCTs.

Η κλίμακα PEDro βαθμολογεί την ποιότητα των μελετών και συγκεκριμένα των RCTs από το 0-10 και περιέχει 11 κριτήρια, ωστόσο το πρώτο κριτήριο, που σχετίζεται με το αν τα επιλέξιμα κριτήρια του πληθυσμού που ερευνάται είναι καθορισμένα, δεν συνυπολογίζεται στην τελική βαθμολογία. Χαμηλής μεθοδολογικής ποιότητας χαρακτηρίζονται οι μελέτες που με βάση τα κριτήρια της κλίμακας PEDro λαμβάνουν βαθμολογία 1-3, μέτριας μεθοδολογικής ποιότητας αυτές που βαθμολογούνται με 4-6 και υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας αυτές με βαθμολογία 7-10. Αξίζει να σημειωθεί ότι για κάθε κριτήριο που πληροί η εκάστοτε μελέτη, με αυτά από το 2-9 να εξετάζουν την εσωτερική εγκυρότητα ενώ αυτά από το 10-11 την στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, λαμβάνει 1 βαθμό, ενώ σε αντίθετη περίπτωση κανένα (Foley et al. 2006). Οι δύο ανεξάρτητοι ερευνητές βαθμολόγησαν ξεχωριστά ο καθένας το κάθε άρθρο και σε όποιο υπήρχε διαφορετική συνολική βαθμολογία ζητούνταν η συνδρομή του ίδιου τρίτου ερευνητή που αποφάσιζε για την τελική συνολική βαθμολόγηση.



<b>Πίνακας 1.</b> Κλίμακα ΡΕΟΓΟ	
<b>Κριτήρια</b>	<b>Βαθμός</b>
<b>1</b> Προέλευση και καταλληλότητα δείγματος	
<b>2</b> Τυχαιοποιημένη κατανομή	Ναι=1 Όχι=0
<b>3</b> Κρυφή τοποθέτηση δείγματος	Ναι=1 Όχι=0
<b>4</b> Ομοιότητα των αρχικών τιμών μεταβλητών	Ναι=1 Όχι=0
<b>5</b> Τυφλοποίηση συμμετεχόντων	Ναι=1 Όχι=0
<b>6</b> Τυφλοποίηση θεραπευτών	Ναι=1 Όχι=0
<b>7</b> Τυφλοποίηση αξιολογητών	Ναι=1 Όχι=0
<b>8</b> Μέτρηση τιμών έστω μιας κύριας μεταβλητής τουλάχιστον στο 85% του αρχικού αριθμού συμμετεχόντων	Ναι=1 Όχι=0
<b>9</b> Ανάλυση με βάση την προσχεδιασμένη παρέμβαση	Ναι=1 Όχι=0
<b>10</b> Σύγκριση στατιστικών αποτελεσμάτων μεταξύ ομάδας παρέμβασης και ομάδας ελέγχου	Ναι=1 Όχι=0
<b>11</b> Εξέταση της επίδρασης της παρέμβασης με έλεγχο μετρήσεων μεταβλητότητας (τυπική απόκλιση, μέση τιμή)	Ναι=1 Όχι=0

Όσον αφορά στην αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των Quasi-Experimental Studies που δεν περιείχαν randomisation και που είτε εντάχθηκαν είτε όχι στην συστηματική ανασκόπηση, η κλίμακα που χρησιμοποιήθηκε ήταν η JBI Critical Appraisal Checklist for Quasi Experimental Studies. Η τελευταία αποτελείται από μια σειρά εννέα ερωτημάτων στα οποία ο ερευνητής καλείται να απαντήσει με ναι, όχι, ασαφές, μη εφαρμόσιμο. Η θετική απάντηση (ναι) βαθμολογείται με ένα θετικό πόντο, ενώ οι υπόλοιπες (όχι, ασαφές, μη εφαρμόσιμο) ισοδυναμούν με μηδενικό βαθμό. Μετά το πέρας της συμπλήρωσης των ερωτημάτων απαντάται αν η συγκεκριμένη έρευνα θα συμπεριληφθεί ή θα αποκλειστεί ή θα διερευνηθεί περαιτέρω για την αξιοποίησή της στην συστηματική ανασκόπηση που πρόκειται να συνταχθεί, ενώ παράλληλα στο τέλος εφόσον η μελέτη αυτή απορριφθεί θα πρέπει να απαντηθούν σε μορφή σχολίου οι λόγοι για τους οποίους η συγκεκριμένη μελέτη αποφασίστηκε να μην επιλεγεί (Tufanaru et al. 2017).

## **2.8. ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΥΝΘΕΣΗΣ**

Για την μετα-ανάλυση χρησιμοποιήθηκε κατάλληλο λογισμικό, το "Review Manager" (RevMan 5.4.1). Σε περίπτωση κλινικής ετερογένειας μεταξύ των μελετών ή των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων πραγματοποιήθηκε ανάλυση μεταξύ υπο-ομάδων (subgroup analysis) ανά μέτρο έκβασης. Οι μελέτες δεν κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τα χρονικά σημεία παρακολούθησης, καθώς όλες οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν ανέλυσαν τη βραχυπρόθεσμη αποτελεσματικότητα

των τεχνικών Mulligan, συγκρίνοντας τις διαφορές μεταξύ των ομάδων πριν-μετά από την περίοδο παρέμβασης.

Η ποσοτική σύνθεση διεξήχθη σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, χρησιμοποιώντας τους μέσους όρους/τυπικές αποκλίσεις πριν-μετά από τη θεραπεία από κάθε επιλεγμένη μελέτη για τις συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων, είτε απευθείας από τα άρθρα είτε έπειτα από υπολογισμό όπου χρειαζόταν (Higgins et al. 2019). Εφόσον όλες οι μελέτες χρησιμοποίησαν τα ίδια μέτρα έκβασης, οι συγκρίσεις παρουσιάστηκαν βάσει της μέσης τιμής της διαφοράς (MD) και του 95% διαστήματος εμπιστοσύνης (CI). Για να προσδιοριστεί η κλινική συνάφεια της θεραπείας για κάθε μέτρο έκβασης, επιλέχθηκε ένα μοντέλο αντίστροφης διακύμανσης τυχαίων επιδράσεων για μετα-ανάλυση. Ο στατιστικός δείκτης  $I^2$  χρησιμοποιήθηκε ως μέτρο ετερογένειας των αποτελεσμάτων, με τιμές μεγαλύτερες του 50% να μεταφράζονται ως σημαντική ετερογένεια.

Οι τιμές μέσης διαφοράς μεταξύ των συγκρινόμενων ομάδων ανά μέτρο έκβασης, εάν ήταν στατιστικά σημαντικές, ελέγχονταν εάν ήταν και κλινικά σημαντικές μέσω σύγκρισής τους με την Ελάχιστη Κλινικά Σημαντική μεταβολή (Minimal Clinical Important Change Score, MCID) σε παρόμοιους πληθυσμούς ασθενών με Α.Π. (Cook, 2008; Higgins et al. 2019).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

### 3.1 ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Κατά την ηλεκτρονική αναζήτηση των δύο ερευνητών οι οποίοι εργάστηκαν ανεξάρτητα στις βάσεις δεδομένων PubMed, Scopus, PEDro, Cochrane Library, και τη μηχανή αναζήτησης Google Scholar, εντοπίστηκαν 159 έρευνες που αρχικά φαίνονταν να ανταποκρίνονται στα κριτήρια ένταξης της συστηματικής ανασκόπησης. Ωστόσο, έπειτα από διεξοδικότερο έλεγχο στα αποτελέσματα της αναζήτησης απορρίφθηκαν οι 126, διότι από αυτές οι 46 ήταν διπλότυπες, 3 δεν ήταν RCTs ή quasi-experimental (2 ήταν exploratory investigation και 1 comparative analysis), 5 ήταν γραμμένες σε ξένη γλώσσα εκτός των αγγλικών, 19 δεν είχαν ολοκληρωθεί μέχρι την πιο πρόσφατη ημερομηνία που έγινε η αναζήτηση και 53 απορρίφθηκαν εξαιτίας του τίτλου ή της περίληψης τους, εφόσον δεν ταίριαζαν στο θέμα της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης.

Οι υπόλοιπες 33 μελέτες που παρέμειναν, αξιολογήθηκαν από τους δύο ερευνητές με τη βοήθεια και ενός τρίτου ερευνητή, εφόσον υπήρχε κάπου διαφωνία μεταξύ των δύο πρώτων ερευνητών, για την ένταξη τους στη συστηματική ανασκόπηση ως προς το πλήρες περιεχόμενό τους. Από αυτές, απορρίφθηκαν οι 6 με βάση τα κριτήρια αποκλεισμού και συγκεκριμένα 2 λόγω χαμηλής ποιότητας της έρευνας, 2 ήταν πτυχιακές εργασίες φοιτητών που δεν έχουν αξιολογηθεί από την ακαδημαϊκή κοινότητα ούτε έχουν χρησιμοποιηθεί ως παραπομπές σε οποιαδήποτε από τις έρευνες που εντάχθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση και 2 εξαιτίας του ότι σύγκριναν δύο διαφορετικές τεχνικές της μεθόδου Mulligan χωρίς την ύπαρξη κάποιας ομάδας ελέγχου ή κάποιας διαφορετικής τρίτης ομάδας με ξεχωριστή παρέμβαση από αυτήν της μεθόδου Mulligan. Επομένως, οι 27 έρευνες που παρέμειναν τηρούσαν τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού και ως εκ τούτου συμπεριλήφθηκαν στη παρούσα μελέτη. Οι μελέτες αυτές ήταν δημοσιευμένες μεταξύ του 2013 και του 2023.

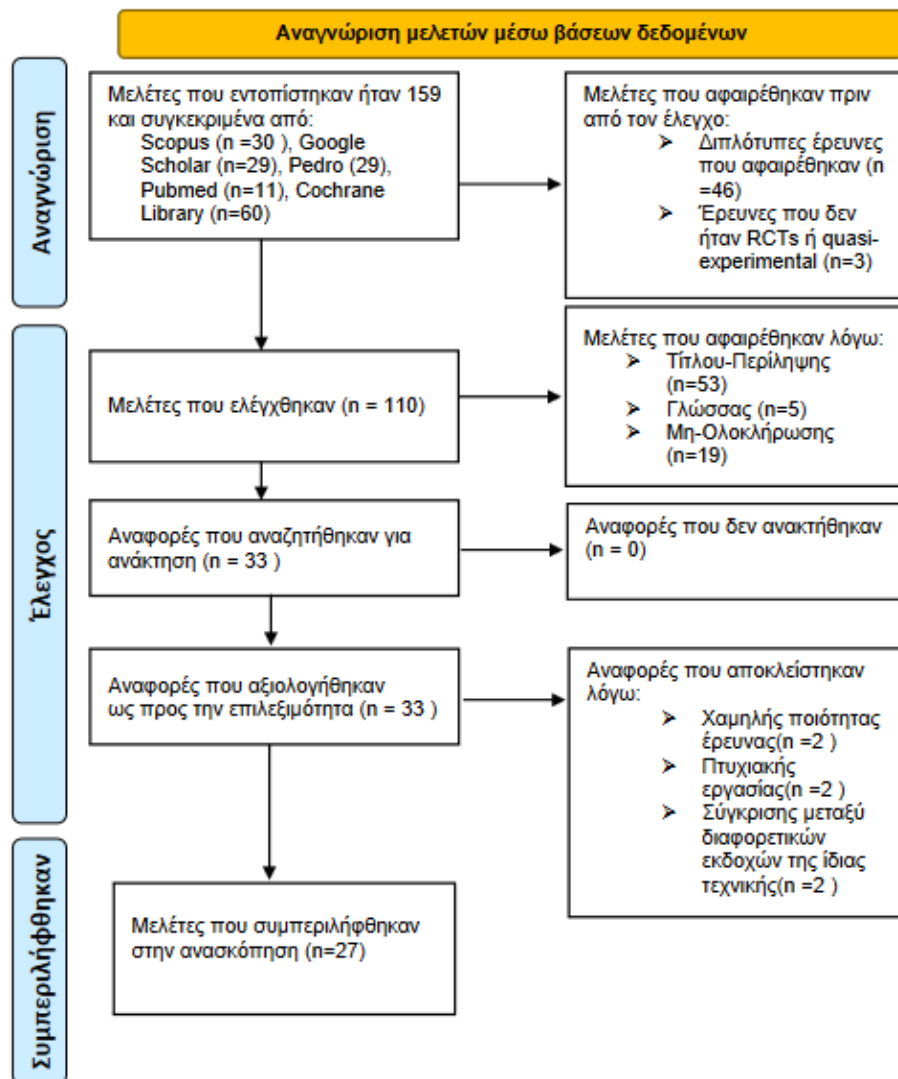
Όπως προαναφέρθηκε, 6 μελέτες απορρίφθηκαν, μολαταύτα αρχικά φαινόταν ότι τηρούσαν τα κριτήρια ένταξης, μετά από εξέταση ολόκληρου του κειμένου τους. Η πρώτη από αυτές είναι η έρευνα των Waqas et al. 2017, στην οποία γίνεται σύγκριση

μεταξύ των δύο ομάδων, εκ των οποίων στην μία εφαρμόστηκε η τεχνική κατά Mulligan με SNAGs και στην άλλη τεχνική κατά Mulligan με NAGs, δίχως την ύπαρξη ξεχωριστής τρίτης ομάδας είτε ως ομάδα ελέγχου είτε ως ομάδα όπου εφαρμόστηκε διαφορετική παρέμβαση από αυτή κατά Mulligan. Έτσι, το άρθρο αφορά στην αποτελεσματικότητα της μίας τεχνικής κατά Mulligan έναντι της άλλης και όχι των τεχνικών κατά Mulligan συνολικά για την αντιμετώπιση του Α.Π. μηχανικής αιτιολογίας. Παρομοίως, σχετικά με την έρευνα των Ali et al. 2014, διαπιστώθηκε ότι εφαρμόστηκε επανειλημμένα η τεχνική κατά Mulligan με SNAGs σε δύο ομάδες, με ή χωρίς παράλληλο πρόγραμμα ισομετρικών ασκήσεων αντίστοιχα και κρίθηκε ότι δεν εξυπηρετεί τον στόχο της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης.

Στη συνέχεια, 2 έρευνες αφαιρέθηκαν λόγω της χαμηλής ποιότητας τους όσον αφορά τα δεδομένα καταγραφής των μέτρων έκβασης που χρησιμοποιήθηκαν, ώστε να αξιολογηθεί η επίδραση των τεχνικών κατά Mulligan. Ειδικότερα, στην έρευνα των Gautam et al. 2014 απουσιάζουν τα αριθμητικά δεδομένα σε μορφή πίνακα, αλλά παρουσιάζονται σε μορφή γραφημάτων στα οποία ωστόσο δεν αναγράφονται με ακρίβεια οι βαθμολογίες των ομάδων στην κλίμακα NDI, ούτε στα συμπεράσματα ή στη συζήτηση, με τους συγγραφείς να αρκούνται απλώς σε μία αναφορά του εύρους των τιμών του NDI (από 0-15 ή από 15-30). Βάσει αυτών των ενδείξεων, δεν μπορεί να συμπεριληφθεί αυτή η έρευνα στη μετα-ανάλυση ούτε στα αποτελέσματα της συστηματικής ανασκόπησης λόγω ελλিপών και μη ακριβών δεδομένων. Ακόμα, στην έρευνα των Shehri et al. 2018, οι τιμές των κλιμάκων NDI και VAS πριν και μετά τις παρεμβάσεις που παρουσιάζονται στους πίνακες της μελέτης διαφέρουν μεταξύ αυτών, υποδεικνύοντας λανθασμένο υπολογισμό των τιμών και επακόλουθη αναντιστοιχία των δεδομένων αυτών με το τελικό συμπέρασμα της μελέτης, επομένως απορρίφθηκε.

Τέλος, 2 έρευνες απορρίφθηκαν επίσης, καθώς αποτελούν διπλωματικές εργασίες φοιτητών από το ίδιο πανεπιστημιακό ίδρυμα και δεν έχουν δημοσιευτεί σε κάποιο επιστημονικό περιοδικό, παρά μόνο στο ψηφιακό αποθετήριο του πανεπιστημίου τους. Επίσης, στις έρευνες που συγκεντρώθηκαν, δεν βρέθηκε καμία αναφορά που να παραπέμπει σε αυτές κάτι το οποίο σημαίνει ότι δεν λήφθηκαν υπόψη από την ακαδημαϊκή κοινότητα. Κατ' επέκταση των παραπάνω, αποφασίστηκε να μη συμπεριληφθούν στην συστηματική ανασκόπηση, εφόσον κρίθηκαν ότι δεν είναι

εμπεριστατωμένες και ανεξάρτητες/αμερόληπτες έρευνες και ούτε έχουν αξιολογηθεί/αναφερθεί ως προς το περιεχόμενό τους από την ακαδημαϊκή κοινότητα.



### 3.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Τα χαρακτηριστικά των μελετών που περιλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση παρουσιάζονται αναλυτικά στον πίνακα (δείτε παράρτημα). Ωστόσο, πρέπει να επισημανθούν ορισμένα κοινά και ξεχωριστά σημεία κάθε μελέτης που κέντρισαν το ενδιαφέρον των ερευνητών.

#### 3.2.1 Υπολογισμός επαρκούς μεγέθους δείγματος

Ξεκινώντας, όλες οι έρευνες εκτός από 10 (Ahmed et al. 2019; Duymaz & Yagci 2018; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Jamil et al. 2022, Prayerna et al.

2019; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018; Vijayan et al. 2022; Zemadani 2018) είχαν πραγματοποιήσει εκ των προτέρων υπολογισμό του πληθυσμού του δείγματος μέσω διαφόρων υπολογιστικών εργαλείων/λογισμικών όπως το EPITOOL (Ahmad et al. 2021), Rao Software (Tanveer et al. 2017), G\* Power σε διάφορες εκδόσεις του (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd El-Azeim & Grase 2023; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Manzoor et al. 2021; Morsi et al. 2023; Rezkallah & Abdullah 2018), IBM Sample Power 3 (Said et al. 2017) και το λογισμικό του Γενικού Νοσοκομείου της Μασαχουσέτης στο κέντρο Βιοστατιστικής (MGH-Biostatistics Center-Boston,MA) (Perez et al. 2014) προκειμένου να επιτευχθεί ο στόχος του για δείγμα με power level τουλάχιστον 80% σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $\alpha=0,05$  για ένα από τα κύρια μέτρα έκβασης των προαναφερόμενων μελετών. Σημειώνεται, ωστόσο, ότι μερικές μελέτες δεν διευκρίνισαν το τρόπο υπολογισμού του δείγματός τους, αλλά αναφέρουν ότι πραγματοποίησαν παρά ταύτα.

### **3.2.2 Λεπτομέρειες στατιστικής ανάλυσης**

Για την στατιστική ανάλυση η πλειοψηφία των ερευνών ακολούθησε τα ίδια βήματα και μεθόδους ανάλυσης. Πιο αναλυτικά, σε όλες τις περιπτώσεις χρησιμοποιήθηκε κάποια έκδοση του λογισμικού Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) για την επιτέλεση της στατιστικής ανάλυσης και αναλόγως το άρθρο χρησιμοποιήθηκαν το Shapiro-Wilk test για την εκτίμηση της φυσιολογικής κατανομής των δεδομένων των κλιμάκων μεταξύ των επιμέρους ομάδων των μελετών, Bonferroni corrections για την σύγκριση των διαφορών μεταξύ των ομάδων, independent t-test για τη σύγκριση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ομάδων κατά την έναρξη της εκάστοτε έρευνας είτε για την σύγκριση των επιδράσεων των παρεμβάσεων μεταξύ των εξεταζόμενων ομάδων, παραμετρική ανάλυση για την εξέταση της φυσιολογικής κατανομής των μεταβλητών, paired t-test για τη σύγκριση των επιδράσεων πριν και μετά τις παρεμβάσεις εντός της κάθε εξεταζόμενης ομάδας, chi-square test για τη κατανομή των φύλων στις ομάδες, Levene's test για την ομοιογένεια των αποκλίσεων μεταξύ των ομάδων είτε την ανάλυση των ηλικιών μεταξύ των ομάδων, Kolmogorov-Smirnov test για την κανονικότητα κατανομής των τιμών των μεταβλητών, Kruskal-Wallis test για την ανάλυση των τακτικών μεταβλητών, Wilcoxon paired two sample test για τη σύγκριση των διαφορών των αποτελεσμάτων εντός των ομάδων πριν και μετά τις παρεμβάσεις, Mann-Whitney U test για τη σύγκριση των διαφορών μεταξύ των ομάδων, Mauchly's test of sphericity για τον εντοπισμό της ισότητας των

αποκλίσεων, Box's M test για τον εντοπισμό της ισότητας των εξαρτώμενων μεταβλητών συμμεταβλητότητας μεταξύ των ομάδων, Cochran-Mantel-Haenszel correlation test για την ανάλυση των δεδομένων από την απόδοση των ασθενών στο τεστ κρανιοαυχενικής κάμψης (CCFT). Τέλος, στις περισσότερες περιπτώσεις εκτελέστηκε κάποια εκδοχή της ανάλυσης διακύμανσης ANOVA (κατά ένα παραγόντα, κατά δύο παράγοντες, Πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης) για την ανάλυση ποικίλων στοιχείων σε κάθε επιμέρους έρευνα.

Επιπροσθέτως, μόλις 6 έρευνες (Duymaz & Yagci 2018; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Zemadanis 2018) εκτέλεσαν επακόλουθη/συμπληρωματική (follow-up) αξιολόγηση των ασθενών τους μετά το τέλος της παρέμβασης σε βάθος εβδομάδων ή μηνών ώστε να εκτιμηθούν οι μακροπρόθεσμες συνέπειες των παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν σε κάθε έρευνα.

### **3.2.3 Δημογραφικά Στοιχεία**

Όσο αφορά στα δημογραφικά χαρακτηριστικά των εξεταζόμενων πληθυσμών στην έναρξη των παρεμβάσεων τα διαθέσιμα δεδομένα ανά έρευνα ποικίλουν. Μόνο 6 από τις 27 μελέτες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd El-Azeim & Grase 2023; Ahmad et al. 2021; Elkeblawy et al. 2021; Morsi et al. 2023; Rezkallah & Abdullah 2018) περιλαμβάνουν μέσες τιμές ηλικιών, βάρους, ύψους, Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI) των συμμετεχόντων και αναφέρουν το ακριβές νούμερο αρσενικών και θηλυκών, ενώ 1 περιλαμβάνει όλα τα παραπάνω στοιχεία με εξαίρεση τον αριθμό των αρσενικών και θηλυκών συμμετεχόντων (Said et al. 2017). Επίσης, σε 5 μελέτες δεν ήταν διαθέσιμες οι μέσες τιμές του BMI των ασθενών (Abdelgalil et al. 2015; Perez et al. 2014; Shamsi et al. 2021; Shelke et al. 2023; Zemadanis 2018), σε 4 ούτε του BMI ούτε του ύψους (Ahmed et al. 2019; Prayerna et al. 2019; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022) και σε 3 οι μέσες τιμές του ύψους (Alansari et al. 2021, Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018). Επιπλέον, 8 έρευνες (Edris et al. 2017; Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018) δεν παρέχουν κανένα στοιχείο για τους πληθυσμούς τους εκτός των 2 εξ αυτών που αναφέρουν την μέση ηλικία των υποκειμένων υπό μελέτη μέσα στο κείμενο και εκτός πίνακα (Ganesh et al. 2015; Manzoor et al. 2021).

Σχετικά με το φύλο των συμμετεχόντων στις μελέτες, οι περισσότερες αφορούσαν κυρίως θηλυκού γένους ασθενείς έναντι αρσενικών ή απροσδιόριστης αναλογίας θηλυκών-αρσενικών εντός του δείγματος. Ειδικότερα, 14 από τις μελέτες είχαν είτε περισσότερες γυναίκες από ότι άντρες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abdelgalil et al. 2015; Alansari et al. 2021; Duymaz & Yagci 2018; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Morsi et al. 2023; Prayerna et al. 2019; Rezkallah & Abdullah 2018; Shelke et al. 2023; Vijayan et al. 2022; Zamadanis 2018) είτε μόνο γυναίκες (Inderpreet et al. 2013), 7 μελέτες (Buyukturan et al. 2018; Hussain et al. 2016; Manzoor et al. 2021; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018) είχαν ακαθόριστο αριθμό αρσενικών/θηλυκών στο άθροισμα του εξεταζόμενου πληθυσμού και 6 μελέτες είχαν είτε περισσότερα (Abd El-Azeim & Grase 2023; Ahmad et al. 2021; Jamil et al. 2022; Perez et al. 2014; Tanveer et al. 2017) είτε μόνο αρσενικά εξεταζόμενα άτομα (Ahmed et al. 2019). Ακόμα, το εύρος των ηλικιών των συμμετεχόντων οι έρευνες μπορεί να χωριστεί σε 2 κατηγορίες με την πρώτη να αφορά τις 15 που δέχονταν ηλικίες από 18-45 ετών (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd El-Azeim & Grase 2023; Abdelgalil et al. 2015; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Manzoor et al. 2021; Morsi et al. 2023; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Tank et al. 2018; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022) και τη δεύτερη που αφορούσε 9 μελέτες, οι οποίες δέχονταν μεγαλύτερο εύρος ηλικιών συμμετεχόντων από 18 ετών έως 65 ετών και άνω (Ahmad et al. 2021; Ahmed et al. 2019; Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018; Jamil et al. 2022; Perez et al. 2014; Shelke et al. 2023; Tachii et al. 2015; Zemadanis 2018). Τέλος, 3 μελέτες δεν ανέγραφαν το εύρος των ηλικιών που απαιτούσαν για αποδοχή των πιθανών υποκειμένων στην εξέτασή τους, αλλά μόνο τη μέση ηλικία των συμμετεχόντων (Alansari et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Prayerna et al. 2019). Αξίζει να σημειωθεί ότι στην μελέτη των Duymaz & Yagci 2018, τα παρεχόμενα δεδομένα των ασθενών κατά την έναρξη των παρεμβάσεων εκτός των αναμενόμενων πληροφοριών για τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, διατίθενται, επίσης, το εκπαιδευτικό επίπεδό τους (αμόρφωτος, υποχρεωτική εκπαίδευση, απόφοιτος δευτεροβάθμιας, απόφοιτος τριτοβάθμιας), η οικογενειακή τους κατάσταση (ελεύθερος, παντρεμένος) και η επαγγελματική τους κατάσταση (εργαζόμενος ή άνεργος). Σε ό,τι αφορά τον τόπο καταγωγής/εισδοχής στη μελέτη των ερευνητικών υποκειμένων, αρκετές έρευνες εκφράζουν ότι αποτέλεσε περιοριστικό παράγοντα, καθώς όλοι οι συμμετέχοντες



προήλθαν από ένα μέρος/μία πόλη. Εξαιρέση σε αυτό, αποτελεί το άρθρο των Ganesh et al. 2015, στο οποίο η προέλευση των συμμετεχόντων ασθενών έγινε από γεωγραφικά διαφορετικές μονάδες εντός της χώρας.

### **3.2.4 Καταγραφή βαθμού απώλειας ασθενών**

Όσο για την απώλεια ασθενών κατά την διάρκεια των επιμέρους παρεμβάσεων, 5 (Alansari et al. 2021; Buyukturan et al. 2018; Ganesh et al. 2015; Jamil et al. 2022; Tachii et al. 2015) από τα 27 άρθρα αναφέρουν κάποια απώλεια συμμετεχόντων και μόνο τα 2 από αυτά αναλύουν τις αιτίες αποχώρησης από την εκάστοτε έρευνα (Alansari et al. 2021; Ganesh et al. 2015). Ειδικότερα, στην έρευνα των Alansari et al. 2021 3 άτομα αποκλείστηκαν λόγω μη-προσήλωσης στις συνεδρίες, σε 3 άτομα παρουσιάστηκαν καρδιαγγειακές και γαστρικές επιπλοκές, 1 άτομο μετακόμισε σε διαφορετική οικία και 1 άτομο είχε δυσκολία στη τακτική μεταφορά του στο κέντρο θεραπείας. Αντίστοιχα στο άρθρο των Ganesh et al. 2015 9 άτομα αποκλείστηκαν λόγω μη-προσήλωσης στις συνεδρίες, και 5 αποχώρησαν λόγω προσωπικών λόγων. Ενδιαφέρον παρουσιάζει, ωστόσο, ότι 13/14 άτομα που εγκατέλειψαν την θεραπεία ήταν θηλυκού γένους και η έρευνα ξεκαθαρίζει ότι σε καμία από τις εν λόγω περιπτώσεις αποχώρησης δεν οφειλόταν σε τυχόν χειροτέρευση του Α.Π. ή σε οποιοσδήποτε επιπλοκές από τη θεραπεία, καθώς και ότι η πλειονότητα όσων γυναικών αποχώρησαν ήταν ινδουιστικού θρησκευματος και οι κανόνες του ινδουισμού μπορούν να επηρεάσουν τις υγειονομικές τους αποφάσεις, όπως και η άποψη των συζύγων τους και του άμεσου οικογενειακού τους περιβάλλοντος.

### **3.2.5 Κριτήρια Αποκλεισμού και Κριτήρια Ένταξης**

Τα κριτήρια αποκλεισμού των εκάστοτε ερευνών εμφάνιζαν πολλές φορές κοινά σημεία πέρα των αναμενόμενων red flags (όπως συστηματικές ασθένειες, μεταβολικές διαταραχές, κατάγματα, εκδορές, καρκίνος, εγκυμοσύνη, οστεοπόρωση, πρόσφατο χειρουργείο, ίλιγγος, όγκοι, μόλυνση, οίδημα, αυχενικό τραυματισμό λόγω απότομης κίνησης (whiplash), τρέχουσα χημειοθεραπεία κ.ά.) με αρκετές μελέτες να απαιτούν, επίσης, την απουσία προηγούμενης θεραπείας του ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας με τη μορφή φυσικοθεραπειών ή χειροπρακτικής θεραπείας (Abd El-Azeim & Grase 2023; Alansari et al. 2021; Buyukturan et al. 2018; Ganesh et al. 2015; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Shamsi et al. 2021; Shelke et al. 2023; Vijayan et al. 2022; Zemadani 2018). Η πλειοψηφία των μελετών (Abdelgalil et al. 2015; Ahmad et al.

2021; Alansari et al. 2021; Buyukturan et al. 2018; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Perez et al. 2014; Prayerna et al. 2019; Rezkallah & Abdullah 2018; Shelke et al. 2023; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018; Tanveer et al. 2017; Zemadanis 2018) έθετε ως κριτήριο απόρριψης τουλάχιστον μία από τις παρακάτω παθήσεις: Αυχενογενή Ριζοπάθεια (Cervicogenic Radiculopathy), Αυχενική Στένωση (Cervical Stenosis), Αυχενική Σπονδύλωση (Cervical Stenosis), Αυχενογενή Κεφαλαλγία (Cervicogenic Headache) και Σπονδυλοβασική Ανεπάρκεια (VBI). Ακόμα, αποτρέπεται ρητά από 5 έρευνες (Alansari et al. 2021; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Shamsi et al. 2021; Vijayan et al. 2022) η συμμετοχή ψυχικά ασθενών ατόμων στο πειραματικό δυναμικό τους. Τέλος, 3 μελέτες (Duymaz & Yagci 2018; Jamil et al. 2022; Said et al. 2017) δεν διευκρινίζουν καθόλου τα κριτήρια απόρριψης του πειραματικού πληθυσμού τους.

Αντιθέτως, τα κριτήρια ένταξης/εισαγωγής δεν είναι τόσο απαιτητικά όσο τα κριτήρια αποκλεισμού, καθώς οι περισσότερες απαιτούν την απλή διάγνωση των δυνητικών συμμετεχόντων με ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας, όμως είναι αξιοσημείωτη η συμφωνία τους στη διάρκεια του εν λόγω πόνου. Εν ολίγοις, η διάρκεια του πόνου που απαιτείται ώστε να εισαχθεί ο εξεταζόμενος στην έρευνα μπορεί να χωριστεί σε τέσσερις κατηγορίες ξεκινώντας με μεγαλύτερη ή ίση ή μικρότερη των 3 μηνών, μεγαλύτερη ή ίση ή μικρότερη των 3 εβδομάδων, μεγαλύτερη ή ίση των 2 εβδομάδων και μεγαλύτερη ή ίση της 1 εβδομάδας. Αναλυτικότερα, 9 μελέτες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd El-Azeim & Grase 2023; Abdelgalil et al. 2015; Buyukturan et al. 2018; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Shamsi et al. 2021; Tachii et al. 2015; Zemadanis 2018) απαιτούσαν η διάρκεια πόνου να είναι τουλάχιστον 3 μήνες, 3 μελέτες (Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Tank et al. 2018) να είναι μικρότερη των 3 μηνών, 1 μελέτη (Rezkallah & Abdullah 2018) να είναι τουλάχιστον 3 εβδομάδες, 1 μελέτη (Shelke et al. 2023) να είναι μικρότερη από 3 εβδομάδες, 2 μελέτες (Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021) να διαρκεί περισσότερο τουλάχιστον 2 εβδομάδες και 2 μελέτες (Alansari et al. 2021; Vijayan et al. 2022) να διαρκεί περισσότερο από 1 εβδομάδα. Επιπλέον, μερικές έρευνες δεν αρκέστηκαν αποκλειστικά στην διάρκεια του πόνου, αλλά συνάμα απαιτούσαν ως κριτήρια εισαγωγής οι ασθενείς να έχουν συγκεκριμένες βαθμολογίες των κλιμάκων που αντιπροσώπευαν τον πόνο των εξεταζόμενων. Πιο συγκεκριμένα, 4 άρθρα (Edris et al. 2017; Shelke et al. 2023; Tanveer et al. 2017; Zemadanis 2018) απαιτούσαν

τουλάχιστον 2/10 βαθμολογία στη κλίμακα NPRS με το 1 από αυτά (Zemadanis 2018) να ζητάει ταυτόχρονα και βαθμολογία μεγαλύτερη του 20% στη κλίμακα NDI, 3 άρθρα (Elkeblawy et al. 2021; Hussain et al. 2016; Shamsi et al. 2021) επιβάλλουν οι ασθενείς να εκπληρώσουν 2/10 κριτήρια στη κλίμακα VAS και 1 άρθρο (Inderpreet et al. 2013) έκρινε απαραίτητο οι ασθενείς να κατέχουν βαθμολογία μεγαλύτερη από 10% στη κλίμακα NDI.

### **3.2.6 Μέτρα έκβασης**

Τα κύρια μέτρα έκβασης που αφορούσαν τη συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση είναι αυτά της έντασης του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας και έτσι παρουσιάζονται στον πίνακα με τα αποτελέσματα των ερευνών. Τα μέτρα έκβασης της έντασης του πόνου που χρησιμοποιήθηκαν ήταν κυρίως η Οπτική Αναλογική Κλίμακα (VAS) (Abd El-Azeim & Grase 2023; Abdelgalil et al. 2015; Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Manzoor et al. 2021; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Tank et al. 2018) και η Αριθμητική Κλίμακα Αξιολόγησης του Πόνου (NPRS) (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Ahmad et al. 2021; Ahmed et al. 2019; Alansari et al. 2021; Edris et al. 2017; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Jamil et al. 2022; Prayerna et al. 2019; Shelke et al. 2023; Tachii et al. 2015; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022; Zemadanis 2018) με τη χρήση μεταφρασμένων κλιμάκων στις γλώσσες όπου υπήρχαν. Επίσης, έγινε χρήση και σε μικρότερο βαθμό της μέτρησης του κατωφλιού του πόνου μέσω πίεσης των σημείων πυροδότησης (trigger points- TrPs) με τη βοήθεια αλγόμετρου πίεσης (Duymaz & Yagci 2018; Elkeblawy et al. 2021; Morsi et al. 2023; Prayerna et al. 2019). Ο τελευταίος τρόπος αποτελεί τη μέση λύση που γεφυρώνει το κενό ανάμεσα στα ερωτηματολόγια που συμπληρώνονται από τους ασθενείς και στις πιο επιστημονικές-αντικειμενικές διαγνωστικές μεθόδους, καθώς προσφέρει μία ποσοτική βαθμολογία εντός μίας ποσοτικής κλίμακας, όμως αυτή η τιμή ενδέχεται να είναι διαφορετική ανάλογα με την ικανότητα του αξιολογητή, την κατανόηση του ασθενή και την σχέση εξεταστή και εξεταζόμενου.

Το μέτρο έκβασης της αυχενικής λειτουργικής ανικανότητας αξιολογήθηκε με βάση τη Κλίμακα Αυχενικής Ανικανότητας (NDI) (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd El-Azeim & Grase 2023; Ahmed et al. 2019; Alansari et al. 2021; Buyukturan et al.

2018; Duymaz & Yagci 2018; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Prayerna et al. 2019; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018; Tanveer et al. 2017; Zemadani 2018), η οποία παρέχει πληροφορίες από τη μεριά του ασθενή σχετικά με τη σχέση ανάμεσα στον ΑΠ και την ικανότητα του ασθενή να τον αντιμετωπίσει μέσα στη μέρα.

Το εύρος κίνησης (ROM) του αυχένα μετρήθηκε με μία πληθώρα εργαλείων όπως: γωνιόμετρο (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Ahmed et al. 2019; Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018; Ganesh et al. 2015; Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021; Perez et al. 2014; Shamsi et al. 2021; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022), γωνιόμετρο Myrin (Edris et al. 2017; Rezkallah & Abdullah 2018), συσκευή CROM (αποτελείται από τρία κλισιόμετρα και είναι προσκολλημένο στη κεφαλή του ασθενή καθ' όλη τη διάρκεια της αξιολόγησης) (Abdelgalil et al. 2015; Elkeblawy et al. 2021; Morsi et al. 2023; Shelke et al. 2023) και κλισιόμετρο bubble (Ahmad et al. 2021; Prayerna et al. 2019). Κατά την αξιολόγηση του εύρους κίνησης των συμμετεχόντων τους ζητήθηκε από τους εκάστοτε εξεταστές να πραγματοποιήσουν κάμψη, έκταση και μερικές φορές πλάγια κλίση και στροφή κεφαλής.

Η μέτρηση της ιδιοδεκτικότητας του αυχένα υλοποιήθηκε μέσω αναπαραγωγής συγκεκριμένης γωνίας του εύρους τροχιάς της αυχενικής μοίρας-κεφαλής σε μία περίπτωση με τη συνδρομή κλισιομετρικής εφαρμογής στο κινητό, το οποίο προσδένεται πάνω στο κεφάλι του ασθενή όσο εκείνος εκτελεί την αξιολόγηση της ιδιοδεκτικότητας, λειτουργώντας ως κλισιόμετρο (Said et al. 2017), και σε άλλη μία περίπτωση με τη χρήση βαρυστικού κλισιόμετρου, το οποίο προσδέθηκε αντίστοιχα στο κεφάλι του ασθενούς (Tachii et al. 2015).

Η έκβαση της μυϊκής ενεργοποίησης μετρήθηκε μέσω ηλεκτρομυογραφήματος σε δύο από τις μελέτες. Στη μελέτη των Shelke et al. 2023 το ηλεκτρομυογράφημα εκτελέστηκε στην επιφάνεια των μυών και τα σήματα καταγράφηκαν από το ασύρματο λογισμικό Delsys Trigno EMG System (USA) και στη μελέτη των Abd El-Azeim et al. 2023 εκτελέστηκε με τη συσκευή Neurosoft (Neurosoft-EMG-Micro). Και στις δύο μελέτες γίνεται επισήμανση της σωστής τοποθέτησης των ηλεκτροδίων σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της εφαρμογής ηλεκτρομυογραφήματος,

όπως την απολύμανση της περιοχής ενδιαφέροντος πριν την τοποθέτηση των ηλεκτροδίων.

Η μυϊκή δύναμη στην αυχενική περιοχή εκτιμήθηκε γενικά σε δύο περιπτώσεις με το manual muscle test (MMT) ή κλίμακα της Οξφόρδης (Ahmed et al. 2019; Tanveer et al. 2017). Ειδικότερα, σε μία άλλη περίπτωση (Shelke et al. 2023) οι συμμετέχοντες με βάση την επίδοσή τους στο τεστ κρανιοαυχενικής κάμψης (CCFT) αξιολογήθηκαν από τους ερευνητές σχετικά με την απόδοση των εν τω βάθει αυχενικών καμπτήρων μέσα από στάδια αυξανόμενης δυσκολίας ισομετρικών συσπάσεων και την παράλληλη καταγραφή των δεδομένων σε συσκευή biofeedback, σύμφωνα με τις οδηγίες των Jull et al. 2000. Αντίστοιχα, η μυϊκή απόδοση των εν τω βάθει αυχενικών μυών (όχι μόνο των καμπτήρων) αξιολογήθηκε με τη βοήθεια μίας stabilizer pressure biofeedback συσκευής με τους εξεταζόμενους σε ύπτια θέση να εκτελούν οπίσθια αυχενική κλίση (Duymaz & Yagci 2018). Στην ίδια αυτή έρευνα, η ισομετρική μυϊκή δύναμη των αυχενικών μυών αξιολογήθηκε μέσω ενός εύχρηστου δυναμόμετρου, με τον ασθενή να εκτελεί κάμψη, έκταση και εκατέρωθεν πλάγια κάμψη από καθιστή θέση. Τέλος, και πάλι στην ίδια έρευνα, επιστρατεύτηκε ένα απλό χρονόμετρο για να πραγματοποιηθούν οι δοκιμασίες αξιολόγησης της απόδοσης των αυχενικών μυών ως προς την αντοχή σε παρατεταμένη σύσπαση σε κάμψη, έκταση και δεξιά-αριστερή πλάγια κάμψη.

Η μέτρηση της κρανιοσπονδυλικής γωνίας (craniovertebral angle) αποτελεί μέσο αξιολόγησης της στάσης της κεφαλής και μετρήθηκε από το ηλεκτρονικό εργαλείο στάσης κεφαλής (EHPI), το οποίο βρισκόταν πάνω σε μία διάφανη πλαστική βάση πάνω σε ένα τρίποδο κάμερας (Vijayan et al. 2022).

Η διασπονδυλική κινητικότητα (intervertebral mobility) αξιολογήθηκε με ένα πολύ εξελιγμένο εργαλείο, το Omni Diagnostic Fluoroscope, με τον ασθενή σε καθιστή θέση, και τη βοήθεια ενός ακτινολόγου που επεξεργάστηκε τις εικόνες από το μηχανήμα μέσω του λογισμικού Kinovea (Abdelgalil et al. 2015).

Τα ψυχολογικά μέτρα έκβασης των συμμετεχόντων αποτέλεσαν η κλίμακα Tampa για τη κινησιοφοβία (Tampa Scale of Kinesiophobia-TSK) (Buyukturan et al. 2018), η κλίμακα Beck για τη κατάθλιψη (Beck Depression Scale- BDI) (Alansari et al. 2021; Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018), το ερωτηματολόγιο State-Trait Anxiety Inventory (STAI-Y) (Alansari et al. 2021), το ερωτηματολόγιο Fear

Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) (Alansari et al. 2021) και η κλίμακα Pain Catastrophizing (PCS) (Alansari et al. 2021).

Τα μέτρα έκβασης της ποιότητας ζωής (QoL) εκτιμήθηκαν με το ερωτηματολόγιο Nottingham Health Profile (NHP) (Duymaz & Yagci 2018) και το ερωτηματολόγιο Short Form-36 (SF-36) (Buyukturan et al. 2018).

Η βελτίωση ή επιδείνωση από τη θεραπεία όπως την αντιλαμβάνεται ο ασθενής εκτιμήθηκε με τη κλίμακα Global Rating of Change Scale (GROC) (Perez et al. 2014).

### **3.2.7 Παρέμβαση Ενδιαφέροντος**

Σε όλες τις συμπεριλαμβανόμενες έρευνες η τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan υπήρχε σε τουλάχιστον μία από τις επιμέρους πειραματικές ομάδες είτε σε μορφή με SNAGs είτε σε μορφή με NAGs είτε σε απλή μορφή MMT είτε σε συνδυασμό με SNAGs και NAGs. Έπειτα, αυτή η παρέμβαση της κινητοποίησης κατά Mulligan στην εκάστοτε μορφή της, συγκρίθηκε με τουλάχιστον μία άλλη ομάδα με διαφορετικού είδους θεραπευτική προσέγγιση (διαφορετικές τεχνικές κινητοποίησης, συμβατική φυσικοθεραπεία, άλλη ενεργή θεραπεία) ή/και με μία ομάδα ελέγχου. Επιπλέον, σε όλες εκτός από 8 μελέτες (Abdelgalil et al. 2015; Alansari et al. 2021; Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Shelke et al. 2023; Zemadani 2018) στην εκάστοτε πειραματική ομάδα που δέχθηκε τη τεχνική κατά Mulligan, η τεχνική αυτή εφαρμόστηκε ως μονοθεραπεία χωρίς τη συμπληρωματική παροχή προγράμματος ασκήσεων, φαρμακευτικής αγωγής ή οποιασδήποτε άλλης ενεργής θεραπείας.

Όσο αφορά στα χαρακτηριστικά των τεχνικών κατά Mulligan, η διάρκεια των θεραπειών κυμαινόταν από μία συνεδρία έως και σε βάθος 2 μηνών (8 εβδομάδες). Η θέση των ασθενών κατά τη διάρκεια εφαρμογής της τεχνικής κινητοποίησης ήταν σε καθιστή, εκτός από 6 μελέτες (Ahmed et al. 2019; Edris et al. 2017; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Manzoor et al. 2021; Tanveer et al. 2017) στις οποίες δεν καθορίζεται ξεκάθαρα η θέση στην οποία βρίσκεται ο ασθενής. Αξίζει να γίνει μνεία στο γεγονός ότι σε δύο συμβάντα (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abdelgalil et al. 2015) επιστρατεύτηκε καθρέφτης από μέρους των θεραπειών κατά την εφαρμογή της τεχνικής, ώστε να παρατηρούν τις εκφράσεις του προσώπου των ασθενών και ως

εκ τούτου να εκτιμήσουν τις αντιδράσεις/εντυπώσεις των ασθενών στα πρώτα στάδια της παρέμβασης. Παρουσιάστηκε μία διακύμανση στον αριθμό των συνεδριών για την ομάδα εφαρμογής της τεχνικής Mulligan ανά μελέτη με 10 από αυτές να θεωρούν απαραίτητες 4-6 θεραπευτικές συνεδρίες (Ahmad et al. 2021; Ahmed et al. 2019; Alansari et al. 2021; Manzoor et al. 2021; Perez et al. 2014; Prayerna et al. 2019; Shamsi et al. 2021; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018; Vijayan et al. 2022), 6 να εκτελούν 12 συνεδρίες (Abd El-Azeim & Grase 2023; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Tanveer et al. 2017), 4 να έχουν 9-10 συνεδρίες (Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018; Ganesh et al. 2015; Zemadanis 2018), 2 να περιλαμβάνουν 16 συνεδρίες (Hussain et al. 2013; Jamil 2022), 1 να έχει ακόμα και 24 συνεδρίες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020) και μόνο 2 μελέτες να αφήνουν αδιευκρίνιστο το πλήθος των συνεδριών, αλλά να αναφέρουν μόνο το χρονικό διάστημα των παρεμβάσεων (Inderpreet et al. 2013; Morsi et al. 2023). Ενδιαφέρον προκαλούν 2 μελέτες (Abdelgalil et al. 2015; Shelke et al. 2023) στις οποίες πραγματοποιήθηκε μόνο 1 συνεδρία και έτσι καταγράφηκαν μόνο τα άμεσα αποτελέσματα της παρέμβασης ενδιαφέροντος. Σε ορισμένες από αυτές τις μελέτες γίνεται μνεία στους περιορισμούς τους σχετικά με τη μικρή διάρκεια θεραπείας και την ανάγκη επανάληψης αντίστοιχων πειραματικών μελετών με μεγαλύτερη διάρκεια θεραπειών και την ύπαρξη μακροπρόθεσμου follow-up. Η πιο συχνή δοσολογία της θεραπευτικής τεχνικής κατά Mulligan που εφαρμόστηκε σε 15 περιπτώσεις αποτελούταν από 3 σετ ασκήσεων με 6 έως 10 επαναλήψεις (με κάποια σετ να έχουν 6 επαναλήψεις, άλλα 10 και κάποια άλλα 6-10) (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd El-Azeim & Grase 2023; Alansari et al. 2021; Duymaz & Yagci 2018; Inderpreet et al. 2013; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Shelke et al. 2023; Tachii et al. 2015; Tanveer et al. 2017; Zemadanis 2018). Ωστόσο, υπήρχε και μία έρευνα, η οποία δεν αποσαφήνιζε ούτε το πλήθος των σετ που εκτελέστηκαν ούτε τον ακριβή αριθμό των επαναλήψεων, αναφέροντας μόνο ότι τα σετ εκτελέστηκαν με 6 έως 10 επαναλήψεις (Abdelgalil et al. 2015). Στη συνέχεια υπήρχαν 2 μελέτες με ασυνήθιστους αριθμούς επαναλήψεων και σετ, όπου σε μία εφαρμόστηκε η τεχνική σε 3 σετ των 20 επαναλήψεων (Ahmed et al. 2019) και σε μία άλλη σε 2 σετ των 6 επαναλήψεων. Μετά υπήρχαν δύο κατηγορίες όπου κάλυπταν 10 έρευνες, στις οποίες οι συγγραφείς είτε δεν διευκρίνιζαν τον αριθμό των σετ με κάθε σετ να περιλαμβάνει 6 επαναλήψεις ανά συνεδρία (Ahmad et al. 2021; Buyukturan et al. 2018; Elkeblawy

et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Manzoor et al. 2021; Prayerna et al. 2019; Tank et al. 2018) είτε δεν διευκρινίζουν τις επαναλήψεις ανά σετ με την κάθε έρευνα να περιλαμβάνει 3 σετ ανά συνεδρία (Edris et al. 2017; Hussain et al. 2016; Jamil et al. 2022).

Ως προς το είδος της κινητοποίησης κατά Mulligan, η κύρια τεχνική που χρησιμοποιήθηκε ως επί το πλείστον στις παρούσες έρευνες ήταν αυτή με SNAGs (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd El-Azeim & Grase 2023; Abdelgalil et al. 2015; Alansari et al. 2021; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Morsi et al. 2023; Perez et al. 2014; Prayerna et al. 2019; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Shelke et al. 2023; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022), από τις οποίες σε μία εφαρμόστηκε τεχνική Mulligan με SNAGs και με self-SNAGs σε δύο διαφορετικές ομάδες (Said et al. 2017) και σε άλλη μία εφαρμόστηκε τεχνική Mulligan με SNAGs στη 1η πλευρά των συμμετεχόντων (Prayerna et al. 2019).

Η δεύτερη πιο εφαρμοσμένη τεχνική κατά Mulligan ήταν η αυτή με NAGs σε τέσσερις περιπτώσεις (Ahmed et al. 2019; Edris et al. 2017; Hussain et al. 2016; Jamil et al. 2022) και σε τρεις ακόμα περιπτώσεις πραγματοποιήθηκε συνδυαστική θεραπεία με SNAGs και NAGs (Buyukturan et al. 2018; Manzoor et al. 2021; Zemadani 2018), όπου σε αυτή των Buyukturan et al. 2018 αναγράφεται ρητά ότι προηγήθηκε η εφαρμογή τεχνικής Mulligan με NAGs από αυτήν με SNAGs και, επίσης, στην έρευνα του Zemadani 2018 έγινε εκμάθηση (προηγήθηκαν 2 δοκιμαστικές συνεδρίες εξοικείωσης με τη τεχνική πριν την έναρξη της θεραπευτικής περιόδου) στους συμμετέχοντες της τεχνικής κατά Mulligan με self-SNAGs ώστε να την εφαρμόζουν μόνοι τους με τη βοήθεια μίας πετσέτας παράλληλα με το πρόγραμμα Mulligan που εκτελούνταν από τους φυσικοθεραπευτές. Βέβαια, υπάρχει και μία κατηγορία με τρεις έρευνες (Ahmad et al. 2021; Duymaz & Yagci 2018; Inderpreet et al. 2013), στις οποίες αναφέρεται η χρήση απλής τεχνικής κινητοποίησης κατά Mulligan, δίχως να διευκρινίζεται αν χρησιμοποιήθηκε η τεχνική με ή χωρίς SNAGs ή NAGs. Ωστόσο, σε μία από αυτές αναφέρεται, πως εφαρμόστηκε μόνο στη πρώτη πλευρά των ασθενών (Ahmad et al. 2021) και σε άλλη μία αναφέρεται, ότι έγινε εκπαίδευση self-mobilization στους ασθενείς ώστε να τη πραγματοποιούν μόνοι τους στο σπίτι μαζί με το καθορισμένο πρόγραμμα ασκήσεων της έρευνας (Duymaz & Yagci 2018).



### 3.2.8 Λοιπές παρεμβάσεις

Κατά την εξέταση των πηγών της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης εντοπίστηκε μία πληθώρα παρεμβάσεων, πέρα της κεντρικής του θέματος, και κατά συνέπεια δημιουργήθηκε η ανάγκη αποσαφήνισης κάποιων όρων εξαιτίας της αλληλοεπικάλυψής τους εντός της βιβλιογραφίας.

Οι όροι “traditional” και “conventional” χρησιμοποιήθηκαν πολλές φορές για να περιγράψουν την ίδια γραμμή θεραπειών εννοώντας την συμβατική/παραδοσιακή/τυπική φυσικοθεραπεία, η οποία συναντάται συνήθως και μπορεί να εφαρμοστεί σε μία ευρεία ποικιλία παθολογιών, και περιείχε θερμά επιθέματα, ισομετρικές ασκήσεις, διατάσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, θεραπευτικός υπέρηχος, διαθερμίες, εναλλασσόμενα ρεύματα (interferential therapy) και Διαδερμικός Ηλεκτρικός Νευρικός Ερεθισμός (TENS) στη περιοχή του αυχένα και του ώμου. Επομένως, οι όροι αυτοί πλέον θα ανταποκρίνονται στη συμβατική φυσικοθεραπεία η οποία θα περιλαμβάνει τις παραπάνω θεραπευτικές τεχνικές και μεθόδους.

Η συμβατική φυσικοθεραπεία ή ένα προκαθορισμένο πρόγραμμα ασκήσεων είτε στο σπίτι είτε στο φυσικοθεραπευτήριο υπό επίβλεψη εφαρμόστηκαν παράλληλα ή σε ξεχωριστές ομάδες με την τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan σε 11 περιπτώσεις (Abd El-Azeim & Grase 2023; Ahmad et al. 2021; Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018; Prayerna et al. 2019; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Shelke et al. 2023; Tachii et al. 2015; Vijayan et al. 2022; Zemadanis 2018) και μάλιστα σε μία από αυτές έγινε σύγκριση και μεταξύ τεχνικής κινητοποίησης με SNAGs και self-SNAGs (Said et al. 2017) και σε μία άλλη με πλασματική θεραπεία με τεχνικής Mulligan με SNAGs (SHAM-Mulligan) (Zemadanis 2018).

Όπως προαναφέρθηκε, εκτός της συμβατικής φυσικοθεραπείας και των ασκήσεων υπήρχαν και άλλα είδη παρεμβάσεων που πραγματοποιήθηκαν στις υπόλοιπες μελέτες. Συγκεκριμένα, σε 5 άρθρα εφαρμόστηκε η τεχνική κινητοποίησης κατά Maitland (Alansari et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Tanveer et al. 2017) και σε δύο από αυτά ήταν βαθμού I και II (Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Tanveer et al. 2017) και σε άλλα δύο εφαρμόστηκε σε πρηνή θέση (Abd El-Azeim & Grase 2023; Ganesh et al. 2015), σε 3 μελέτες εφαρμόστηκε τεχνική μάλαξης MET (Muscle Energy Technique) (Manzoor et al.

2021; Tank et al. 2018) για τους μύες: στερνοκλειδομαστοειδή (Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021), άνω μοίρα του τραπεζοειδή (Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021), ανελκτήρας της ωμοπλάτης (Jamil et al. 2022), σε 2 μελέτες εφαρμόστηκε η τεχνική μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης (Myofascial Release) (Morsi et al. 2023; Rezkallah & Abdullah 2018), σε 2 μελέτες εφαρμόστηκε η τεχνική κινητοποίησης HVLA (High Velocity Low Amplitude) σε ύπτια θέση (Abdelgalil et al. 2015; Perez et al. 2014) και έπειτα κάθε μια από τις παρακάτω τεχνικές εφαρμόστηκε σε μία μόνο μελέτη: Positional Release Therapy (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020), κινητοποίηση στον θώρακα (Elkeblawy et al. 2021), kinesiotape (Edris et al. 2017), τεχνική κινητοποίησης κατά Kaltenborn (Ahmed et al. 2019).

### **3.2.9 Δοκιμασίες αξιολόγησης ασθενών πριν από την ένταξή τους στις μελέτες**

Κατά την επιμέρους αξιολόγηση των υποψήφιων συμμετεχόντων στην εκάστοτε έρευνα, έγινε χρήση ποικίλων διαγνωστικών δοκιμασιών για την διάγνωση των παθολογιών που αφορούσαν τις έρευνες και με βάση τα αποτελέσματά τους, αποτελούσαν τα κριτήρια ένταξης ή αποκλεισμού. Ειδικότερα, για τη διάγνωση ριζοπάθειας χρησιμοποιήθηκαν τεστ διάτασης άνω άκρου (ULTTs) (Ahmad et al. 2021; Zemadanis 2018), Spurling's test (Ahmad et al. 2021; Ahmed et al. 2019; Manzoor et al. 2021; Tanveer et al. 2017; Zemadanis 2018), provocation και alleviation test (Zemadanis 2018), cervical distraction test (Ahmed et al. 2019; Manzoor et al. 2021; Tanveer et al. 2017), για τη διάγνωση τραυματισμού στις ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις χρησιμοποιήθηκε manual spring test-springing test (Prayerna et al. 2019), για τη διάγνωση κινητικού περιορισμού στην άνω αυχενική μοίρα πραγματοποιήθηκαν δοκιμασίες προστασίας για την πρόσθια, την οπίσθια και την πλάγια σταθερότητα των τμημάτων A1-A3 με αυτές να είναι alar και transversus ligament test, extension (Zemadanis 2018) και rotation vertebral artery tests από καθιστή και ύπτια θέση (Ahmed et al. 2019; Manzoor et al. 2021; Tanveer et al. 2017; Zemadanis 2018), για την αξιολόγηση των εν τω βάθει αυχενικών καμπτήρων και της τοπικής κινητικής ικανότητας χρησιμοποιήθηκε κρανιοαυχενικό τεστ κάμψης (CCFT) (Ahmed et al. 2019; Manzoor et al. 2021; Tanveer et al. 2017) και για τη διάγνωση δυσλειτουργίας των μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων από τον A4 έως τον A6 χρησιμοποιήθηκε πλάγιο τεστ ολίσθησης (lateral gliding test) (Abdelgalil et al. 2015).

Παρεμπιπτόντως, στην έρευνα των Shelke et al. 2023 χρησιμοποιείται το CCFT, αλλά σαν κύριο μέτρο έκβασης της έρευνας και όχι για την διάγνωση παθολογίας που προηγείται της έναρξης της θεραπείας, προκειμένου να αποφασιστεί η ένταξη των συμμετεχόντων.

### **3.3 ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΕΡΟΛΗΨΙΑΣ ΣΤΙΣ ΜΕΛΕΤΕΣ**

Ο μέσος όρος της μεθοδολογικής ποιότητας των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση με βάση τη κλίμακα Pedro ήταν 6/10. Αναλυτικότερα, δύο έρευνες βαθμολογήθηκαν με 3/10 (Manzoor et al. 2021; Tank et al. 2018), τέσσερις με 4/10 (Inderpreet et al. 2013; Jamil et al. 2022; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022), πέντε με 5/10 (Abdelgalil et al. 2015; Alansari et al. 2021; Duymaz & Yagci 2018; Edris et al. 2017; Tachii et al. 2015), δύο με 6/10 (Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016), πέντε με 7/10 (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Buyukturan et al. 2018; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021), τέσσερις με 8/10 (Abd El-Azeim & Grase 2023; Elkeblawy et al. 2021; Morsi et al. 2023; Shelke et al. 2023) και δύο με 9/10 (Perez et al. 2014; Zemadani 2018). Η μεθοδολογική ποιότητα των quasi-experimental ερευνών αξιολογήθηκε με βάση τη κλίμακα JBI και είχε μέσο όρο 5,6/9.

ΆΡΘΡΟ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ PEDRO											ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Abd Elatief & Abd Elrazik 2020	N	N	N	N	O	O	O	N	N	N	N	7/10
Abd el Azeim & Grase 2023	N	N	N	N	O	O	N	N	N	N	N	8/10
Abdelgalil et al. 2015	N	N	O	N	N	O	O	O	O	N	N	5/10
Alansari et al. 2021	N	N	O	N	O	O	N	O	O	N	N	5/10
Buyukturan et al. 2018	N	N	O	N	O	O	N	N	N	N	N	7/10
Duymaz & Yagci 2018	O	N	O	N	O	O	O	N	O	N	N	5/10
Edris et al. 2017	N	N	O	N	O	O	N	O	O	N	N	5/10
Elkeblaawy et al. 2021	N	N	N	N	O	O	N	N	N	N	N	8/10
Ganesh et al. 2015	N	N	N	N	O	O	N	O	O	N	N	6/10
Hussain et al. 2016	N	N	O	O	O	O	N	N	N	N	N	6/10
Inderpreet et al. 2013	N	N	O	N	O	O	O	O	O	N	N	4/10
Jamil et al. 2022	O	N	O	N	O	O	O	O	O	N	N	4/10
Manzoore et al. 2021	N	N	O	O	O	O	O	O	O	N	N	3/10
Morsi et al. 2023	N	N	N	N	O	O	N	N	N	N	N	8/10

ΆΡΘΡΟ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ PEDRO											ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Pérez et al. 2014	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	9/10
Rezkallah & Abdullah 2018	N	N	N	N	O	O	O	N	N	N	N	7/10
Said et al. 2017	N	N	N	N	O	O	O	N	N	N	N	7/10
Shamsi et al. 2023	N	N	N	N	O	O	O	N	N	N	N	7/10
Shelke et al. 2023	N	N	N	N	O	O	N	N	N	N	N	8/10
Tachii et al. 2015	N	N	O	N	O	O	O	N	O	N	N	5/10
Tank et al. 2018	N	N	O	O	O	O	O	O	O	N	N	3/10
Tanveer et al. 2017	N	N	O	N	O	O	O	O	O	N	N	4/10
Vijayan et al. 2022	N	N	O	N	O	O	O	O	O	1	1	4/10
Zemadani 2018	N	N	N	N	N	O	N	N	N	N	N	9/10

(1) Προέλευση και καταλληλότητα δείγματος, (2) Τυχαιοποιημένη κατανομή, (3) Κρυφή τοποθέτηση δείγματος, (4) Ομοιότητα των αρχικών τιμών μεταβλητών, (5) Τυφλοποίηση συμμετεχόντων, (6) Τυφλοποίηση θεραπευτών, (7) Τυφλοποίηση αξιολογητών, (8) Μέτρηση τιμών έστω μιας κύριας μεταβλητής τουλάχιστον στο 85% του αρχικού αριθμού συμμετεχόντων, (9) Ανάλυση με βάση την προσχεδιασμένη παρέμβαση, (10) Σύγκριση στατιστικών αποτελεσμάτων μεταξύ ομάδας παρέμβασης και ομάδας ελέγχου, (11) Εξέταση της επίδρασης της παρέμβασης με έλεγχο μετρήσεων μεταβλητότητας (τυπική απόκλιση, μέση τιμή)

ΑΡΘΡΟ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΚΛΙΜΑΚΑΣ JBI ΓΙΑ QUASI-EXPERIMENTAL STUDIES									ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Ahmad et al. 2021	N	N	N	N	O	O	N	A(ΑΣΑ ΦΕΣ)	N	6/9
Ahmed et al. 2019	N	N	N	O	O	O	N	O	N	5/9
Prayerna et al. 2019	N	N	N	N	O	O	N	A	N	6/9

(1) Είναι σαφές στη μελέτη ποια είναι η "αιτία" και ποιο είναι το "αποτέλεσμα"; (δηλ. δεν υπάρχει σύγχυση σχετικά με το ποια μεταβλητή προηγείται);, (2) Ήταν οι συμμετέχοντες που συμπεριλήφθηκαν σε οποιοσδήποτε συγκρίσεις παρόμοιοι;, (3) Έλαβαν οι συμμετέχοντες που συμπεριλήφθηκαν σε οποιοσδήποτε συγκρίσεις παρόμοια θεραπεία/φροντίδα, εκτός από την έκθεση ή την παρέμβαση ενδιαφέροντος;,, (4) Υπήρχε ομάδα ελέγχου;,, (5) Υπήρχαν πολλαπλές μετρήσεις του αποτελέσματος τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση/έκθεση;,, (6) Ήταν πλήρης η παρακολούθηση και αν όχι, περιγράφηκαν και αναλύθηκαν επαρκώς οι διαφορές μεταξύ των ομάδων όσον αφορά την παρακολούθησή τους;,, (7) Μετρήθηκαν με τον ίδιο τρόπο τα αποτελέσματα των συμμετεχόντων που συμπεριλήφθηκαν σε οποιοσδήποτε συγκρίσεις;,, (8) Μετρήθηκαν τα αποτελέσματα με αξιόπιστο τρόπο;,, (9) Χρησιμοποιήθηκε κατάλληλη στατιστική ανάλυση;

Η ανάλυση καθενός από τα 10 στοιχεία της κλίμακας PEDro έδειξε ότι ο κίνδυνος μεροληψίας προκύπτει κυρίως από τις ακόλουθες πέντε κατηγορίες-κριτήρια: κρυφή κατανομή (concealed allocation), τύφλωση των υποκειμένων, θεραπειών, αξιολογητών (blinding of subjects, therapists, assessors) και ανάλυση σύμφωνα με τον προγραμματισμό/πρόθεση-προς-θεραπεία (ITT analysis). Η εξέταση των επιμέρους βαθμολογιών αποκάλυψε ότι καμία από τις παρούσες έρευνες δεν ικανοποιούσε το κριτήριο 6 (blinding of therapists) και ότι οκτώ άρθρα δεν ικανοποιούσαν κανένα κριτήριο (Duymaz & Yagci 2018; Inderpreet et al. 2013; Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021; Tachii et al. 2015; Tank et al. 2018; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022), ωστόσο δύο ικανοποιούσαν 4 κριτήρια (Perez et al. 2014; Zemadani 2018), τέσσερα 3 κριτήρια (Abd El-Azeim & Grase 2023; Elkeblawy et al. 2021; Morsi et al. 2023; Shelke et al. 2023), επτά 2 κριτήρια (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Buyukturan et al. 2018; Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021) και τρία 1 κριτήριο (Abdelgalil et al. 2015; Alansari et al. 2021; Edris et al. 2017). Συμπερασματικά, άνω

του 65% των εν λόγω άρθρων ικανοποιούσαν τουλάχιστον ένα από τα παραπάνω πέντε κριτήρια αξιολόγησης του κινδύνου μεροληψίας.

Αντίστοιχα, ο κίνδυνος μεροληψίας για τις quasi-experimental αξιολογήθηκε μέσω των ίδιων των κριτηρίων της κλίμακας, εφόσον το καθένα από αυτά εκφράζει τον κίνδυνο μεροληψίας ανά κριτήριο. Επομένως, η έρευνα των Ahmad et al. 2021 εφόσον κατέχει βαθμολογία 6/9 στη κλίμακα JBI, σημαίνει ότι μόνο 3 κριτήρια δεν ικανοποιήθηκαν και άρα ο κίνδυνος μεροληψίας ήταν χαμηλός. Ανάλογα πραγματοποιήθηκε και ο έλεγχος του κινδύνου μεροληψίας στα άρθρα των Ahmed et al. 2019 και Prayerna et al. 2019 όπου δεν εκπληρώθηκαν 4 και 3 κριτήρια αντίστοιχα. Ειδικότερα ο κίνδυνος μεροληψίας σχετικά με την αξιολόγηση, ανίχνευση, και μέτρηση του αποτελέσματος (κριτήριο 5) και τη διατήρηση των συμμετεχόντων (κριτήριο 6) δεν ικανοποιήθηκε σε καμία από τις τρεις έρευνες. Συνολικά, και οι τρεις έρευνες ικανοποιούσαν άνω του 50% των κριτηρίων αξιολόγησης του κινδύνου μεροληψίας τους και ως εκ τούτου είχαν χαμηλό κίνδυνο μεροληψίας.

Πολλές έρευνες έκαναν χρήση λογισμικού τυχαιοποίησης ή τουλάχιστον ανέφεραν τη χρήση του προκειμένου να ταξινομηθούν καλύτερα οι εξεταζόμενοι στις αντίστοιχες ομάδες τους. Συγκεκριμένα, στις περισσότερες περιπτώσεις, όπως στις έρευνες των Abdelgalil et al. 2015, Abd El-Azeim et al. 2023, Rezkallah & Abdullah 2018, Shelke et al. 2023 και Said et al. 2017, χρησιμοποιήθηκαν τυχαίοι αριθμοί που είχαν δημιουργηθεί σε υπολογιστή (computer-generated) ώστε να κατανεμηθούν οι ασθενείς στις ομάδες, στις έρευνες των Elkeblawy et al. 2021 και Morsi et al. 2023 χρησιμοποιήθηκε ένα μπλοκ που δημιουργήθηκε από υπολογιστή, και στη πρώτη περίπτωση το μέγεθος μπλοκ ήταν ίσο με 6 για να εξαλειφθεί η πηγή της μεροληψίας και να ελαχιστοποιηθεί η μεταβλητότητα μεταξύ των ομάδων και στις έρευνες των Perez et al. 2014 και Alansari et al. 2021 χρησιμοποιήθηκε λογισμικό Graphpad.

### 3.4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΗΜΙ-ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

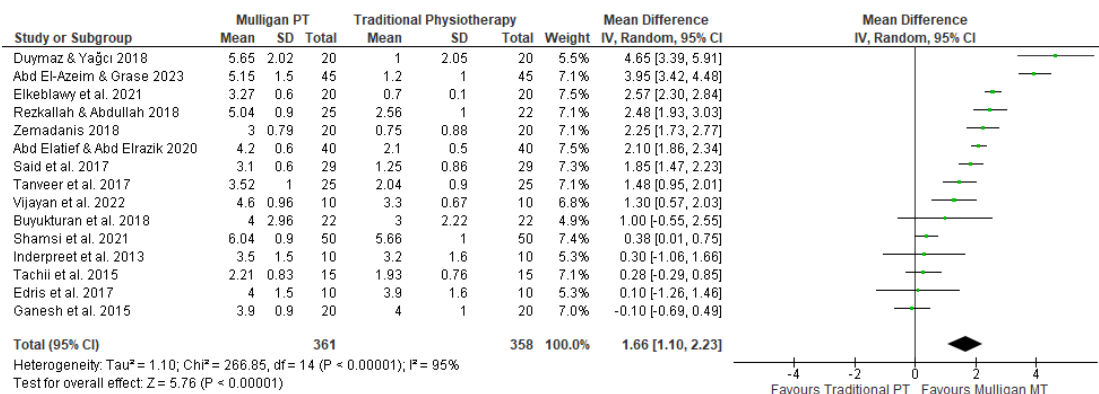
Μέλιξη	Ομάδες σύγκρισης	ΕΝΤΑΣΗ ΠΟΝΟΥ	Πριν τη θεραπεία M.O. (I.A.)	Μετά τη θεραπεία M.O. (I.A.)	ΑΠΙΚΑΝΟΤΗΤΑ	Πριν τη θεραπεία M.O. (I.A.)	Μετά τη θεραπεία M.O. (I.A.)
Prayerna et al. 2019	Π.Ο.: Τεχνική Κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGS και αυχενικές ισομετρικές ασκήσεις (n=20)	NPRS	6.47 (1.02)	2.85 (1.23)	NDI	27.25 (10.67)	5.80 (2.62)
	Ο.Ε.: Εναλλασόμενα ρεύματα με αυχενικές ισομετρικές ασκήσεις (n=20)		6.22 (0.86)	4.25 (1.21)		27.15 (8.25)	22.60 (7.14)
Ahmad et al. 2021	Π.Ο.: Τεχνική Κινητοποίησης κατά Mulligan στη 1η πλευρά και συμβατική φυσικοθεραπεία (n=13)	NPRS	9.3	3.84	—	—	—
	Ο.Ε.: Συμβατική Φυσικοθεραπεία (αυχενικές ισομετρικές ασκήσεις και θεραπευτικός υπέρηχος) (n=13)		7.61	5		—	—
Ahmed et al. 2019	Π.Ο.1: Τεχνική Κινητοποίησης κατά Mulligan με NAGs μαζί με ισομετρικές ασκήσεις για τους αυχενικούς εκτίνοντες, πλάγιους καμπητές και στροφείς (n=20)	NPRS	6.75(1.02)	2.15(0.93)	NDI	28.05(7.09)	8.55(3.55)
	Π.Ο.2: Τεχνική Κινητοποίησης κατά Kaltenborn μαζί με ισομετρικές ασκήσεις για τους αυχενικούς εκτίνοντες, πλάγιους καμπητές και στροφείς (n=20)		6.65(0.81)	3.85(1.04)		24.95(4.74)	14.55(4.3)

### 3.5 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΣΥΝΘΕΣΕΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ RCTs

#### 3.5.1 Αποτελεσματικότητα τεχνικών Mulligan στην μείωση της έντασης του πόνου

##### 3.5.1.1 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με συμβατική φυσικοθεραπεία - Ένταση Πόνου (VAS/NRS, 0-10)

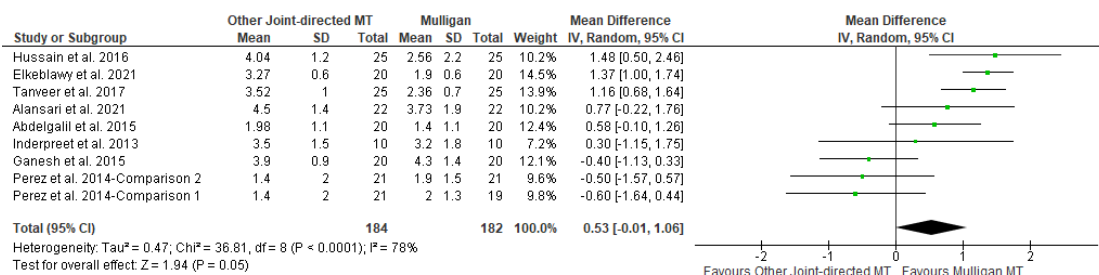
Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών Mulligan στην ένταση του πόνου ασθενών με Α.Π. σε σχέση με την παραδοσιακή / συμβατική φυσικοθεραπεία, με ή χωρίς παράλληλες παρεμβάσεις, αμέσως μετά την περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης αξιολογήθηκε από 15 μελέτες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd el Azeim & Grase 2023; Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Inderpreet et al. 2013; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Tachii et al. 2015; Tanveer et al. 2017; Vijayan et al. 2022; Zemadani 2018). Οι μελέτες αυτές περιλάμβαναν συνολικά 719 ασθενείς (γράφημα 3.1). Σημειώθηκε κατά μέσο όρο στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ της ομάδας που περιλάμβανε τις τεχνικές Mulligan [MD (95% CI) = 1.66 (1.10 - 2.23), Z=5.76, p < 0.0001], αλλά με ιδιαίτερα υψηλή στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών αυτών (I<sup>2</sup>=95%, p<0.0001). Οι 15 μελέτες είχαν μέσο όρο βαθμολογίας στην Κλίμακα PEDro 6,2/10. Επιπλέον, η διαφορά αυτή κρίνεται ως μη κλινικά σημαντική, συγκρινόμενη με την ελάχιστη κλινικά σημαντική μεταβολή των 2 μονάδων στη 10βαθμια κλίμακα VAS/NRS.



**Γράφημα 3.1** Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. παραδοσιακής /συμβατικής φυσικοθεραπείας στην ένταση του πόνου αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=15 μελέτες).

### 3.5.1.2 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης - Ένταση Πόνου (VAS/NRS, 0-10)

Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών Mulligan στην ένταση του πόνου ασθενών με Α.Π. σε σχέση με άλλες τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης, με ή χωρίς παράλληλες παρεμβάσεις, αμέσως μετά την περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης αξιολογήθηκε από 8 μελέτες (Abdelgalil et al. 2015; Alansari et al. 2021; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Perez et al. 2014; Tanveer et al. 2017). Οι μελέτες αυτές περιλάμβαναν συνολικά 366 ασθενείς (γράφημα 3.2). Σημειώθηκε κατά μέσο όρο οριακά μη στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των συγκρινόμενων ομάδων [MD (95% CI) = 0.53 (-0.01, 1.06), Z=1.94, p=0.05], με υψηλή στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών αυτών (I<sup>2</sup>=78%, p<0.0001). Οι 8 μελέτες είχαν μέσο όρο βαθμολογίας στην Κλίμακα PEDro 5,9/10.

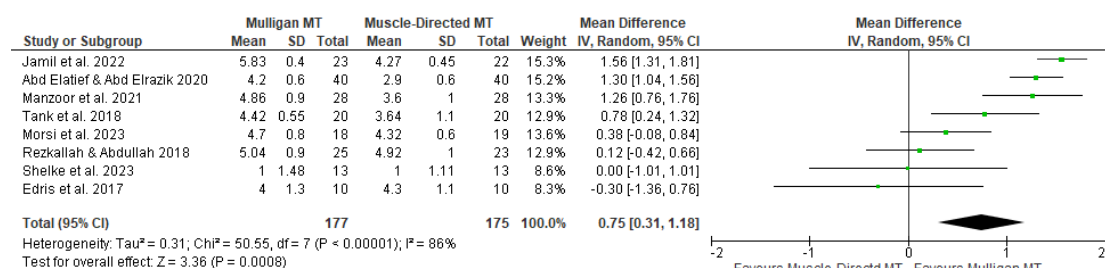


**Γράφημα 3.2** Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης στην ένταση του πόνου αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=8 μελέτες).



### 3.5.1.3 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες ενεργητικές θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης που στοχεύουν στο μυϊκό σύστημα - Ένταση Πόνου (VAS/NRS, 0-10)

Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών Mulligan στην ένταση του πόνου ασθενών με Α.Π. σε σχέση με άλλες ενεργητικές τεχνικές manual therapy εφαρμοζόμενες στο μυϊκό σύστημα, με ή χωρίς παράλληλες παρεμβάσεις, αμέσως μετά την περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης αξιολογήθηκε από 8 μελέτες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Edris et al. 2017; Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021; Morsi et al. 2023; Rezkallah & Abdullah 2018; Shelke et al. 2023; Tank et al. 2018). Οι μελέτες αυτές περιλάμβαναν συνολικά 352 ασθενείς (γράφημα 3.3). Σημειώθηκε κατά μέσο όρο στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ της ομάδας που περιλάμβανε τις τεχνικές Mulligan [MD (95% CI) = 0.75 (0.31 - 1.18), Z=3.36, p < 0.0008], αλλά με πολύ υψηλή στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών αυτών (I<sup>2</sup>=86%, p<0.0001). Οι 8 μελέτες είχαν μέσο όρο βαθμολογίας στην Κλίμακα PEDro 5,6/10. Επιπλέον, η διαφορά αυτή κρίνεται ως μη κλινικά σημαντική, συγκρινόμενη με την ελάχιστη κλινικά σημαντική μεταβολή των 2 μονάδων στη 10βαθμια κλίμακα VAS/NRS.



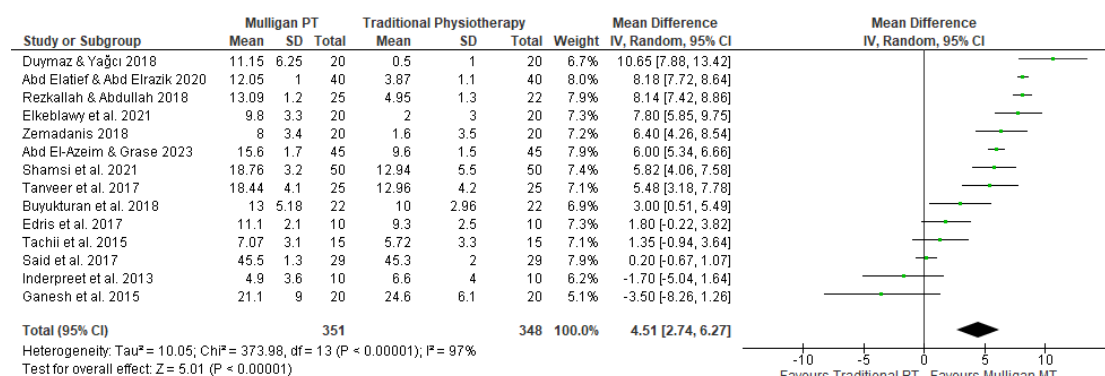
**Γράφημα 3.3** Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων ενεργητικών τεχνικών manual therapy προς το μυϊκό σύστημα στην ένταση του πόνου αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=8 μελέτες).

### 3.5.2 Αποτελεσματικότητα τεχνικών Mulligan στην μείωση της ανικανότητας

#### 3.5.2.1 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με συμβατική φυσικοθεραπεία - Ανικανότητα (NDI, 0-100)

Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών Mulligan στην ανικανότητα εκτέλεσης καθημερινών δραστηριοτήτων ασθενών με Α.Π. σε σχέση με την παραδοσιακή /

συμβατική φυσικοθεραπεία, με ή χωρίς παράλληλες παρεμβάσεις, αμέσως μετά την περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης αξιολογήθηκε από 14 μελέτες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Abd el Azeim & Grase 2023; Buyukturan et al. 2018; Duymaz & Yagci 2018; Edris et al. 2017; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Inderpreet et al. 2013; Rezkallah & Abdullah 2018; Said et al. 2017; Shamsi et al. 2021; Tachii et al. 2015; Tanveer et al. 2017; Zemadani 2018). Οι μελέτες αυτές περιλάμβαναν συνολικά 699 ασθενείς (γράφημα 3.4). Σημειώθηκε κατά μέσο όρο στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ της ομάδας που περιλάμβανε τις τεχνικές Mulligan [MD (95% CI) = 4.51 (2.74 - 6.27), Z=5.01, p < 0.0001], αλλά με ιδιαίτερα υψηλή στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών αυτών (I<sup>2</sup>=97%, p<0.0001). Οι 14 μελέτες είχαν μέσο όρο βαθμολογίας στην Κλίμακα PEDro 6,4/10. Επιπλέον, η διαφορά αυτή κρίνεται ως μη κλινικά σημαντική, συγκρινόμενη με την ελάχιστη κλινικά σημαντική μεταβολή των 7.5 μονάδων στη % κλίμακα του NDI (Young et al. 2009).

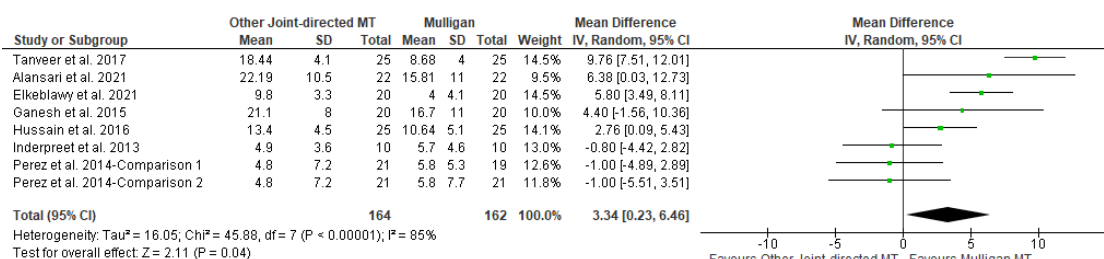


**Γράφημα 3.4** Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. παραδοσιακής /συμβατικής φυσικοθεραπείας στην ανικανότητα αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=14 μελέτες).

### 3.5.2.2 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης - Ανικανότητα (NDI, 0-100)

Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών Mulligan στην ανικανότητα ασθενών με Α.Π. σε σχέση με άλλες τεχνικές αρθρικής κινητοποίησης, με ή χωρίς παράλληλες παρεμβάσεις, αμέσως μετά την περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης αξιολογήθηκε από 7 μελέτες (Alansari et al. 2021; Elkeblawy et al. 2021; Ganesh et al. 2015; Hussain et al. 2016; Inderpreet et al. 2013; Perez et al. 2014; Tanveer et al. 2017). Οι μελέτες αυτές περιλάμβαναν συνολικά 326 ασθενείς (γράφημα 3.5). Σημειώθηκε

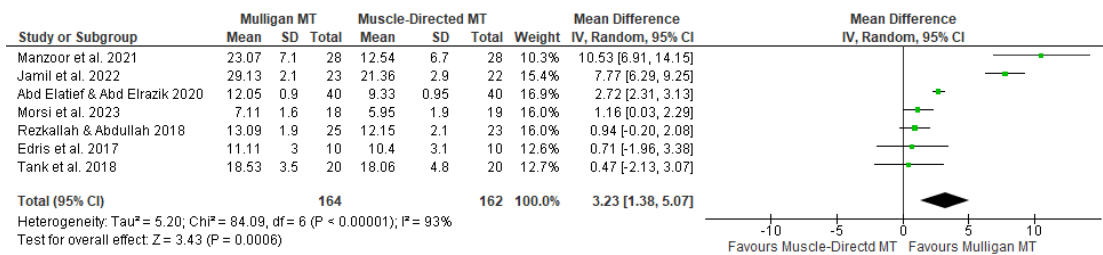
κατά μέσο όρο στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των συγκρινόμενων ομάδων [MD (95% CI) = 3.34 (-0.23, 6.46), Z=2.11, p=0.04], με υψηλή στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών αυτών (I<sup>2</sup>=85%, p<0.0001). Οι 7 μελέτες είχαν μέσο όρο βαθμολογίας στην Κλίμακα PEDro 6/10.



**Γράφημα 3.5** Forest plot απεικόνισης της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων τεχνικών αρθρικής κινητοποίησης στην ανικανότητα αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=7 μελέτες).

### 3.5.2.3 Σύγκριση τεχνικών Mulligan με άλλες ενεργητικές θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης που στοχεύουν στο μυϊκό σύστημα - Ανικανότητα (NDI, 0-100)

Η αποτελεσματικότητα των τεχνικών Mulligan στην ένταση του πόνου ασθενών με Α.Π. σε σχέση με άλλες ενεργητικές τεχνικές manual therapy εφαρμοζόμενες στο μυϊκό σύστημα, με ή χωρίς παράλληλες παρεμβάσεις, αμέσως μετά την περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης αξιολογήθηκε από 7 μελέτες (Abd Elatief & Abd Elrazik 2020; Edris et al. 2017; Jamil et al. 2022; Manzoor et al. 2021; Morsi et al. 2023; Rezkallah & Abdullah 2018; Tank et al. 2018). Οι μελέτες αυτές περιλάμβαναν συνολικά 326 ασθενείς (γράφημα 3.6). Σημειώθηκε κατά μέσο όρο στατιστικά σημαντική διαφορά υπέρ της ομάδας που περιλάμβανε τις τεχνικές Mulligan [MD (95% CI) = 3.23 (1.38 - 5.07), Z=3.43, p < 0.0006], αλλά με ιδιαίτερα υψηλή στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών αυτών (I<sup>2</sup>=93%, p<0.00001). Οι 7 μελέτες είχαν μέσο όρο βαθμολογίας στην Κλίμακα PEDro 5,3/10. Όμως, η διαφορά αυτή κρίνεται ως μη κλινικά σημαντική, συγκρινόμενη με την ελάχιστη κλινικά σημαντική μεταβολή των 7.5 μονάδων στη % κλίμακα του NDI (Young et al. 2009).



**Γράφημα 3.6** Forest plot απεικόνιση της αποτελεσματικότητας των τεχνικών Mulligan vs. άλλων ενεργητικών τεχνικών manual therapy προς το μυικό σύστημα στην ανικανότητα αμέσως μετά την περίοδο θεραπευτικής παρέμβασης (n=7 μελέτες).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση είχε ως στόχο να αναδείξει την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών τεχνικών κινητοποίησης κατά Mulligan στην αντιμετώπιση του ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας με κύρια μέτρα έκβασης την ένταση του πόνου και τη λειτουργική ανικανότητα, αμέσως μετά την εφαρμογή των συγκρινόμενων θεραπευτικών παρεμβάσεων. Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δεν ανευρέθησαν παρόμοιες συστηματικές ανασκοπήσεις που να διερευνούν το συγκεκριμένο ερευνητικό ερώτημα. Η πλησιέστερη σε αυτήν και σχετικά πρόσφατα δημοσιευμένη μελέτη που βρέθηκε από τους Núñez-Cabaleiro & Leirós-Rodríguez (2022), αφορούσε στην αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών τεχνικών κινητοποίησης (μεταξύ αυτών και των τεχνικών κατά Mulligan) σε ασθενείς με αυχενογενή πονοκέφαλο, επομένως σε άλλη κατηγορία ασθενών από αυτήν που εξέτασε η παρούσα μελέτη.

Αναζητήθηκαν έρευνες όπου συνέκριναν τις θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης της ΑΜΣΣ κατά Mulligan με άλλες φυσικοθεραπευτικές μορφές θεραπείας και συγκεκριμένα είτε με τη συμβατική φυσικοθεραπεία είτε με άλλες τεχνικές κινητοποίησης (κατά Maitland ή Kaltenborn), όχι όμως με σύγκριση τεχνικών Mulligan μεταξύ τους, όπως στη μελέτη των Waqas et al. 2017, το οποίο αναφερόταν στην συγκριτική αποτελεσματικότητα των τεχνικών NAGs και SNAGs κατά Mulligan σε ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας. Λαμβάνοντας υπόψη τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού που τέθηκαν εξ αρχής για την εκπόνηση της ανασκόπησης, αποφασίστηκε να συμπεριληφθούν συνολικά 27 μελέτες που αξιολογήθηκαν ως προς την μεθοδολογική τους ποιότητα. Βέβαια δύο άρθρα των Shamsi et al. 2014 και Andrew et al. 2018 που ήταν σχετικά με το αντικείμενο της παρούσας ανασκόπησης και αναφέρονταν στην θετική επίδραση της εφαρμογής Mulligan στον αυχένα σε μηχανικό πόνο, απορρίφθηκαν καθώς το πρώτο δεν ήταν ούτε RCT ούτε Quasi-Experimental Study και δεν συνέκρινε την τεχνική Mulligan με άλλη θεραπεία ενώ το δεύτερο ήταν exploratory investigation.

Σχετικά με την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των μελετών, οι 24 ήταν RCTs και οι 3 ήταν Quasi Experimental Studies. Όσον αφορά στα RCTs, αξιολογήθηκαν με την κλίμακα Pedro με τα 11 από αυτά να είναι υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας (βαθμολογία από 7 και πάνω). Το γεγονός αυτό

καταδεικνύει ότι μπορούν να εξαχθούν ασφαλή και αξιόπιστα συμπεράσματα για την επιστημονική τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας της τεχνικής Mulligan στην αντιμετώπιση ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας. Παράλληλα, τα 3 Quasi Experimental Studies που αξιολογήθηκαν με την κλίμακα JBI κρίθηκαν κατάλληλα για ένταξη στην συστηματική ανασκόπηση με ικανοποιητικές βαθμολογίες. Βέβαια τόσο από τα τελευταία όσο και από τα μέτριας ή χαμηλής μεθοδολογικής ποιότητας κατά PEDro RCTs αναδεικνύονται στοιχεία που φανερώνουν την χρησιμότητα της τεχνικής Mulligan ως μορφή θεραπείας είτε μεμονωμένα είτε ως συνδυαστική θεραπεία για την αντιμετώπιση του μηχανικού πόνου στην περιοχή του αυχένα και της υπεροχής της έναντι άλλων θεραπευτικών παρεμβάσεων.

Ωστόσο οι μελέτες RCTs που ομαδοποιήθηκαν ανά σύγκριση και τελικά περιλήφθηκαν στις μετα-αναλύσεις που έγιναν, παρουσιάζουν μεταξύ τους πολύ υψηλή στατιστική ετερογένεια, γεγονός που πιθανόν να εξηγείται από την κλινική ετερογένεια των μελετών που περιλήφθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση, όσον αφορά στην περίοδο των θεραπευτικών παρεμβάσεων που εφάρμοσαν. Συγκεκριμένα, μια μελέτη παρουσιάζει αποτελέσματα έπειτα από την διεξαγωγή μιας συνεδρίας, δύο αναφέρονται σε περίοδο 6 ημερών, μια σε χρονικό διάστημα 8 εβδομάδων ενώ οι υπόλοιπες κυμαίνονται από 2-4 εβδομάδες και επίσης μια έρευνα δεν αναφέρει την χρονική περίοδο της θεραπευτικής παρέμβασης. Επιπλέον, ως προς τα χαρακτηριστικά των ασθενών που συμμετείχαν στις μελέτες που περιλήφθηκαν, σε 3 από αυτές δεν αναφερόταν τα κριτήρια αποκλεισμού των συμμετεχόντων. Επίσης, στα κριτήρια ένταξης των συμμετεχόντων σε κάποιες από τις μελέτες οριζόταν συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που θα έπρεπε να προϋπάρχει το σύμπτωμα του πόνου ή η εφαρμογή κάποιας θεραπευτικής πράξης στην αυχενική περιοχή, το οποίο επιπλέον διέφερε μεταξύ των μελετών, ενώ σε ορισμένες δεν απαιτούνταν συγκεκριμένο χρονικό διάστημα που έπρεπε να προϋπήρχε πόνος ή θεραπευτική παρέμβαση. Αξιοσημείωτο επίσης είναι το γεγονός ότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων στις έρευνες ήταν γυναίκες όμως σε ορισμένες μελέτες η συμμετοχή αφορούσε είτε μόνο άντρες είτε μόνο γυναίκες. Όλα τα παραπάνω ενδέχεται να συνέβαλαν στην ετερογένεια των συμμετεχόντων μεταξύ των μελετών και συνεπακόλουθα να επηρέασαν την ανταπόκριση των ασθενών στη θεραπεία. Επομένως, δεν είναι εύκολο να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα ή μη των θεραπευτικών παρεμβάσεων βασιζόμενοι

αποκλειστικά στις αριθμητικές μεταβολές των μέτρων έκβασης πόνου και ανικανότητας.

Όσον αφορά στα δυνατά σημεία της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης, το γεγονός ότι ο συνολικός αριθμός των συμμετεχόντων συνδυαστικά από όλες τις έρευνες που περιλήφθηκαν ήταν 1452 άτομα σε συνάρτηση με το ότι το μεγαλύτερο μέρος από αυτούς ολοκλήρωσαν τις συνεδρίες (1412), συμβάλει σε σημαντικό βαθμό στην εξαγωγή ασφαλών και αξιόπιστων συμπερασμάτων για την εξέταση της αποτελεσματικότητας των τεχνικών κατά Mulligan σε ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας. Αξιοσημείωτο είναι και το ότι οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση ήταν αρκετά πρόσφατες (25 από το 2015 μέχρι το 2023 και μόνο 1 έχει δημοσιευθεί το 2013 και 1 το 2014), γεγονός που δίνει τη δυνατότητα να μελετηθούν και να αναλυθούν ερευνητικά δεδομένα που εξήχθησαν από μελέτες ίσως καλύτερης μεθοδολογικής ποιότητας σε σχέση με το αν θα είχαν εκπονηθεί παλαιότερα. Επιπλέον η ύπαρξη δύο ανεξάρτητα εργαζόμενων μεταξύ τους ερευνητών αλλά και η συνδρομή ενός τρίτου ερευνητή όποτε χρειαζόταν συνέβαλε στην μείωση σε μεγάλο βαθμό του κινδύνου μεροληψίας. Ένα ακόμη από τα δυνατά σημεία της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης ήταν και η αναζήτηση μελετών από 6 διαφορετικές βάσεις δεδομένων (PubMed, Scopus, Embase, PEDro, Google Scholar και Cochrane Library), κάτι που κατέστησε πιο εύκολη την εύρεση πολλών και κυρίως πρόσφατων ερευνών, ανεξάρτητα από το γεγονός ότι η επιλογή μόνο εκείνων που είχαν ως γλώσσα συγγραφής την αγγλική οδήγησε σε μικρό αλλά όχι σημαντικό περιορισμό αποτελεσμάτων, αφήνοντας παράλληλα ανεπηρέαστη την εξαγωγή των συμπερασμάτων που προέκυψαν.

Τέλος, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι το θεωρητικό υπόβαθρο που βασίζονται οι τεχνικές κατά Mulligan είναι ουσιαστικά το “μηχανικό μοντέλο δυσλειτουργίας”, επομένως στοχεύουν αποκλειστικά στη διόρθωση εμβιομηχανικών σφαλμάτων κίνησης ή/και θέσεων των αρθρώσεων σε περιοχές που εμφανίζεται ο πόνος (Hing et al. 2020). Όμως, το συγκεκριμένο μοντέλο διάγνωσης και θεραπείας μεμονωμένα θεωρείται πλέον πεπερασμένο, έχοντας εφαρμογή σε κάποιο αδιευκρίνιστο ποσοστό ασθενών με νευρομυοσκελετική παθολογία, ενώ η πλειονότητα των ασθενών και ιδιαίτερα εκείνοι με χρόνια πόνο ωφελούνται από συνολικότερη προσέγγιση στα πλαίσια του βιοψυχοκοινωνικού μοντέλου διαχείρισης (Chou et al. 2018). Συγκεκριμένα, σε πρόσφατα δημοσιευμένα μελέτη προγνωστικών παραγόντων

έκβασης της θεραπευτικής προσέγγισης τεχνικών κινητοποίησης κατά Mulligan σε πληθυσμό με χρόνια αυχενικό πόνο, βρέθηκε ότι οι πιο σημαντικοί από τους παράγοντες για επιτυχή έκβαση ήταν το αυξημένο άγχος (ψυχολογικός παράγοντας) και το μειωμένο εύρος τροχιάς πλάγιας κάμψης ΑΜΣΣ (εμβιομηχανικός παράγοντας) (Fernández-Carnero et al. 2022).

#### **4.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ MULLIGAN ΜΕ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ**

Σχετικά με τον αριθμό των μελετών που συγκρίνουν την τεχνική Mulligan με τη συμβατική φυσικοθεραπεία, ο συνολικός αριθμός εκείνων που είχαν τέτοιο περιεχόμενο ήταν 15 RCTS και 2 ημι-πειραματικές μελέτες. Η πλειοψηφία των RCTs έδειξαν από μικρή έως μεγάλη ξεκάθαρη βελτίωση των συμπτωμάτων της έντασης του πόνου (11/15) και της λειτουργικής ανικανότητας (9/14) στην ΑΜΣΣ στους ασθενείς με ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας μετά την εφαρμογή της τεχνικής Mulligan σε σχέση με πριν την εφαρμογή της συγκεκριμένης θεραπείας, χωρίς ωστόσο να υπερτερεί πάντοτε έναντι των άλλων θεραπευτικών μορφών. Η στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών που περιλήφθηκαν ήταν εξαιρετικά υψηλή, γεγονός που επηρεάζει την εξαγωγή ενός ασφαλούς συμπεράσματος. Συγκεκριμένα σε 15 άρθρα εφαρμόστηκε η τεχνική Mulligan είτε μόνη της είτε μαζί με συμβατική φυσικοθεραπεία και συγκρίθηκε έναντι της συμβατικής φυσικοθεραπείας στην αυχενική περιοχή. Συγκεκριμένα στα άρθρα των Ganesh et al. 2015 (Mulligan SNAGs μαζί με ασκήσεις ενδυνάμωσης, ευκαμψίας και διατατικές ασκήσεις) και Tachii et al. 2015 (Mulligan SNAGs μαζί με θερμά επιθέματα και ισομετρικές ασκήσεις στον αυχένα), η τεχνική Mulligan SNAGs ως συνδυαστική θεραπεία βελτίωσε το αίσθημα της έντασης του πόνου με βάση τις κλίμακες VAS και NPRS αντίστοιχα και της λειτουργικής αναπηρίας κατά την κλίμακα NDI σε σχέση με πριν την έναρξη των συνεδριών, όμως δεν έδειξαν στατιστικά σημαντική υπεροχή ως προς την αποτελεσματικότητά τους συγκριτικά με την παραδοσιακή φυσικοθεραπεία. Όμως όσον αφορά το άρθρο των Tachii et al. 2015 μικρός αριθμός δείγματος (30) ενδέχεται να διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην έκβαση των αποτελεσμάτων.

Παρά το γεγονός πως τα δύο παραπάνω άρθρα δεν έδειξαν να είναι αποτελεσματικότερη η τεχνική Mulligan έναντι της συμβατικής φυσικοθεραπείας εντούτοις 15 άρθρα (13 RCTs και 2 ημι-πειραματικές μελέτες) παρουσιάζουν



στατιστικά πιο αποτελεσματική την πρώτη έναντι της δεύτερης. Ειδικότερα οι RCT μελέτες των Duymaz & Yagci 2018, Rezkallah & Abdullah 2018 και η ημι-πειραματική των Prayerna et al. 2019 στις οποίες η τεχνική Mulligan εφαρμόστηκε μαζί με ασκήσεις στην περιοχή του αυχένα, έδειξαν αξιοσημείωτη βελτίωση σε σχέση με πριν τη θεραπεία στη λειτουργική αναπηρία με βάση την κλίμακα NDI αλλά και στατιστικά σημαντική διαφορά έναντι της ομάδας που εφαρμόστηκε μόνο συμβατική φυσικοθεραπεία ενώ χαρακτηριστική ήταν και η διαφορά ως προς την ένταση του πόνου με βάση την κλίμακα NPRS στην ημι-πειραματική μελέτη των Prayerna et al. 2019, αλλά και την κλίμακα VAS στις έρευνες των Duymaz & Yagci 2018 και Rezkallah & Abdullah 2018. Βέβαια πρέπει να επισημανθεί ότι στην μελέτη των Duymaz & Yagci 2018 ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν μόλις 40 άτομα ενώ δεν υπήρχαν κριτήρια αποκλεισμού κάτι που μπορεί να επηρέασε σε σημαντικό βαθμό την τελική έκβαση της μελέτης. Επιπλέον, οι μελέτες των Tanveer et al. 2017, Elkeblawy et al. 2021 και Abd El-Azeim & Grase 2023 στις οποίες εφαρμόστηκε στη μια ομάδα η τεχνική Mulligan SNAGs μαζί με συμβατική φυσικοθεραπεία για διάστημα 4 εβδομάδων έδειξαν ότι η παραπάνω ομάδα έδειξε μεγαλύτερη και στατιστικά σημαντική βελτίωση στους δείκτες της έντασης του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας συγκριτικά με την ομάδα που ακολούθησε μόνο πρόγραμμα συμβατικής φυσικοθεραπείας. Αντίστοιχα αποτελέσματα έδειξαν και οι μελέτες των Vijayan et al. 2022 και Shamsi et al. 2023 στις οποίες οι συνεδρίες διήρκησαν 2 εβδομάδες αν και σε εκείνη των Vijayan et al. 2022 το δείγμα ήταν μικρό (20) σε αντίθεση με των Shamsi et al. 2023 που ήταν ικανοποιητικό (100), αλλά και στην μελέτη των Abd Elatief & Abd Elrazik 2020 που διήρκησε 8 εβδομάδες σε 120 άτομα. Συνάμα, η μελέτη των Edris et al. 2017 στην οποία εφαρμόστηκε σε γκρουπ η τεχνική Mulligan NAGs μαζί με συμβατική φυσικοθεραπεία για διάστημα 4 εβδομάδων δεν έδειξε υπεροχή της ομάδας αυτής όσον αφορά την ένταση του πόνου αλλά ίσως μια μικρή υπεροχή σχετικά με την λειτουργική ανικανότητα στον αυχένα με βάση τις κλίμακες NPRS και NDI συγκριτικά με εκείνη στην οποία ακολουθήθηκε παραδοσιακή φυσικοθεραπεία αν και ο αριθμός των συμμετεχόντων ήταν περιορισμένος (Edris et al. 2017). Παρεμφερή συμπεράσματα εξήχθησαν και από την ημι-πειραματική μελέτη των Ahmad et al. 2021 με διάρκεια θεραπείας 6 ημερών στις οποίες ακολουθήθηκε στο ένα γκρουπ Mulligan mobilization με συμβατική φυσικοθεραπεία και στο άλλο γκρουπ συμβατική φυσικοθεραπεία μόνο (υπέρηχος, ισομετρικές ασκήσεις) αν και ήταν

μικρός ο αριθμός συμμετεχόντων (Ahmad et al. 2021), ενώ και σ' αυτήν των Said et al. 2017 με διάρκεια έρευνας 1 μήνα (3 φορές την εβδομάδα) που περιλάμβανε ικανοποιητικό αριθμό δείγματος (87) αλλά όχι κριτήρια αποκλεισμού κατά την επιλογή των ασθενών όπου τόσο το γκρουπ με self-SNAGs μαζί με υπέρυθρες και TENS όσο και το γκρουπ με Mulligan mobilization μαζί με υπέρυθρες και TENS έδειξαν μεγαλύτερη βελτίωση σε σχέση με το γκρουπ που περιλάμβανε μόνο υπέρυθρες και TENS όσον αφορά την ένταση του πόνου (κλίμακα VAS) και την λειτουργική αναπηρία (κλίμακα NDI). Επιπρόσθετα στη μελέτη των Buyukturan et al. 2018 διαπιστώθηκε στατιστικά αξιοσημείωτη βελτίωση τόσο στο επίπεδο της έντασης του πόνου με την κλίμακα VAS όσο και στην λειτουργική ανικανότητα με την κλίμακα NDI στο γκρουπ που έλαβε Mulligan mobilisation μαζί με παραδοσιακή φυσικοθεραπεία (θερμά επιθέματα, υπέρηχος, TENS, ασκήσεις), συγκριτικά με το γκρουπ που ακολούθησε θεραπευτικό πρόγραμμα συμβατικής φυσικοθεραπείας σε περίοδο 2 εβδομάδων. Παρομοίως στην έρευνα του Zemadani 2018 ο συνδυασμός θεραπείας SNAGs, NAGs, self-SNAGs στην πειραματική ομάδα έδειξε υψηλή αποτελεσματικότητα στα συμπτώματα του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας με τις κλίμακες NPRS και NDI αντίστοιχα έπειτα από 9 συνεδρίες σε συνολικά 3 εβδομάδες, εν αντιθέσει με την ομάδα ελέγχου που ακολουθήθηκε SHAM Mulligan όπου οι διαφορές πριν και μετά την θεραπεία ήταν ελάχιστες. Βέβαια με βάση τους Interpret et al. 2013, οι τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan μαζί με συμβατική φυσικοθεραπεία είχε οριακά μεγαλύτερη βελτίωση συγκριτικά με το γκρουπ που ήταν μόνο με συμβατική φυσικοθεραπεία όσον αφορά την ένταση του πόνου με την κλίμακα NPRS, αλλά όχι ως προς την λειτουργική ανικανότητα με βάση την κλίμακα NDI, διότι το γκρουπ με μόνο συμβατική φυσικοθεραπεία είχε καλύτερους δείκτες, κάτι που έρχεται σε αντίθεση με τις παραπάνω μελέτες αν και σε αυτήν την περίπτωση υπήρχε μικρός αριθμός ασθενών (30) που μπορεί να αλλοιώνει τα συμπεράσματα που προκύπτουν από τις μετρήσεις.

## **4.2 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ MULLIGAN ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΡΘΡΙΚΗΣ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**

Σχετικά με τον αριθμό των μελετών που συγκρίνουν την τεχνική Mulligan με άλλες μορφές manual therapy, ο συνολικός αριθμός εκείνων που είχαν τέτοιο περιεχόμενο ήταν 8 RCTS και 1 ημι-πειραματική μελέτη. Η πλειοψηφία των RCTs έδειξαν από

μικρή έως μεγάλη ξεκάθαρη βελτίωση των συμπτωμάτων της έντασης του πόνου (5/8) και της λειτουργικής ανικανότητας (4/7) στην ΑΜΣΣ στους ασθενείς με ΑΠ μηχανικής αιτιολογίας μετά την εφαρμογή της τεχνικής Mulligan σε σχέση με πριν την εφαρμογή της συγκεκριμένης θεραπείας, χωρίς ωστόσο να υπερτερεί πάντοτε έναντι των άλλων θεραπευτικών μορφών. Επίσης, πάλι η στατιστική ετερογένεια μεταξύ των μελετών που περιλήφθηκαν ήταν εξαιρετικά υψηλή.

Συγκεκριμένα βρέθηκε 1 ημι-πειραματική μελέτη των Ahmed et al. 2019 που σε σύνολο 40 ανδρών συγκρίθηκε η τεχνική Mulligan NAGs μαζί με ισομετρικές ασκήσεις για τους εκτεινόντες, τους πλάγιους καμπτήρες και τους στροφείς του αυχένα με ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε η τεχνική Kaltenborn με τις ισομετρικές για τις ίδιες μυϊκές ομάδες όπως στο γκρουπ Mulligan. Αυτή η ημι-πειραματική μελέτη έδειξε πως και οι δύο τεχνικές ήταν αποτελεσματικές στην μείωση του πόνου και στην λειτουργική ανικανότητα, βασιζόμενοι στις κλίμακες NPRS και NDI αντίστοιχα αλλά η ομάδα Mulligan έδειξε στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση στους παραπάνω δείκτες σε σχέση με το γκρουπ Kaltenborn. Κι αυτό γιατί μετά τις παρεμβάσεις στην ομάδα Mulligan το 68% δεν είχε καθόλου πόνο και το 16% εξακολουθούσε να έχει σοβαρό πόνο σε αντίθεση με εκείνους που έλαβαν θεραπεία με Kaltenborn όπου το 56% δεν εμφάνισε καθόλου πόνο μετά το πέρας των συνεδριών και το 28% συνέχιζε να έχει πολύ έντονο πόνο. Άμεσα συνδεδεμένη με την παραπάνω μελέτη είναι αυτή των Elkeblawy et al. 2021 στην οποία η τεχνική Mulligan έδειξε αξιοσημείωτη βελτίωση στις τιμές του πόνου (VAS) και της λειτουργικής ανικανότητας (NDI) σε σχέση με τους θωρακικούς χειρισμούς σε αριθμό δείγματος ίδιο με των Ahmed et al. 2019 (ημι-πειραματική μελέτη), μόνο που συμμετείχαν άνδρες και γυναίκες με αυχενικό πόνο/ακαμψία για περισσότερο από 2 εβδομάδες και ένταση πόνου κατά VAS ίση ή μεγαλύτερη του 4.

Παρά το γεγονός πως στις δύο παραπάνω έρευνες η εφαρμογή της τεχνικής Mulligan στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης έδειξε να είναι πιο αποτελεσματική έναντι των δύο άλλων τεχνικών εντούτοις δεν ισχύει το ίδιο και με την θεραπεία Cervical HVLA (High Velocity Low Amplitude). Ειδικότερα βρέθηκαν 2 μελέτες των Perez et al. 2014 και Abdelgalil et al. 2015 στις οποίες σε παρόμοιο αριθμό δείγματος και σε ίδια χρονική διάρκεια συμπτωμάτων πριν την έναρξη των συνεδριών (3 μήνες) δεν παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στην ένταση του πόνου μεταξύ των δύο ομάδων που εφαρμόστηκε Mulligan SNAGs και Cervical HVLA παρότι και

οι δύο τεχνικές ήταν αποτελεσματικές στην μείωσή της ενώ οι Perez et al. 2014 διαπίστωσαν πως μεταξύ τους οι δύο ομάδες αλλά και μια τρίτη που έλαβε κινησιοθεραπεία δεν παρουσίασαν ουσιαστική διαφοροποίηση ούτε ως προς τη λειτουργική ανικανότητα. Όμως, θα πρέπει να επισημανθεί ότι ενώ στην έρευνα των Perez et al. 2014 έλαβαν χώρα 4 συνεδρίες σε 2 εβδομάδες με μικρό ποσοστό απώλειας συμμετεχόντων (6/61) εντούτοις σε εκείνη των Abdelgalil et al. 2015 δεν αναφέρεται ο αριθμός των θεραπειών ούτε το χρονικό διάστημα των μετρήσεων αλλά ούτε και το αν υπήρξε απώλεια ατόμων.

Όσον αφορά στη σύγκριση μεταξύ της τεχνικής Mulligan με αυτήν της Maitland στην αυχενική περιοχή σε μηχανικό πόνο εντοπίστηκαν 5 μελέτες στις οποίες κάποιες παρουσίαζαν διαφορετικά συμπεράσματα σε σχέση με άλλες. Από τη μια πλευρά δύο μελέτες που διήρκησαν η καθεμία 3 εβδομάδες, αυτές των Interpret et al. 2013 και Alansari et al. 2021 παρουσίαζαν πως οι δύο τεχνικές ήταν εξίσου αποτελεσματικές στην μείωση της έντασης του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας όπως διαπιστώθηκε με τη χρήση των κλιμάκων NPRS και NDI, χωρίς να υπερέχει σημαντικά κάποια έναντι της άλλης. Οι κυριότερες λεπτομέρειες που διαφοροποιούσαν ωστόσο τα δύο άρθρα αφορούσαν στο μέγεθος και στο φύλο του πληθυσμού, διότι εκείνο των Alansari et al. 2021 ήταν σχεδόν διπλάσιο (44 άτομα) και αφορούσε άντρες και γυναίκες έναντι των Interpret et al. 2013 (20) που αφορούσε μόνο γυναίκες, ενώ διαφορά υπήρχε και στο είδος της παρέμβασης. Κι αυτό γιατί οι Alansari et al. 2021 χρησιμοποίησαν τις τεχνικές Mulligan και Maitland στις δύο ομάδες χωρίς κάποια επιπρόσθετη παρέμβαση, σε αντίθεση με τους Interpret et al. 2013 που χρησιμοποίησαν τις δύο θεραπευτικές παρεμβάσεις στις δύο ομάδες σε συνδυασμό με συμβατική φυσικοθεραπεία, γεγονός που μπορεί να διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο κατά τη συλλογή των αριθμητικών δεδομένων. Βέβαια τον ισχυρισμό των δύο παραπάνω ερευνών ενίσχυσε και εκείνη που διεξήχθη από τους Ganesh et al. 2015, οι οποίοι σε 2 εβδομάδες και συνολικά 10 συνεδρίες εφαρμόζοντας στο ένα γκρουπ Mulligan SNAGs με κάποιες ασκήσεις (ευκαμψίας, διατατικές, ενδυνάμωσης) και στο άλλο γκρουπ Maitland με τις ίδιες ασκήσεις δεν παρατήρησαν ανωτερότητα κάποιας τεχνικής έναντι της άλλης. Από την άλλη πλευρά 2 μελέτες εξήγαγαν το συμπέρασμα πως η τεχνική Mulligan υπερέτερουσε σε σχέση με την τεχνική Maitland μετά την εφαρμογή τους στην αυχενική μοίρα της ΣΣ. Οι προαναφερθείσες, δηλαδή των Hussain et al. 2016 και Tanveer et al. 2017 με 25

ασθενείς σε κάθε ομάδα εφαρμόζοντας στο ένα γκρουπ Mulligan με συμβατική φυσικοθεραπεία και στο άλλο Maitland με συμβατική φυσικοθεραπεία για περίοδο 4 εβδομάδων παρατήρησαν πως η τεχνική Mulligan παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά έναντι της Maitland τόσο στην ένταση του πόνου όσο και στη λειτουργική ανικανότητα στηριζόμενοι στις κλίμακες NPRS και NDI είτε χρησιμοποιώντας την τεχνική Mulligan NAGs (Hussain et al. 2016), είτε την Mulligan SNAGs (Tanveer et al. 2017).

### **4.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ MULLIGAN ΜΕ ΑΛΛΕΣ ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΙΝΗΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΣΤΟΧΟ ΤΟ ΜΥΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Ταυτόχρονα βρέθηκαν από τους δύο ανεξάρτητους ερευνητές και μελέτες που συνέκριναν την τεχνική Mulligan με άλλες ενεργητικές μεθόδους θεραπείας με στόχο τη βελτίωση της λειτουργικότητας του (νευρο-)μυικού συστήματος. Μια από αυτές ήταν και η MET (muscle energy technique) που εντοπίστηκε σε 3 άρθρα. Στα 2 από αυτά των Manzoor et al. 2021 που εφαρμόστηκε Mulligan SNAGs και NAGs και των Jamil et al. 2022 που αξιοποιήθηκε Mulligan NAGs διαπιστώθηκε η υπεροχή της τεχνικής Mulligan συγκριτικά με της MET τόσο στην ελάττωση του πόνου όσο και στην λειτουργική ανικανότητα αν και στην μελέτη των Jamil et al. 2022 απουσιάζουν κριτήρια αποκλεισμού συμμετεχόντων κατά τη συγκέντρωση ατόμων ως δείγμα, γεγονός που πιθανόν να επηρεάζει τα τελικά ευρήματα. Παράλληλα με αυτά τα άρθρα όμως εντοπίστηκε η μελέτη των Tank et al. 2018 που σε διάστημα 2 εβδομάδων συμπέραναν ότι οι δύο τεχνικές όταν χρησιμοποιούνταν συνδυαστικά με παραδοσιακή φυσικοθεραπεία στις 2 ομάδες που μελετούσαν ήταν το ίδιο αποτελεσματικές χωρίς να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Συνάμα η τεχνική Mulligan δεν έδειξε να ‘‘επικρατεί’’ ούτε απέναντι σ’ αυτήν της κranίο-αυχενικής άσκησης σε άρθρο των Shelke et al. 2023, γιατί μεταξύ των δύο γκρουπ που διαμορφώθηκαν δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ως προς τον πόνο αν και θα πρέπει να υπάρχουν επιφυλάξεις λόγω της διεξαγωγής μιας μόνο συνεδρίας σε μόλις 26 άτομα. Επιπρόσθετα η έρευνα των Abd Elatief & Abd Elrazik 2020 σε 8 εβδομάδες συμπέρανε πως η τεχνική Mulligan SNAGs μαζί με παραδοσιακή φυσικοθεραπεία ήταν πιο αποδοτική στην ελάττωση του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας από ότι η τεχνική PRT (positional release therapy) σε

συνδυασμό με παραδοσιακή φυσικοθεραπεία χρησιμοποιώντας τις κλίμακες NPRS και NDI. Επιπλέον στο άρθρο των Rezkallah & Abdullah 2018 βρέθηκε ότι η ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε Mulligan SNAGs μαζί με άσκηση παρουσίασε στατιστικά σημαντικότερη βελτίωση στον πόνο και στην λειτουργική ανικανότητα στην περιοχή του αυχένα απ' ότι στην ομάδα με MFR (myofascial release therapy) συνδυαστικά με άσκηση αν και τονίζεται πως απαιτείται περισσότερη διερεύνηση μελλοντικά. Παρομοίως η μελέτη των Edris et al. 2017 συμπέρανε πως η εφαρμογή σε ένα γκρουπ συμμετεχόντων Mulligan NAGs μαζί με συμβατική φυσικοθεραπεία ήταν στατιστικά πιο αποτελεσματική συγκριτικά με την χρήση kinesiotape συνδυαστικά με συμβατική φυσικοθεραπεία στο άλλο γκρουπ, παρατηρώντας τους δείκτες NPRS και NDI που αφορούν τον πόνο και την λειτουργική ανικανότητα αντίστοιχα. Αξιοπρόσεχτη όμως είναι και η μελέτη των Morsi et al. 2023. Η τελευταία εξετάζει σε 1 μήνα 3 ομάδες που η πρώτη δέχτηκε Mulligan SNAGs, η δεύτερη MFR και η τρίτη Mulligan SNAGs με MFR. Οι ερευνητές συμπέραναν πως η τρίτη ομάδα παρουσίασε αξιοσημείωτη μείωση στο NDI σε σχέση με τα άλλα δύο γκρουπ(και αυτά εμφάνισαν βέβαια εμφανή μείωση στη συγκεκριμένη μεταβλητή συγκριτικά με πριν την έναρξη των συνεδριών), αλλά όσον αφορά στον πόνο ήταν και οι τρεις εξίσου αποτελεσματικές κρίνοντας από το VAS χωρίς κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η εργασία αυτή αποτελεί μια λεπτομερή συστηματική ανασκόπηση για την αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών τεχνικών κινητοποίησης κατά Mulligan σε ασθενείς με μηχανικό αυχενικό πόνο μη ειδικής αιτιολογίας. Περιλήφθηκαν κατά κύριο λόγο τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες (RCTs) και κατά δεύτερο λόγο ημι-πειραματικές μελέτες (Quasi-Experimental studies), με κύριο χαρακτηριστικό του δεύτερου τύπου μελετών την μη τυχαιοποίηση του δείγματος.

Συμπερασματικά, η εφαρμογή των τεχνικών Mulligan για την αντιμετώπιση του πόνου μηχανικής αιτιολογίας στον αυχένα κρίνεται αποτελεσματική, όσον αφορά στη μείωση του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας, είτε όταν χρησιμοποιούνται ως μονοθεραπεία είτε ως συμπληρωματική θεραπευτική μέθοδος. Ωστόσο παρά το γεγονός ότι οι περισσότερες μελέτες δείχνουν να υπερέχουν έναντι της παραδοσιακής φυσικοθεραπείας (θερμά επιθέματα, TENS, υπέρηχος, διατατικές / ισομετρικές ασκήσεις κλπ.) εντούτοις δεν υφίσταται το ίδιο όταν συγκρίνονται με άλλες θεραπευτικές τεχνικές κινητοποίησης (HVLA, Maitland) ή με άλλες θεραπείες (Kinesiotape, myofascial release). Κι αυτό γιατί σε κάποιες έρευνες η τεχνική Mulligan υπερτερεί έναντι άλλων θεραπευτικών τεχνικών κινητοποίησης ή πιο σύγχρονων θεραπευτικών παρεμβάσεων ενώ σε άλλες είναι εξίσου ή λιγότερο αποδοτική.

Είναι σημαντικό για την αιτιολόγηση και κατανόηση των παραπάνω ευρημάτων να τονιστεί η ύπαρξη σημαντικής κλινικής και συνεπακόλουθης στατιστικής ετερογένειας μεταξύ των ερευνών. Η στατιστική ετερογένεια που σημειώθηκε στις μετα-αναλύσεις που έγιναν μπορεί να οφείλεται στη διαφορετική χρονική διάρκεια των παρεμβάσεων αλλά και τον συνολικό αριθμό συνεδριών που πραγματοποιήθηκαν σε κάθε μελέτη. Πιθανόν και οι θεραπευτές που συμμετείχαν στις μελέτες που αναλύθηκαν να είχαν διαφορετική εμπειρία χρήσης των τεχνικών που εξετάστηκαν. Επιπλέον, ο αριθμός και τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων που έλαβαν μέρος στις έρευνες μπορεί να συνέβαλε στην ετερογένεια που σημειώθηκε. Κι αυτό γιατί σε αρκετές έρευνες παρατηρήθηκε μικρός αριθμός δείγματος, σε αντίθεση με κάποιες άλλες που είχαν ικανοποιητικό αριθμό συμμετεχόντων, ενώ επίσης συγκρίνοντας τις μελέτες μεταξύ τους έγινε αντιληπτό πως τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού αλλά και τα θεραπευτικά πρωτόκολλα που ακολουθήθηκαν σε ορισμένες από αυτές

διέφεραν, σε βαθμό που μπορεί να επηρέασαν την εξαγωγή των συνδυαστικών αποτελεσμάτων, άρα και των συμπερασμάτων που προκύπτουν σχετικά με την αποτελεσματικότητα των τεχνικών κινητοποίησης κατά Mulligan.

Παράλληλα, μια άλλη παράμετρος που ενδέχεται να επηρεάζει την παρούσα ανασκόπηση είναι ότι μόνο 11 εκ των 24 RCTs που αποφασίστηκε να συμπεριληφθούν στην παρούσα ανασκόπηση/μετα-ανάλυση ήταν υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας, με βάση την κλίμακα PEDro με τις υπόλοιπες να βαθμολογούνται ως χαμηλής (2 με σκορ 3 στην PEDro) ή μέτριας μεθοδολογικής ποιότητας (11 με σκορ από 4-6 στην PEDro). Ωστόσο ανεξάρτητα από την αριθμητική υπεροχή των ερευνών τύπου RCT χαμηλής και μέτριας μεθοδολογικής ποιότητας έναντι εκείνων που χαρακτηρίζονται ως υψηλής, οι περισσότερες αναδεικνύουν τις τεχνικές κινητοποίησης κατά Mulligan ως ένα αποτελεσματικό θεραπευτικό μέσο για την μείωση του πόνου και της λειτουργικής ανικανότητας σε αυχενικό πόνο μηχανικής αιτιολογίας είτε όταν εφαρμόζονται μεμονωμένα, είτε όταν αξιολογούνται ως συνδυαστική θεραπεία.

Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητο να υπάρξουν μελλοντικά περισσότερες και καλύτερης μεθοδολογικής ποιότητας έρευνες, με επιλογή συμμετεχόντων με παρόμοια κριτήρια ένταξης /αποκλεισμού, ακολουθώντας λεπτομερώς περιγεγραμμένα και πιο ορθά σχεδιασμένα θεραπευτικά πρωτόκολλα με εφαρμογή, έπειτα από αξιολόγηση των συμμετεχόντων, ίσως περισσότερων ή/και πιο στοχευμένων τεχνικών από την κάθε μέθοδο με βάση τον κλινικό συλλογισμό ή/και με χορήγηση διαφορετικών ειδών δοσολογίας της ίδιας μεθόδου. Επιπλέον, πιθανόν να πρέπει να καθοριστεί καλύτερα ή καταλληλότερη διάρκεια θεραπείας με βάση τα διαφορετικά χαρακτηριστικά της παθολογίας των ασθενών, με διενέργεια περισσότερων ενδιάμεσων μετρήσεων πριν τη λήξη της θεραπευτικής παρέμβασης για καλύτερο καθορισμό του ρυθμού βελτίωσης των συμπτωμάτων των ασθενών σε σχέση με το χρόνο εφαρμογής. Ακόμη, θα πρέπει να γίνει και μακροπρόθεσμη παρακολούθηση της αποτελεσματικότητας των τεχνικών αυτών με βάση τη διάρκεια της βελτίωσης των συμπτωμάτων των ασθενών και μετά την διακοπή χορήγησής τους, βραχυπρόθεσμα (short-term) αλλά και μακροπρόθεσμα (longer-term follow up) σε διαστήματα 3,6 και 12 μηνών. Σε περίπτωση που η αποτελεσματικότητα αυτών σε βάθος χρόνου τείνει να μειωθεί, θα πρέπει να αξιολογηθεί η χορήγηση αναμνηστικών θεραπειών των τεχνικών αυτών, πιθανόν και σε συνδυασμό εφαρμογής τους από τους ίδιους τους ασθενείς στο σπίτι,



κάτι που περιγράφεται στη μέθοδο Mulligan ως self-SNAGS. Τέλος, ο επηρεασμός της αποτελεσματικότητας των τεχνικών και από άλλους παράγοντες, όπως η ψυχολογία των ασθενών, θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και να καταγράφεται ταυτόχρονα, για παράλληλο έλεγχο της ‘συμμετοχής’ του ή μη στην αποτελεσματικότητα των θεραπευτικών τεχνικών κινητοποίησης.

Επομένως, με την προϋπόθεση υλοποίησης όλων των παραπάνω, θα μπορέσουν στο μέλλον να εξαχθούν περισσότερα και λεπτομερέστερα συμπεράσματα γύρω από την εφαρμογή των τεχνικών αυτών σε ασθενείς με αυχενικό πόνο και θα καταστεί πιο εύκολη η εξαγωγή περισσότερων ασφαλών και αξιόπιστων συμπερασμάτων για την το δυνατόν καλύτερη αντιμετώπιση της συμπτωματολογίας τους.

## BIBΛIOΓΡΑΦΙΑ

- Abd Elatief E.E.M., Abd Elrazik R.K. (2020). Sustained Natural Apophyseal Glides versus Positional Release Therapy in the Treatment of Chronic Mechanical Neck Dysfunction. *International Journal of Human Movement and Sports Sciences*, 8(6), 384 - 394, (2020). DOI: 10.13189/saj.2020.080610.
- Abd El-Azeim, A., & Grase, M. Efficacy of Mulligan on electromyography activation of cervical muscles in mechanical neck pain: randomized experimental trial. *Physiotherapy Quarterly*, 31(4).
- Abdelgalil, A. A., Balbaa, A. A., Elazizi, H. M., & Abdelaal, A. A. M. (2015). High velocity low amplitude manipulation versus sustained apophyseal glides on pain and range of motion in patients with mechanical neck pain: An immediate effect. *International journal of advanced research*, 3(6), 503-513.
- Ahmad, I., Riaz, S., Faiz, U., Sulaman, M., Zeeshan, M., & Manzoor, T. (2021). Effects OF Mulligan's Mobilization With Movement On First Rib To Reduce Pain And Improve Cervical Rotation In Mechanical Neck Dysfunction: Mulligan's Mobilization In Mechanical Neck Dysfunction. *Pakistan BioMedical Journal*, 4(2), 150-155.
- Ahmed, M. I., Adeel, M., Chaudhary, M. A., Ijaz, M. J., & Bashir, M. S. (2019). Comparison of Kaltenborn and Mulligan mobilization techniques for treatment of non-specific neck pain. *Rawal Medical Journal*, 44(1), 155-158.
- Al Shehri, A., Khan, S., Shamsi, S., & Almureef, S. S. (2018). Comparative study of mulligan (SNAGS) and Maitland mobilization in neck pain. *European Journal of Physical Education and Sport Science*.
- Alansari, S. M., Youssef, E. F., & Shanb, A. A. (2021). Efficacy of manual therapy on psychological status and pain in patients with neck pain: A randomized clinical trial. *Saudi Medical Journal*, 42(1), 82.
- Albright J, Allman R, Bonfiglio RP, Conill A, Dobkin B, Guccione AA, Hasson SM, Russo R, Shekelle P, Susman JL, Brosseau L, Tugwell P, Wells GA, Robinson VA, Graham ID, Shea BJ, McGowan J, Peterson J, Poulin L, Tousignant M, Coriveau H, Morin M, Pelland L, Laferriere L, Casimiro L, Tremblay LE 2001 Philadelphia panel evidence-based clinical practice guidelines on selected rehabilitation interventions for neck pain. *Physical Therapy* 81: 1701–1717.
- Ali, A., Shakil-ur-Rehman, S., & Sibtain, F. (2014). The efficacy of Sustained Natural Apophyseal Glides with and without Isometric Exercise Training in

Nonspecific Neck Pain. *Pakistan Journal of Medical Sciences*, 30(4), 872.  
<https://doi.org/10.12669/pjms.304.5148>

- Andersen LL, Kjær M, Andersen CH, Hansen PB, Zebis MK, Hansen K, Sjøgaard G. Muscle activation during selected strength exercises in women with chronic neck muscle pain. *Physical therapy* 2008; 88(6), 703-711.
- Andrews, D. P., Odland-Wolf, K. B., May, J., Baker, R., Nasypany, A., & Dinkins, E. M. (2018). Immediate and short-term effects of mulligan concept positional sustained natural apophyseal glides on an athletic young-adult population classified with mechanical neck pain: an exploratory investigation. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 26(4), 203-211.
- Ashina S, Bendtsen L, Lyngberg AC, Lipton RB, Hajiyeva N, Jensen R. Prevalence of neck pain in migraine and tension-type headache: A population study. *Cephalalgia*. 2015;35(3):211-9
- Bible JE, Biswas D, Miller CP, Whang PG, Grauer JN. Normal functional range of motion of the cervical spine during 15 activities of daily living. *J Spinal Disord Tech*. 2010 Feb;23(1):15-21. doi: 10.1097/BSD.0b013e3181981632. PMID: 20051924.
- Binder A. Neck Pain. *Clinical Evidence*. 2008; 8: 108-113. Ref.: <https://goo.gl/TrFRzs>
- Binder A. The diagnosis and treatment of nonspecific neck pain and whiplash. *Eura Medicophys*. 2007;43(1):79-89.
- Björn Rydevik. Editorial Preface: The Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Eur Spine J*. 2008 Apr; 17(Suppl 1): 3. Published online 2008 Feb 28. doi: [10.1007/s00586-008-0617-x](https://doi.org/10.1007/s00586-008-0617-x)
- Blanpied P, Gross A, Elliott J, Devaney L. Neck Pain: Revision 2017. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2017; 47: 1-8.
- Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders [Supplement to February 15, 2008]. *Spine*. 2008; 33(4 Suppl)
- Boyling J, Palastanga N (eds) 1994 Grieve's modern manual therapy: The vertebral column, 2nd edn. Edinburgh, Churchill Livingstone.
- Buyukturan, O., Buyukturan, B., Sas, S., Karartı, C., & Ceylan, I. (2018). The effect of mulligan mobilization technique in older adults with neck pain: A randomized controlled, double-blind study. *Pain Research and Management*, 2018.
- Carroll L, Cassidy J, Peloso P. Methods for the best evidence synthesis on neck pain and its associated disorders: the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *Spine*. 2008; 33: 33-38. Ref.: <https://goo.gl/hSb2cf>

- Cemin, N. F., Schmit, E. F. D., & Candotti, C. T. (2017). Effects of the Pilates method on neck pain: a systematic review. *Fisioterapia em Movimento*, 30, 363-371.
- Chaitow L. Muscle energy techniques. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone 2008; p. 59, 125, 128, 176-180, 185-187.
- Chiu T. T., Law E. Y., and Chiu T. H., (2005) “Performance of the craniocervical flexion test in subjects with and without chronic neck pain,” *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, vol. 35, no. 9, pp. 567–571.
- Chou, R., Côté, P., Randhawa, K., Torres, P., Yu, H., Nordin, M., Hurwitz, E. L., Haldeman, S., & Cedraschi, C. (2018). The Global Spine Care Initiative: applying evidence-based guidelines on the non-invasive management of back and neck pain to low- and middle-income communities. *European spine journal : official publication of the European Spine Society, the European Spinal Deformity Society, and the European Section of the Cervical Spine Research Society*, 27(Suppl 6), 851–860. <https://doi.org/10.1007/s00586-017-5433-8>
- Cohen SP. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc.* 2015 Feb;90(2):284-99. doi: 10.1016/j.mayocp.2014.09.008. PMID: 25659245.
- Collins N, Teys P, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan’s mobilization with movement technique on dorsiflexion and pain in subacute ankle sprains. *Manual Ther.* 2004;9(2):77–82.
- Cook CE. Clinimetrics Corner: The Minimal Clinically Important Change Score (MCID): A Necessary Pretense. *J Man Manip Ther.* 2008;16(4):E82-3. doi: 10.1179/jmt.2008.16.4.82E. PMID: 19771185; PMCID: PMC2716157
- Cote P, Cassidy JD, Carroll L 2000 The factors associated with neck pain and its related disability in the Saskatchewan population. *Spine* 25: 1109–1117.
- Côté, P., Cassidy, J.D., Carroll, L. J. and Kristman, V. (2004). The annual incidence and course of neck pain in the general population: A population-based cohort study. *Pain* 112(3): 267-273.
- Delgado, D. A., Lambert, B. S., Boutris, N., McCulloch, P. C., Robbins, A. B., Moreno, M. R., & Harris, J. D. (2018). Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. Global research & reviews*, 2(3).
- Derya ÖZER, ÇELENAY ŞT. Effectiveness of relaxation training in addition to stabilization exercises in chronic neck pain: a randomized clinical trial. *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi* 2019; 30(3), 145-153.
- Desai N, Khatri S, Keerthi R. Are self-SNAGS effective for chronic neck pain? *REVISTA ROMÂNĂ DE KINETOTERAPIE.* 2012; 18: 22-29.

- DeSantis L, Hasson SM. Use of mobilization with movement in the treatment of a patient with subacromial impingement: a case report. *J Manual Manipulative Ther.* 2006;14(2):77–87
- Dieleman JL, Cao J, Chapin A, Chen C, Li Z, Liu A, Horst C, Kaldjian A, Matyas T, Scott KW, Bui AL, Campbell M, Duber HC, Dunn AC, Flaxman AD, Fitzmaurice C, Naghavi M, Sadat N, Shieh P, Squires E, Yeung K, Murray CJL. US Health Care Spending by Payer and Health Condition, 1996-2016. *JAMA.* 2020 Mar 3;323(9):863-884. doi: 10.1001/jama.2020.0734. PMID: 32125402; PMCID: PMC7054840.
- Duymaz, T., & Yağcı, N. (2018). Effectiveness of the mulligan mobilization technique in mechanical neck pain. *Journal of Clinical and Analytical Medicine.*
- Edris, H. M., El-Sayed, W. H., & Mohamed, G. I. (2017). MULLIGAN VERSUS KINESIO TAPE IN PATIENTS WITH MECHANICAL NECK PAIN. *Int J Physiother Res, 5(6), 2443-50.*
- Elkeblawy, M. A., Abdel-Aal, N. M., & Ahmed, H. A. S. S. MULLIGAN SUSTAINED NATURAL APOPHYSEAL GLIDES VERSUS THORACIC MANIPULATION ON MECHANICAL NECK PAIN: A RANDOMIZED CONTROLLED STUDY. *Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation, 32, 3.*
- Exelby L. Peripheral mobilizations with movement. *Manual Ther.* 1996;1(3):118–126.
- Exelby L. The Mulligan concept: Its application in the management of spinal conditions. *Manual therapy.* 2002;7(2):64-70.
- Fernández-Carnero, J., Beltrán-Alacreu, H., Arribas-Romano, A., Cerezo-Téllez, E., Cuenca-Zaldivar, J. N., Sánchez-Romero, E. A., Lerma Lara, S., & Villafañe, J. H. (2022). Prediction of Patient Satisfaction after Treatment of Chronic Neck Pain with Mulligan's Mobilization. *Life (Basel, Switzerland), 13(1), 48.* <https://doi.org/10.3390/life13010048>
- Fernández-de-Las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Miangolarra JC. Myofascial trigger points in subjects presenting with mechanical neck pain: a blinded, controlled study. *Manual Ther.* 2007;12(1):29–33.
- Foley, N. C., Bhogal, S. K., Teasell, R. W., Bureau, Y., & Speechley, M. R. (2006). Estimates of quality and reliability with the physiotherapy evidence-based database scale to assess the methodology of randomized controlled trials of pharmacological and nonpharmacological interventions. *Physical therapy, 86(6), 817-824.*

- Ganesh, G. S., Mohanty, P., Pattnaik, M., & Mishra, C. (2015). Effectiveness of mobilization therapy and exercises in mechanical neck pain. *Physiotherapy theory and practice*, 31(2), 99-106.
- Gautam, R., Dhamija, J. K., Puri, A., Trivedi, P., Sathiyavani, D., & Nambi, G. (2014). Comparison of Maitland and Mulligan mobilization in improving neck pain, ROM and disability. *Int J Physiother Res*, 2(3), 561-6.
- Genebra C, Maciel N, Bento T. Prevalence and factors associated with neck pain: a population-based study. *Braz J Phys Ther.* (2017); 21: 274-280. Ref.: <https://goo.gl/Q48z59>
- Grieve G., (1991). *Mobilization of the Spine*, 5th edn. Edinburgh, Churchill Livingstone
- Gummesson C, Isacsson SO, Isacsson AH, Andersson HI, Ektor-Andersen J, Östergren PO. The transition of reported pain in different body regions—a one-year follow-up study. *BMC musculoskeletal disorders* 2006; 7(1), 17.
- Guzman J, Hurwitz EL, Carroll LJ, et al. A new conceptual model of neck pain: linking onset, course, and care: the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther. Spine* 2008; 33: S14-23. Ref.: <https://goo.gl/3QVQoz>
- Hakkinen A, Salo P, Tarvainen U, Wiren K, Ylinen J. " Effect of manual therapy and stretching on neck muscle strength and mobility in chronic neck pain. *J Rehabil Med.* 2007;39:575-9.
- Haldeman, S., Carroll, L., Cassidy, J. D., Schubert, J., & Nygren, A. (2009). The Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders: executive summary. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 32(2 Suppl), S7–S9. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.11.005>
- Hall T., Chan H. T., Christensen L., Odenthal B., Wells C., and Robinson K. (2007) "Efficacy of a C1-C2 self sustained natural apophyseal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache," *Journal of Orthopaedic Sports Physical erapy*, vol. 37, no. 3, pp. 100–107.
- Hearn A, Rivett DA. Cervical SNAGs: a biomechanical analysis. *Manual Ther.* (2002);7(2):71–79.
- Higgins, J.P.T.; Thomas, J.; Chandler, J.; Cumpston, M.; Li, T.; Page, M.J.; Welch, V.A. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.0*; Cochrane: London, UK, (2019).
- Hing W, Hall T, Mulligan B (2020) *The Mulligan Concept of Manual Therapy, Textbook of Techniques*. 2nd Edn, Elsevier, Australia.

- Hoy, D., March, L., Woolf, A., Blyth, F., Brooks, P., Smith, E., ... & Buchbinder, R. (2014). The global burden of neck pain: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*, 73(7), 1309-1315.
- Hoy DG, Protani M, De R, Buchbinder R 2010 The epidemiology of neck pain. *Best Practice and Research Clinical Rheumatology* 24: 783–792
- Hussain, S. I., Ahmad, A., Amjad, F., Shafi, T., & Shahid, H. A. (2016). Effectiveness of natural apophyseal glides versus grade I and II Maitland mobilization in non specific neck pain. *Annals of King Edward Medical University*, 22(1), 23-23.
- Inderpreet, K., Arunmozhi, R., & Umer, A. (2013). Effect of Maitland vs Mulligan Mobilisation Technique on Upper Thoracic Spine in Patients with Non-Specific Neck Pain—A Comparative Study. *Int J Physiother Res*, 1(5), 214-18.
- International Association for the Study of Pain (IASP) IASP pain terminology. IASP website <https://www.iasp-pain.org/Taxonomy>. Accessed November 29 2017
- Jamil, U., Aslam, I., Maqbool, S., Qamar, S., Asghar, H. M. U., Tauqeer, A., ... & Iqbal, M. (2022). Comparative Effect of Muscle Energy Techniques and Mulligan Mobilization on Pain & Range of Motion in patients with Mechanical Neck Pain: Comparative Effect of Muscle Energy Techniques. *Pakistan BioMedical Journal*, 195-199.
- Jensen I, Harms-Ringdahl K. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Neck pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007 Feb; 21(1):93-108. doi: 10.1016/j.berh.2006.10.003. PMID: 17350546.
- Jull G. Deep cervical extor muscle dysfunction in whiplash. *J Musculoskelet Pain* 2000;8:143–54
- Keown, G. A., & Tuchin, P. A. (2018). Workplace Factors Associated With Neck Pain Experienced by Computer Users: A Systematic Review. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 41(6), 508–529. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2018.01.005>
- Koumantakis G, Chatzis N, Michalakakos E, Tatsios P, Giftofos G, Moutzouri M. The Effectiveness of Mulligan’s Mobilization with Movement Techniques in Patients with Mechanical Neck Pain: A systematic review with meta-analysis. PROSPERO 2023 CRD42023413259 – 11th April 2023 Available from : [https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display\\_record.php?ID=CRD42023413259](https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42023413259)
- La Touche R, Fernández-de-Las-Peñas C, Fernández-Carnero J, Díaz-Parreño S, Paris-Alemany A, Arendt-Nielsen L. Bilateral mechanical-pain sensitivity over the

trigeminal region in patients with chronic mechanical neck pain. *J Pain*. 2010;11(3):256-263. doi:10.1016/j.jpain. 2009.07.003

- Langenfeld A, Humphreys BK, de Bie RA, Swanenburg J. Effect of manual versus mechanically assisted manipulations of the thoracic spine in neck pain patients: study protocol of a randomized controlled trial. *Trials*. 2015; 16(1): 233.
- Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 83(8), 713-721.
- Manzoor, A., Anwar, N., Khalid, K., Haider, R., Saghir, M., & Javed, M. A. (2021). Comparison of effectiveness of muscle energy technique with Mulligan mobilization in patients with non-specific neck pain. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 71(6), 1532-1524.
- March L. M., Brnabic A. J., Skinner J. C. et al., (1998) “Musculoskeletal disability among elderly people in the community,” *Medical Journal of Australia*, vol. 168, no. 9, pp. 439–442.
- Martini JD, Ferreira GE, Xavier de Araujo F. (2022) Pilates for neck pain: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *J Bodyw Mov Ther*. 31:37-44. doi: 10.1016/j.jbmt.2022.03.011. PMID: 35710219.
- McLean L. (2005) The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15(6), 527-535.
- Mejuto-Vázquez M J, Salom-Moreno J, Ortega-Santiago R, Truyols-Domínguez S, Fernández-de-las-Peñas C. (2014) Short-term changes in neck pain, widespread pressure pain sensitivity, and cervical range of motion after the application of trigger point dry needling in patients with acute mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 44(4), 252-260.
- Merskey H, Bogduk N. Task Force on Taxonomy. *Classification of Chronic Pain: Descriptions of Chronic Pain Syndromes and Definitions of Terms*. Seattle, WA: IASP Press, 1994, 2nd ed, pp. 9-238.
- Miller M.D., Thompson S.R., 2018. *Miller’s Review Ορθοπαιδικής. Μετάφραση Γιώργος Τριανταφυλλόπουλος. Εκδόσεις: Κωνσταντάρας 2018*
- Moore K.L., Dalley A.F., Agur A. M.R., (2013). *Κλινική Ανατομία. Μετάφραση στα ελληνικά Λεωνίδας Δ. Αρβανίτης. Εκδόσεις: Π.Χ. Πασχαλίδης*
- Morsi, A. A., Al-kabalawy, M. A., Aneis, Y. M., Hamza, M. S., & Atta, H. K. (2023). Effect of Sustained Natural Apophyseal Glides and Myofascial Release on Chronic



Nonspecific Neck Pain: Randomized Controlled Trial. *Journal of Population Therapeutics and Clinical Pharmacology*, 30(8), 390-404.

- Mulligan BR. Manual Therapy: "Nags", "Snags" "Mwms". 4. New Zealand: Wellington; (2004)
- Murray CJ, Atkinson C, Bhalla K, Birbeck G, Burstein R, Chou D, Dellavalle R, Danaei G, Ezzati M, Fahimi A, Flaxman D, Foreman, Gabriel S, Gakidou E, Kassebaum N, Khatibzadeh S, Lim S, Lipshultz SE, London S, Lopez, MacIntyre MF, Mokdad AH, Moran A, Moran AE, Mozaffarian D, Murphy T, Naghavi M, Pope C, Roberts T, Salomon J, Schwebel DC, Shahrzaz S, Sleet DA, Murray, Abraham J, Ali MK, Atkinson C, Bartels DH, Bhalla K, Birbeck G, Burstein R, Chen H, Criqui MH, Dahodwala, Jarlais, Ding EL, Dorsey ER, Ebel BE, Ezzati M, Fahami, Flaxman S, Flaxman AD, Gonzalez-Medina D, Grant B, Hagan H, Hoffman H, Kassebaum N, Khatibzadeh S, Leasher JL, Lin J, Lipshultz SE, Lozano R, Lu Y, Mallinger L, McDermott MM, Micha R, Miller TR, Mokdad AA, Mokdad AH, Mozaffarian D, Naghavi M, Narayan KM, Omer SB, Pelizzari PM, Phillips D, Ranganathan D, Rivara FP, Roberts T, Sampson U, Sanman E, Sapkota A, Schwebel DC, Sharaz S, Shivakoti R, Singh GM, Singh D, Tavakkoli M, Towbin JA, Wilkinson JD, Zabetian A, Murray, Abraham J, Ali MK, Alvarado M, Atkinson C, Baddour LM, Benjamin EJ, Bhalla K, Birbeck G, Bolliger I, Burstein R, Carnahan E, Chou D, Chugh SS, Cohen A, Colson KE, Cooper LT, Couser W, Criqui MH, Dabhadkar KC, Dellavalle RP, Jarlais, Dicker D, Dorsey ER, Duber H, Ebel BE, Engell RE, Ezzati M, Felson DT, Finucane MM, Flaxman S, Flaxman AD, Fleming T, Foreman, Forouzanfar MH, Freedman G, Freeman MK, Gakidou E, Gillum RF, Gonzalez-Medina D, Gosselin R, Gutierrez HR, Hagan H, Havmoeller R, Hoffman H, Jacobsen KH, James SL, Jassrasaria R, Jayarman S, Johns N, Kassebaum N, Khatibzadeh S, Lan Q, Leasher JL, Lim S, Lipshultz SE, London S, Lopez, Lozano R, Lu Y, Mallinger L, Meltzer M, Mensah GA, Michaud C, Miller TR, Mock C, Moffitt TE, Mokdad AA, Mokdad AH, Moran A, Naghavi M, Narayan KM, Nelson RG, Olives C, Omer SB, Ortblad K, Ostro B, Pelizzari PM, Phillips D, Raju M, Razavi H, Ritz B, Roberts T, Sacco RL, Salomon J, Sampson U, Schwebel DC, Shahrzaz S, Shibuya K, Silberberg D, Singh JA, Steenland K, Taylor JA, Thurston GD, Vavilala MS, Vos T, Wagner GR, Weinstock MA, Weisskopf MG, Wulf S, Murray; U.S. Burden of Disease Collaborators. The state of US health, 1990-2010: burden of diseases, injuries, and risk factors. *JAMA*. 2013 Aug 14;310(6):591-608. doi: 10.1001/jama.2013.13805. PMID: 23842577; PMCID: PMC5436627.

- Neumann D.A., (2018). Κινησιολογία του Μυοσκελετικού Συστήματος Θεμέλια της αποκατάστασης. Μετάφραση στα Ελληνικά Τσέπης Η., Εκδόσεις Συμετρία
- Núñez-Cabaleiro, P., & Leirós-Rodríguez, R. (2022). Effectiveness of manual therapy in the treatment of cervicogenic headache: A systematic review. *Headache*, 62(3), 271–283. <https://doi.org/10.1111/head.14278>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *bmj*, 372: n71.
- Paksaichol A, Janwantanakul P, Purepong N, Pensri P, van der Beek AJ. Office workers' risk factors for the development of non-specific neck pain: a systematic review of prospective cohort studies. *Occup Environ Med*. 2012; 69: 610-618. Ref.: <https://goo.gl/LKfZgM>
- Pathak, A., Sharma, S., & Jensen, M. P. (2018). The utility and validity of pain intensity rating scales for use in developing countries. *Pain reports*, 3(5).
- Paungmali A, O'Leary S, Souvlis T, et al. (2003) Hypoalgesic and sympathoexcitatory effects of mobilization with movement for lateral epicondylalgia. *Phys Ther*.;83(4):374–383
- Pérez, H. I., Perez, J. L. A., Martinez, A. G., La Touche, R., Lerma-Lara, S., Gonzalez, N. C., ... & Fernández-Carnero, J. (2014). Is one better than another?: A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Manual therapy*, 19(3), 215-221.
- Peter Rothfels, BEd, MD, ASAM, Craig Martin, MD, Kukuh Noertjojo, MD. What's new in the literature: Nonspecific neck pain BCMJ, Vol. 52, No. 3, April 2010, page(s) 123 WorkSafeBC.
- Petty N, Moore A 1998 Neuromusculoskeletal examination and assessment: A handbook for therapists. London, Churchill Livingstone.
- Prayerna, B., SuBBiah, K., Asser, P. A. L., & MiLaneSe, S. (2019). Effectiveness of mulligan's sustained natural apophyseal glide (SNAG) over first rib in reducing pain and improving cervical rotation in individuals with mechanical neck dysfunction. *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 13(3).
- Rezkallah, S. S., & Abdullah, G. A. (2018). Comparison between sustained natural apophyseal glides (SNAG's) and myofascial release techniques combined with exercises in non specific neck pain. *Physiotherapy Practice and Research*, 39(2), 135-145.
- Saavedra-Hernández M, Castro-Sánchez AM, ArroyoMorales M, et al. Short-term effects of kinesio taping versus cervical thrust manipulation in patients with

mechanical neck pain: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther.* (2012);42(8):724–730.

- Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, Buchbinder R, Mansournia MA, Bettampadi D, Ashrafi-Asgarabad A, Almasi-Hashiani A, Smith E, Sepidarkish M, Cross M, Qorbani M, Moradi-Lakeh M, Woolf AD, March L, Collins G, Ferreira ML. Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2017. *BMJ.* 2020 Mar 26;368:m791. doi: 10.1136/bmj.m791. PMID: 32217608; PMCID: PMC7249252.
- Said, S. M., Ali, O. I., Elazm, S. N. A., & Abdelraoof, N. A. (2017). Mulligan self mobilization versus Mulligan snags on cervical position sense. *International Journal of Physiotherapy*, 93-100.
- Shamsi, S. (2012). A comparative analysis on efficacy and manual therapy of mulligan concept mobilization in cervical spine pain. *Education*, 3(6).
- Shamsi, S., Alyazedi, F. M., Abdelkader, S. M., Khan, S., & Akhtar, A. (2021). Efficacy of sustained natural apophyseal glides in the management of mechanical neck pain: A randomized clinical trial. *Indian Journal of Medical Specialities*, 12(4), 199.
- Shelke, A., Anupama Prabhu, B., Ganesh Balthillaya, M., Kumaran, S. D., & Prabu Raja, G. (2023). Immediate effect of craniocervical flexion exercise and Mulligan mobilisation in patients with mechanical neck pain—A randomised clinical trial. *Hong Kong Physiotherapy Journal*, 1-11.
- Sillevius R, Cleland J, Hellman M, Beekhuizen K. Immediate effects of a thoracic spine thrust manipulation on the autonomic nervous system: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2010;18(4):181–90
- Swenson R. S. (2003). Therapeutic modalities in the management of nonspecific neck pain. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 14(3), 605–627. [https://doi.org/10.1016/s1047-9651\(03\)00038-x](https://doi.org/10.1016/s1047-9651(03)00038-x)
- Tachii, R., Sen, S., & Arfath, U. (2015). Short-term effect of sustained natural apophyseal glides on cervical joint position sense, pain and neck disability in patients with chronic neck pain. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*, 4(5), 244.
- Tank, K. D., Choksi, P., & Makwana, P. (2018). To study the effect of muscle energy technique versus mulligan snags on pain, range of motion and functional disability for individuals with mechanical neck pain: a comparative study. *Int J Physiother Res*, 6(1), 2582-87.

- Tanveer, F., Afzal, A., Adeel, M., Shahid, S., & Masood, M. (2017). Comparison of sustained natural apophyseal glides and maitland manual therapy in non-specific neck pain on numeric pain rating scale and neck disability index. *Annals of King Edward Medical University*, 23(4), 430-435.
- Tufanaru, C., Munn, Z., Aromataris, E., Campbell, J., & Hopp, L. (2017). Systematic reviews of effectiveness. In *Joanna Briggs Institute reviewer's manual* (pp. 3-10). Adelaide, Australia: The Joanna Briggs Institute.
- Uluğ N, Yılmaz ÖT, Kara M, Özçakar L. Effects of Pilates and yoga in patients with chronic neck pain: A sonographic study. *J Rehabil Med.* (2018) Jan 10;50(1):80-85. doi: 10.2340/16501977-2288. PMID: 29160551.
- US Burden of Disease Collaborators; Mokdad AH, Ballestros K, Echko M, Glenn S, Olsen HE, Mullany E, Lee A, Khan AR, Ahmadi A, Ferrari AJ, Kasaeian A, Werdecker A, Carter A, Zipkin B, Sartorius B, Serdar B, Sykes BL, Troeger C, Fitzmaurice C, Rehm CD, Santomauro D, Kim D, Colombara D, Schwebel DC, Tsoi D, Kolte D, Nsoesie E, Nichols E, Oren E, Charlson FJ, Patton GC, Roth GA, Hosgood HD, Whiteford HA, Kyu H, Erskine HE, Huang H, Martopullo I, Singh JA, Nachega JB, Sanabria JR, Abbas K, Ong K, Tabb K, Krohn KJ, Cornaby L, Degenhardt L, Moses M, Farvid M, Griswold M, Criqui M, Bell M, Nguyen M, Wallin M, Mirarefin M, Qorbani M, Younis M, Fullman N, Liu P, Briant P, Gona P, Havmoller R, Leung R, Kimokoti R, Bazargan-Hejazi S, Hay SI, Yadgir S, Biryukov S, Vollset SE, Alam T, Frank T, Farid T, Miller T, Vos T, Bärnighausen T, Gebrehiwot TT, Yano Y, Al-Aly Z, Mehari A, Handal A, Kandel A, Anderson B, Biroscak B, Mozaffarian D, Dorsey ER, Ding EL, Park EK, Wagner G, Hu G, Chen H, Sunshine JE, Khubchandani J, Leasher J, Leung J, Salomon J, Unutzer J, Cahill L, Cooper L, Horino M, Brauer M, Breitborde N, Hotez P, Topor-Madry R, Soneji S, Stranges S, James S, Amrock S, Jayaraman S, Patel T, Akinyemiju T, Skirbekk V, Kinfu Y, Bhutta Z, Jonas JB, Murray CJL. The State of US Health, 1990-2016: Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Among US States. *JAMA.* 2018 Apr 10;319(14):1444-1472. doi: 10.1001/jama.2018.0158. PMID: 29634829; PMCID: PMC5933332.
- Vernon H, Humphreys BK. Chronic mechanical neck pain in adults treated by manual therapy: a systematic review of change scores in randomized controlled trials of a single session. *J Man Manip Ther.* (2008);16(2):E42-E52. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2565115/>

- Vicenzino B, Collins D, Benson H, et al. An investigation of the interrelationship between manipulative therapy-induced hypoalgesia and sympathoexcitation. *J Manipulative Physiol Ther.* 2007;21:448–453.
- VIJAYAN, K., MAN, A. S., KumARESAN, P. A. R. K. A. V. I., & PALANI, J. L. (2022). Short-term Effect of Mulligan SNAGs on Pain Intensity, Cervical Range of Motion and Craniovertebral Angle in Patients with Non Specific Neck Pain: A Quasi-experimental Study. *Journal of Clinical & Diagnostic Research, 16(7)*.
- Waddell G. In: *The back pain revolution*. Edinburgh: Churchill Livingstone.(1998); 9-25
- Waqas, S., Shah, S. H. A., Zafar, U., & Akhtar, M. F. (2017). Comparison of Mulligan Sustained Natural Apophyseal Glides Versus Mulligan Natural Apophyseal Glides in Mechanical Neck Pain. *Annals of King Edward Medical University, 23(3)*.
- Xiaoqiang Z, Shusheng T, Qiangmin H. Understanding of myofascial trigger points. *Chinese Med J.* 2014;127(24):4271-7
- Yao, M., Sun, Y. L., Cao, Z. Y., Dun, R. L., Yang, L., Zhang, B. M., ... & Cui, X. J. (2015). A systematic review of cross-cultural adaptation of the neck disability index. *Spine, 40(7)*, 480-490.
- Young, B. A., Walker, M. J., Strunce, J. B., Boyles, R. E., Whitman, J. M., & Childs, J. D. (2009). Responsiveness of the Neck Disability Index in patients with mechanical neck disorders. *The spine journal : official journal of the North American Spine Society, 9(10)*, 802–808. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2009.06.002>
- Zemadani, K. (2018). The short and mid-term effects of Mulligan concept in patients with chronic mechanical neck pain. *Journal of Novel Physiotherapy and Rehabilitation, 2*, 022-035.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Μελέτη	Κριτήρια Ένταξης	Κριτήρια Αποκλεισμού	Πειραματική Ομάδα 1	Πειραματική Ομάδα 2	Ομάδα Ελέγχου	Μέτρα Έκβασης	Αποτελέσματα Παρεμβάσεων	Περίοδος Παρεμβάσεων	Απόκλιση Συμμετεχόντων
Duyguz & Yagci 2018	Διαγνωσμένος ΑΠΜΑ και ηλικία μεταξύ 25-50	Δεν αναφέρεται	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan και ασκήσεις		Πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι μόνο	πόνος(VAS), δύναμη μυών(stabilizer pressure, biofeedback, hand held dynamometer), εύρος κίνησης(γυαλιόμετρο), κατάφυλοι πόνου(αλγόμετρο), αναστορία στον αυχένα(NDI), ποιότητα ζωής(Notttingham Health Profile), συμπτώματα κατάθλιψης( Beck Depression Inventory), επίπεδο απόδοσης αυχένα( test απόδοσης αυχένα)	Υπάρχει στατιστική σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων λαμβάνοντας υπόψη όλες τις μετρήσεις και τις παραμέτρους υπέρ του Mulligan mobilisation group	2 εβδομάδες	0% (1 μήνα και 3 μήνες μετά το τέλος της θεραπείας)
Tachii et al. 2015	ηλικία μεταξύ 25-50, πόνος στον αυχένα για περισσότερο από 3 μήνες ως το κύριο παράπονο του ασθενούς	οποιοδήποτε ιστορικό τραυματισμού στον αυχένα ή τραύμα, σημάδια νευρολογικής εμμοκλής, πρόσφατη χειρουργική επέμβαση στον αυχένα, φλεγμονώδεις αρθρίτιδα που επηρεάζει την αυχενική μοίρα ΣΣ, όγκος ή μόλυνση στην αυχενική μοίρα, σπονδυλοπλαστική αρτηριακή ανεπάρκεια, συγγενείς ανωμαλίες που επηρεάζουν την αυχενική μοίρα	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs, ζεστά επιθέματα και ισομετρικές ασκήσεις στον αυχένα		Ζεστά επιθέματα και ισομετρικές ασκήσεις στον αυχένα	πόνος(NPRS), αναστορία αυχένα(NDI), αίσθηση της θέσης της αυχενικής άρθρωσης(gravitational inclinometer instrument)	Και οι δύο ομάδες έδειξαν βελτίωση αλλά όταν συγκρίθηκαν πριν και μετά τη θεραπεία τα ανεξάρτητα t tests έδειξαν ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά(p<0.05). Ωστόσο στη βάση του mean difference όλες οι μετρήσεις έδειξαν καλύτερα αποτελέσματα στη πειραματική ομάδα με SNAGs	2 εβδομάδες	7% (αποχώρησαν 2/30)
Jamil et al. 2022	άντρες και γυναίκες, ηλικία μεταξύ 25-50, δυσφορία στον αυχένα μηχανικής αιτιολογίας	Δεν αναφέρεται	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με NAGs		Muscle Energy Techniques	πόνος(NPRS), αναστορία(NDI), εύρος κίνησης στον αυχένα(γυαλιόμετρο)	Και στις δύο ομάδες οι παρεμβάσεις ήταν αποδοτικές στη μείωση του πόνου και της λειτουργικής αναστορίας αλλά και στην αύξηση του εύρους κίνησης στον αυχένα. Όμως η τεχνική Mulligan NAGs είναι πιο αποτελεσματική ως θεραπευτική μέθοδος σε σχέση με το muscle energy techniques.	4 εβδομάδες	25% (αποχώρησαν 15/60)
Buyukturan et al. 2018	μεγαλύτεροι από 65 χρονών με αυχενικό πόνο, σε εξέλιξη αυχενικός πόνος με διάρκεια το λιγότερο 3 μήνες, χωρίς να υπάρχει κάποιο νευρολογικό, ρευματικό, μυοσκελετικό πρόβλημα, να μην έχουν πάρει κάποιο αναλγητικό φάρμακο για τον αυχενικό πόνο τους τελευταίους 3 μήνες	αυχενικός πόνος προερχόμενος από διάφορες παθολογίες(όγκος, ρευματοειδής αρθρίτιδα, σκελετοαποτική σπονδυλοπάθεια, κάταγμα, εξάρθρωση κλπ.), παροχονία σπονδύλων σπονδυλίου, σπονδυλοβασική αρτηριακή ανεπάρκεια, σοβαρή ριζοπάθεια, οστεοπόρωση ή οστεοστενοσία score<=1), μακροχρόνια χρήση αντιπηκτικών και κορτικοστεροειδών φαρμάκων, ασθενείς που έχουν λάβει οποιαδήποτε θεραπεία για αυχενικό πόνο παλαιότερα	ομάδα παραδοσιακής φυσιοθεραπείας με Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan		ομάδα παραδοσιακής φυσιοθεραπείας(heat modalities, ηλεκτροθεραπεία(TENS), θεραπεία με υπέρηχο, ασκήσεις	πόνος(VAS), αναστορία στον αυχένα(NDI), φόβος για πόνο ή επανατραυματισμό(TSK), εύρος κίνησης(γυαλιόμετρο), κατάθλιψη(BDI), QoL(SF-36)	Βελτίωση όλων των αποτελεσμάτων αλλά υπήρξε μεγαλύτερη βελτίωση στο εύρος κίνησης των αρθρώσεων(με εξαίρεση αριστερή/δεξιά στροφή και αριστερή πλάγια κάμψη), κοινοφωφία, κατάθλιψη και QoL(εξαρτώντας την ψυχική υγεία) στην ομάδα Mulligan	2 εβδομάδες?	9% (αποχώρησαν 4/44)
Said et al. 2017	ηλικία μεταξύ 20-35 με ΑΠΜΑ	Δεν αναφέρεται	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με self-mobilisation και παραδοσιακή Θεραπεία(διαθερμίες και TENS)	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs και παραδοσιακή Θεραπεία(διαθερμίες και TENS)	Παραδοσιακή Θεραπεία μόνο(διαθερμίες και TENS)	JPE,VAS,NDI	Και οι δύο τεχνικές διπλαδι Mulligan self-mobilisation και Mulligan SNAGs έχουν παρόμοια επίδραση στο JPE,VAS,NDI και μάλιστα είναι πιο αποτελεσματικές σε σχέση με την παραδοσιακή Θεραπεία σε ασθενείς με χρόνιο ΑΠΜΑ	3 φορές την εβδομάδα μέρα παρά μέρα για συνολικά 1 μήνα	0%

<b>Shamsi et al. 2023</b>	άνδρες ηλικίας ηλικίας 20-45 ετών, VAS score>3 στην αυχενική περιοχή για περισσότερο από 3 μήνες, οι ασθενείς είχαν τοπικό πόνο ή ακαμψία στη ΣΣ ή και τα δύο σε συνδυασμό μεταξύ των σπονδύλων A3-A7 χωρίς να υπάρχει ριζοπάθεια άνω άκρου, οι ασθενείς συμψήφισαν να υποβληθούν έντονα σε χειρουργείο	για περισσότερο από 6 μήνες-φουμπίωση, καρδιακή νόσος, οστεοπόρωση, νεφρική πάθηση λόγω πρόπτωσης μεσοσπονδύλιου δίσκου, οποιοδήποτε τραύμα ή τοπική μόλυνση στην περιοχή του αυχένου, νευρολογική πάθηση στο άνω άκρο, αυχενική σύνδεση, μεταβολική ασθένεια στις αρθρώσεις και στα κόκαλα, υπερεκλειψία, ανοιχτές πληγές, αλλεργία στα θερμά επιθέματα, σε εξής/δύο αεροθεραπεία και χημιοθεραπεία, θεραπεία με στεροειδή ή αντιπηκτικά, ψυχιατρική ασθένεια όπως φοβία, κατάθλιψη, εμμονή, ασθενείς με χειρουργείο στην αυχενική μοίρα μέσα σε ένα έτος	συμβατική φυσιοθεραπεία με Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGS	συμβατική φυσιοθεραπεία (υγρό θερμά επιθέματα, ασκήσεις διαστατικές και ενδυνάμωσης αυχένου) μαζί με υπέρηχο (συχνότητα 1MHz, με ένταση 1W/cm2 συνεχής με διάρκεια 10 λεπτά)	πόνος(VAS), εύρος κίνησης αυχένου(γωνιόμετρο) αναπνοή αυχένου(NDI)	Και οι δύο θεραπείες είναι αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου και της αναπνοής αυχένου και στη βελτίωση του εύρους κίνησης.Στα δύο τα Mulligan SNAGS μαζί με συμβατική θεραπεία έδειξε στατιστικά σημαντική και κλινικά πιο αποτελεσματική θεραπευτική επιλογή στη μείωση του αυχενικού πόνου και της αυχενικής αναπνοής αλλά και της αύξησης του αυχενικού εύρους κίνησης σε σχέση με τον υπέρηχο μαζί με τη συμβατική θεραπεία	2 εβδομάδες(3 θεραπείες την εβδομάδα)	0%
<b>Edris et al. 2017</b>	ηλικία 20-40 ετών με ΑΠΜΑ, να έχει NPRS μεγαλύτερο από 2 στα 10 και ο πόνος να επηρεάζει για τουλάχιστον 2 εβδομάδες και να χειροτερεύει με την κίνηση	πρόβλημα στον αυχενικό δίσκο ή αυχενική σπονδυλωση, ιστορικά από προηγούμενο τραυματισμό στον αυχένα ή τραυματισμό στο κεφάλι, κακοήθεια, ποικίλοφλοο αυχενικής αιτιολογίας	συμβατική φυσιοθεραπεία και κίνησης	συμβατική φυσιοθεραπεία και Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με NAGS	πόνος στον αυχένα(NPRS), αναπνοή στον αυχένα(NDI), εύρος κίνησης στον αυχένα(γωνιόμετρο Myrin)	οι ασθενείς και στις τρεις ομάδες παρουσίασαν βελτίωση όσον αφορά τη μείωση του πόνου και της λειτουργικής αναπνοής και αύξηση του εύρους κίνησης του αυχένου. Όμως το η ομάδα με Mulligan NAGS μαζί με συμβατική φυσιοθεραπεία παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση και αποτελεσματικότητα στις παραμέτρους που αναφέρθηκαν σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες	4 εβδομάδες	0% μάλλον (δεν αναφέρεται)
<b>Interpret et al. 2013</b>	ασθενείς ηλικίας 18-25 ετών θηλυκού φύλου, που είχαν διαγνωστεί με κυριότερο παράπονο τον αυχενικό πόνο με ακτινοβολούμενο πόνο μέχρις των ανώτερων άκρων του τραπέζιου, βάση στο NDI score 10% ή περισσότερο	ασθενείς με ακτινοβολούμενο πόνο κάτω στο χέρι, κάποιο γνωστό περιστατικό στένωσης του καναλιού στην αυχενική μοίρα, προηγούμενο περιστατικό υπέρτασης, ιστορικό τραυματισμού whiplash, εντός 6 εβδομάδων από την εξέταση, ασθενείς με ιστορικό κατάγματος στην αυχενοθωρακική μοίρα, ασθενείς διαγνωσμένοι με ΤΟΣ, αυχενική ήλικωση, θάλαος, ποικίλοφλοο αυχενικής αιτιολογίας	Τεχνική κινητοποίησης κατά Maitland μαζί με συμβατική θεραπεία	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan μαζί με συμβατική θεραπεία	πόνος(NPRS), αυχενική αναπνοή(NDI)	Και οι τρεις ομάδες έδειξαν σημαντική βελτίωση στο NPRS και το NDI σκορ. Τα παρόνια ευρήματα έδειξαν ότι η ομάδα Maitland έδειξε σημαντική βελτίωση στο NDI ενώ η ομάδα Mulligan) δείχνει σημαντική βελτίωση στο NPRS σκορ. Η παρούσα μελέτη δείχνει ότι το Maitland mobilisation μαζί με τη συμβατική θεραπεία είναι πιο αποτελεσματικό στην μείωση του αυχενικού πόνου και στην αυχενική αναπνοή σε σχέση με το Mulligan mobilisation μαζί με τη συμβατική θεραπεία	3 εβδομάδες	0%

<b>Zemadani 2018</b>	ασθενείς ηλικίας 20-55 ετών με χρόνιο ΑΠΜΑ, μη καπνίζοντες, έχοντας αναπαραγωγικό μη συγκεκριμένο αυχενικό πόνο με κυριότερη περιοχή μεταξύ της υπακρωχενικής γραμμής και της πρώτης θωρακικής ακακιδίου απόφαση με διάρκεια περισσότερο από 3 μήνες, με NDI score>20% ή NPRS>2 points	πρόφατο σημαντικό τραύμα(συμμετοχόμενου whiplash), ποικίλοφλοο, (όλη, λιγγοο, κακοήθεια, ριζοπάθεια, μυελοπάθεια, οστεοπόρωση, κάταγμα, μεταβολική ασθένεια, ρευματοειδής αρθρίτιδα, συστήματα άνω άκρου, μακροχρόνια χρήση κορτικοστεροειδών ή παυσίπονων, ιστορικό τραυματισμού στον αυχένα, γυναικείο, να έχει γίνει χειρουργείο σπονδυλικής στήλης τους προηγούμενους 2 μήνες	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGS, NAGS, self SNAGS σε καθιστή θέση ο ασθενής	SHAM Mulligan και self-SHAM Mulligan	NDI, NPRS	κλινικά σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο, και στα λειτουργικά σκορ μετά την εφαρμογή των τεχνικών Mulligan γενικά σε ασθενείς με χρόνιο ΑΠΜΑ σε βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο επίπεδο χρόνιων μετρήσεων. Το SHAM Mulligan που είναι η ομάδα ελέγχου δεν έδειξε σημαντικές διαφορές στις ελεγχόμενες μεταβλητές σε οποιοδήποτε επίπεδο χρόνιων παραγόντων	3 φορές την εβδομάδα με μια μέρα ξεκούρασης μεταξύ των συνεδριών για συνολικά 3 εβδομάδες	0%	
<b>Elkeblawy et al. 2021</b>	ηλικία 18-45 ετών, πόνο που προκαλείται από κίνηση αυχενικός πόνο και ακαμψία που υπάρχει τουλάχιστον 2 εβδομάδες, αυχενικός πόνος με επαρκή ένταση (απ ή μεγαλύτερη από 4 στην κλίμακα VAS)	ιστορικό κακοήθειας, φλεγμονώδους φύρωσης, μικρή ασθένεια ή μόλυνση, κάταγμα στον αυχένα και στα θώρακα, χειρουργείο σε αυχένα-θώρακα, στένωση στο κανάλι της αυχενικής μοίρας, νευρολογικό έλλειμμα, τραυματισμός whiplash εντός 6 εβδομάδων από την εξέταση, λιγγοο, ποικίλοφλοο αυχενικής αιτιολογίας, οξύ τραύμα, αυχενική ριζοπάθεια ή μυελοπάθεια	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGS και συμβατική φυσιοθεραπεία	Θωρακική κινητοποίηση και συμβατική φυσιοθεραπεία	συμβατική φυσιοθεραπεία(αυχενικός διατάσεις αυχένου και ωμοπλάτης)	VAS, NDI, Pressure algometer, CRDM	To Mulligan SNAGS, to thoracic manipulation, οι ασκήσεις σταθεροποίησης στον αυχένα είναι αποτελεσματικά στην μείωση του πόνου, στην αύξηση του εύρους κίνησης του αυχένου, βελτίωση της αναπνοής στον ΑΠΜΑ. Όμως το Mulligan SNAGS και το thoracic manipulation είναι πιο αποτελεσματικά από την συμβατική φυσιοθεραπεία όσον αφορά τις παραμέτρους που αναφέρθηκαν και περισσότερο από τις τρεις θεραπείες το Mulligan SNAGS υπερτερούσε έναντι των άλλων δύο.	4 εβδομάδες	0% (3 αποχώρησαν στο follow up 1 μήνα μετά την παρέμβαση)
<b>Manzoor et al. 2021</b>	άνδρες και γυναίκες 20-40 ετών με αυχενική σπονδυλωση και ΑΠΜΑ	παραπάνω από τα όρια ηλικίας που αναφέρθηκαν ως κριτήριο ένταξης, χειρουργείο στον αυχένα ή σοβαρή παθολογία στην σπονδυλική στήλη(ή όγκος, εξάρθρωση, μόλυνση, οστική νόσος, κάταγμα, λιγγοο, σπονδυλική στένωση)	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGS και NAGS	Muscle Energy Techniques	πόνος(VAS), λειτουργικά έλλειμμα(NDI), εύρος κίνησης αυχένου(γωνιόμετρο)	η ένταση του πόνου, η λειτουργικότητα και το εύρος κίνησης της έκτασης του αυχένου βελτιώθηκε σημαντικά και πολύ περισσότερο στην ομάδα Mulligan	3 εβδομάδες	0%	
<b>Alansari et al. 2021</b>	πόνος στον αυχένα για περισσότερο από μια εβδομάδα χωρίς να υπάρχουν ριζικά συμπτώματα που εκπέμπονται στην οπίσθια όψη του αυχένου από την άνω αυχενική γραμμή μέχρι τον πρώτο θωρακικό σπόνδυλο	ασθενείς που είχαν αντέδραση στην κινητοποίηση και συγκεκριμένα ένγκες γυναίκες και ασθενείς που είχαν τραυματισμό whiplash, όγκο, κάταγμα μεταβολικές ασθένειες, ρευματοειδής αρθρίτιδα, οστεοπόρωση και υπέρταση αυχενική ριζοπάθεια, νοσηλάθεια, σύνδρομο πόνου, προηγούμενο χειρουργείο στον αυχένα, αυχενικός πόνο συνδεδεμένος με λιγγοο λόγω σπονδυλοπλαστικής αρθροπλαστικής, απεπάρκεια ή χρόνιο ποικίλοφλοο, ψυχιατρικές διαταραχές και εκείνους που είχαν λάβει φυσιοθεραπευτική θεραπεία τους προηγούμενους 3 μήνες	Τεχνική κινητοποίησης κατά Maitland	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan	ένταση του πόνου στον αυχένα(NPRS), αναπνοή στον αυχένα(NDI), παρουσία και σοβαρότητα άγχους(STAI), κατάθλιψη(BDI), αποφυγή φόβου(FABQ), καταστροφικός πόνος(PCS)	σημαντική βελτίωση σε ελεγχόμενες ψυχολογικές μεταβλητές μετά τις παρεμβάσεις και στις δύο ομάδες (traid, άγχος, καταστροφικός πόνος, συμπτώματα κατάθλιψης) FABQ, RA και FABQ-W σημαντική βελτίωση μόνο μετά την παρέμβαση με Maitland. Οι κύριες τιμές για τον πόνο και για την καταστροφική θλιβή NDI, BDI μειώθηκαν σημαντικά μετά τις παρεμβάσεις και στις δύο ομάδες και δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων	3 εβδομάδες	15,38% (αποχώρησαν 8/52)	

Perez et al. 2014	ασθενείς με ΑΠΜΑ, ηλικίας 20-55 ετών, ανέπτυξε πόνο στην οπίσθια πλευρά της αυχενικής μοίρας, από την ανώτερη αυχενική γραμμή μέχρι την πρώτη θωρακική ακρόσφυα απόφυση με διάρκεια να περισσότερο από 12 εβδομάδες, χωρίς ακτινοβολούμενα συμπτώματα που ακτινοβολούν στο κεφάλι και/ή στον κορμό και τα άνω άκρα	εγυμναστική, αυχενικός πόνος που συνδέεται με τραυματισμό whiplash, ιστορικό με ιστριικές red flag(όχιόνος κάταγμα, μεταβολικές ασθένειες, ρευματοειδής αρθρίτιδα,οστεοπόρωση,πίεση αρτηρίας μεγαλύτερη από 140/90 mm Hg), αυχενικός πόνος συνδεδεμένος με αυχενική ριζοπάθεια, εξαιρετικά υψηλή αυχενικού δίσκου, ισχυρά κλίμα, προηγούμενο ιστορικό χειρουργείου στον αυχένα, αυχενικός πόνος μαζί με λιγώ που έχει προκληθεί από σπονδυλοδραστική επέμβαση ή να συνδέεται από μη αυχενικής αιτιολογίας πονοκεφάλους, φυσικοθεραπεία τους προηγούμενος 6 μήνες, εκκριτικές νομικές ενέργειες(για τραυματισμό εργασία), φάρμακικές ασθένειες ή προβλήματα που αντενδείκνυνται η χρήση των τεχνικών της έρευνας.	Τεχνική κινητοποίησης HVLA	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs	Τεχνική κινητοποίησης	ένταση πόνου(VAS), αυχενική αναπνοή(NDI), ενεργητικό εύρος κίνησης αυχένα(AROM), παγκόσμια αντιστήριξη βελτίωση(GROD)	δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα των παρεμβάσεων μεταξύ των τριών τεχνικών του HVLA, του Mulligan SNAGs και του Mobilization σε ασθενείς με ΑΠΜΑ. Και στις τρεις ομάδες βρέθηκαν παρόμοια αποτελέσματα όσον αφορά τη βελτίωση στον πόνο, στην αυχενική αναπνοή, στο εύρος κίνησης και στην ικανοποίηση των ασθενών	4 Θεραπείες σε 2 εβδομάδες	9.84% (αποχώρησαν 6/61 και 4 αποχώρησαν στο follow-up)
Abd Elatif & Abd Elrazik 2020	αυχενικός πόνος που διαρκεί για περισσότερο από 3 μήνες, τοπική ευαισθησία στις ανώτερες τριες του τραπέζιου, ακαμψία, μικροί σπασμοί	ασθενείς με αυχενικό τραύμα,φλεγμονή, εκφυλιστικές αλλαγές,συνγγεινές δυσπλασίες, κήλη δίσκου, χειρουργείο στην αυχενική μοίρα ή σπένωση,μεταβολικές,συστημικές διαταραχές,καρκίνος, πόνος στο βραχίονα	συμβατική φυσικοθεραπεία και PRT(proximal release therapy)	συμβατική φυσικοθεραπεία και Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs	συμβατική φυσικοθεραπεία (διαθερμία, ισομετρικές ασκήσεις και ασκήσεις ενδυνάμωσης)	εύρος κίνησης στον αυχένα(γωνιόμετρο), πόνος(NPRS),λεειτουργική αναπνοή στον αυχένα(NDI)	η συμβατική φυσικοθεραπεία σε συνδυασμό με Mulligan SNAGs είναι αποτελεσματικότερες στη μείωση του πόνου και της λειτουργικής αναπνοής στον αυχένα αλλά και στην αύξηση του εύρους κίνησης του αυχένα σε σχέση με την συμβατική φυσικοθεραπεία μόνη της ή σε συνδυασμό αυτής με το PRT	8 εβδομάδες	0%
Abdelgallil et al. 2015	ΑΠΜΑ χωρίς ριζοπάθεια για περισσότερο από 3 μήνες, ηλικία μεταξύ 20-40 ετών,ασθενείς με αυχενική ακαμψία με εμπλοκή σπονδυλικών, κλινική παρουσία δυστολογίας μεσοσπονδυλίων δίσκων στη μια πλευρά οποιουδήποτε επιπέδου από τον A4-A6 που έχει αποδοθεί από το lateral gliding test	οποιαδήποτε ανένδειξη στο παρπαριστοίτραυματισμός, οστών,μυο,λόινους, νεύρα,οσάα, ρευματοειδής αρθρίτιδα,αγκυλοποιητική σπονδυλίτιδα, σπονδυλοδραστική επέμβαση και νευρολογικές παθήσεις, καμία άλλη αγγειακή διαταραχή, κανένα ιστορικό χειρουργείου στον αυχένα, οποιοδήποτε ήταν αρνητικό στο lateral gliding test, οποιοδήποτε ήταν θετικός στο VBI test	αυχενικό HVLA group	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs		ένταση πόνου(VAS),εύρος κίνησης(CROM),intertebral mobility(VM) evaluation	Και οι δύο τεχνικές είναι αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου και στην αύξηση του VM και του ROM. Όμως το Mulligan SNAGs είναι αποτελεσματικότερο στη μείωση του αυχενικού πόνου σε σχέση με το αυχενικό HVLA.Από την άλλη το αυχενικό HVLA είναι αποτελεσματικότερο στην αύξηση του εύρους κίνησης και του VM σε σχέση με το Mulligan SNAGs	1 συνεδρία	0%?

Hussain et al. 2016	άνδρες γυναίκες, ηλικίας 18-45 ετών, με κύρια ασθένεια τον μη προσαρμοζόμενο αυχενικό πόνος, κύριο παράπονο αυχενικός πόνος στη συγκεκριμένη περιοχή(θα πρέπει να βρίσκεται οπουδήποτε στην περιοχή που οριοθετείται από την άνω αυχενική γραμμή προς τα πάνω και στην κάτω υπάρχει μια πλάσματική γραμμή που διέρχεται από την κορυφή της πρώτης ακρόσφυας απόφυσης του θώρακα και τα οβελίαια επίπεδα που πλησιάζουν το πλάγιο όριο του αυχένα είναι παρόντα (3 πλευρικά), περισσότερο αυχενικό πόνος που υπάρχει λιγότερο από 3 μήνες ακολουθούμενο από ένα διάστημα λιγότερο 30 ημερών που δεν υπήρχε πόνος η σοβαρότητα του πόνου να είναι επαρκής (στην κλίμακα VAS μεγαλύτερο από 2/10)	μυοσκελετική συστηματική ασθένεια(ρευματοειδής αρθρίτιδα κλπ), αυχενικός πόνος εξαιτίας κάποιας σοβαρής σπονδυλικής παθολογίας(όγκος, εξάρθρα, μύκητας) ή άλλα συναφή περιστατικά, ασθενείς με ιστορικό οστεοπόρωσης ή σύνδρομο θωρακικής εξέδου, cervical rib, πονοκεφάλους αυχενικής αιτιολογίας και λιγώ, προηγούμενο ιστορικό τραυματισμού whiplash, πριν από 6 εβδομάδες έλεγχος, ασθενείς με αυχενοθωρακικά κατάρματα, χειρουργείο σε αυχενοθωρακική μοίρα	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με NAGs και συμβατική φυσικοθεραπεία (υπέρθερμος και διαθερμία)	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με NAGs και II και συμβατική φυσικοθεραπεία (υπέρθερμος και διαθερμία)		ένταση πόνου(NPRS), αναπνοή αυχέν(NDI)	Και οι δύο τεχνικές Mulligan NAGs και Maitland mobilization βοηθούν στη μείωση του μη προσαρμοζόμενου αυχενικού πόνου και της αυχενικής αναπνοής αλλά το Mulligan NAGs είναι αποτελεσματικότερο στη μείωση του αυχενικού πόνου και της αυχενικής αναπνοής σε σχέση με το Maitland mobilization	4 εβδομάδες(4 Θεραπείες την εβδομάδα)	0%
Tank et al. 2018	άτομα που έχουν διαγνωστεί με ΑΠΜΑ με βάση τη διαγνωστική κριτήρια των Shallice και Smith, ηλικίας 18-45 ετών, γυναίκες και άνδρες, πόνος που έχει ξεκινήσει και έχει διάρκεια μέχρι την έναρξη της έρευνας λιγότερο από 3 μήνες	πονοκέφαλος αυχενικής αιτιολογίας, οστεοπόρωση, ριζοπάθεια, whiplash που συνδέεται με ασθένειες προηγούμενα χειρουργεία στην αυχενική μοίρα, αγγειακές παθήσεις στον αυχένα και προοδευτικά νευρολογικά ελλείμματα, σπονδυλοδραστική επέμβαση, διαγνωσμένη εγυμναστική,οποιαδήποτε παραμόρφωση(ραιβόκρονο, spondyl παραμορφωτική σκολίωση), μη συνεργάσιμος ασθενής,	Muscle energy technique και συμβατική φυσικοθεραπεία(moist heat pack, συμπτωματικές ασκήσεις αυχένα)	Mulligan SNAGs και συμβατική φυσικοθεραπεία(moist heat packs, συμπτωματικές ασκήσεις αυχένα)		πόνος(VAS), λειτουργική αναπνοή(NDI), ενεργητικό εύρος κίνησης αυχένα(γωνιόμετρο)	και οι δύο ομάδες έδειξαν εξίσου αποτελεσματικά στην μείωση του πόνου και της λειτουργικής αναπνοής στον αυχένα και στην αύξηση του ενεργητικού εύρους κίνησης στον αυχένα	2 εβδομάδες	0%
Rezkaallah & Abdullah 2018	συμμετέχοντες που παρουσιάζονται για μη προσαρμοζόμενο αυχενικό πόνος που είτε είναι είτε όχι συνδεδεμένος με νευρολογικά συμπτώματα, που έχει διάρκεια του λιγότερο 3 εβδομάδες αλλά όχι παραπάνω από 6 μήνες. Η περιοχή του πόνου στον αυχένα οριζείται στην αυχενική περιοχή, πιθανώς με πόνο που αναφέρεται ή ακτινοβολεί στο ισιακό, τους αυχενικούς μύες,τους ώρους, τα άνω άκρα	νευρολογικές διαταραχές(ακτινοβολούμενος πόνος, και πονοκέφαλος ως αποτέλεσμα συγκεκριμένου διαγνωσμένου πονοκέφαλου, κακοήθεια και μύλιση τραύματος)ή κάποια γενεφολογική ανεπάρκεια, χρόνιος διαταραχές του μυοσκελετικού συστήματος(πχ πολυαρθρίτιδα, μυϊκές ασθένειες)	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs και άσκηση	Myofascial release(MFR) και άσκηση	άσκηση μόνο	πόνος(VAS), εύρος κίνησης αυχένα(γωνιόμετρο Myrin OB), λειτουργική αναπνοή αυχέν(NDI)	και οι δύο ομάδες με Mulligan SNAGs και MFR έδειξαν στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα βραχυπρόθεσμα στη μείωση του πόνου και της λειτουργικής αναπνοής και στην αύξηση του αυχενικού εύρους κίνησης όμως απαιτείται διερεύνηση για την επίδραση αυτού των παρεμβάσεων μακροπρόθεσμα	4 εβδομάδες	0%



Tanveer et al. 2017	ηλικία μεταξύ 20-40 ετών, αρχική επικοινωνία είτε αυτοπροσάφως είτε διαδιδυμιακά μέσω οδών για την επιβελτίωση των πρωτογενών συμπτωμάτων, πόνος ίσος ή μεγαλύτερος από 3 στο NPRS, μεμονωμένο εύρος κίνησης στην περιοχή του αυχένα	ηλικία μικρότερη των 20 και μεγαλύτερη από 40 ετών, ιστορικό από χειρουργική διαδικασία στην περιοχή του αυχένα, ιστορικό κάποιας άλλης ιατρικής ασθένειας, πόνος στον αυχένα που οφείλεται σε τραυματισμό ή με παράσιτα λόγω κάποιου ριζοπόρου	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs και συμβατική φυσικοθεραπεία	Τεχνική κινητοποίησης κατά Maitland και συμβατική φυσικοθεραπεία	συμβατική φυσικοθεραπεία (ασκήσεις σταθεροποίησης, διατακτικές ασκήσεις, εκπαίδευση στάσης)	ένταση του πόνου(NPRS), λειτουργική αναπηρία στον αυχένα(NDI), εύρος κίνησης (manual muscle testing)	Οι τιμές πριν και μετά τη θεραπεία βελτιώθηκαν και στις τρεις ομάδες σε όλα τα επίπεδα και τις δύο πλευρές. Η βελτίωση όσον αφορά το επίπεδο του πόνου ήταν πιο σημαντική και αποτελεσματικότερη στην ομάδα Mulligan σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες. Όσον αφορά το NDI η συμβατική φυσικοθεραπεία ήταν αποτελεσματικότερη σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες.	4 εβδομάδες	0%
Ganesh et al. 2015	παράσιτα για έναρξη ύπουλου πόνου που έχει διαρκήσει για λιγότερο από 12 εβδομάδες, μεμονωμένο εύρος κίνησης του αυχένα στην έκταση, πλάγια κάμψη, στροφή, συμμετώματα στον αυχένα που αναπαράγονται με την εκτέλεση παθητικών βοηθητικών κινήσεων, να μην έχουν λάβει φάρμακα όπως αναλγητικά ή στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, πρόβλημα συμπεριφοράς	προηγούμενο χειρουργείο ή τραύμα στην αυχενική μοίρα, προεδιευτικές νευρολογικές διαταραχές, αυχενική μυελοπάθεια, αγγειακές διαταραχές κεφαλιού και αυχένα, προηγούμενη φυσικοθεραπευτική/χειρουργική φροντίδα στον άνω ή τον αυχένα, νευρολογική παθολογία ριζών του αυχένα, σοβαρότητα και ευρεσιτιότητα των συμπτωμάτων, άλλα red flags για manual therapy	Τεχνική κινητοποίησης κατά Maitland και οι ασκήσεις που προβλέπονται για την ομάδα 3	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs και οι ασκήσεις που προβλέπονται για την ομάδα 3	επιβλεπόμενο πρόγραμμα ασκήσεων(ευκαμψίας και ενδυνάμωσης) και οι ασκήσεις που προβλέπονται είναι διατακτικές ασκήσεις στους μύες του αυχένα και της ωμοπλάτης, ενδυνάμωση των εν τω βάθει κοιλιακών του αυχένα, ισχυρικές ασκήσεις εκτελούνται, πλάγιων κοιλιακών και στροφών, ενδυνάμωση ενάντια στη βαρύτητα για τους ρομβοειδείς, μύες και κάτω μοίρα τραπέζοειδούς ασκήσεις εύρους κίνησης αυχένα	πόνος (VAS), αναπηρία στον αυχένα(NDI), εύρος κίνησης αυχένα(180 μοίρες γωνιόμετρο)	και οι τρεις ομάδες έδειξαν αποτελεσματικότητα στην μείωση του πόνου, της λειτουργικής αναπηρίας και στην αύξηση του εύρους κίνησης του αυχένα αλλά οι δύο τεχνικές manual που εφαρμόστηκαν στις δύο ομάδες (Mulligan, Maitland) δεν υπερέβησαν έναντι της ομάδας του επιβλεπόμενου προγράμματος άσκησης που εφαρμόζονταν μόνο του(ομάδα ελέγχου). Η αύξηση στο εύρος κίνησης του αυχένα με εφαρμογή των Mulligan και Maitland mobilization δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Επίσης και από τις δύο τεχνικές κινητοποίησης δεν είχαν σημαντικές παρενέργειες με εξαίρεση τον τοπικό πόνο των μυών και των αρθρώσεων που σπάνια οδηγεί σε βραχυπρόθεσμη έκπτωση της λειτουργικής κατάστασης.	2 εβδομάδες(5 μέρες την εβδομάδα) και follow up 6 εβδομάδες μετά	7% (αποχώρησαν 5/71 μετά από 2 εβδομάδες παρεμβάσεων και 6 ασθενείς δεν εμφανίστηκαν στο follow up)
Vijayan et al. 2012	ηλικία μεταξύ 20-40 ετών, πρωταρχικό παράσιτο για πόνο στον αυχένα μαζί με περιορισμό στην κίνηση για περισσότερο από μια εβδομάδα, CV νύκτα < 45 μοιρών	πρόσφατη συστηματική ασθένεια, κάταγμα σε αυχένα, θώρακα, "κατασκευαστικές" ανωμαλίες, ραχίονοσο, διαταραχές στην ισορροπία και ψυχιατρικές διαταραχές	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs μαζί με εναλλασσόμενα ρεύματα και ισομετρικές ασκήσεις αυχένα		εναλλασσόμενα ρεύματα και ισομετρικές ασκήσεις αυχένα	ένταση πόνου(NPRS), ενεργητικό εύρος κίνησης κνήμης(έκταση και στροφή, αυχένα(γωνιόμετρο), κρανιοαυχενική γωνία(Electronic Head Posture Instrument)	σημαντική βελτίωση και στις δύο ομάδες όσον αφορά τον πόνο, το εύρος κίνησης του αυχένα και την ολοκλήρωση της μεμονωμένης κρανιοαυχενικής γωνίας. Η κρανιοαυχενική γωνία και το αυχενικό εύρος κίνησης και κυρίως η έκταση ήταν αρκετά υψηλότερα στην ομάδα Mulligan συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου	2 εβδομάδες	0%

Abd el Azeim & Grase 2023	ηλικία μεταξύ 18-30 ετών, πόνος στην οπίσθια ή οπισθοπλάγια όψη του αυχένα τους τελευταίους 3 μήνες	χειρουργείο στον αυχένα, τραύμα, λοιμώδη, θεραπεία τους τελευταίους 3 μήνες, απονοβολογούμενος πόνος στο άνω άκρο, ινομυαλγία ή άλλη οπίσθια διαταραχή	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs και συμβατική φυσικοθεραπεία		συμβατική φυσικοθεραπεία (θερμά επίθεματα στην οπίσθια πλευρά του αυχένα για 15-20 λεπτά, ισομετρικές και ασκήσεις ενδυνάμωσης για όλους τους μύες του αυχένα εφαρμόζοντας αντίσταση στην πλευρά του κεφαλιού που γίνεται πλάγια κάμψη, το μέτωπο για έκταση. Η αντιστάση συνεχίζεται για 10 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνονται 10-15 φορές, διατακτικές ασκήσεις για κοιλιακούς, εκτελούνται στροφές για 30 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνονται 3 φορές σε κάθε συνεδρία, ενεργητικό εύρος κίνησης για αυχένα, ώμο, chin in, άσκηση ανάκλησης ωμοπλάτης	ένταση πόνου(VAS), λειτουργική αναπηρία στον αυχένα(NDI, MVIC(Maximum Voluntary Isometric Contraction), μινική δραστηριότητα(RMS)	μετάθηκε το RMS και στις δύο ομάδες, μειώθηκε ο πόνος και η λειτουργική αναπηρία και στις δύο ομάδες(περισσότερο όμως στην ομάδα Mulligan), βελτιώθηκε η λειτουργία του αυχένα και αυξηθήκε η παροχή αίματος στις αρθρώσεις και επασηφάρθηκε το φυσιολογικό μήκος των μυών στην ομάδα Mulligan. Οι ασκήσεις στάσιμα(και στις δύο ομάδες) μείωσαν τα αυθενή φορτία και εξάσκησαν τους εν τω βάθει σφραγματικούς μύες της στάσης της ΣΣ. Οι διατακτικές ασκήσεις(και στις δύο ομάδες) αύξησαν την ευκαμψία των μυών	4 εβδομάδες	0%
Shelke et al. 2023	ηλικία μεταξύ 18-50 ετών, παράσιτο για μη συγκεκριμένο ΑΠΜΑ με τη διάρκεια του παράσιτου επιπέδου να είναι λιγότερο από 3 εβδομάδες, σκορ NPRS ίσο ή μεγαλύτερο από 3	αυχενική ριζοπάθεια, σπονδυλοβατική ανεπάρκεια, μεταβολική νόσος των οστών, οποιαδήποτε σοβαρή νευρολογική διαταραχή, εγκυμοσύνη, προηγούμενο χειρουργείο στον αυχένα, πρόσφατο ιστορικό πτώσης/τραυματισμού της αυχενικής μοίρας ή του ώμου, συμμετοχή σε οποιαδήποτε πρόγραμμα άσκησης του αυχένα τους προηγούμενους 6 μήνες	κρανιοαυχενική άσκηση	Mulligan SNAgs		ένταση πόνου(NPRS), εύρος κίνησης αυχένα(inclinometer), κρανιοαυχενική κάμψη(EMG)	βελτίωση του πόνου και του εύρους κίνησης και στις δύο ομάδες (δεν υπήρξε βελτίωση στο εύρος κίνησης της στροφής στην ομάδα Mulligan SNAgs), υψηλότερο CEF7 level και στις δύο ομάδες	1 συνεδρία	0%
Morsi et al. 2023	ηλικία μεταξύ 20-45 ετών, τις προηγούμενες 12 εβδομάδες ή και περισσότερο οι ασθενείς είχαν συνεχόμενο αυχενικό πόνο που δεν είχαν έκβαση οργανική ή παθολογική πρόκληση και είχαν διαγνωστεί με χρόνιο μη συγκεκριμένο αυχενικό πόνο (CNSNP)	ακτονοβολογούμενος αυχενικός πόνος, αυχενικός πόνος συνδυασμένος με ύπνο, οστεοπόρωση, ψυχολογικά θέματα, μεταβολικές διαταραχές, σπονδυλικό κάταγμα, άγκυ, red flags(βραδύς πόνος, σοβαροί μυικοί σπασμοί, ανεξήγητη απώλεια βάρους) που είχαν πρόσφατα αυχενικό πόνο	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs	Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SNAGs και Myofascial Release Therapy	Myofascial Release Therapy	ένταση του πόνου(VAS), pressure pain threshold, pressure algometer(transparent grading sheet) λειτουργική αναπηρία αυχένα(NDI), εύρος κίνησης αυχένα(γωνιόμετρο)	εμφανής μείωση του VAS, NDI και αξιοσημείωτη αύξηση του PPT, αξιοσημείωτη αύξηση του εύρους κίνησης αυχένα και στις τρεις ομάδες. Δεν στατιστικά σημαντική διαφορά στο VAS, στην κάμψη/έκταση μεταξύ των ομάδων. Σημαντική αύξηση στο PPT και μείωση στο NDI στην ομάδα C. Ένωση των ομάδων A, B, C καθορή αύξηση στην εύρος κίνησης στην αριστερή και δεξιά κάμψη, αριστερή και δεξιά στροφή στην ομάδα C συγκριτικά με τις ομάδες A, B. Δεν υπήρξε διαφορά στο εύρος κίνησης αριστερής και δεξιάς κάμψη και αριστερής και δεξιάς στροφής μεταξύ των ομάδων A, B	4 εβδομάδες	0%

<p><b>Prayerna et al. 2019</b> (quasi-experimental study)</p>	<p>κλινική παρουσίαση μονόπλευρης αυξημένης δύναμης/αυξήσεως της πρώτης πλευράς(είτε αριστερή είτε δεξιάς πλευράς) συμπεριλαμβανομένου πόνου στην περιοχή του αυχένα και του τραπέζοειδούς, περιορισμένο εύρος κίνησης της στροφής του αυχένα και θετικό manual spring test</p>	<p>διδόγωση αυχενικής ριζοπάθειας,σπονδυλοβασική ανεπάρκεια, κάταγμα πλευρών,εξάρθρωση πλευρών ή/και ιστορικό χειρουργείου στον ώμο</p>	<p>Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με SMAIs και ισομετρικές ασκήσεις στον αυχένα</p>		<p>εναλλασσόμενα ρεύματα και ισομετρικές ασκήσεις στον αυχένα</p>	<p>ένταση του πόνου(NPRS), pressure pain threshold(PPT), αναπηρία στον αυχένα(NDI), εύρος κίνησης στον αυχένα(CROM)</p>	<p>βελτίωση και στις δύο ομάδες αλλά όσοι άνηκαν στην ομάδα Mulligan παρουσίασαν μεγαλύτερη και αρκετά σημαντικότερη βελτίωση στους δείκτες που αφορούν τον πόνο, το εύρος κίνησης της στροφής του αυχένα, στο PPT και στην βελτίωση της αναπηρίας του αυχένα</p>	<p>6 μέρες(ασκήσεις για 12 εβδομάδες μετά τη θεραπεία)</p>	<p>0%</p>
<p><b>Ahmad et al. 2021</b> (quasi experimental study)</p>	<p>άντες και γυναίκες ηλικίας 25-60, πόνος στην περιοχή του αυχένα και του τραπέζοειδούς, περιορισμένο εύρος κίνησης στην στροφή του αυχένα, θετικό manual rib spring test, μονόπλευρη αυξημένη δύναμει/αυξήσεως της πρώτης πλευράς(είτε αριστερή είτε δεξιάς πλευράς)</p>	<p>αυχενική ριζοπάθεια, κάταγμα,εξάρθρωμα της πρώτης πλευράς, σπονδυλοβασική ανεπάρκεια,προηγούμενο χειρουργείο στον αυχένα ή στο θώρακα</p>	<p>συμβατική φυσιοθεραπεία μαζί με Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με κίνηση στην πρώτη πλευρά</p>		<p>συμβατική φυσιοθεραπεία (ισομετρικές ασκήσεις και υπέρηχος)</p>	<p>πόνος(NPRS), εύρος κίνησης αυχένα( bubble inclinometer)</p>	<p>η ομάδα Mulligan με κίνηση στην πρώτη πλευρά μαζί με τη συμβατική φυσιοθεραπεία παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση όσον αφορά τη μείωση του πόνου και την βελτίωση του εύρους κίνησης του αυχένα αριστερά και δεξιά</p>	<p>6 μέρες</p>	<p>0%</p>
<p><b>Ahmed et al. 2019</b> (quasi experimental study)</p>	<p>μόνο άντρες ηλικίας 20-65 ετών λόγω υψηλής επικράτησης της πάθησης</p>	<p>ιστορικό οστεοπόρωσης, συστημικής ασθένειας, ιστορικό χειρουργείου στον αυχένα ή πόνος στον λαιμό λόγω κάποιας παθολογίας, σπονδυλικής αιτιολογίας</p>	<p>Τεχνική κινητοποίησης κατά Kaltenborn μαζί με ισομετρικές ασκήσεις για τους εκτεινόντες, τους πλάγιους καμπήρες και τους στροφείς του αυχένα</p>	<p>Τεχνική κινητοποίησης κατά Mulligan με NAGs μαζί με ισομετρικές ασκήσεις για τους εκτεινόντες, τους πλάγιους καμπήρες και τους στροφείς του αυχένα</p>		<p>ένταση αυχενικού πόνου(NPRS), λειτουργικοί περιορισμοί αυχένα(NDI), μυική δύναμη(manual muscle strength testing), εύρος κίνησης αυχένα(γωνιόμετρο)</p>	<p>Και οι δύο τεχνικές ήταν αποτελεσματικές στην μείωση του πόνου, στην βελτίωση της λειτουργικότητας και στην αύξηση του εύρους κίνησης του αυχένα αλλά η τεχνική Mulligan ήταν αποτελεσματικότερη σε σχέση με την Kaltenborn γιατί μετά τις παρεμβάσεις στην ομάδα Kaltenborn υπήρχαν 56% ασθενείς χωρίς πόνο, 16% ασθενείς με μέτριο πόνο, και 28% με σοβαρό πόνο σε αντίθεση με την ομάδα Mulligan που υπήρχαν 68 % ασθενείς χωρίς πόνο, 16% ασθενείς με μέτριο πόνο και 16% ασθενείς με σοβαρό πόνο</p>	<p>2 εβδομάδες</p>	<p>0%</p>