



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Πτυχιακή Εργασία

**Αξιολόγηση και αποτελεσματικότητα θεραπείας
ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου σε ασθενείς με οσφυαλγία**

Συγγραφείς:

Παστρικός Νικόλαος

ΑΜ: 17014

Χατζηδημητρίου Ιωάννης

ΑΜ: 17159

Επιβλέπων:

Δρ. Κουμαντάκης Γεώργιος

Συν-επιβλέπουσα:

Μαρσέλου Ελένη

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2021



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

Diploma Thesis

**Assessment and treatment effectiveness of motor control impairments
in patients with low back pain**

Authors:

Pastrikos Nikolaos

Registration number: 17014

Chatzidimitriou Ioannis

Registration number: 17159

Supervisor:

Dr. George A Koumantakis

Co-supervisor:

Marselou Eleni

Athens, September 2021



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

**Αξιολόγηση και αποτελεσματικότητα θεραπείας
ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου σε ασθενείς με οσφυαλγία**

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

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

A/a	ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ	ΒΑΘΜΙΑΔΑ/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	

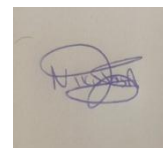
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Παστρικός Νικόλαος του Αθανασίου, με αριθμό μητρώου 17014, φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επαγγελματίων 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 μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

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

Ο Δηλών



ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Χατζηδημητρίου Ιωάννης του Γεωργίου, με αριθμό μητρώου 17159, φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επαγγελματιών 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 μένα 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



Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον Επίκουρο Καθηγητή Φυσικοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, κύριο Κουμαντάκη Γεώργιο τόσο για την ευκαιρία πραγματοποίησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας όσο και για την πολύτιμη βοήθειά του κατά τη διάρκεια εκπόνησής της.

Αξιολόγηση και αποτελεσματικότητα θεραπείας ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου σε ασθενείς με οσφυαλγία

Περίληψη

Στόχος: Η διερεύνηση των εργαλείων αξιολόγησης και της αποτελεσματικότητας της θεραπείας ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου σε οσφυαλγικούς ασθενείς.

Υπόβαθρο: Μολονότι έχουν γίνει αρκετές έρευνες σχετικά με την αξιολόγηση αλλά και τις μεθόδους αντιμετώπισης των ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου δεν έχει υπάρξει κάποιο ασφαλές συμπέρασμα σχετικά με το πιο είναι το πιο αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης και η πιο αποτελεσματική μέθοδος θεραπείας. Επιπλέον, δεν εντοπίστηκε κάποια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση που να συνδυάζει και τα δύο αυτά θέματα. Έτσι κρίθηκε σκόπιμο να διεξαχθεί μια ανασκόπηση στο συγκεκριμένο ερευνητικό πεδίο, η οποία να περιέχει όλα τα πρόσφατα δεδομένα, αποτελώντας ένα χρήσιμο εργαλείο για τους φυσικοθεραπευτές.

Μέθοδοι: Δύο ανεξάρτητοι ερευνητές έπειτα από αναζήτηση στις μηχανές αναζήτησης Medline και Scopus και μετά από διεξοδικό έλεγχο σχετικά με το ποιες μελέτες τηρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού εισήγαγαν 11 μελέτες στην συστηματική ανασκόπηση. Στην συνέχεια, οι ερευνητές προχώρησαν στην εξαγωγή των δεδομένων και την αξιολόγηση της κάθε έρευνας ξεχωριστά.

Αποτελέσματα: Προέκυψαν αντικρουόμενα αποτελέσματα από την ανάλυση των μελετών που περιλήφθηκαν. Αναφορικά με την αξιολόγηση των ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου, βρέθηκαν αρκετές δοκιμασίες αξιολόγησης που παρουσίαζαν καλή αξιοπιστία ενώ περιορισμένα είναι τα στοιχεία σχετικά με την εγκυρότητα και την ανταποκρισιμότητα ορισμένων δοκιμασιών που χρησιμοποιήθηκαν από τις μελέτες που συμπεριελήφθησαν. Όσον αφορά τις θεραπευτικές παρεμβάσεις των ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου βρέθηκαν μέθοδοι οι οποίες μείωναν τον πόνο και βελτιώναν την ανικανότητα ωστόσο δεν δύναται να οριστεί η ιδανική θεραπεία, εξαιτίας της διαφορετικότητας των κλινικών συμπτωμάτων και των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων, καθώς και στις μεθόδους αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της θεραπείας.

Συμπέρασμα: Η ποικιλομορφία των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τη μελέτη των μεθόδων αξιολόγησης και θεραπείας των ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου σε ασθενείς με οσφυαλγία αλλά και οι πολλές παράμετροι εφαρμογής των προγραμμάτων θεραπείας και αξιολόγησης σε συνδυασμό με την έλλειψη ομοιογένειας συμπτωμάτων μεταξύ των ασθενών και της μακροχρόνιας παρακολούθησης τους αποτελούν πρόκληση για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Συνεπώς, κρίνεται απαραίτητη η διεξαγωγή τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών καλύτερου σχεδιασμού, έτσι ώστε να επικεντρώνονται στην

αξιολόγηση και την αντιμετώπιση της πολύπλοκης πάθησης της δυσλειτουργίας του κινητικού ελέγχου στην οσφυαλγία.

Λέξεις κλειδιά: low back pain, motor control impairments, assessment, reliability, validity, reproducibility precision, treatment, rehabilitation, efficacy

Assessment and treatment effectiveness of motor control impairments in patients with low back pain

Abstract

Aim: Investigation of the evaluation tools and the effectiveness of the treatment of motor control deficits in low back pain patients.

Background: Although a lot of research has been conducted on the evaluation and methods of dealing with motor control impairments (MCI), there has not been a safe conclusion about the most reliable evaluation tool and the most effective method of treatment. In addition, no recent systematic review has been identified that combined both of these issues. So it was deemed appropriate to conduct a systematic review in this particular research area, including all the latest data, thus providing a useful tool for physiotherapists.

Methods: Two independent researchers, after searching the Medline and Scopus search engines and after thoroughly checking which studies met the inclusion and exclusion criteria, introduced 11 studies into the systematic review. The researchers then proceeded to extract the data and evaluate each research separately.

Results: There were contradictory results from the studies included and analysed. Regarding the evaluation of motor control deficits, several evaluation tests were found that demonstrated good reliability, while the data on the validity and responsiveness of some tests used by the included studies were limited. Regarding the treatment of motor deficits, methods were found that reduced pain and improved disability, but the ideal treatment could not be defined, due to the difference in clinical symptoms and characteristics of the participants, as well as the methods of evaluating the results of treatment.

Conclusion: The diversity of results obtained from the study of the assessment methods and treatment of motor control deficits in patients with back pain and the many parameters of treatment and evaluation programs combined with the lack of homogeneity of symptoms between patients and long-term follow-up are In order to draw safe conclusions, it is therefore necessary to create randomized controlled trials of better design, so as to focus on the evaluation and treatment of the complex condition of motor dysfunction in low back pain.

Key words: low back pain, motor control impairments, assessment, reliability, validity, reproducibility precision, treatment, rehabilitation, efficacy

Περιεχόμενα	
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	iii
Περίληψη	vi
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Οσφυαλγία και κινητικός έλεγχος	3
1.1 Ορισμός	3
1.2 Αίτια.....	4
1.3 Επιδημιολογία	4
1.4 Παράγοντες κινδύνου	6
1.5 Κινητικός έλεγχος	6
1.6 Ελλείμματα του κινητικού ελέγχου και οσφυαλγία.....	8
1.7 Κατηγοριοποίηση των διαταραχών κινητικού ελέγχου	9
Κεφάλαιο 2 - Αξιολόγηση ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου: Εγκυρότητα-αξιοπιστία	12
2.1 Εγκυρότητα και αξιοπιστία εργαλείων αξιολόγησης.....	12
2.2 Μεθοδολογία μελετών αξιοπιστίας.....	12
2.2.1 Βάσεις δεδομένων.....	12
2.2.2 Συλλογή δεδομένων	14
2.2.3 Αποτελέσματα	14
2.2.3 Αξιολόγηση κινδύνου προκατάληψης (<i>Risk of Bias Assessment</i>) μελετών αξιοπιστίας με την Κλίμακα <i>COSMIN</i>	16
2.3 Αξιολόγηση ασθενών	19
2.3.1 Δοκιμασίες αξιολόγησης ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου λειτουργικής κίνησης σε οσφυαλγικούς ασθενείς και η αξιοπιστία τους	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Θεραπεία ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου	26
3.1 Μεθοδολογία	26
3.1.1 Βάσεις δεδομένων.....	26
3.1.2 Συλλογή δεδομένων	28
3.1.3 Αποτελέσματα	30
3.1.4 Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας μελετών αξιοπιστίας και θεραπείας	31
3.2 Θεραπευτικές προσεγγίσεις-Διαχείριση κλινικών περιπτώσεων με ελλειμματικό κινητικό έλεγχο.....	41
3.2.1 Πρόγραμμα σταθεροποίησης των μυών της ΟΜΣΣ	42
3.2.2 Ειδική άσκηση κινητικού ελέγχου (<i>Motor Control Exercise/MCE</i>)	45
3.2.3 Αισθητικοκινητική επανεκπαίδευση (<i>Sensorimotor Treatment</i>).....	47
3.3 Αποτελέσματα θεραπευτικών προγραμμάτων των μελετών	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	52

4.1 Δοκιμασίες αξιολόγησης ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου και αξιοπιστία	53
4.2 Θεραπεία	55
4.3 Συμπεράσματα-Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	56
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	58
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	66
ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	66
ΕΙΚΟΝΕΣ.....	76

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πόνος στην περιοχή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (low back pain, LBP) αποτελεί σύμπτωμα μιας κοινής πάθησης στο γενικό πληθυσμό, με αυξανόμενο επιπολασμό, η οποία σε μεγάλο βαθμό είναι αυτοπεριοριζόμενη (Maher et al. 2017; Friedly et al. 2010). Το πρόβλημα ανακύπτει όταν η διάρκεια του πόνου και των συνοδών συμπτωμάτων υπερβαίνουν την αναμενόμενη διάρκεια epούλωσης (περίπου 3 μήνες) και γίνονται χρόνιες (chronic low back pain, CLBP).

Η οσφυαλγία χαρακτηρίζεται ως ειδικής και μη ειδικής αιτιολογίας (Maher et al. 2017). Στους οσφυαλγικούς ασθενείς ειδικής αιτιολογίας, εντοπίζονται τρεις διαφορετικές πηγές πόνου: ο αξονικός οσφυϊκός πόνος που αφορά τον πόνο στην οσφύ, δηλαδή στην περιοχή O1-O5 της σπονδυλικής στήλης έως και την ιεροκοκκυγική περιοχή, ο ριζιτιδικός πόνος που αντανακλάται σε ένα άκρο κατά μήκος μιας δερματομακικής κατανομής δευτερογενώς του ερεθισμού ενός νεύρου ή γαγγλίου της ραχιαίας ρίζας και τέλος ο αναφερόμενος πόνος που εξαπλώνεται σε μια περιοχή απομακρυσμένη από την πηγή της αλλά κατά μήκος μίας μη δερματομακικής κατανομής (O'Sullivan, 2005).

Οι αιτίες πρόκλησης της πάθησης χαρακτηρίζονται πολυπαραγοντικές και περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων ψυχολογικούς, μηχανικούς, παθοανατομικούς και αισθητηριακούς παράγοντες (Langevin & Sherman 2007), οι οποίοι επηρεάζουν τον νευρομυϊκό έλεγχο προκαλώντας βλάβες και στη κινητική συμπεριφορά. Η πάθηση εντοπίζεται στο πληθυσμό σε ποσοστά 60-80%, ενώ το 85% των διαταραχών στα άτομα με χρόνια οσφυαλγία δεν είναι εφικτό να διαγνωστούν, ταξινομώντας τα άτομα ως ασθενείς με μη ειδικής αιτιολογίας χρόνια οσφυαλγία με ακαθόριστο μηχανισμό του πόνου ακόμα και μετά την ακτινολογική διάγνωση (O'Sullivan, 2005).

Επομένως, απαραίτητη κρίνεται η ταξινόμηση των ασθενών με χρόνια οσφυαλγία μη ειδικής αιτιολογίας σε υποομάδες ανάλογα με τον πιθανό μηχανισμό διαταραχής για τον κατάλληλο σχεδιασμό της θεραπευτικής τους προσέγγισης. Σύμφωνα με ένα σύστημα ταξινόμησης των ασθενών αυτών σε κατηγορίες δυσλειτουργίας βάσει αιτιολογικών παραγόντων διατήρησης της

δυσλειτουργίας, στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται άτομα στα οποία, κάποια παθολογία και οι σχετιζόμενες με αυτήν παθολογικές διεργασίες κατευθύνουν τον πόνο και οι κινητικές αποκρίσεις των ασθενών σε σχέση με τις παθολογικές διεργασίες θεωρούνται ότι είναι προσαρμοστικού τύπου. Στη δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνονται άτομα με 'κεντρική' εμφάνιση του πόνου, εξαιτίας ψυχολογικών ή κοινωνικών παραγόντων εμφανίζουν στρατηγικές κινητικού ελέγχου δυσπροσαρμοστικού τύπου (O'Sullivan, 2005). Τέλος, έχει προταθεί ότι υπάρχει και μια τρίτη ευρεία ομάδα ασθενών με οσφυαλγία οφειλόμενη σε μηχανικά αίτια, οι οποίοι παρουσιάζουν είτε κινητικές διαταραχές (movement impairments) είτε διαταραχές κινητικού ελέγχου (motor control impairments, MCI)-και οι δύο δυσπροσαρμοστικού τύπου-οι οποίες τελικά καταλήγουν να κατευθύνουν την επώδυνη διαταραχή (O'Sullivan, 2005). Ασθενείς με διαταραχή κινητικού ελέγχου παρουσιάζουν μηχανικά προκαλούμενο πόνο κατά την κίνηση σε συνδυασμό με τις κινητικές διαταραχές, όπως μειωμένη ή αυξημένη κίνηση της οσφυϊκής μοίρας προς μια ή περισσότερες κινητικές κατευθύνσεις, οι οποίες φαίνεται να επηρεάζονται από τις εξάρσεις του πόνου κατά την εκδήλωση της κίνησης (O'Sullivan, 2005).

Η ταξινόμηση των ατόμων με MCI βασίζεται στην παρατήρηση κινήσεων που παρεκκλίνουν, οι οποίες συνοδεύονται από πόνο κατά την όρθια στάση (O'Sullivan, 2005). Ειδικότερα, κατά την κατηγοριοποίηση αξιολογείται η κατεύθυνση μειωμένου κινητικού ελέγχου της κίνησης εκείνης που αναπαράγει το σύμπτωμα του πόνου (Dankaerts et al., 2006; Dankaerts & O'Sullivan, 2011). Συγκεκριμένα εξετάζονται οι κινητικές κατευθύνσεις της κάμψης, ενεργητικής και παθητικής έκτασης (οβελιαίο επίπεδο), της πλευρικής παρεκτόπισης (μετωπιαίο επίπεδο), όσο και προς πολλές κατευθύνσεις (πολλαπλών επιπέδων) (O'Sullivan, 2005), προκειμένου να αξιολογηθεί ο ασθενής μέσω συγκεκριμένων, ειδικών και αξιόπιστων τεστ, οδηγώντας τον κλινικό συλλογισμό προς την ανάλογη θεραπεία (Luomajoki et al. 2008; Luomajoki et al. 2010).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Οσφυαλγία και κινητικός έλεγχος

1.1 Ορισμός

Ως οσφυαλγία (Low Back Pain , LBP) ορίζεται η εμφάνιση συμπτωμάτων πόνου και ενόχλησης, τα οποία εντοπίζονται μεταξύ 12^{ης} πλευράς και κατώτερων γλουτιαίων πτυχών, χωρίς να είναι απαραίτητη η συνοδή εμφάνιση πόνου στο κάτω άκρο. Η ύπαρξη πόνου στη οσφυϊκή μοίρα συνιστά σύμπτωμα και δεν δύναται να χαρακτηριστεί ως διάγνωση (Maher et al. 2017; Krismer & van Tulder, 2007; Burton et al., 2004). Ο χρόνιος μυοσκελετικός πόνος στην οσφύ επηρεάζει το 70-85% του πληθυσμού (Nijs et al. 2015), ενώ η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης αποτελεί το συχνότερο ανατομικό σημείο εντοπισμού συμπτωμάτων σε ποσοστό 61.2% (Shemshaki et al. 2013).

Σύγχρονα ευρήματα της νευροεπιστήμης συσχετίζουν την αντίληψη του πόνου στα περιστατικά οσφυαλγίας με την κεντρική ευαισθητοποίηση η οποία ενισχύει την εισροή νευρικών ερεθισμάτων πόνου εντός του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ), προκαλώντας υπερευαισθησία στον πόνο (Winslow et al. 2018). Η απόκριση των νευρώνων του ΚΝΣ αυξάνεται και επηρεάζεται από την είσοδο ερεθισμάτων μέσω μονοτροπικών και πολυτροπικών υποδοχέων οι οποίοι ενισχύουν την αισθητική διέγερση στα εισερχόμενα αλγογόνα ερεθίσματα μέσω των προσαγωγών νευρικών οδών (Nijs et al. 2015).

Τα περιστατικά οσφυαλγίας χαρακτηρίζονται ανάλογα με την χρονική διάρκεια εντοπισμού των συμπτωμάτων σε κλινικές περιπτώσεις οξείας οσφυαλγίας (0-3 εβδομάδες), υποξείας (6-12 εβδομάδες) και χρόνιας (περισσότερο από 12 εβδομάδες) (Burton et al. 2004; Lizier et al. 2012). Κάποιες μελέτες, επίσης, περιγράφουν και την 'υποτροπιάζουσα' μορφή οσφυαλγίας με επαναλαμβανόμενη εμφάνιση της κλινικής εικόνας ύστερα από διαστήματα ύφεσης (Lizier et al. 2012).

1.2 Αίτια

Οι κλινικές περιπτώσεις οσφυαλγίας ανάλογα με την αιτιολογία διακρίνονται σε δύο είδη. Αρχικά, εντοπίζονται τα περιστατικά ειδικής αιτιολογίας (Specific Low Back Pain, SLBP) τα οποία οφείλονται σε συγκεκριμένους μηχανισμούς όπως πρόπτωση δίσκου, όγκους, κατάγματα και φλεγμονώδη αρθροπάθεια. Στη συνέχεια κατηγοριοποιούνται τα περιστατικά μη ειδικής αιτιολογίας (Non – Specific Low Back Pain, NSLBP), καθώς τα συμπτώματα που προκαλούνται έχουν άγνωστη αιτία εκδήλωσης, χωρίς συγκεκριμένη παθολογία (Minematsu, 2012). Εξαιτίας της πολυπλοκότητας των δομών του ανθρώπινου σώματος και της ποικιλομορφίας των παραγόντων πρόκλησης, το 90% των κλινικών περιπτώσεων εντάσσεται στην κατηγορία των περιστατικών μη ειδικής αιτιολογίας (Krismer & van Tulder, 2007).

Τα συμπτώματα των ατόμων με οσφυαλγία είναι πιθανό να ενισχύονται σε ένταση και διάρκεια λόγω κοινωνικών ή συναισθηματικών διαταραχών καθώς και παθολογικών διεργασιών ή επαναλαμβανόμενων (μικρο- ή μακρο-) τραυματισμών στις ανατομικές δομές. Η μηχανικής αιτιολογίας οσφυαλγία ενδέχεται να προκαλέσει βλάβες σε δομές όπως οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι, ιερολαγόνιες αρθρώσεις, μύες, οστά, νεύρα, περιτονίες, ζυγοαποφυσιακές αρθρώσεις και μήνιγγες (Winkelstein et al. 2002).

Η οσφυαλγία φαίνεται να συνδέεται σε πολλές περιπτώσεις με την σπονδύλωση η οποία σχετίζεται με την εκφύλιση της σπονδυλικής στήλης και την φυσιολογική φθορά των αρθρώσεων, των δίσκων και των οστών με την αύξηση της ηλικίας του ατόμου (Chaitow, 2004). Η ανεπαρκής μυϊκή σταθεροποίηση και η απώλεια κινητικού ελέγχου στους μύες της οσφύος επηρεάζει τα περιστατικά με οσφυαλγία (Hodges & Richardson, 1996).

1.3 Επιδημιολογία

Η επιστήμη της επιδημιολογίας ασχολείται με την διερεύνηση της συχνότητας εμφάνισης ενός συμπτώματος ή πάθησης στον πληθυσμό, τον τρόπο εμφάνισης τους καθώς και τις επιπτώσεις τους στο επίπεδο ζωής και την υγείας (Von Korff et al. 1988). Τα επιδημιολογικά δεδομένα αναφορικά με την οσφυαλγία

πραγματεύονται το φύλο, την ηλικία, την επαγγελματική ενασχόληση, τη φυσική δραστηριότητα, τις καθημερινές συνήθειες και τον τρόπο διαμονής του κλινικού πληθυσμού μελετώντας τις διαφοροποιήσεις κατά το πέρασμα του χρόνου. Η ενασχόληση με την επιδημιολογία μπορεί να συμβάλλει στην διαμόρφωση κατευθυντήριων οδηγιών για τον σχεδιασμό προγραμμάτων υγειονομικής περίθαλψης μέσω της σύγκρισης διαφόρων θεραπειών και της σύνδεσης των κλινικών ενδείξεων με τους παράγοντες που κρίνεται αναγκαίο να ερευνηθούν, για να ενισχυθεί η δημόσια υγεία (Manchikanti, 2000).

Βασικές συνδυαστικές έννοιες της επιδημιολογικής έρευνας χαρακτηρίζονται η συχνότητα εμφάνισης της πάθησης (incidence) και ο επιπολασμός (prevalence). Με τον όρο συχνότητα εμφάνισης ορίζεται ο ρυθμός εμφάνισης ενός συμπτώματος ή πάθησης στον υγιή πληθυσμό σε δεδομένη χρονική στιγμή, ενώ ως επιπολασμός ο αριθμός των ατόμων που εμφανίζουν το σύμπτωμα ή την πάθηση τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο (Manchikanti, 2000). Στις ΗΠΑ το 60-88% θα εμφανίσει μία φορά τουλάχιστον στην ζωή του οσφυαλγία (Machikanti, 2000), στην Αυστραλία το 79.2 % (Walker, 2004) , στην Ιαπωνία το 83.4% όπως στον Καναδά και τη Γερμανία (Fujii & Matsudaira, 2013). Αναφορικά με τον ελληνικό πληθυσμό σε μία πρόσφατη μελέτη σύμφωνα με τους Billis et al. 2017, σε δείγμα 3.125 ατόμων που συλλέχθηκε με τυχαία δειγματοληψία, το 60% ανέφερε συμπτώματα οσφυαλγίας και το 75% υποτροπιάζουσας οσφυαλγίας.

Οι κλινικές περιπτώσεις της οσφυαλγίας έχουν παρουσιάσει αυξημένη συχνότητα από τα μέσα τις δεκαετίας του 1990 (Freburger et al. 2009) και πλήττουν κατά 50% περισσότερο τις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες, εξαιτίας μεταξύ άλλων και των ορμονολογικών διαταραχών και του τοκετού (Schneider et al., 2006, Latza et al., 2004). Τα περιστατικά οξείας οσφυαλγίας παρουσιάζουν βελτίωση συνήθως σε βάθος 2 μηνών κατά 90% με το ποσοστό των πασχόντων να μειώνεται στο 2-3% μετά από 6 μήνες (Miralles et al., 1996, Shemshaki et al., 2013). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον φαίνεται να έχει το καταγεγραμμένο ετήσιο οικονομικό κόστος για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας στην Αμερική το οποίο ανέρχεται στα 200 δις δολάρια (Mehra et al., 2012).

1.4 Παράγοντες κινδύνου

Η εμφάνιση της οσφυαλγίας σχετίζεται τόσο με ψυχικά όσο και σωματικά αίτια. Τα άτομα με οικονομικό πρόβλημα, χρέη ή μη ικανοποιητική εργασία αποδείχθηκε πως έχουν αυξημένες πιθανότητες επιδείνωσης πόνου στην οσφύ σε σχέση με το γενικό πληθυσμό, ενώ τείνουν να μην λαμβάνουν φυσικοθεραπευτική περίθαλψη (Ochsmann et al. 2009; Parageorgiou et al. 1997). Επιπλέον, σε άτομα με βαριά κατάθλιψη η πιθανότητα εμφάνισης οσφυαλγίας πολλαπλασιάζεται κατά 3 φορές σε διάστημα 2 ετών από την εκδήλωση των συμπτωμάτων (Frebarger et al. 2009). Τα άτομα με οικογενειακά προβλήματα, έλλειψη άσκησης και χαμηλό επίπεδο μόρφωσης τείνουν να εμφανίζουν συχνότερα οσφυαλγία (Xu et al. 2014).

Η κακή στάση στο χώρο εργασίας αυξάνει την πιθανότητα εμφάνισης οσφυϊκού πόνου κατά 79% ενώ η ανύψωση αντικειμένων με αυξημένο βάρος κατά 65.5% (Lefevre Colau et al. 2009, Biely et al. 2006, Burton et al. 2004). Στα παχύσαρκα άτομα η διάρκεια αποκατάστασης αυξάνεται, με την συσχέτιση μεταξύ οσφυαλγίας και παχυσαρκίας να είναι ακόμα υπό έρευνα (Καζυρι et al. 2015; Mirtz & Greene, 2005, [Shiri et al. 2010](#)).

Άτομα με παθήσεις της τρίτης ηλικίας, όπως οστεοαρθρίτιδα, εκφυλισμός δίσκων, οστεοπόρωση και σπονδυλική στένωση αναφέρουν ως σύμπτωμα το πόνο στην περιοχή της οσφύος, ωστόσο φαίνεται ότι η εμφάνιση της οσφυαλγίας μετά τα 65 έτη μειώνεται (Dionne et al. 2006). Περιστατικά με οσφυαλγία στις ηλικίες 61-80 εντοπίζονται σε ποσοστό 46%.

1.5 Κινητικός έλεγχος

Ως κινητικός έλεγχος ορίζεται η διαδικασία έναρξης καθοδήγησης και ρύθμισης μίας σκόπιμης εθελούσιας κίνησης. Οι Shumway-Cook & Woollacott (2007) όρισαν τον κινητικό έλεγχο ως την ικανότητα ρύθμισης των αναγκαίων για την κίνηση μηχανισμών, ειδικότερα του τρόπου με τον οποίο το ΚΝΣ παράγει σκόπιμες συντονισμένες κινήσεις στην αλληλεπίδραση του με το υπόλοιπο σώμα και με το περιβάλλον (Shumway-Cook & Woollacott, 2007, Latash et al. 2010). Ο κινητικός έλεγχος περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο εκτελείται μία κίνηση ενώ η

τροποποίηση του περιγράφει τον τρόπο με το οποίο η κίνηση ή η στάση του σώματος έχει αλλάξει, είτε εξυπηρετώντας κάποιο συγκεκριμένο σκοπό, λόγω ανάγκης για αυξημένο έλεγχο, είτε ως αποτέλεσμα βελτίωσης έπειτα από συγκεκριμένη επανεκπαίδευσή του, είτε και ως μείωση που πιθανόν να είναι το αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης με σωματική δυσλειτουργία ή ψυχολογική δυσλειτουργία (Latash et al. 2010).

Ο έλεγχος των κινήσεων του σώματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ανάπτυξη και ωρίμανση του κινητικού αλλά και του νευρικού συστήματος, υπό φυσιολογικές συνθήκες. Ο κινητικός έλεγχος είναι αυτός που δίνει τη δυνατότητα στο νευρικό σύστημα να κατευθύνει ποιοι μύες θα χρησιμοποιηθούν, με ποια σειρά και πόσο γρήγορα ώστε να εκτελεσθεί μία συγκεκριμένη κίνηση (Shumway-Cook & Woollacott, 2007; Latash et al. 2010). Σύμφωνα με τους van Dieën et al. 2019, ο κινητικός έλεγχος του κορμού αφορά σε όλες τις αισθητικές και κινητικές διαδικασίες που συνδέονται με τον έλεγχο της σπονδυλικής στήλης από τους μύες και τους μηχανοϋποδοχείς στην περιφέρεια έως τα δίκτυα του εγκεφάλου και του νωτιαίου μυελού που συντονίζουν τη μυϊκή δραστηριότητα, η οποία είναι απαραίτητη για την σπονδυλική κίνηση και σταθερότητα (van Dieën et al. 2019).

Μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν τον κινητικό έλεγχο του κορμού βρίσκονται η στάση του σώματος, το τελικό εύρος κίνησης της σπονδυλικής στήλης, η αναπνοή, οι απαιτήσεις σταθερότητας, ο πόνος αλλά και ψυχοκοινωνικοί παράγοντες. Ένας τραυματισμός σε οποιοδήποτε σημείο του σώματος μπορεί να επηρεάσει τον κινητικό έλεγχο. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται η κατάλληλη προσέγγιση για τον ασφαλέστερο και αποτελεσματικότερο τρόπο ανάκτησης του κινητικού ελέγχου, μέσα από τις αρχές της κινητικής μάθησης. Η διαταραχή του κινητικού ελέγχου μειώνει δραματικά την σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης, προκαλώντας επαναλαμβανόμενη υπερφόρτιση των αρθρώσεων και συνεχόμενο επίμονο και επαναλαμβανόμενο πόνο (Russo et al 2018).



Εικόνα 1. Η σχέση του κινητικού ελέγχου με τη δραστηριότητα, τα ατομικά χαρακτηριστικά και το περιβάλλον με το οποίο το άτομο αλληλεπιδρά (Martin & Kessler (2015) Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις, Εκδόσεις Κωνσταντάρας)

Το σύστημα σταθεροποίησης της σπονδυλικής στήλης διακρίνεται σε 3 υποσυστήματα: τις παθητικές δομές της σπονδυλικής στήλης, τους μύες της σπονδυλικής στήλης και τα νευρολογικά κέντρα που ελέγχουν την κίνηση. Η σπονδυλική σταθερότητα εξαρτάται από την ταυτόχρονη δράση και εμπλοκή των τριών αυτών υποσυστημάτων (Russo et al. 2017). Τραυματισμός σε κάποια από τις δομές της σπονδυλικής στήλης (αρθρώσεις, σύνδεσμοι, δίσκοι) μπορεί να διαταράξει τη λειτουργία ενός ή περισσότερων από τα υποσυστήματα σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης (Russo et al. 2017). Ο ρόλος του πολυσχιδούς μυός είναι πολύ σημαντικός στην σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης. Οι εν τω βάθει μυϊκές ίνες του είναι στρατηγικά τοποθετημένες για να παρέχουν ιδιοδεκτική ανατροφοδότηση από την οσφυϊκή μοίρα. Ο πολυσχιδής συγκεκριμένα θεωρείται ως ο σημαντικότερος μυς της οσφυϊκής μοίρας με ιδιαίτερη σταθεροποιητική δυνατότητα (Russo et al 2018).

1.6 Ελλείμματα του κινητικού ελέγχου και οσφυαλγία

Οι διαταραχές στον κινητικό έλεγχο (Motor Control Impairments-MCI) έχουν σαν αποτέλεσμα την απώλεια του συντονισμού συγκεκριμένων κινήσεων. Η

απώλεια αυτή συντονισμού συνήθως έχει άμεση σχέση με τη σωματική περιοχή στην οποία εντοπίζεται ο ελλειμματικός κινητικός έλεγχος (Van Dieën et al. 2019).

Η ανακατανομή της δραστηριότητας εντός των μυών αλλά και μεταξύ αυτών σχετίζεται με αλλαγές στη μηχανική συμπεριφορά. Τροποποιημένα κινητικά πρότυπα μπορούν να οφείλονται σε πόνο, τραυματισμό ή αστάθεια. Βραχυπρόθεσμα χρησιμεύουν ως στρατηγική προστασίας, ωστόσο έχουν και μακροχρόνιες συνέπειες, δεδομένου ότι παραμένουν και αφού επιλυθεί η πραγματική αιτία (Koch & Hänsel, 2018). Η αξιολόγηση του κινητικού ελέγχου έχει περιοριστεί σε συνειδητές ενέργειες επανατοποθέτησης αλλά και απαντήσεις στη δόνηση των μυών (Van Dieën et al. 2019).

Σε σχέση με την οσφυαλγία ο κινητικός έλεγχος έχει μελετηθεί κυρίως στο επίπεδο των πατέντων δραστηριότητας των μυών του κορμού (Van Dieën et al. 2019). Οι ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία μπορεί να παρουσιάζουν ελλείμματα κινητικού ελέγχου της οσφυϊκής μοίρας, επιβαρυνόμενα από την χρονιότητα ή πιθανή συνοσηρότητα (Salvioli et al. 2019; O' Sullivan, 2005).

Εύρημα κλινικών ερευνών συγκλίνουν στο ότι η επανεκπαίδευση του κινητικού ελέγχου των μυών της οσφυοϊερής περιοχής διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχή θεραπευτική προσέγγιση της οσφυαλγίας, συμβάλλοντας στην μείωση του οσφυϊκού πόνου και στη λειτουργική αποκατάσταση των ασθενών, όπως θα παρουσιαστεί εκτενώς στο δεύτερο μέρος της εργασίας αυτής (Κεφάλαιο 3).

1.7 Κατηγοριοποίηση των διαταραχών κινητικού ελέγχου

Οι χρόνιες διαταραχές του οσφυοπυελικού πόνου είναι πολύπλοκες και πολυδιάστατες. Έχει αναγνωριστεί πως οι διαταραχές αυτές πολύ συχνά συσχετίζονται με αλλαγές στη νευροφυσιολογία, τον τρόπο ζωής, τον μειωμένο κινητικό έλεγχο, τους ψυχοκοινωνικούς παράγοντες και σε ένα αριθμό περιπτώσεων με παθοανατομικούς παράγοντες (Waddell, 2004).

Προκειμένου να προσδιοριστούν και να ταξινομηθούν συγκεκριμένες υποομάδες μη ειδικής αιτιολογίας χρόνιου οσφυϊκού πόνου ασθενείς, ο O'Sullivan

πρότεινε έναν διαχωρισμό μεταξύ επώδυνων διαταραχών με εντοπισμό στο κεντρικό νευρικό σύστημα (συμπτωματολογία 'κεντρικού τύπου'), και διαταραχών του πόνου περιφερικού τύπου και μηχανικής συμπεριφοράς (O'Sullivan, 2005).

Οι ασθενείς με διαταραχές κινητικού ελέγχου με βάση αυτήν την πρόταση ταξινομήσης διαχωρίζονται σε υποομάδες: ασθενείς με εντοπισμένη (localized) μη ειδική χρόνια αιτιολογία οσφυϊκού πόνου, με συμπεριφορές πόνου σχετιζόμενων με υιοθέτηση επώδυνων σπονδυλικών στάσεων και πατέντων κίνησης (O'Sullivan, 2004; O'Sullivan, 2005) χωρίς κινητική δυσλειτουργία (no movement impairment), αλλά με δυσλειτουργία/διαταραχή κινητικού ελέγχου (motor control impairment-MCI) προς την κατεύθυνση της πρόκλησης πόνου. Πέντε διακριτά είδη αναφορικά με την ταξινόμηση ασθενών με MCI βάσει κατεύθυνσης έχουν περιγραφεί πλήρως (O'Sullivan, 2004). Ειδικότερα, έχει γίνει προσπάθεια ταξινόμησης των περιστατικών με MCI σε κατηγορία "κάμψης", κατά την οποία η εμφάνιση πόνου προκύπτει από την απώλεια του κινητικού ελέγχου του οσφυϊκού τμήματος όταν εκτελεί την κίνηση της κάμψης, "πλάγιας κάμψης" στην οποία η εμφάνιση πόνου συμπίπτει με απώλεια του κινητικού ελέγχου της οσφυϊκής μοίρας στο μετωπιαίο επίπεδο (πατέντο πλευρικής μετατόπισης). Αυτό το πατέντο σχετίζεται με την απώλεια ελέγχου είτε σε θέση κάμψης είτε σε θέση έκτασης. Η κατηγορία "ενεργητικής έκτασης" προκύπτει όταν η οσφυϊκή μοίρα διατηρείται ενεργητικά σε έκταση (αυξημένη λόρδωση), ενώ της "παθητικής έκτασης" κατά την οποία η απώλεια του κινητικού ελέγχου της οσφυϊκής μοίρας σε έκταση συμβαίνει χωρίς ενεργητική σύσπαση. Σε αυτήν την κατηγορία είναι πιο συχνή η τάση για παθητική υπερέκταση στο συμπτωματικό τμήμα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Τέλος, επισημαίνεται η κατηγορία απώλειας ελέγχου πολλαπλών κατευθύνσεων ενός οσφυϊκού τμήματος (συνδυασμός των παραπάνω), ενώ σε μερικές έρευνες γίνεται λόγος για την στροφική κατηγορία (O' Sullivan, 2005).

Σύμφωνα με τον O' Sullivan, 2005, ο πόνος είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τον κινητικό έλεγχο. Ειδικότερα ως προς την κατηγοριοποίηση των ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου τονίζονται τα περιστατικά με υποξύ ή χρόνια ιστορικό οσφυαλγίας δευτερογενώς μετά από τραυματισμό ή επαναλαμβανόμενη καταπόνηση και η διαλείπουσα έντονη οσφυαλγία με αναφερόμενο πόνο

περιφερικά (O' Sullivan 2005). Επιπροσθέτως, αναφέρεται η σαφής μηχανική βάση διαταραχής με συγκεκριμένη στάση και λειτουργικές κινήσεις που επιδεινώνουν τα συμπτώματα, ο πόνος που προκαλείται με στάση και κίνηση προς την κατεύθυνση του διαταραγμένου κινητικού ελέγχου και τέλος τα περιστατικά με καμία κινητική δυσλειτουργία προς την κινητική κατεύθυνση εμφάνισης του πόνου (O' Sullivan 2005).

Ο πόνος είναι πιθανό να μειώνεται με κίνηση ή φόρτιση προς διαφορετική / αντίθετη κατεύθυνση από αυτήν του διαταραγμένου ελέγχου (με εξαίρεση το πολύ-κατευθυντικό πατέντο), ενώ τα συμπτώματα μπορούν να ανακουφιστούν και με ενίσχυση της μυϊκής ενεργοποίησης του τμήματος της σπονδυλικής στήλης που εμφανίζονται συμπτώματα κατά την εκτέλεση κίνησης προς την κατεύθυνση της πρόκλησης/εμφάνισης των συμπτωμάτων (Salvioli et al. 2019 O' Sullivan, 2005).

Κεφάλαιο 2 - Αξιολόγηση ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου:

Εγκυρότητα-αξιοπιστία

2.1 Εγκυρότητα και αξιοπιστία εργαλείων αξιολόγησης

Η αξιοπιστία μπορεί να οριστεί ως η συνέπεια των μετρήσεων ή της ατομικής ικανότητας διεξαγωγής ενός τεστ ή της απουσίας μετρήσιμων λαθών κατά την ερευνητική διαδικασία (Atkinson et al. 1998). Τα αποτελέσματα από μια συγκεκριμένη μέτρηση που εξετάστηκε από τον ίδιο παρατηρητή (αξιοπιστία ελέγχου-επανελέγχου) ή από αρκετούς παρατηρητές που εκτελούν τις ίδιες μετρήσεις (αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών) πρέπει να διαθέτουν συνέπεια (Atkinson et al 1998).

Η ανάλυση τέτοιων δεδομένων συνήθως πραγματοποιείται με τη χρήση συντελεστή Cohen ή δείκτη kappa (k) για κατηγορικά ή διατάξιμα δεδομένα (Rankin & Stokes, 1998). Οι τιμές kappa μπορεί να κυμαίνονται μεταξύ 0 και 1. Η συμφωνία μπορεί να ερμηνευθεί ως κακή ($k < 0,20$), μέτρια ($k = 0,21-0,40$), μέση ($k = 0,41-0,60$), καλή ($k = 0,61-0,80$) και εξαιρετικά καλή ($k = 0,81-1,0$) (Landis et al. 1977). Τα συνεχή δεδομένα αναλύονται συχνά με τον συντελεστή Intraclass Correlation Coefficient (ICC) ή συντελεστή ενδοταξικής συσχέτισης. Όποιος κι αν είναι ο τύπος του ICC που υπολογίζεται, ένα ICC κοντά στο 1 υποδεικνύει εξαιρετική αξιοπιστία, τιμές $ICC > 0,70$ δείχνει καλή αξιοπιστία και τιμές $ICC < 0,70$ δηλώνουν μέτρια αξιοπιστία ενώ τιμές $< 0,40$ δηλώνουν κακή αξιοπιστία (Rankin, & Stokes, 1998; Fleiss, 1999).

2.2 Μεθοδολογία μελετών αξιοπιστίας

2.2.1 Βάσεις δεδομένων

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση ακολουθήθηκαν οι οδηγίες του PRISMA Statement for Diagnostic test accuracy (Page et al 2020). Τέθηκε χρονικός περιορισμός χρόνου δημοσίευσης των ερευνών που θα περιλαμβανόταν στην παρούσα μελέτη από το Δεκέμβριο του 2015 και έπειτα. Ο περιορισμός αυτός τέθηκε για την εξαγωγή των πιο σύγχρονων ερευνητικών δεδομένων (2015-2021), αλλά και επειδή μέχρι εκείνο το χρονικό σημείο υπήρχε παρόμοια μελέτη που

ανέλυε την προηγούμενη σχετική βιβλιογραφία, με χρονικό όριο αναζήτησης μελετών έως και τη συγκεκριμένη ημερομηνία (Denteneer et al. 2017). Η ηλεκτρονική αναζήτηση πραγματοποιήθηκε σε βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων και συγκεκριμένα στις Medline και Scopus. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αναζήτηση σχετικών μελετών ήταν οι εξής: assessment, test, motor control impairments, low back pain, reliability, reproducibility, precision, validity. Η στρατηγική αναζήτησης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 1. Συνδυασμοί λέξεων-κλειδιών που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα βιβλιογραφική αναζήτηση.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ
A : Assessment OR reliability OR validity OR reproducibility, OR precision
B : motor control impairment AND low back pain
A AND B

Κριτήρια εισαγωγής μελετών

Η αναζήτηση περιορίστηκε σε μελέτες οι οποίες ήταν δημοσιευμένες στα Αγγλικά από το Δεκέμβριο του 2015 και μετά, προκειμένου οι 2 ανεξάρτητοι ερευνητές να εξάγουν συμπεράσματα μέσω των νεότερων δεδομένων αναφορικά με το πρώτο ζητούμενο της παρούσας εργασίας, ενώ δεν εξετάστηκε η ελάχιστη διάρκεια επανεξέτασης ως κριτήριο είτε εισαγωγής είτε αποκλεισμού.

Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

Οι συμμετέχοντες των μελετών που συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση ήταν ασθενείς και των δύο φύλων με LBP και MCI. Όλοι οι ασθενείς ήταν ενήλικες και δεν τέθηκε περιορισμός για την διάρκεια των συμπτωμάτων των ασθενών.

Κριτήρια αποκλεισμού μελετών

Όσες μελέτες ήταν σχετικές με το ερώτημα αλλά δεν τηρούσαν το χρονολογικό περιορισμό δεν συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση. Το ίδιο συνέβη

και με όσες δεν ήταν δημοσιευμένες στα αγγλικά και χρησιμοποίησαν ασθενείς με παθολογίες εκτός LBP.

2.2.2 Συλλογή δεδομένων

Επιλογή μελετών

Δύο ανεξάρτητοι ερευνητές αναζήτησαν σχετικούς τίτλους και περιλήψεις σύμφωνα με τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού (Higgins et al. 2019). Όταν κρίθηκε απαραίτητο, οι ερευνητές έλεγξαν ολόκληρο το κείμενο ενώ απορρίφθηκαν οι έρευνες που δεν πληρούσαν τα κριτήρια αποκλεισμού (Higgins et al. 2019). Στα ερωτήματα που προέκυψαν κατά την αξιολόγηση των μελετών, ζητήθηκε η γνώμη του επιβλέποντα καθηγητή.

Εξαγωγή δεδομένων

Οι δύο ανεξάρτητοι ερευνητές εξήγαγαν δεδομένα από τις μελέτες που επιλέχθηκαν τα οποία συμπεριλήφθηκαν σε συγκεκριμένη φόρμα. Στα πεδία συμπλήρωσης της φόρμας συμπεριλήφθηκαν τα ονόματα των συγγραφέων, το έτος της μελέτης, το δείγμα, οι ομάδες, τα τεστ αξιολόγησης και τα εργαλεία αξιολόγησης και τα ευρήματα του βαθμού αξιοπιστίας αυτών (Πίνακας 3). Η συζήτηση με τον επιβλέποντα καθηγητή ήταν απαραίτητη σε όποιες διαφωνίες προέκυπταν.

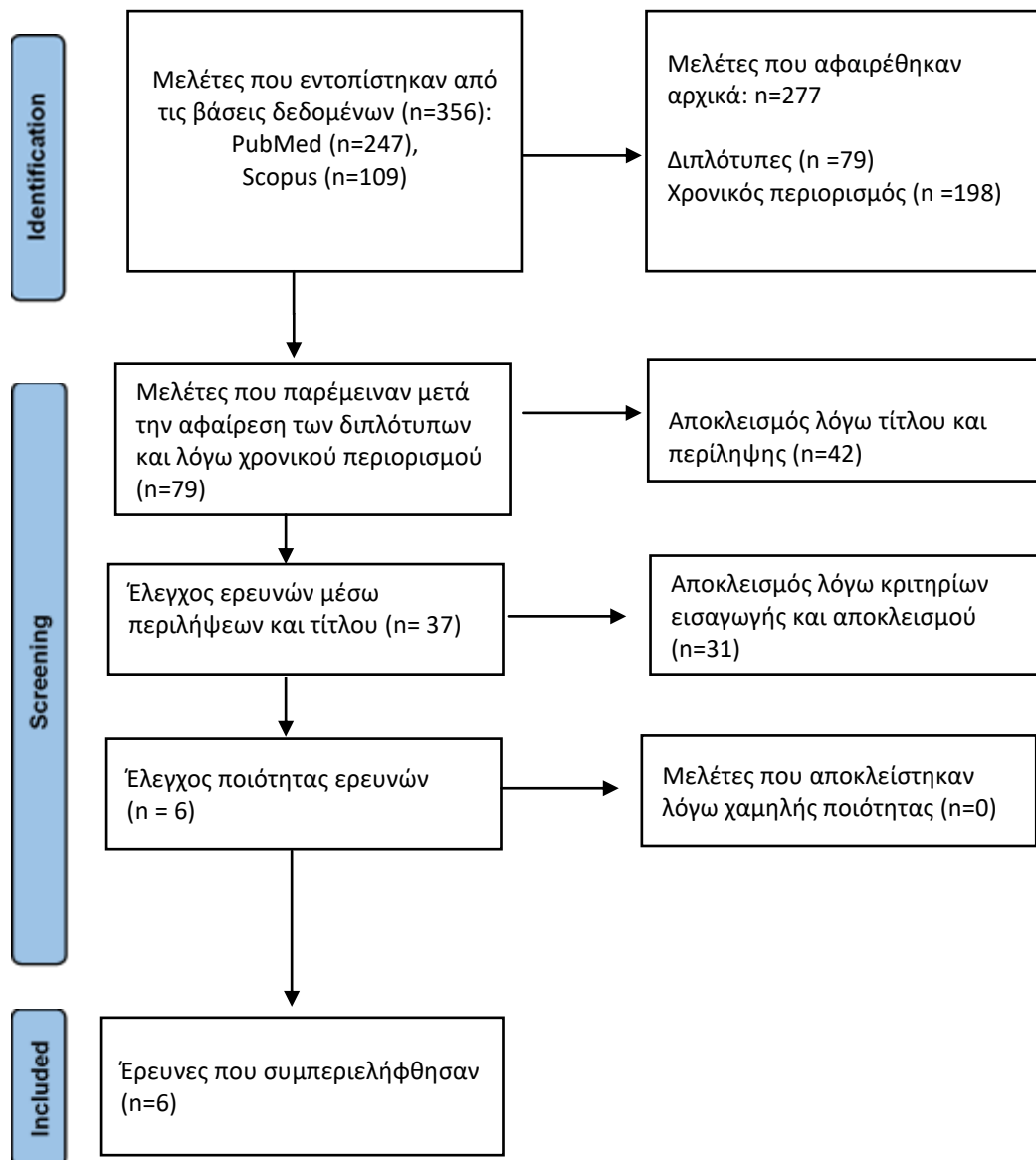
2.2.3 Αποτελέσματα

Η διαδικασία επιλογής μελετών που εισήχθησαν στη συστηματική ανασκόπηση περιγράφεται στο διάγραμμα ροής στην παρακάτω εικόνα. Συνολικά εντοπίστηκαν μέσω της στρατηγικής αναζήτησης 356 έρευνες από τις οποίες οι 247 από την Medline (αναζήτηση μέσω PubMed) και 109 από την Scopus με τις 198 να απορρίπτονται αρχικά, λόγω του χρονικού περιορισμού αναζήτησης μελετών δημοσιευμένων κατά την τελευταία 5ετία και 79 να απορρίπτονται ως διπλότυπες. Οι εναπομείνουσες 79 εξετάστηκαν βάσει τίτλου και περίληψης κι αποκλείστηκαν 42. Έχοντας καταλήξει σε 37 μελέτες έγινε αναλυτικός έλεγχος ολόκληρου του κειμένου για να διαπιστωθεί η πληρότητα κριτηρίων εισαγωγής και αποκλεισμού. Μετά από

αυτή τη διαδικασία θεωρήθηκαν ως σχετικές και συμπεριλήφθηκαν τελικά 6 μελέτες για ποιοτική ανάλυση αναφορικά με την αξιολόγηση ασθενών με MCI και LBP.

Τα δεδομένα κάθε μιας από τις μελέτες καταγράφηκαν υπό τη μορφή πίνακα ο οποίος παρουσιάζεται στο Παράρτημα (Πίνακας 3). Οι μελέτες κατατάχθηκαν κατά φθίνουσα χρονολογική σειρά.

Εικόνα 2. Διάγραμμα ροής των μελετών αξιοπιστίας.



2.2.3 Αξιολόγηση κινδύνου προκατάληψης (*Risk of Bias Assessment*) μελετών αξιοπιστίας με την Κλίμακα COSMIN

Η αξιολόγηση του κινδύνου προκατάληψης των συμπεριλαμβανομένων μελετών αξιοπιστίας έγινε από τους δύο ανεξάρτητους ερευνητές με τη χρήση του εργαλείου COnsensus-based Standards for the selection of health Measurement INstruments (COSMIN) Risk of Bias tool to assess the quality of studies on reliability and measurement error of outcome measurement instruments το οποίο αναπτύχθηκε το 2021.(Mokking et al 2021). Η συγκεκριμένη κλίμακα COSMIN περιλαμβάνει ερωτήσεις για μία σειρά από παραμέτρους προς αξιολόγηση. Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση η παράμετρος που κλήθηκαν να αξιολογήσουν οι ερευνητές για τον κίνδυνο προκατάληψης ήταν η αξιοπιστία. Το εργαλείο αυτό χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει τον κίνδυνο προκατάληψης σε κάθε ερώτηση και παρέχει την προαιρετική επιλογή για τελική συνολική αξιολόγηση. Μετά την τελική αξιολόγηση κάθε μελέτη μπορεί να χαρακτηριστεί 'άριστη', 'καλή', 'μέση', 'κακή'. Οι δυο ερευνητές αποφάσισαν να μη χρησιμοποιήσουν αυτήν την προαιρετική επιλογή καθώς ενδέχεται να προκληθεί περαιτέρω προκατάληψη στην ερμηνεία εξαιτίας της τόσο περιορισμένης βαθμολογικής κλίμακας (Denteneer et al 2017). Αντιθέτως λήφθηκαν υπόψιν ξεχωριστά οι βαθμολογίες για κάθε ερώτηση της κλίμακας COSMIN και αποφασίστηκε αν διαδραμάτιζαν σημαντικό παράγοντα προκατάληψης για αυτή την ανασκόπηση (Denteneer et al. 2017, Mokking et al. 2021).

Ειδικότερα όσον αφορά στο ερώτημα 3 σχετικά με το αν οι συνθήκες των μετρήσεων ήταν παρόμοιες για τις επαναλαμβανόμενες μετρήσεις πληρείται από όλες τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν. Σχετικά με το item 7 του ερωτηματολογίου, τον υπολογισμό δηλαδή συντελεστή συσχέτισης ICC (intraclass correlation coefficient), 4 μελέτες φάνηκε ότι περιλάμβαναν σχετικό υπολογισμό (van Baal et al. 2020, Hiaing et al. 2020, Oliveira et al. 2019, Hemming et al. 2017), ενώ όσον αφορά στο 8^ο αντικείμενο της κλίμακας COSMIN, τον υπολογισμό kappa coefficient βρέθηκε να συμπεριλαμβάνεται σε 3 μελέτες (Hiaing et al. 2020, Oliveira et al. 2019, Shamsi et al. 2016). Τέλος 2 μελέτες υπολόγισαν και ICC και kappa coefficient

(Hiaing et al. 2020, Oliveira et al. 2019) περιλάμβαναν δηλαδή και συνεχείς αλλά και διατάξιμες μεταβλητές ενώ 1 μελέτη δεν υπολόγισε κανέναν από τους 2 συντελεστές (Rammalingham et al. 2017). Η αξιολόγηση των μελετών αξιοπιστίας με το εργαλείο COSMIN παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Αξιολόγηση κινδύνου προκατάληψης μελετών αξιοπιστίας με την Κλίμακα COSMIN. (Mokking et al 2021)

ITEMS	van Baal et al. 2020	Hiaing et al. 2020	Oliveira et al. 2019	Hemming et al. 2017	Rammalingham et al. 2017	Shamsi et al. 2016
1	Adequate	Doubtful	Doubtful	Adequate	Adequate	Adequate
2	Doubtful	Doubtful	Doubtful	Doubtful	Doubtful	doubtful
3	Adequate	Adequate	Very good	Adequate	Very good	Very good
4	Adequate	Adequate	Doubtful	Very good	Adequate	Doubtful
5	Doubtful	Adequate	Adequate	Very good	Very good	Adequate
6	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Very Good	Doubtful
7	Very good	Adequate	Very good	Very good	Inadequate	Inadequate
8	inadequate	Very good	Very good	inadequate	Inadequate	Very good
9	Doubtful	Doubtful	Doubtful	Doubtful	Doubtful	Doubtful

Items:

- 1: Were patients stable in the time between the repeated measurements on the construct to be measured?
- 2: Was the time interval between the repeated measurements appropriate?
- 3: Were the measurement condition similar for the repeated measurements – except for the condition being evaluated as a source of variation?
- 4: Did the professional(s) administer the measurement without knowledge of scores or values of other repeated measurement(s) in the same patients?
- 5: Did the professional(s) assign the scores or determined the values without knowledge of the scores or values of other repeated measurement(s) in the same patients?
- 6: Were there any other important flaws in the design or statistical methods of the study?
- 7: For continuous scores: was an Intraclass Correlation Coefficient (ICC) calculated?
- 8: For ordinal scores: was a (weighted) Kappa calculated?
- 9: For dichotomous/nominal scores: was Kappa calculated for each category against the other categories combined?

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας συστηματικής ανασκόπησης

Στη συστηματική ανασκόπηση των Denteneer et al 2017 έγινε αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας με το εργαλείο AMSTAR 2. Αξιολογήθηκε ως πολύ καλής μεθοδολογικής ποιότητας επομένως κρίνεται ότι μπορούν να συμπεριληφθούν πληροφορίες στην συστηματική ανασκόπηση. Η αξιολόγηση με το εργαλείο AMSTAR 2 παρατίθεται παρακάτω

Εικόνα 3. AMSTAR 2 SCALE ASSESSMENT (Denteneer et al 2015)

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO? For Yes: <input type="checkbox"/> Population <input type="checkbox"/> Intervention <input type="checkbox"/> Comparator group <input type="checkbox"/> Outcome Optional (recommended): <input type="checkbox"/> Timeframe for follow-up <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol? For Partial Yes: The authors state that they had a written protocol or guide that included ALL the following: <input type="checkbox"/> a search strategy <input type="checkbox"/> inclusion/exclusion criteria <input type="checkbox"/> a risk of bias assessment For Yes: As for partial yes, plus the protocol should be registered and should also have specified: <input type="checkbox"/> a meta-analysis/synthesis plan, if appropriate, and <input type="checkbox"/> a plan for investigating causes of heterogeneity justification for any deviations from the protocol <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No	
3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review? For Yes, the review should satisfy ONE of the following: <input type="checkbox"/> Explanation for including only RCTs <input type="checkbox"/> OR Explanation for including only NRSI <input type="checkbox"/> OR Explanation for including both RCTs and NRSI <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy? For Partial Yes (all the following): <input type="checkbox"/> searched at least 2 databases (relevant to research question) <input type="checkbox"/> provided key word and/or search strategy <input type="checkbox"/> justified publication restrictions (e.g. language) For Yes, should also have (all the following): <input type="checkbox"/> searched the reference lists / bibliographies of included studies <input type="checkbox"/> searched trial/study registries <input type="checkbox"/> included/consulted content experts in the field <input type="checkbox"/> where relevant, searched for grey literature <input type="checkbox"/> conducted search within 24 months of completion of the review <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Partial Yes <input type="checkbox"/> No	
5. Did the review authors perform study selection in duplicate? For Yes, either ONE of the following: <input type="checkbox"/> at least two reviewers independently agreed on selection of eligible studies and achieved consensus on which studies to include <input type="checkbox"/> OR two reviewers selected a sample of eligible studies and achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder selected by one reviewer. <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

11. If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results? RCTs For Yes: <input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis <input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results and adjusted for heterogeneity if present. <input type="checkbox"/> AND investigated the causes of any heterogeneity <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted	
For NRSI For Yes: <input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis <input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results, adjusting for heterogeneity if present <input type="checkbox"/> AND they statistically combined effect estimates from NRSI that were adjusted for confounding, rather than combining raw data, or justified combining raw data when adjusted effect estimates were not available <input type="checkbox"/> AND they reported separate summary estimates for RCTs and NRSI separately when both were included in the review <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted	
12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis? For Yes: <input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs <input type="checkbox"/> OR, if the pooled estimate was based on RCTs and/or NRSI at variable RoB, the authors performed analyses to investigate possible impact of RoB on summary estimates of effect. <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted	
13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review? For Yes: <input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs <input type="checkbox"/> OR, if RCTs with moderate or high RoB, or NRSI were included the review provided a discussion of the likely impact of RoB on the results <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review? For Yes: <input type="checkbox"/> There was no significant heterogeneity in the results <input type="checkbox"/> OR if heterogeneity was present the authors performed an investigation of sources of any heterogeneity in the results and discussed the impact of this on the results of the review <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review? For Yes: <input type="checkbox"/> performed graphical or statistical tests for publication bias and discussed the likelihood and magnitude of impact of publication bias <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted	

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review? For Yes: <input type="checkbox"/> The authors reported no competing interests OR <input type="checkbox"/> The authors described their funding sources and how they managed potential conflicts of interest <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No	
--	--

To cite this tool: Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017 Sep 21;358:j4008.

2.3 Αξιολόγηση ασθενών

2.3.1 Δοκιμασίες αξιολόγησης ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου λειτουργικής κίνησης σε οσφυαλγικούς ασθενείς και η αξιοπιστία τους

Η αξιολόγηση του κινητικού ελέγχου κατά τον O' Sullivan 2005 έχει τρεις οπτικές:

A) Λειτουργικά τεστ κίνησης : Αυτά περιλαμβάνουν μια σειρά δοκιμών λειτουργικής κίνησης που αναλύουν τις επιβαρυντικές στάσεις και τις λειτουργικές κινήσεις που αναφέρει ο ασθενής στον εξεταστή κατά την αξιολόγηση.

Όσον αφορά στην στόχευση των δοκιμασιών αυτών, αυτή αφορά μεταξύ άλλων στην ανάλυση της στρατηγικής ελέγχου κίνησης που υιοθετήθηκε ύστερα από τραυματισμούς του ασθενούς, στην αποκρυπτογράφηση της στρατηγικής κινητικού ελέγχου που ο ασθενής έχει υιοθετήσει για να εκτελέσει επιβαρυντικές εργασίες και της σχέσης της με την διαταραχή του πόνου, για τον προσδιορισμό της κατεύθυνσης της διαταραχής του πόνου (αν υπάρχει), η παρατήρηση των συνηθισμένων προτύπων κίνησης που ακολουθεί ο ασθενής στην καθημερινότητα του αλλά και η παρατήρηση αποφυγής ή συμπεριφορών που προκαλούν πόνο

B) Ειδικές δοκιμασίες κίνησης: Η εφαρμογή των δοκιμασιών αυτών βασίζεται στα ευρήματα των λειτουργικών δοκιμασιών κίνησης. Τα τεστ αυτά επιδιώκουν να εντοπίσουν συγκεκριμένα ελλείμματα κίνησης της οσφυϊκής περιοχής και να προσδιορίσουν τη σχέση μεταξύ της παρατηρούμενης βλάβης στην κίνηση και της διαταραχής του πόνου.

Για παράδειγμα εάν ο πόνος αναπαράγεται σε μία συγκεκριμένη στάση ή κατά την εκτέλεση του functional movement test battery (O' Sullivan 2005) τότε η διόρθωση της στάσης και του κινητικού προτύπου επιτρέπει την αξιολόγηση της σχέσης μεταξύ των συμπτωμάτων και της διαταραχής του πόνου.

Εάν η διόρθωση του μοτίβου κίνησης οδηγεί σε μείωση του πόνου τότε υπάρχει ισχυρή ένδειξη ότι η διαταραχή της κίνησης είναι η αιτία της διαταραχής του πόνου. Εάν από την άλλη πλευρά τα συμπτώματα επιδεινώνονται παρά τη διόρθωση του

κινητικού προτύπου, αυτό μπορεί να υποδηλώνει ότι το έλλειμμα κινητικού ελέγχου οφείλεται σε κάποια άλλη διαδικασία.

Γ) Συγκεκριμένες μυϊκές δοκιμασίες: Οι ειδικές μυϊκές δοκιμασίες αποτελούν τμήμα της νευρομυϊκής εξέτασης. Πρέπει να σημειωθεί ότι πρόκειται για γνωσιακές, μη λειτουργικές δοκιμασίες και ως εκ τούτου στερούνται διαγνωστικής ειδικότητας. Αυτός ο τύπος δοκιμασίας επιδιώκει να εξετάσει συγκεκριμένα την ικανότητα των ασθενών να απομονώνουν συνειδητά την ενεργοποίηση των τοπικών μυϊκών ομάδων χωρίς κυρίαρχη ενεργοποίηση του ευρύτερου μυϊκού συστήματος εν γένει υπό συνθήκες χαμηλού φορτίου. Η τρίτη λοιπόν αυτή πτυχή της εξέτασης επιδιώκει να προσδιορίσει την ικανότητα να υιοθετηθεί μία στρατηγική σταθεροποίησης χαμηλών φορτίων (Ο' Sullivan 2005).

Στην συστηματική ανασκόπηση του Denteneer (2017) αναφέρονται τα σημαντικότερα τεστ αξιολόγησης κινητικού ελέγχου. Οι δύο ανεξάρτητοι ερευνητές θεώρησαν μετά από αναζήτηση των τεστ που εφαρμόζονται γενικότερα για την εξέταση των ασθενών με ελλειμματικό κινητικό έλεγχο ότι οι δοκιμασίες που αναφέρονται στην παραπάνω συστηματική ανασκόπηση είναι οι κλινικά σημαντικότερες. Η μελέτη των Denteneer et al. 2017 αναφέρει 30 δοκιμασίες αξιολόγησης. Από αυτές τις δοκιμασίες, ξεχώρισαν ως καλής αξιοπιστίας οι single-leg stance, active straight leg raise, sitting knee extension, waiters bow, pelvic tilt, prone knee bend extension, prone knee bend rotation, crook lying test ενώ επιπλέον αναφέρθηκαν ως ικανοποιητικής αξιοπιστίας οι prone instability test, aberrant movement pattern και Beighton Scale οι οποίες αναλύονται ακολούθως.

Μετά το 2017 προέκυψαν κι άλλα άρθρα (Oliveira et al 2019, Shamsi et al 2016, Rammalingham et al 2017 και Hiang et al 2020). Με εξαίρεση το άρθρο του Oliveira et al. 2019, τα υπόλοιπα τρία συμφωνούν με τα ευρήματα των Denteneer et al. 2017 σε μεγάλο βαθμό όσον αφορά στις δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου.

Παρακάτω αναλύονται τα 10 σημαντικότερα τεστ αξιολόγησης MCI. Αναφορικά με το πρωτόκολλο αξιολόγησης των παραπάνω δοκιμασιών, ως μη σωστή αξιολογείται η μη ορθή εκτέλεση, το πιθανότερο λόγω σημαντικής κινητικής δυσλειτουργίας. Αν

ο κινητικός έλεγχος βελτιώνεται με οδηγίες και διόρθωση τότε δεν έχουμε κινητική δυσλειτουργία (Luomajoki 2007):

Walters bow: Κάμψη των ισχίων σε όρθια στάση χωρίς κίνηση (κάμψη) της οσφύος

-*Σωστή εκτέλεση*: κάμψη ισχίων κατά 50 με 70 μοίρες, χωρίς κίνηση της οσφυϊκής μοίρας .

-*Λανθασμένη εκτέλεση*: Κάμψη ισχίων μικρότερη από 50 μοίρες, χωρίς κίνηση της ΟΜΣΣ ή κάμψη της οσφυϊκής μοίρας κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης.

Χαρακτηρίζεται από μέτρια έως καλή αξιοπιστία ($k= 0,52-0,71$).

Sitting knee extension: Το τεστ εκτελείται από καθιστή θέση, με όρθια στάση του κορμού, με διορθωμένη την οσφυϊκή λόρδωση. Έκταση του γόνατος χωρίς κίνηση (κάμψη) της οσφυϊκής μοίρας.

-*Σωστή εκτέλεση*: 30 έως 50 μοίρες φυσιολογική έκταση γόνατος χωρίς ταυτόχρονη κίνηση της ΟΜΣΣ.

-*Λανθασμένη εκτέλεση*: Κίνηση της ΟΜΣΣ σε κάμψη. Ο ασθενής δεν αντιλαμβάνεται την κίνηση της πλάτης του.

Το Sitting knee extension θεωρείται αρκετά αξιόπιστη δοκιμασία αξιολόγησης

($k=0.64-0.80$).

Rocking Backwards: Μεταφορά της λεκάνης προς τα πίσω σε τετραποδική στάση κρατώντας παράλληλα σε ουδέτερη θέση την ΟΜΣΣ.

-*Σωστή εκτέλεση*: Κάμψη ισχίων κατά 120 μοίρες χωρίς ταυτόχρονη κίνηση της ΟΜΣΣ κατά τη μεταφορά της λεκάνης προς τα πίσω.

-*Λανθασμένη εκτέλεση*: Η κάμψη των ισχίων προκαλεί ταυτόχρονη κάμψη της ΟΜΣΣ (Συνήθως ο ασθενής δεν την αντιλαμβάνεται).

Η σταθερά k κυμαίνεται από 0.45 έως 0,68 επομένως χαρακτηρίζεται μέτριας αξιοπιστίας.

Rocking forwards: Μεταφορά της λεκάνης προς τα εμπρός κρατώντας παράλληλα σε ουδέτερη θέση την ΟΜΣΣ.

-Σωστή εκτέλεση: Η μεταφορά προς τα εμπρός της λεκάνης πραγματοποιείται χωρίς έκταση της ΟΜΣΣ,

-Λανθασμένη εκτέλεση: Η κίνηση των ισχίων οδηγεί σε έκταση της ΟΜΣΣ.

Η σταθερά k κυμαίνεται από 0.66 ως 0.69 επομένως θεωρείται μέτριας προς καλής αξιοπιστίας.

Crook lying: Ενεργητική Απαγωγή του ισχίου σε ύπτια θέση.

-Σωστή εκτέλεση: ενεργητική απαγωγή γίνεται χωρίς ταυτόχρονες στροφικές κινήσεις της λεκάνης ή της ΟΜΣΣ.

-Λανθασμένη εκτέλεση: Όταν παρατηρούμε τον αφαλό του ασθενούς κινείται προς τα πλάγια τότε έχουμε κλίση ή στροφική κίνηση της λεκάνης.

Χαρακτηρίζεται από μέτρια αξιοπιστία καθώς η σταθερά k κυμαίνεται από 0.32 ως 0.44.

Pelvic tilt (ή dorsal tilt of pelvis): Οπίσθια κλίση λεκάνης ενεργητικά σε όρθια στάση

Σωστή εκτέλεση: Η οσφυϊκή μοίρα κινείται προς τα εμπρός ενώ η θωρακική μοίρα διατηρείται σε ουδέτερη στάση

Λανθασμένη εκτέλεση: Δεν παρατηρείται κλίση της λεκάνης ή κίνηση της οσφυϊκής μοίρας προς τα εμπρός.

Η σταθερά k κυμαίνεται από 0.60 ως 0.70 επομένως χαρακτηρίζεται μέτριας προς καλής αξιοπιστίας δοκιμασία.

Single leg stance: Ο ασθενής από κανονική στάση έρχεται σε μόνο -ποδική στάση.

Σκοπός είναι η μέτρηση της πλευρικής κίνησης του αφαλού.

-Σωστή εκτέλεση: Η απόσταση της μεταφοράς είναι συμμετρική δεξιά και αριστερά με διαφορά όχι μεγαλύτερη από 2cm μεταξύ των πλευρών.

-Λανθασμένη εκτέλεση: Πλάγια μετατόπιση του αφαλού μεγαλύτερη των 10 cm ή διαφορά μεταξύ των δύο πλευρών μεγαλύτερη των 2 cm.

Είναι πολύ καλή η αξιοπιστία της συγκεκριμένης δοκιμασίας ($k=0.70-0.80$).

Prone knee bending: Ο ασθενής πρέπει να λυγίσει το γόνατο του όσο περισσότερο μπορεί σε ύπτια θέση

-Σωστή εκτέλεση: Ενεργητική κάμψη τουλάχιστον 90 μοιρών χωρίς εκτατική κίνηση της ΟΜΣΣ και της λεκάνης.

-Λανθασμένη εκτέλεση :Κατά την κάμψη του γόνατος η ΟΜΣΣ δεν μένει σε ουδέτερη θέση αλλά κινείται εκτατικά.

Μέτρια περιγράφεται η αξιοπιστία της συγκεκριμένης δοκιμασίας ($k=0.54-0.62$).

Active Straight Leg Raise Test: Το τεστ αυτό έχει προηγουμένως περιγράφει ως χρήσιμο για την ανίχνευση οπίσθιου πυελικού πόνου μετά την εγκυμοσύνη. Η ικανότητα εκτέλεσης της δοκιμασίας αυτής σχετίζεται με τη σταθερότητα της πυελικής περιοχής.

Πραγματοποιείται σε ύπτια θέση και ο ασθενής πρέπει να σηκώσει το πόδι 20 εκατοστά από το κρεβάτι. Εάν δεν καταφέρει να σηκώσει το πόδι που ο εξεταστής δίνει παράγγελμα να σηκώσει ή το σηκώσει χωρίς να το έχει πλήρως τεντωμένο έχουμε αρνητική δοκιμασία. Με σταθερά $k=0.39-0.45$ χαρακτηρίζεται μέτρια/επαρκώς αξιόπιστη.

Επιπρόσθετα αξίζει να σημειωθεί ότι στο άρθρο των Oliveira et al. 2019, γίνεται αναφορά σε μία ομάδα δοκιμασιών για τις οποίες δεν έχει γίνει αναφορά σε καμία άλλη μελέτη που συμπεριέλαβαν οι δύο ανεξάρτητοι ερευνητές. Πρόκειται για τα τεστ DMC scale CTTD και PLE.

Το DMC scale είναι μία κλίμακα αξιολόγησης 10 βαθμών που αξιολογεί την συμμετοχή των εν τω βάθει κοιλιακών μυών. Το CTTD αποτελεί ένα μέσο αξιολόγησης της ικανότητας του ασθενούς να πραγματοποιήσει κλίση της λεκάνης

με ελάχιστη ή καθόλου κίνηση του θώρακα ή της θωρακο-οσφυϊκής περιοχής. Είναι κλίμακα 10 βαθμών και περιλαμβάνει 5 κριτήρια: ποιότητα της πυελικής κίνησης, έλεγχος των γειτονικών περιοχών, προτίμηση κατεύθυνσης, αναπνοή και επανάληψη. Τέλος το PLE είναι ένα παθητικό τεστ που ανιχνεύει τη δομική αστάθεια της ΟΜΣΣ. Οι ασθενείς τοποθετούνται σε πρηνή θέση και ο εκπαιδευμένος εξεταστής σηκώνει και τα δύο κάτω άκρα σε ύψος περί τα 30 cm. Τα τρία αυτά τεστ παρουσιάζουν συντελεστές $k=0,69$, $0,75$ και $0,64$ αντίστοιχα. Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα τεστ που αξιολογήθηκαν σε δημοσιευμένες μελέτες μετά την συστηματική ανασκόπηση του Denteneer et al. 2017.

Πίνακας 3. Δοκιμασίες αξιολόγησης που συμπεριλήφθηκαν στις μελέτες αξιοπιστίας

TESTS	Van Baal et al. 2020	Hlaing et al. 2020	Oliveira et al. 2019	Hemming et al. 2018	Ramalingam et al. 2017	Shamsi et al. 2016
Λειτουργικά τεστ Κίνησης (O' Sullivan et al 2005)					✓	
Ειδικές δοκιμασίες κίνησης (O' Sullivan et al 2005)					✓	
Neutral spine joint repositioning error in sitting		✓				
Single – Leg Stance				✓		✓
Single leg Squat						✓
Active straight leg raise					✓	
Bending To Retrieve				✓		
Box lift Box Replace				✓		
Clinical Test of Thoracolumbar Dissociation			✓			
Deep Muscle Contraction			✓			
Dip test						✓
Sitting knee extension	✓					

Sitting-to Standing, Standing-to-Sitting, Step up				✓		
Step down				✓		
Waiters bow	✓				✓	
Reach up				✓		
Rocking Forward	✓				✓	
Rocking backwards	✓				✓	
Romberg's test		✓				
Runner pose test						✓
Pelvic tilt	✓				✓	
Prone knee bend	✓					
Prone knee bend extension					✓	
Prone knee bend rotation						
Passive Lumbar Extension			✓			
Prone instability test		✓				
Aberrant movement pattern		✓				
Beighton Scale		✓				
Passive Lumbar Extension		✓	✓			

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Θεραπεία ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου

3.1 Μεθοδολογία

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε βασισμένη στις οδηγίες “The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: Explanation and elaboration” (Page et al 2021). Διεξήχθη από δύο τελειόφοιτους φοιτητές φυσικοθεραπείας (ΙΚ & ΝΠ) οι οποίοι θα αναφέρονται ως «δύο ανεξάρτητοι ερευνητές» υπό την επίβλεψη του υπεύθυνου καθηγητή (ΓΚ). Η ομαδική συνεργασία, διαμοιράζει την προσπάθεια, εξασφαλίζει την κατάλληλη επιλογή μελετών και την πληρέστερη αξιολόγηση τους, ελαχιστοποιώντας πιθανά σφάλματα και φαινόμενα μεροληψίας (Higgins et al. 2019).

3.1.1 Βάσεις δεδομένων

Στη συστηματική ανασκόπηση για το συγκεκριμένη αναζήτηση τέθηκε χρονικός περιορισμός για έρευνες μετά το 2016. Η ηλεκτρονική αναζήτηση πραγματοποιήθηκε σε βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων και συγκεκριμένα στις MEDLINE και SCOPUS. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αναζήτηση σχετικών μελετών ήταν οι εξής : treatment, efficiency, low back pain ,motor control impairment. Η στρατηγική αναζήτησης παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4. Συνδυασμοί λέξεων-κλειδιών που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα βιβλιογραφική αναζήτηση μελετών θεραπείας ασθενών με δυσλειτουργία κινητικού ελέγχου.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ
A : treatment OR rehabilitation OR efficacy
B : motor control impairment AND low back pain
A AND B

Κριτήρια εισαγωγής μελετών

Η αναζήτηση περιορίστηκε σε μελέτες οι οποίες ήταν δημοσιευμένες στα Αγγλικά από τον Ιούνιο του 2017 και μετά προκειμένου οι 2 ανεξάρτητοι ερευνητές να εξάγουν συμπεράσματα μέσω των νεότερων δεδομένων αναφορικά με τα ζητούμενα ενώ δεν εξετάστηκε η ελάχιστη διάρκεια επανεξέτασης ως κριτήριο είτε εισαγωγής είτε αποκλεισμού.

Χαρακτηριστικά συμμετεχόντων

Οι συμμετέχοντες ήταν ασθενείς και των δύο φύλων με LBP και MCI. Όλοι οι ασθενείς ήταν ενήλικες και δεν έχει τεθεί περιορισμός για την διάρκεια αναπαραγωγής των συμπτωμάτων των ασθενών.

Κριτήρια αποκλεισμού μελετών

Όσες μελέτες ήταν σχετικές με το ερώτημα αλλά δεν τηρούσαν το χρονολογικό περιορισμό δεν συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική ανασκόπηση. Το ίδιο συνέβη και με όσες δεν ήταν δημοσιευμένες στα αγγλικά και χρησιμοποίησαν ασθενείς με παθολογίες εκτός LBP.

3.1.2 Συλλογή δεδομένων

Επιλογή μελετών

Οι δύο ανεξάρτητοι ερευνητές αναζήτησαν σχετικούς τίτλους και περιλήψεις σύμφωνα με τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού (Higgins et al. 2019). Όταν κρίθηκε απαραίτητο οι ερευνητές έλεγξαν ολόκληρο το κείμενο ενώ απορρίφθηκαν οι έρευνες που δεν πληρούσαν τα κριτήρια αποκλεισμού (Higgins et al. 2019). Στα ερωτήματα που προέκυψαν ζητήθηκε η γνώμη του επιβλέποντα καθηγητή.

Είδη μελετών

Κατά την συλλογή των ερευνών επιλέχθηκαν συγκεκριμένοι τύποι μελετών προκειμένου να απαντηθούν τα προς διερεύνηση ερωτήματα. Αξιόπιστα συμπεράσματα μέσω της διερεύνησης σχέσης αιτίου-αποτελέσματος είναι ικανά να προκύψουν κυρίως μέσω των τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών (RCT) και συστηματικών ανασκοπήσεων υψηλής ποιότητας και καλού σχεδιασμού. Για αυτό το λόγο δόθηκε προτεραιότητα σε τέτοιου είδους έρευνες. Μέσω της χρήσης cohort studies, cross sectional studies, case control studies, case series studies και single case studies οι οποίες μελέτες είναι χαμηλότερης ερευνητικής αξιοπιστίας, οι ερευνητές αποσκοπούν κυρίως στην εξαγωγή περισσότερων δεδομένων μέσω ενός ευρύτερου φάσματος κλινικού πληθυσμού.

Εργαλεία αξιολόγησης μεθοδολογικής ποιότητας μελετών θεραπείας ασθενών με Οσφυαλγία & MCI

Το εργαλείο Pedro Scale (Παράρτημα 1) επιλέχθηκε για την αξιολόγηση των τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών που συμπεριλήφθηκαν στη συγκεκριμένη συστηματική ανασκόπηση ενάντια στη πιθανότητα προκατάληψης εκτός από τις συστηματικές ανασκοπήσεις (Verhagen et al. 1998). Είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο εργαλείο (Elkins et al. 2013) το οποίο χαρακτηρίζεται τόσο έγκυρο (De Morton, 2009) όσο και αξιόπιστο (Maher et al. 2003) το οποίο αφορά

μελέτες για φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις. Αποτελείται από 11 κριτήρια μεθοδολογικής ποιότητας αναφορικά με την εσωτερική και εξωτερική εγκυρότητα των αποτελεσμάτων (Verhagen et al. 1998). Κάθε κριτήριο βαθμολογείται με ένα βαθμό εκτός του πρώτου, με τη μέγιστη βαθμολογία να φτάνει το 10 και ελάχιστη το 0. Από μηδέν έως τρεις βαθμούς οι μελέτες αξιολογούνται ως χαμηλής ποιότητας, από τέσσερα έως έξι μέτριας και επτά έως δέκα υψηλής (Ashin & McAuley et al. 2019).

Για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των ερευνών διαφορετικού μεθοδολογικού σχεδιασμού (cohort studies, case control studies, cross sectional studies), χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο NEWCASTLE-OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE κατάλληλα τροποποιημένο για κάθε ένα από τα τρία αυτά διαφορετικά είδη ερευνών (Wells et al 2000). Είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ποιότητας των μη τυχαιοποιημένων μελετών που περιλαμβάνονται σε μια συστηματική ανασκόπηση ή/και μετα-αναλύσεις. Έχει αναπτυχθεί ένα σύστημα βαθμολογίας με αστέρια στο οποίο κρίνεται μία μελέτη. Σε κάθε μία από τις ερωτήσεις του ερωτηματολογίου υπάρχουν απαντήσεις που προσθέτουν αστέρια και απαντήσεις που δεν προσθέτουν αστέρια. Όσο περισσότερα αστέρια έχει μία μελέτη τόσο πιο αξιόπιστη θεωρείται για συμπερίληψη των δεδομένων της σε μία συστηματική ανασκόπηση ή μετά-ανάλυση (Wells et al. 2000).

Η αξιολόγηση των συστηματικών ανασκοπήσεων από τις οποίες ελήφθησαν δεδομένα πραγματοποιήθηκε με το αξιόπιστο και έγκυρο εργαλείο αξιολόγησης της μεθοδολογικής ποιότητας για αυτόν τον τύπο μελέτης, AMSTAR 2 (Παράρτημα 2), (Shea et al. 2017). Το AMSTAR 2 δεν έχει σχεδιαστεί για τη δημιουργία συνολικής βαθμολογίας και περιλαμβάνει 16 στοιχεία προς έλεγχο. Η συστηματική ανασκόπηση χαρακτηρίζεται υψηλής ποιότητας όταν εντοπίζεται καμία ή μία μη κρίσιμη αδυναμία και παρέχει ακριβή και ολοκληρωμένη περίληψη των αποτελεσμάτων των διαθέσιμων μελετών που περιλαμβάνει. Μέτριας ποιότητας χαρακτηρίζεται όταν υπάρχουν περισσότερες από μία μη κρίσιμες αδυναμίες αλλά χωρίς κρίσιμα ελαττώματα ενώ χαμηλής όταν εμφανίζεται ένα κρίσιμο ελάττωμα με ή χωρίς μη κρίσιμες αδυναμίες για παράδειγμα ενδέχεται να μην παρέχει ακριβή και ολοκληρωμένη περίληψη των διαθέσιμων μελετών που ασχολούνται με το

ζήτημα ενδιαφέροντος. Τέλος χαμηλής ποιότητας χαρακτηρίζεται όταν υπάρχει πάνω από ένα κρίσιμο ελάττωμα με ή χωρίς μη κρίσιμες αδυναμίες κάνοντας την ανασκόπηση να καθίσταται μη ικανή για να παρέχει μια ακριβή και ολοκληρωμένη περίληψη των διαθέσιμων μελετών. Η υψηλή βαθμολογία μπορεί να αποκρύψει αδυναμίες σε συγκεκριμένους τομείς, όπως η ανεπαρκής αναζήτηση βιβλιογραφίας ή η αποτυχία αξιολόγησης κίνδυνου προκατάληψης (ROB) με μεμονωμένες μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στη συστηματική ανασκόπηση (Shea et al 2017).

Εξαγωγή δεδομένων

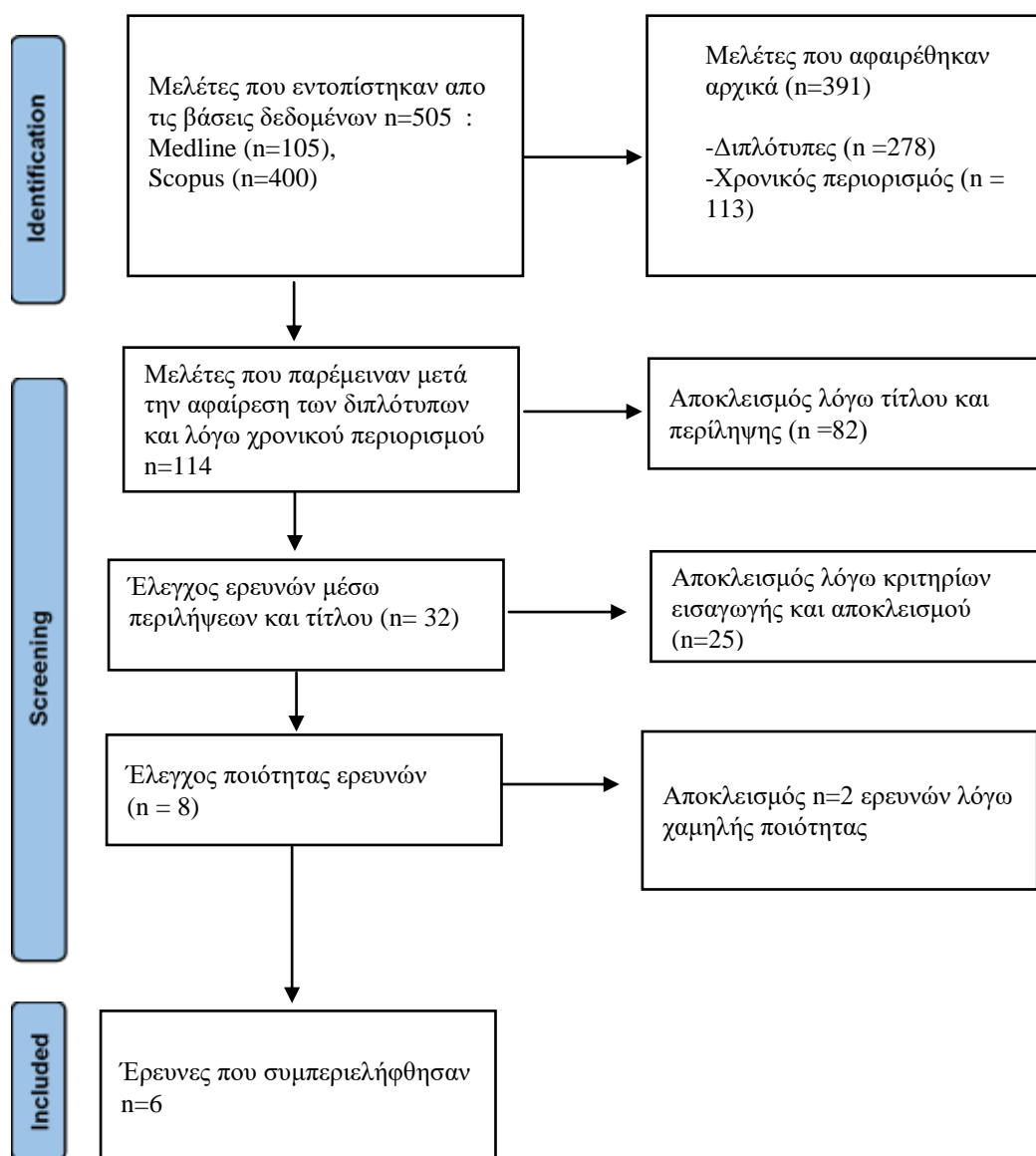
Οι δύο ανεξάρτητοι ερευνητές εξήγαγαν δεδομένα από τις μελέτες που επιλέχθηκαν τα οποία συμπεριλήφθηκαν σε δύο πίνακες. Στα πεδία συμπλήρωσης τους ενός πίνακα συμπεριλαμβάνονται τα ονόματα των συγγραφέων, το έτος της μελέτης, το δείγμα, οι ομάδες, η μέθοδος αξιολόγησης των ασθενών, οι λεπτομέρειες του θεραπευτικού προγράμματος και τα αποτελέσματα του. Στο δεύτερο πίνακα συμπεριλαμβάνονται τα ονόματα των συγγραφέων, το έτος της μελέτης, το δείγμα, οι ομάδες, τα τεστ αξιολόγησης και τα εργαλεία αξιολόγησης της αποτελεσματικότητάς τους. Η συζήτηση με τον επιβλέπων καθηγητή ήταν απαραίτητη σε όποιες διαφωνίες προέκυπταν.

3.1.3 Αποτελέσματα

Η διαδικασία επιλογής μελετών θεραπείας που εισήχθησαν στη συστηματική ανασκόπηση περιγράφεται στο διάγραμμα ροής που παρουσιάζεται αναλυτικά στην Εικόνα 3. Συνολικά εντοπίστηκαν μέσω της στρατηγικής αναζήτησης 505 έρευνες από τις οποίες οι 105 από την PubMed, και 400 από την Scopus. Οι 278 απορρίφθηκαν αρχικά λόγω του χρονικού περιορισμού δημοσίευσης των μελετών που περιλήφθηκαν (τελευταίας 5ετίας) και 113 ως διπλότυπες. Οι εναπομείνουσες 114 εξετάστηκαν βάσει τίτλου και περίληψης κι αποκλείστηκαν 82. Έχοντας καταλήξει σε 32 μελέτες έγινε αναλυτικός έλεγχος ολόκληρου του κειμένου για να διαπιστωθεί εάν πληρούσαν τα κριτήρια εισαγωγής και αποκλεισμού. Έτσι, μετά

από αυτή τη διαδικασία συμπεριλήφθηκαν 6 μελέτες για ποιοτική ανάλυση αναφορικά με την αξιολόγηση ασθενών με MCI και LBP.

Εικόνα 3. Διάγραμμα ροής των μελετών θεραπείας



3.1.4 Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας μελετών αξιοπιστίας και θεραπείας

Τυχαίοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (RCTs)

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας

Κατά την αξιολόγηση των μελετών για την μεθοδολογική τους ποιότητα με το εργαλείο Pedro Scale με βάση την ικανοποίηση ή μη των κριτηρίων μεθοδολογικής

ποιότητας (Πίνακας 5) προέκυψαν οι εξής βαθμολογίες. Δυο έρευνες βαθμολογήθηκαν με 6/10 (Van Baal et al 2020, Shamsi et. al. 2017), μία με 7/ 10 (Zafereo et al 2018) και μία με 8/10 (Khodadad et. al 2020). Αξίζει να σημειωθεί ότι το item 1 της κλίμακας πληρούταν από όλες τις μελέτες ενώ το item 8 πληρούνταν από μία μόνο μελέτη (Zafereo et al 2018) ενώ όλες οι μελέτες χαρακτηρίστηκαν μέτριας προς υψηλής αξιοπιστίας. Τα δεδομένα κάθε μιας απο τις μελέτες καταγράφηκαν υπό τη μορφή πίνακα ο οποίος παρουσιάζεται στο παράρτημα. Οι μελέτες κατατάχθηκαν κατά φθίνουσα χρονολογική σειρά.

Πίνακας 5. Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών (RCTs) με την Κλίμακα PEDro

EPEYNA	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	ITEM 9	ITEM 10	ITEM 11	ΣΥΝΟ ΛΟ /10
Van Baal et al 2020	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	6
Khodadad et. al 2020	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	8
Shamsi et. al. 2017	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	6
Zafereo et al 2018	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	7

PEDro Scale Items:

1 eligibility criteria were specified (*not counted*)

2 subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received)

3 allocation was concealed

4 the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators

5 there was blinding of all subjects

6 there was blinding of all therapists who administered the therapy

7 there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome

8 measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups

9 all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analyzed by “intention to treat”

10 the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome

11 the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome

Μελέτες κοόρτης (Cohort Studies)

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας

Στην παρούσα συστηματική ανασκόπηση συμπεριλήφθηκαν δύο μελέτες Cohort οι οποίες αξιολογήθηκαν με το εργαλείο NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE. Η μελέτη των Shahvarpour et al. 2018 βαθμολογήθηκε με 7 αστέρια και των Oliveira et al. 2019 επίσης με 7 αστέρια, καθιστώντας και τις δύο αξιόπιστες για να συμπεριληφθούν στη συστηματική ανασκόπηση.

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE COHORT STUDIES (Shahvarpour et al 2018)

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability

Selection

- 1) Representativeness of the exposed cohort
 - a) truly representative of the average _____ (describe) in the community *
 - b) somewhat representative of the average _____ LBP patients _____ in the community *
 - c) selected group of users eg nurses, volunteers
 - d) no description of the derivation of the cohort
- 2) Selection of the non exposed cohort
 - a) drawn from the same community as the exposed cohort *
 - b) drawn from a different source
 - c) no description of the derivation of the non exposed cohort
- 3) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) *
 - b) structured interview *
 - c) written self report
 - d) no description
- 4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study
 - a) yes *
 - b) no

Comparability

- 1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for ___motor control dysfunction , pain and disability_ and testing the validity of th program _____ (select the most important factor) *
 - b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Outcome

- 1) Assessment of outcome
 - a) independent blind assessment *
 - b) record linkage *
 - c) self report

- d) no description
- 2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
 - a) yes (select an adequate follow up period for outcome of interest) *
 - b) no
- 3) Adequacy of follow up of cohorts
 - a) complete follow up - all subjects accounted for *
 - b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias - small number lost - > ____ %
(select an adequate %) follow up, or description provided of those lost) *
 - c) follow up rate < ____% (select an adequate %) and no description of those lost
 - d) no statement

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE COHORT STUDIES (Oliveira et al. 2019)

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Outcome categories. A maximum of two stars can be given for Comparability

Selection

- 1) Representativeness of the exposed cohort
 - a) truly representative of the average ____ (describe) in the community *
 - b) somewhat representative of the average ____ LBP patients ____ in the community *
 - c) selected group of users eg nurses, volunteers
 - d) no description of the derivation of the cohort
- 2) Selection of the non exposed cohort
 - a) drawn from the same community as the exposed cohort *
 - b) drawn from a different source
 - c) no description of the derivation of the non exposed cohort
- 3) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) *
 - b) structured interview *
 - c) written self report
 - d) no description
- 4) Demonstration that outcome of interest was not present at start of study
 - a) yes *
 - b) no

Comparability

- 1) Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for ___motor control dysfunction , pain and disability_ and testing the validity of th program ____ (select the most important factor) *
 - b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Outcome

- 1) Assessment of outcome
 - a) independent blind assessment *
 - b) record linkage *
 - c) self report

- d) no description
- 2) Was follow-up long enough for outcomes to occur
 - a) yes (select an adequate follow up period for outcome of interest) *
 - b) no
- 3) Adequacy of follow up of cohorts
 - a) complete follow up - all subjects accounted for *
 - b) subjects lost to follow up unlikely to introduce bias - small number lost - > ____ %
(select an adequate %) follow up, or description provided of those lost) *
 - c) follow up rate < ____% (select an adequate %) and no description of those lost
 - d) no statement

Μελέτη Ασθενών Μαρτύρων (Case Control Study)

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας

Μία μελέτη αυτού του μεθοδολογικού σχεδιασμού και πιο συγκεκριμένα αυτή των Ramalingham et al 2017 χρησιμοποιήθηκε στην συστηματική αυτή ανασκόπηση. Για την αξιολόγηση της μεθοδολογικής της ποιότητας χρησιμοποιήθηκε το εργαλείο NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE. Η βαθμολογία της μελέτης ήταν 6 αστέρια επομένως καθίσταται αξιόπιστη για να περιληφθεί στην συστηματική ανασκόπηση

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE

CASE CONTROL STUDIES (Ramalingham et al 2017)

Note: A study can be awarded a maximum of one star for each numbered item within the Selection and Exposure categories. A maximum of two stars can be given for Comparability.

Selection

- 1) Is the case definition adequate?
 - a) yes, with independent validation *
 - b) yes, eg record linkage or based on self reports
 - c) no description
- 2) Representativeness of the cases
 - a) consecutive or obviously representative series of cases *
 - b) potential for selection biases or not stated
- 3) Selection of Controls
 - a) community controls *
 - b) hospital controls
 - c) no description
- 4) Definition of Controls
 - a) no history of disease (endpoint) *
 - b) no description of source

Comparability

- 1) Comparability of cases and controls on the basis of the design or analysis
 - a) study controls for the most important factor. *
 - b) study controls for any additional factor * (This criteria could be modified to indicate specific control for a second important factor.)

Exposure

- 1) Ascertainment of exposure
 - a) secure record (eg surgical records) *
 - b) structured interview where blind to case/control status *
 - c) interview not blinded to case/control status
 - d) written self report or medical record only
 - e) no description
- 2) Same method of ascertainment for cases and controls
 - a) yes *
 - b) no
- 3) Non-Response rate
 - a) same rate for both groups *
 - b) non respondents described
 - c) rate different and no designation

Συγχρονικές μελέτες (Cross sectional studies)

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας

Δύο μελέτες αυτού του μεθοδολογικού σχεδιασμού συμπεριλήφθησαν στην συστηματική ανασκόπηση: Των Hiaing et al. 2020 και Hemming et al. 2017. Η αξιολόγηση της μεθοδολογικής τους ποιότητας έγινε με το εργαλείο NEWCASTLE OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE. Η μελέτη των Su Su Hiaing et al 2020 βαθμολογήθηκε με 6 αστέρια ενώ η μελέτη των Hemming et al. 2017 βαθμολογήθηκε με 8 αστέρια επομένως κρίνονται αξιόπιστες για συμπερίληψη πληροφοριών τους στην συστηματική ανασκόπηση.

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE{adapted for cross sectional studies}

(Hiaing et al. 2020)

Selection: (Maximum 5 stars)

1) Representativeness of the sample:

a) Truly representative of the average in the target population. * (all subjects or random sampling)

b) Somewhat representative of the average in the target population. * (nonrandom sampling)

- c) Selected group of users.
- d) No description of the sampling strategy.

2) Sample size:

- a) Justified and satisfactory. *
- b) Not justified.

3) Non-respondents:

- a) Comparability between respondents and non-respondents characteristics is established, and the response rate is satisfactory. *
- b) The response rate is unsatisfactory, or the comparability between respondents and non-respondents is unsatisfactory.
- c) No description of the response rate or the characteristics of the responders and the non-responders.

4) Ascertainment of the exposure (risk factor):

- a) Validated measurement tool. **
- b) Non-validated measurement tool, but the tool is available or described.*
- c) No description of the measurement tool.

Comparability: (Maximum 2 stars)

1) The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design or analysis. Confounding factors are controlled.

- a) The study controls for the most important factor. *
- b) The study control for any additional factor. *

Outcome: (Maximum 3 stars)

1) Assessment of the outcome:

- a) Independent blind assessment. **
- b) Record linkage. **
- c) Self report. *
- d) No description.

2) Statistical test:

- a) The statistical test used to analyze the data is clearly described and appropriate, and the measurement of the association is presented, including confidence intervals and the probability level (p value). *

b) The statistical test is not appropriate, not described or incomplete.

NEWCASTLE - OTTAWA QUALITY ASSESSMENT SCALE{adapted for cross sectional studies}

(Hemming et al 2017)

Selection: (Maximum 5 stars)

1) Representativeness of the sample:

a) Truly representative of the average in the target population. * (all subjects or random sampling)

b) Somewhat representative of the average in the target population. * (nonrandom sampling)

c) Selected group of users.

d) No description of the sampling strategy.

2) Sample size:

a) Justified and satisfactory. *

b) Not justified.

3) Non-respondents:

a) Comparability between respondents and non-respondents characteristics is established, and the response rate is satisfactory. *

b) The response rate is unsatisfactory, or the comparability between respondents and non-respondents is unsatisfactory.

c) No description of the response rate or the characteristics of the responders and the non-responders.

4) Ascertainment of the exposure (risk factor):

a) Validated measurement tool. **

b) Non-validated measurement tool, but the tool is available or described.*

c) No description of the measurement tool.

Comparability: (Maximum 2 stars)

1) The subjects in different outcome groups are comparable, based on the study design

or analysis. Confounding factors are controlled.

a) The study controls for the most important factor *

b) The study control for any additional factor. *

Outcome: (Maximum 3 stars)

1) Assessment of the outcome:

a) Independent blind assessment. **

b) Record linkage. **

c) Self report. *

d) No description.

2) Statistical test:

a) The statistical test used to analyze the data is clearly described and appropriate, and the measurement of the association is presented, including confidence intervals and the probability level (p value). *

b) The statistical test is not appropriate, not described or incomplete.

Συστηματική Ανασκόπηση

Αξιολόγηση μεθοδολογικής ποιότητας

Οι συστηματική ανασκόπηση των Luomaajoki et al. 2018 αξιολογήθηκε με το εργαλείο AMSTAR-2 για την λήψη επιστημονικών δεδομένων. Η συστηματική ανασκόπηση χαρακτηρίστηκε υψηλής ποιότητας καθώς δεν εντοπίστηκε καμία κρίσιμη αδυναμία και παρείχε ακριβή και ολοκληρωμένη περίληψη των αποτελεσμάτων των διαθέσιμων μελετών που περιλάμβανε.

Εικόνα 4. AMSTAR 2 SCALE ASSEMENT (Luomajoki et al 2018)

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

1. Did the research questions and inclusion criteria for the review include the components of PICO?	
For Yes:	Optional (recommended)
<input type="checkbox"/> Population	<input type="checkbox"/> Timeframe for follow-up
<input type="checkbox"/> Intervention	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> Comparator group	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> Outcome	
2. Did the report of the review contain an explicit statement that the review methods were established prior to the conduct of the review and did the report justify any significant deviations from the protocol?	
For Partial Yes: The authors state that they had a written protocol or guide that included ALL the following:	For Yes: As for partial yes, plus the protocol should be registered and should also have specified:
<input type="checkbox"/> review question(s)	<input type="checkbox"/> a meta-analysis/synthesis plan, if appropriate, and
<input type="checkbox"/> a search strategy	<input type="checkbox"/> a plan for investigating causes of heterogeneity
<input type="checkbox"/> inclusion/exclusion criteria	<input type="checkbox"/> justification for any deviations from the protocol
<input type="checkbox"/> a risk of bias assessment	
3. Did the review authors explain their selection of the study designs for inclusion in the review?	
For Yes, the review should satisfy ONE of the following:	
<input type="checkbox"/> Explanation for including only RCTs	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR Explanation for including only NRSI	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> OR Explanation for including both RCTs and NRSI	
4. Did the review authors use a comprehensive literature search strategy?	
For Partial Yes (all the following):	For Yes, should also have (all the following):
<input type="checkbox"/> searched at least 2 databases (relevant to research question)	<input type="checkbox"/> searched the reference lists / bibliographies of included studies
<input type="checkbox"/> provided key word and/or search strategy	<input type="checkbox"/> searched trial/study registries
<input type="checkbox"/> justified publication restrictions (e.g. language)	<input type="checkbox"/> included/consulted content experts in the field
	<input type="checkbox"/> where relevant, searched for grey literature
	<input type="checkbox"/> conducted search within 24 months of completion of the review
5. Did the review authors perform study selection in duplicate?	
For Yes, either ONE of the following:	
<input type="checkbox"/> at least two reviewers independently agreed on selection of eligible studies and achieved consensus on which studies to include	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR two reviewers selected a sample of eligible studies and achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder selected by one reviewer.	<input type="checkbox"/> No

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

6. Did the review authors perform data extraction in duplicate?	
For Yes, either ONE of the following:	
<input type="checkbox"/> at least two reviewers achieved consensus on which data to extract from included studies	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR two reviewers extracted data from a sample of eligible studies and achieved good agreement (at least 80 percent), with the remainder extracted by one reviewer.	<input type="checkbox"/> No
7. Did the review authors provide a list of excluded studies and justify the exclusions?	
For Partial Yes:	For Yes, must also have:
<input type="checkbox"/> provided a list of all potentially relevant studies that were read in full-text form but excluded from the review	<input type="checkbox"/> Justified the exclusion from the review of each potentially relevant study
	<input type="checkbox"/> Partial Yes
	<input type="checkbox"/> No
8. Did the review authors describe the included studies in adequate detail?	
For Partial Yes (ALL the following):	For Yes, should also have ALL the following:
<input type="checkbox"/> described populations	<input type="checkbox"/> described population in detail
<input type="checkbox"/> described interventions	<input type="checkbox"/> described intervention in detail (including doses where relevant)
<input type="checkbox"/> described comparators	<input type="checkbox"/> described comparator in detail (including doses where relevant)
<input type="checkbox"/> described outcomes	<input type="checkbox"/> described study's setting
<input type="checkbox"/> described research designs	<input type="checkbox"/> timeframe for follow-up
9. Did the review authors use a satisfactory technique for assessing the risk of bias (RoB) in individual studies that were included in the review?	
RCTs	
For Partial Yes, must have assessed RoB from:	For Yes, must also have assessed RoB from:
<input type="checkbox"/> un concealed allocation, and	<input type="checkbox"/> allocation sequence that was not truly random, and
<input type="checkbox"/> lack of blinding of patients and assessors when assessing outcomes (unnecessary for objective outcomes such as all-cause mortality)	<input type="checkbox"/> selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome
	<input type="checkbox"/> Yes
	<input type="checkbox"/> Partial Yes
	<input type="checkbox"/> No
	<input type="checkbox"/> Includes only NRSI
NRSI	
For Partial Yes, must have assessed RoB:	For Yes, must also have assessed RoB:
<input type="checkbox"/> from confounding, and	<input type="checkbox"/> methods used to ascertain exposures and outcomes, and
<input type="checkbox"/> from selection bias	<input type="checkbox"/> selection of the reported result from among multiple measurements or analyses of a specified outcome
	<input type="checkbox"/> Yes
	<input type="checkbox"/> Partial Yes
	<input type="checkbox"/> No
	<input type="checkbox"/> Includes only RCTs
10. Did the review authors report on the sources of funding for the studies included in the review?	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> Must have reported on the sources of funding for individual studies included in the review. Note: Reporting that the reviewers looked for this information but it was not reported by study authors also qualifies	<input type="checkbox"/> Yes
	<input type="checkbox"/> No

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

11. If meta-analysis was performed did the review authors use appropriate methods for statistical combination of results?	
RCTs	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results and adjusted for heterogeneity if present.	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> AND investigated the causes of any heterogeneity	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted
NRSI	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> The authors justified combining the data in a meta-analysis	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> AND they used an appropriate weighted technique to combine study results, adjusting for heterogeneity if present.	<input type="checkbox"/> No
<input type="checkbox"/> AND they statistically combined effect estimates from NRSI that were adjusted for confounding, rather than combining raw data, or justified combining raw data when adjusted effect estimates were not available	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted
<input type="checkbox"/> AND they reported separate summary estimates for RCTs and NRSI separately when both were included in the review	
12. If meta-analysis was performed, did the review authors assess the potential impact of RoB in individual studies on the results of the meta-analysis or other evidence synthesis?	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR, if the pooled estimate was based on RCTs and/or NRSI at variable RoB, the authors performed analyses to investigate possible impact of RoB on summary estimates of effect.	<input type="checkbox"/> No
	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted
13. Did the review authors account for RoB in individual studies when interpreting/ discussing the results of the review?	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> included only low risk of bias RCTs	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR, if RCTs with moderate or high RoB, or NRSI were included the review provided a discussion of the likely impact of RoB on the results	<input type="checkbox"/> No
14. Did the review authors provide a satisfactory explanation for, and discussion of, any heterogeneity observed in the results of the review?	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> There was no significant heterogeneity in the results	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> OR if heterogeneity was present the authors performed an investigation of sources of any heterogeneity in the results and discussed the impact of this on the results of the review	<input type="checkbox"/> No
15. If they performed quantitative synthesis did the review authors carry out an adequate investigation of publication bias (small study bias) and discuss its likely impact on the results of the review?	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> performed graphical or statistical tests for publication bias and discussed the likelihood and magnitude of impact of publication bias	<input type="checkbox"/> Yes
	<input type="checkbox"/> No
	<input type="checkbox"/> No meta-analysis conducted

AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both

16. Did the review authors report any potential sources of conflict of interest, including any funding they received for conducting the review?	
For Yes:	
<input type="checkbox"/> The authors reported no competing interests OR	<input type="checkbox"/> Yes
<input type="checkbox"/> The authors described their funding sources and how they managed potential conflicts of interest	<input type="checkbox"/> No

To cite this tool: Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017 Sep 21;358:j4008.

3.2 Θεραπευτικές προσεγγίσεις-Διαχείριση κλινικών περιπτώσεων με ελλειμματικό κινητικό έλεγχο

Η συντριπτική πλειονότητα των ασθενών με οσφυαλγία (έως 90%) έχει χαρακτηριστεί ως μη ειδική LBP, η οποία ορίζεται ως συμπτώματα χωρίς σαφή συγκεκριμένη αιτία, δηλαδή, LBP άγνωστης προέλευσης (van Tulder and Koes, 2007). Οι περισσότερες οδηγίες κλινικής πρακτικής υποστηρίζουν την άσκηση ως θεραπεία για χρόνια οσφυϊκό πόνο LBP (CLBP) (Costa et al, 2009), ωστόσο, υπάρχουν ελάχιστες ενδείξεις ότι ένας συγκεκριμένος τύπος της άσκησης είναι καλύτερος από ένα άλλο (van Tulder, Malmivaara, Esmail, και Koes, 2000). Στόχος είναι η αλλαγή της παθολογικής κινητικής συμπεριφοράς που λειτουργεί ως υποκείμενος μηχανισμός για τη διαταραχή της χρόνιας οσφυαλγίας. Η αλλαγή του κινητικού ελέγχου απαιτεί την αλλαγή της γνωσιακής συμπεριφοράς (πεποιθήσεις, ευαισθητοποίηση) αλλά και της κινητικής συμπεριφοράς (συνήθειες σωματικές στάσεις και μοτίβα κίνησης). Η ενδυνάμωση των μυών του κορμού αποτελεί κοινό συστατικό των προγραμμάτων άσκησης για CLBP (Liddle et al. 2004), ενώ οι ασκήσεις σταθεροποίησης κορμού (CSE) έχουν αρχίσει να κερδίζουν έδαφος ως συνιστώσες στο πρόγραμμα θεραπείας για LBP τα τελευταία χρόνια δίνοντας την ανάλογη σημασία στην εκπαίδευση των οσφυοπυελικών πατέντων κίνησης (MSI). Στα φυσικοθεραπευτικά προγράμματα συχνή μέθοδος θεραπείας των ασθενών με MCI έως το πρόσφατο παρελθόν αποτελούσαν οι ασκήσεις ενεργοποίησης των εκτεινόντων μυών του κορμού (παρασπονδυλικοί μύες) καθώς και των καμπτήρων (κοιλιακών μυών) με σταδιακή αύξηση της δυσκολίας του προγράμματος, για παράδειγμα από ύπτια θέση σε καθιστή, με μείωση η αλλαγή της επιφάνειας στήριξης κ.α. (Shamsi et al 2016).

3.2.1 Πρόγραμμα σταθεροποίησης των μυών της ΟΜΣΣ

Μία ιδιαίτερα σημαντική λειτουργία των μυών είναι η συμβολή τους στη σταθερότητα του κορμού και πιστεύεται ότι η ενεργοποίηση των μυών του κορμού είναι σημαντική για να επιτευχθεί ένας βαθμός ικανοποιητικής σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης η οποία είναι ωφέλιμη τόσο για την πρόληψη όσο και για την θεραπεία τραυματισμών της οσφυϊκής μοίρας (Imai et al. 2010). Το πρόγραμμα επικεντρώνεται κατά βάση στον κινητικό έλεγχο των εν τω βάθει μυών του κορμού Συνήθως εκτελείται υπό την επίβλεψη εξειδικευμένου φυσικοθεραπευτή. Ο κύριος στόχος της προσέγγισης αυτής είναι η συντονισμένη ενεργοποίηση και σε δεύτερο χρόνο η ενδυνάμωση των καμπτήρων, εκτεινόντων και πλαγίων μυών του κορμού εστιάζοντας σε επαναλαμβανόμενες υπομέγιστες προσπάθειες οι οποίες αντικαθίστανται προοδευτικά από μέγιστες. Η ενεργοποίηση χαμηλού φορτίου των μυών του κορμού πραγματοποιείται ισομετρικά σε θέσεις ελάχιστης φόρτισης.

Ο φυσικοθεραπευτής εκτός από την επίβλεψη που αναφέρθηκε παραπάνω, στα αρχικά στάδια της αποκατάστασης παρέχει και ανατροφοδότηση στον ασθενή χρησιμοποιώντας διάφορες τεχνικές. Αργότερα αυξάνεται η δυσκολία των ασκήσεων, εμπλέκοντας αρχικά τους επιπολής μύες του κορμού κατά τη διάρκεια στατικών δοκιμασιών. Αργότερα στο πρόγραμμα αποκατάστασης ενσωματώνονται και καθημερινές λειτουργικές κινήσεις, ενώ παράλληλα αυξάνονται και οι επαναλήψεις και η διάρκεια της κάθε επανάληψης ενώ παράλληλα μειώνεται η παροχή ανατροφοδότησης. Σε αυτό το στάδιο οι ασκήσεις για τη μυϊκή ενεργοποίηση των μυών της οσφυϊκής μοίρας σπονδυλικής στήλης εντατικοποιούνται.

Οι ασκήσεις που χρησιμοποιούνται περισσότερο σε ένα πρόγραμμα σταθεροποίησης των μυών του κορμού σύμφωνα με τους Khodadad et al. 2020 και Shavarpour et al. 2018 είναι οι ακόλουθες:

- Curly ups: Ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση με τα ισχία σε κάμψη 45 μοιρών και τα γόνατα σε 90 μοιρών και τα χέρια πίσω από το κεφάλι. Το κεφάλι κάμπτεται και ανυψώνεται ο άνω κορμός σηκώνοντας την θωρακική μοίρα από

το δάπεδο. Με την άσκηση να πραγματοποιείται βέλτιστα η άσκηση πραγματοποιείται με τις ωμοπλάτες να μη αγγίζουν το πάτωμα. Στην συγκεκριμένη θέση ζητείται από τον ασθενή να πάρει βαθιά αναπνοή. Η άσκηση πραγματοποιείται τόσο στο πάτωμα (σταθερή επιφάνεια στήριξης) όσο και σε BOSU Balance Trainer (ασταθής επιφάνεια).

- Πλάγια γέφυρα (Side bridge): Ο ασθενής τοποθετείται ξαπλωμένος σε πλάγια θέση με τη δεξιά πλευρά στο πάτωμα, τον δεξιό αγκώνα κάτω από τον ώμο και το βραχιόνιο κάθετα προς το έδαφος. Το άτομο σηκώνει την λεκάνη έτσι ώστε η σπονδυλική στήλη να διατηρείται ευθεία επιτυγχάνοντας έτσι μια θέση που υποστηρίζεται μόνο από το δεξιό αγκώνα και την έξω πλάγια πλευρά του δεξιού άκρου πόδα. Εάν απαιτείται ο ασθενής να βρίσκεται σε σταθερή θέση η άσκηση εκτελείται στο πάτωμα ενώ εάν επιθυμούμε ο ασθενής να βρίσκεται σε ασταθή θέση τότε εκτελείται με τον αγκώνα σε ένα δίσκο ισορροπίας και τα πόδια σε ένα Balance Trainer.
- Hand knee: Ο ασθενής βρίσκεται σε τετραποδική στάση και του ζητείται να κρατήσει ουδέτερη τη θέση της λεκάνης και να αναπνέει κανονικά. Στη συνέχεια καλείται να σηκώσει το δεξί άνω άκρο και αν το κρατήσει ευθεία ενώ ταυτόχρονα ανυψώνει το αριστερό κάτω άκρο και το διατηρεί επίσης ευθεία. Η άσκηση πραγματοποιείται στο πάτωμα, εάν επιθυμούμε ο ασθενής να είναι σε σταθερή επιφάνεια και με BOSU Balance Trainer εάν επιθυμούμε να είναι σε ασταθή επιφάνεια.
- Back bridge: Ο ασθενής είναι ύπτια στο πάτωμα με τα πόδια στο έδαφος, έχοντας τα γόνατα λυγισμένα και τα δάκτυλα στραμμένα προς τα εμπρός και τα χέρια να εφάπτονται με το πάτωμα πλάγια από τον κορμό και τις παλάμες στραμμένες προς τα κάτω. Στη συνέχεια ανασηκώνει τη λεκάνη για να επιτύχει και να διατηρήσει μία ουδέτερη γωνία κάμψης ισχίου. Ο ασθενής πραγματοποιεί την άσκηση στο πάτωμα εάν επιθυμεί να βρίσκεται σε σταθερή κατάσταση και με τα πόδια σε BOSU Balance Trainer εάν επιθυμούμε να βρίσκεται σε ασταθή θέση.
- Elbow toe: Στον ασθενή δίνεται εντολή να διατηρήσει μια πρηνή θέση σανίδας στο δάπεδο έτσι ώστε οι αγκώνες να είναι κάτω από τους ώμους και τα βραχιόνια να είναι κάθετα στο πάτωμα. Σε αυτή τη θέση μόνο τα δάκτυλα και τα

αντιβράχια αγγίζουν το δάπεδο. Ο ασθενής ανεβάζει τη λεκάνη για να διατηρήσει μία ουδέτερη γωνία κάμψης ισχίου. Η άσκηση πραγματοποιείται στο πάτωμα εάν επιθυμούμε ο ασθενής να βρίσκεται σε σταθερή επιφάνεια και με τα πόδια σε ένα BOSU Balance Trainer εάν θέλουμε ο ασθενής να βρίσκεται σε ασταθή επιφάνεια.

- Heel slides: Ο ασθενής βρίσκεται στο δάπεδο ή σε ένα κρεβάτι σε ύπτια θέση. Ζητείται από αυτόν να λυγίσει το δεξί γόνατο όσο περισσότερο μπορεί σέρνοντας παράλληλα την πτέρνα του στην επίπεδη επιφάνεια στην οποία ακουμπά. Ανάλογα με την πρόοδο εκτέλεσης της άσκησης σε μεταγενέστερα στάδια ο ασθενής μπορεί να αρχίσει να ανυψώνει και το άκρο πόδι από το έδαφος προοδευτικά (μετά την μεταφορά της πτέρνας στην τελική θέση).
- Bird dog: Ο ασθενής βρίσκεται στο δάπεδο σε τετραποδική στάση. Ανυψώνει αρχικά το αριστερό ισχίο φέρνοντας το σε θέση έκτασης και κρατώντας όλο το κάτω άκρο σε ευθεία θέση και τη λεκάνη σε ουδέτερη θέση. Ακολούθως φέρνει τον αντίθετο ώμο σε θέση κάμψης ανυψώνοντας το αντίστοιχο άνω άκρο και διατηρώντας το επίσης σε ευθεία θέση. Στη συνέχεια λυγίζει τα δύο ανυψωμένα άκρα προς τον κορμό και τα επαναφέρει στην αρχική ανυψωμένη θέση. Αφού ολοκληρώσει τις επαναλήψεις που απαιτούνται επαναλαμβάνει τα παραπάνω στα αντίθετα άνω και κάτω άκρα
- Dead bug: Ο ασθενής ξαπλώνει σε ύπτια θέση με τα πόδια να είναι ίσια στο δάπεδο. Λυγίζει τα δύο γόνατα και στη συνέχεια κάμπει τα δύο ισχία. Τόσο τα γόνατα όσο και τα ισχία βρίσκονται σε θέση 90 μοιρών. Ταυτόχρονα ανυψώνει και τα δύο άνω άκρα ώστε να βρίσκονται κάθετα στο έδαφος. Στην επόμενη φάση της άσκησης το ένα χέρι ανυψώνεται παραπάνω σταματώντας ελάχιστα πριν ακουμπήσει το έδαφος ενώ ισιώνει το αντίθετο πόδι χωρίς πάλι να αγγίζει το έδαφος. Καθ' όλη τη διάρκεια της άσκησης διατηρεί σε συστολή όλους τους μύες του κορμού. Στη συνέχεια εκτελεί το ίδιο με τις αντίθετες πλευρές των άκρων.

3.2.2 Ειδική άσκηση κινητικού ελέγχου (*Motor Control Exercise/MCE*)

Η άσκηση κινητικού ελέγχου είναι μια ειδική μορφή άσκησης που στοχεύει στην αποκατάσταση της συντονισμένης και αποτελεσματικής λειτουργίας των μυών που ελέγχουν και υποστηρίζουν τη σπονδυλική στήλη. Οι ασθενείς αρχικά καθοδηγούνται από έναν θεραπευτή για να επανεκπαιδευτεί η ικανότητα συνειδητής ενεργοποίησης των εν τω βάθει μυών κατά τη διάρκεια απλών εργασιών/κινήσεων. Καθώς αυξάνεται η ικανότητα του ασθενούς, οι ασκήσεις προχωρούν σε πιο περίπλοκες και λειτουργικές δραστηριότητες που εμπλέκουν τους μύες του κορμού και των άκρων. Στόχος του προγράμματος είναι η επανεκπαίδευση των μυών του κορμού, πιο συγκεκριμένα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, που περιλαμβάνουν τον εγκάρσιο κοιλιακό και το πυελικό έδαφος για τη διατήρηση τονικών και αυτόματων συστολών σε ποσοστό μικρότερο του 30% της μέγιστης εθελούσιας προσπάθειας σε καθημερινές δραστηριότητες.

Στις περισσότερες περιπτώσεις απαιτείται αρχική προπόνηση σε θέσεις που δε δέχονται μεγάλη φόρτιση από το βάρος του σώματος χρησιμοποιώντας το abdominal drawing-in maneuver (ADIM) που έχει αποδειχτεί ότι ενεργοποιεί επιλεκτικά τον εγκάρσιο κοιλιακό (Zafereo et al. 2018). Η προπόνηση θα πρέπει αρχικά να επικεντρώνεται στην ποιότητα της κίνησης και στην απομόνωση των μυών του κορμού, κάτι πολύ σημαντικό για την αποκατάσταση του κινητικού ελέγχου στα άτομα με οσφυαλγία. Μόλις επιτευχθεί επαρκής κινητικός έλεγχος σε θέσεις που δεν δέχονται φόρτιση από το βάρος του σώματος, ο ασθενής μπορεί προοδευτικά να μεταβεί σε λειτουργικές δραστηριότητες. Είναι πολύ σημαντικό αυτή η μετάβαση περιλαμβάνει και την συμμετοχή και των υπόλοιπων μυών της σπονδυλικής στήλης σε συνδυασμό με τους μύες του 'πυρήνα' κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων λειτουργικών ασκήσεων, αλλά και κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων ενδυνάμωσης του κορμού. Εξάλλου υπάρχουν ισχυρές ερευνητικές ενδείξεις ότι η λειτουργική επανεκπαίδευση της φυσιολογικής κινηματικής της οσφυο-πυελικής περιοχής μπορεί να βελτιώσει τον κινητικό έλεγχο και τα κλινικά αποτελέσματα. (Jacobs et al 2016)

Σύμφωνα με τους Jacobs et al. 2016 θεραπευτική αυτή προσέγγιση θα πρέπει να εστιάζει:

- Στην εκπαίδευση αναφορικά με τις συνηθισμένες στάσεις και κινητικά πρότυπα του ασθενή που ενδεχομένως επιβαρύνουν την οσφυϊκή μοίρα καθώς και η εκπαίδευση για τις αντίστοιχες στάσεις και κινητικά πατέντα που ελέγχουν τα συμπτώματα.
- Σε εξειδικευμένες ασκήσεις προκειμένου να τροποποιηθεί η κινητικότητα αλλά και η στάση του κορμού.
- Διορθώσεις σε καθημερινές λειτουργικές κινήσεις προκειμένου να διαφοροποιηθούν τα κινητικά πρότυπα του ασθενή.

Σύμφωνα με τους Zafereo et al. 2018 το πρόγραμμα προπόνησης κινητικού ελέγχου περιλαμβάνει:

A) Απομονωμένες ισομετρικές συστολές των ακόλουθων μυών : εγκάρσιος κοιλιακός , πολυσχιδής , ορθός κοιλιακός , έσω και έξω πλάγιοι , λαγονοψοϊτης και γλουτιαίοι.

B) Άρσεις του κορμού (ιστονική ενεργοποίηση τόσο των καμπτήρων όσο και των εκτεινόντων του κορμού).

Γ) Απαγωγές κάτω άκρων (ιστονική ενεργοποίηση του μέσου και ελάσσονος γλουτιαίου με πλάγιο SLR το οποίο βαθμιαία μετατρέπεται σε άρση και των δύο άκρων ταυτόχρονα από πλάγια θέση).

Δ) Ιστονική ενεργοποίηση του λαγονοψοϊτη με SLR από ύπτια θέση και το οποίο προοδευτικά μπορεί να αντικατασταθεί με ταυτόχρονο SLR και των δύο κάτω άκρων.

Ε) Ιστονική ενεργοποίηση του μείζονος γλουτιαίου με SLR από πρηνή θέση το οποίο προοδευτικά μετατρέπεται σε διπλή ταυτόχρονη άρση των ποδιών από πρηνή θέση.

Στ) Ιστονική ενεργοποίηση των στροφένων του κορμού με πλάγια σανίδα.

Ζ) Ισοτονική ενεργοποίηση των καμπτήρων του κορμού και των ισχίων με σανίδα από πρηνή θέση.

Η) Ισοτονική ενεργοποίηση των εκτεινόντων του κορμού με γέφυρα από ύπτια θέση.

3.2.3 Αισθητικοκινητική επανεκπαίδευση (*Sensorimotor Treatment*)

Μία διαφορετική μέθοδος αναφορικά με τις θεραπευτικές προσεγγίσεις σε ασθενής με διαταραχές κινητικού ελέγχου και οσφυαλγία αποτελεί η άσκηση με στόχο την αισθητικοκινητική επανεκπαίδευση (αισθητικών ερεθισμάτων και κινητικού ελέγχου/απόκρισης), γνωστή ως *Sensorimotor treatment (SMT)* και βασίστηκε στα προγράμματα που ανέπτυξαν οι Wand et al. 2011 και Wälti et al. 2015. Αυτές οι παρεμβάσεις έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου και της αναπηρίας σε ασθενείς με NSCLBP. (Wand et al. 2011, Wälti et al. 2015)

Στην μελέτη η οποία συμπεριλήφθηκε για ανάλυση πραγματοποιείται σύγκριση μεταξύ ατόμων στα οποία εφαρμόστηκε η συγκεκριμένη προσέγγιση η οποία περιελάμβανε ακριβή εκτέλεση επιλεκτικών κινήσεων ή τη συγκράτηση της θέσης του σώματος με εστίαση στο κάτω μέρος της οσφύος όπως και η διατήρηση μίας μέσης θέσης της οσφυϊκής περιοχής ενώ μετακινούσαν τα άκρα ή τον κορμό τους, με βάση τις δοκιμές κινητικού ελέγχου που ανέπτυξαν οι Luomajoki et al 2007. Επιπλέον, το SMT περιελάμβανε εκπαίδευση της ταχύτητας αναγνώρισης των μελών του σώματος και της θέσης τους στον χώρο χρησιμοποιώντας το λογισμικό "Recognize Back"[®] (NOI Group). Συλλέχθηκαν δεδομένα σχετικά με την ακρίβεια της κρίσης και τον χρόνο που χρειάστηκε ο εξεταζόμενος σε βαθμιαία δυσκολία. Στα άτομα της ομάδας ελέγχου εφαρμόστηκε συμβατικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας. Οι λεπτομέρειες και των δύο αναγράφονται στον πίνακα (7) στο παράρτημα.

3.3 Αποτελέσματα θεραπευτικών προγραμμάτων των μελετών

Η μελέτη των Van Baal et al. 2020 περιελάμβανε 2 γκρουπ, το SMT group με 6 συνεδρίες οι οποίες περιλάμβαναν 3 κομμάτια αποκατάστασης: το αισθητικό, το αισθητικοκινητικό και την άσκηση αναγνώρισης πλευρικότητας. Οι ασκήσεις ανά δύο συνεδρίες κλιμάκωναν την δυσκολία-πολυπλοκότητα τους. Το GE περιλάμβανε 4 βασικές συνεδρίες με 12 επίπεδα δυσκολίας. Ορισμένα επίπεδα δυσκολίας μπορούσαν να εκτελεστούν χωρίς επιπλέον εργαλεία, ενώ άλλα επίπεδα απαιτούσαν την χρήση ασταθών επιφανειών, επιπλέον βαρών, μίας μπάλας ή άλλων ερεθισμάτων. Οι τιμές ICC όλων των αξιολογήσεων πρωτογενών και δευτερογενών αποτελεσμάτων ήταν μεγαλύτερες του 0,70. Το πρόγραμμα SMT παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου, βελτίωση του φυσικού μέρους της ποιότητας ζωής και βελτίωσης του ελέγχου της κίνησης μεταξύ των ασθενών. Επίσης, βρέθηκε ότι οι υγιείς συμμετέχοντες είχαν 1 θετικό MCT τεστ κατά μέσο όρο από την ομάδα των 6 τεστ που εκτελέστηκαν. Αντίθετα, οι ασθενείς με οσφυαλγία είχαν 3 θετικές δοκιμασίες κατά μέσο όρο από τα τεστ των Luomaajoki et al. 2008. Στην αξιολόγηση μετά την εφαρμογή των προγραμμάτων οι ασθενείς στην ομάδα SMT είχαν μέσο όρο θετικών τεστ 1,5 (IQR = 1,0-3,0) σε σύγκριση με μέσο όρο 4 θετικών τεστ (IQR = 3,0-4,3) πριν την αρχή του προγράμματος.

Όσον αφορά στην έρευνα των Khodadad et. al 2020, όπου εφαρμόστηκε σε ένα γκρουπ ασθενών πρόγραμμα σταθεροποίησης των μυών του κορμού (LST group) και σε ένα άλλο γκρουπ ασθενών ειδική προπόνηση κινητικού ελέγχου (CFT group), ο πόνος μειώθηκε και ο κινητικός έλεγχος της οσφυϊκής μοίρας βελτιώθηκε σε σύγκριση με πριν την εφαρμογή του θεραπευτικού πρωτοκόλλου όπως παρατηρήθηκε με το LMC test. Ωστόσο οι αλλαγές και στις δυο μεταβλητές δεν ήταν σημαντικά διαφορετικές μεταξύ των δυο ομάδων. Η ποσοστιαία μείωση στον πόνο μεταξύ των ομάδων LST και CFT ήταν 45% (P=0,003) και 40% (P=0,003) αντίστοιχα.

Όσον αφορά στον κινητικό έλεγχο της ΟΜΣΣ στο LST βελτίωση ήταν 100% (P=0,026) ενώ στο CFT ήταν 200% (P=0,018).

Στην έρευνα των Shavargour et al. 2018 εφαρμόστηκε πρόγραμμα σταθεροποίησης των μυών του κορμού (LSEP) διάρκειας 8 εβδομάδων. Οι ασθενείς εμφάνισαν σημαντική βελτίωση όσον αφορά στον πόνο και των αναπηρία όπως έδειξαν και τα αποτελέσματα των σχετικών τεστ ODI (T0: 28.9 (9.5)%; T8: 11.3 (9.4)%) και NPRS (T0: 4.9 (1.3); T8: 2.0 (1.2) (/10)).

Στην έρευνα του Oliveira et al. 2019 οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε πρόγραμμα σταθεροποίησης των μυών της οσφύος 2 φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Οι μέσες αλλαγές στην ένταση του πόνου και την αναπηρία μετά το πρόγραμμα 8 εβδομάδων ήταν 3,8 (95% CI 3,2-4,4) και 7,4 (95% CI 6,3-8,5) αντίστοιχα. Οι βαθμολογίες των κλινικών δοκιμών που ελήφθησαν κατά την έναρξη δεν προέβλεπαν αλλαγές στον πόνο και την αναπηρία μετά τις 8 εβδομάδες.

Στην μελέτη των Zafereo et al 2018 46 συμμετέχοντες με διαταραχές του κινητικού ελέγχου και οσφυϊκό πόνο, τυχαία χωρίστηκαν σε ομάδες στις οποίες εφαρμόστηκε πρόγραμμα άσκησης κινητικού ελέγχου και χειρισμοί της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης (SPT group), ή SPT(Standard Physical Therapy) με την προσθήκη χειρισμών στους γοφούς, τη λεκάνη και τη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης (RMT group). Τα αποτελέσματα της έρευνας και στις δύο ομάδες κατέδειξαν βελτιώσεις στο επίπεδο αναπηρίας, ένταση πόνου, πεποιθήσεις φόβου αποφυγής (P<0,001). Δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ ομάδων για οποιαδήποτε μεταβλητή πάνω από 12 εβδομάδες, αν και σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό βελτίωσης εμφάνισαν οι συμμετέχοντες στην ομάδα RMT. Το αντιληπτό αποτέλεσμα της θεραπείας ήταν επίσης σημαντικά υψηλότερο στην ομάδα που λάμβανε RMT σε δύο εβδομάδες και τέσσερις εβδομάδες, αλλά όχι σε 12 εβδομάδες.

Η μελέτη των Shavargour et al. 2018 αφορούσε πρόγραμμα σταθεροποίησης της οσφυϊκής περιοχής 8 εβδομάδων, συμπεριλαμβανομένων δύο εποπτευόμενων συνεδριών 30 λεπτών εβδομαδιαίως σε τοπικές φυσιοθεραπευτικές κλινικές σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι. Δεν επιτρεπόταν ταυτόχρονη

άλλη παρέμβαση κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Το πρόγραμμα επικεντρώθηκε στον κινητικό έλεγχο των εν τω βάθει μυών του κορμού, ακολουθούμενο από βαθμιαία αύξηση του φορτίου με ασκήσεις που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση της αντοχής και της δύναμης των παρασπονδυλικών και κοιλιακών μυών σε ασθενείς με οσφυαλγία και ελλείμματα κινητικού ελέγχου. Οι ασκήσεις αντίστασης πραγματοποιήθηκαν ενώ συστέλλονταν οι εν τω βάθει μύες κορμού, βάσει οδηγιών. Τα αποτελέσματα συλλέχθηκαν πριν (T0) και μετά από 8 εβδομάδες (T8). Η αξιοπιστία των μέτρων TPC κρίθηκε αποδεκτή για την αξιολόγηση της επίδραση του προγράμματος αποκατάστασης (μέση 0,50 προς υψηλή 0,80). Η αλλαγή στις βαθμολογίες TPC για το πρόγραμμα πιθανότατα οφείλεται στη μαθησιακή εκπαίδευση και όχι την παρέμβαση. Ο πόνος και η αναπηρία μειώθηκαν στην ομάδα ασθενών.

Αναφορικά με την έρευνα των Shamsi et al 2016 όπου συγκρίθηκε το πρόγραμμα σταθεροποίησης των μυών του κορμού με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα άσκησης του κορμού η στατιστική ανάλυση έδειξε σημαντική βελτίωση στα σκορ των τεστ σταθερότητας ($P=0.020$ και $P = 0.041$) και μείωση της αναπηρίας ($P<0.001$) και του πόνου ($P<0.001$) μεταξύ των δύο ομάδων. Παρατηρήθηκαν μη στατιστικά σημαντικές διαφορές στα δύο γκρουπ μετά το τέλος των πρωτοκόλλων όσον αφορά στον κινητικό έλεγχο του κορμού ($P=0,41$, $P=0,14$, $P=0,72$). Οι μη στατιστικά σημαντικές αυτές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων μπορεί να υποδηλώνουν είτε τη μη ειδικότητα των ασκήσεων σταθερότητας του κορμού για την αύξηση της οσφυοπυελικής σταθερότητας ή το ότι μπορεί να έχει την ίδια αποτελεσματικότητα σε σχέση με το παραδοσιακό πρόγραμμα ασκήσεων του κορμού.

Στη συστηματική ανασκόπηση των Luomajoki et al. 2018 περιλήφθηκαν μελέτες που διεξήχθησαν αποκλειστικά σε ασθενείς με οσφυαλγία (LBP) και διαταραχή του κινητικού ελέγχου (MCI). Στόχος της έρευνας ήταν η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της άσκησης ελέγχου της κίνησης (movement control exercise-MVCE) σε κλινικό επίπεδο με μετρήσεις αναφορικά με την αναπηρία και τον πόνο στους συγκεκριμένους ασθενείς. Βρέθηκαν έντεκα σχετικά RCTs, που συμπεριλάμβαναν συνολικά 781 ασθενείς. Τα αποτελέσματα έδειξαν πολύ χαμηλό

έως μέτριο επίπεδο τεκμηρίωσης για θετική επίδραση του MVCE στην αναπηρία, τόσο στο τέλος της θεραπείας όσο και μετά από 12 μήνες (SMD -0,38 95%CI -0,68, -0,09 και -0,37 95%CI -0,61, -0,04 αντίστοιχα). Η ένταση του πόνου μειώθηκε σημαντικά μετά από MVCE στο τέλος της θεραπείας (SMD -0,39 95%CI -0,69, .00,04), αλλά όχι μετά από 12 μήνες (SMD -0,27,95%CI -0,62, 0,09). Συμπερασματικά, η παρέμβαση MVCE για άτομα με NSLBP και MCI φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική στη βελτίωση της αναπηρίας σε σύγκριση με άλλες παρεμβάσεις όπως θεραπείες κινητοποίησης της σπονδυλικής στήλης, τεχνικές μυϊκής ενέργησής, θεραπευτικό μασάζ, θεραπευτικό υπέρηχο, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα με τον πόνο να μειώνεται κυρίως βραχυπρόθεσμα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση είχε ως στόχο να επικεντρωθεί στις μεθόδους αξιολόγησης, αλλά και στην αποτελεσματικότητα αντιμετώπισης οσφουαλγικών ασθενών με MCI. Συνολικά, συμπεριλήφθηκαν 13 μελέτες. Το θέμα της, όντας δυσπρόστατο, οδήγησε τους 2 ανεξάρτητους ερευνητές στο να ακολουθήσουν συγκεκριμένη μεθοδολογική πορεία τόσο για το πρώτο ζητούμενο σχετικά με την αξιολόγηση των ασθενών με MCI όσο και για το δεύτερο αναφορικά με την αποτελεσματική αντιμετώπιση των κλινικών περιστατικών.

Όσον αφορά στο δεύτερο σκέλος της μελέτης, και ειδικότερα στην αξιολόγηση της μεθοδολογικής ποιότητας των σχετικών τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών μέσω της κλίμακας PEDro, και οι τέσσερις μελέτες RCT που συμπεριλήφθηκαν στην συστηματική αυτή ανασκόπηση χαρακτηρίζονται ως καλής ποιότητας. Το γεγονός αυτό είναι πολύ σημαντικό, καθώς οι μελέτες του συγκεκριμένου μεθοδολογικού σχεδιασμού είναι πολύ υψηλής ερευνητικής απόδειξης και παρέχουν αρκετά ασφαλή συμπεράσματα. Ωστόσο χρήσιμα συμπεράσματα μπορούν να εξαχθούν και από τις υπόλοιπες μελέτες διαφορετικού μεθοδολογικού σχεδιασμού δηλαδή μελέτες τύπου ασθενών-μαρτύρων (case-control studies), συγχρονικές (cross-sectional studies), κοόρτης (cohort studies), οι οποίες αξιολογήθηκαν ως προς τη μεθοδολογική τους ποιότητα με το εργαλείο Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale. Οι μελέτες των μεθοδολογικών αυτών τύπων χαρακτηρίζονται ως χαμηλότερου επιπέδου ερευνητικής απόδειξης, πλην όμως παρέχουν περισσότερα συμπεράσματα, μέσω ενός ευρύτερου φάσματος κλινικού πληθυσμού όπως αναφέρθηκε παραπάνω. Επιπρόσθετα, οι συστηματικές ανασκοπήσεις που συμπεριλήφθηκαν παρείχαν ερευνητικά αποτελέσματα και σχετική βιβλιογραφία πριν το χρονικό διάστημα αναζήτησης της παρούσας ανασκόπησης.

Συνολικά συμπεριλήφθηκαν τέσσερις τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (RCTS), δύο μελέτες κοόρτης (cohort studies), μία μελέτη ασθενών μαρτύρων (case-control study), και δύο συγχρονικές μελέτες (cross-sectional studies), στις οποίες συμμετείχαν αθροιστικά 599 άτομα. Οι έρευνες παρουσιάζουν ετερογένεια

αναφορικά με τις δοκιμασίες αξιολόγησης των ελλειμάτων κινητικού ελέγχου, το είδος της θεραπείας, το πλήθος και τη διάρκεια των συνεδριών, αλλά και το χρονικό διάστημα που γίνονταν οι παρακολουθήσεις των συμμετεχόντων μετά την ολοκλήρωση της περιόδου θεραπείας και τα αποτελέσματα.

Σχετικά με τα δυνατά σημεία της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης, το γεγονός πως κατά τον σχεδιασμό και την εκπόνησή της συμμετείχαν δύο ανεξάρτητοι ερευνητές συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στην μείωση της πιθανότητας μεροληψίας. Η άντληση των μελετών έγινε από 2 διαφορετικές βάσεις δεδομένων και συγκεκριμένα του Medline (PubMed) και Scopus (Embase). Επιπλέον, η αναζήτηση στις βάσεις δεδομένων με έλλειψη κριτηρίων αποκλεισμού όπως το φύλο των ασθενών, η ηλικία ή τα συμπτώματα κατά την αναζήτηση των ερευνών αποτελούν αδιαμφισβήτητα πολύ σημαντικά στοιχεία, ως προς την δυνατότητα εξαγωγής συμπερασμάτων για ευρύ και ποικίλο μέρος του πληθυσμού ασθενών με οσφυαλγία σχετιζόμενη με ελλείμματα κινητικού ελέγχου. Από την άλλη, η αναζήτηση της βιβλιογραφίας μόνο στην αγγλική γλώσσα περιόρισε ίσως τον αριθμό των μελετών που θα μπορούσαν να εισαχθούν στην ανασκόπηση.

4.1 Δοκιμασίες αξιολόγησης ελλειμμάτων κινητικού ελέγχου και αξιοπιστία

Όσον αφορά στο πρώτο σκέλος της μελέτης, η σχετική με το θέμα συστηματική ανασκόπηση των Denteneer et al. 2017 και για την οποία δεν βρέθηκαν κρίσιμες αδυναμίες ύστερα από την αξιολόγηση με το εργαλείο AMSTAR 2, παρείχε ακριβή και ολοκληρωμένη περίληψη των αποτελεσμάτων των διαθέσιμων μελετών και χαρακτηρίστηκε ως υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας. Οι δύο εξεταστές που σύγκριναν την αξιοπιστία των τεστ από 16 μελέτες τις οποίες αξιολόγησαν σε εκείνη τη συστηματική ανασκόπηση, απομόνωσαν τρεις δοκιμασίες με την μεγαλύτερη αξιοπιστία μεταξύ εξεταστών: μη ομαλό πατέντο κίνησης (aberrant movement pattern), τεστ αστάθειας σε πρηνή θέση (prone instability test), και την Κλίμακα υπερκινητικότητας των αρθρώσεων του Beighton. Ωστόσο, η εγκυρότητα των κλινικών δοκιμών στην τρέχουσα ανασκόπηση (σχέση των τεστ με ελλείμματα

κινητικού ελέγχου και ανταποκρισιμότητα των τεστ σε σχέση με θεραπευτικές παρεμβάσεις) δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς και δεν μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα καθιστώντας αναγκαία την περαιτέρω αξιολόγησή τους.

Στην μελέτη των Van Baal et al. 2020, η κλινική δοκιμασία 'waiters bow' φάνηκε να έχει την υψηλότερη τιμή ICC=0.94, ενώ τα ICC όλων των αξιολογήσεων ήταν μεγαλύτερα ή ίσα του 0,70, υποδεικνύοντας ότι αυτές οι αξιολογήσεις μπορούν να υποδειχθούν ως μετρήσεις που έχουν σχετικά καλή ακρίβεια μέτρησης σε μια συστηματική ανασκόπηση όπως την συγκεκριμένη. Το χρονικό διάστημα μεταξύ των μετρήσεων ήταν μια εβδομάδα και πραγματοποιήθηκαν από έναν εξεταστή με πολυετή εμπειρία.

Η μελέτη των Shamsi et al. 2016 δεν αναφερόταν ειδικά σε πληθυσμό με οσφυαλγία και ελλείμματα κινητικού ελέγχου και αυτό αποτέλεσε μειονέκτημα στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων τα οποία αφορούσαν το single leg squat με υψηλό ICC=0.96, Dip test και Runner pose test.

Οι υπόλοιπες μελέτες οι οποίες αποτελούσαν case control studies (Ramalingam et al 2017), cohort studies (Oliveira et al 2019) και cross sectional studies (Hiaing et al 2020, Hemming et al 2017) αξιολογήθηκαν με το εργαλείο Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale ως υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας για την λήψη δεδομένων. Οι φυσικοθεραπευτές οι οποίοι ασχολήθηκαν με την αξιολόγηση των τεστ σε όλες τις παραπάνω έρευνες ήταν 2 εκτός της μελέτης των Ramalingham et al 2017 στην οποία ήταν 3, το χρονικό διάστημα μεταξύ των μετρήσεων ήταν μια εβδομάδα και εμφάνισαν ποσοστά συμφωνίας μεταξύ τους με διακύμανση από 70% έως 100%. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 3 τεστ διέθεταν σχετικά υψηλό βαθμό αξιοπιστίας στην αξιολόγηση ασθενών: το τεστ μονοποδικής στήριξης (one leg stance), δοκιμασία έκτασης γόνατος από καθιστή θέση (sitting knee extension) και δοκιμασία κάμψης γόνατος από πρηνή θέση (prone knee flexion). Η κλινική δοκιμασία pelvic tilt περιεγράφηκε ως δυσνόητη (κ 0.65-0.8) ενώ το test ικανότητας σύσπασης των εν τω βάθει σταθεροποιών μυών (Deep Muscle Contraction) και το τεστ Θωρακο-οσφυϊκής αποσυσχέτισης της ταυτόχρονης μεταξύ τους κίνησης (Clinical Test of Thoracolumbar Dissociation) δεν προέβλεψαν σημαντικές βελτιώσεις για τον πόνο και την ανικανότητα που σχετίζεται με την οσφυαλγία.

Υψηλές τιμές αξιοπιστίας μεταξύ εξεταστών στις έρευνες που αξιολογήθηκαν φαίνεται να έχουν το Sitting knee extension, Single leg Squat και το Step up. Ωστόσο, τα μικρά μεγέθη δειγμάτων και η ετερογένεια των επιλεγμένων μελετών περιορίσαν την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων.

4.2 Θεραπεία

Αναφορικά με το δεύτερο σκέλος της μελέτης, για την εύρεση αποτελεσματικής θεραπείας δεν δύναται να οριστεί η ιδανική θεραπεία, εξαιτίας της διαφορετικότητας των κλινικών συμπτωμάτων και των χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων, καθώς και στις μεθόδους αξιολόγησης των αποτελεσμάτων της θεραπείας.

Η συστηματική ανασκόπηση των Luomaajoki et al. 2018, η οποία αφορούσε σε 11 μελέτες των 781 ασθενών έως και το 2017 αξιολογήθηκε ως υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας με το εργαλείο AMSTAR 2, κατέληξε στο συμπέρασμα πως η άσκηση κινητικού ελέγχου φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματική στη βελτίωση της ανικανότητας σε σύγκριση με άλλες παρεμβάσεις, τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα, σε άτομα με οσφυαλγία και ελλείμματα κινητικού ελέγχου. Ο πόνος ωστόσο, μειώθηκε μόνο βραχυπρόθεσμα ενώ η επίδραση της χρονιότητας του πόνου στο θεραπευτικό αποτέλεσμα είναι απαραίτητο να μελετηθεί περισσότερο σε μελλοντικές έρευνες. Τα μικρά μεγέθη δειγμάτων και η ετερογένεια των επιλεγμένων μελετών είναι περιορισμοί αυτής της ανασκόπησης, οι οποίοι απαιτούν προσοχή κατά την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Οι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (Van Baal et al. 2020, Khodadad et al. 2020, Shamsi et al. 2017, Zafereo et al. 2018), οι οποίες συμπεριλήφθηκαν στην συγκεκριμένη ανασκόπηση και δημοσιεύτηκαν μετά το 2017 χαρακτηρίστηκαν ως μέτριας και υψηλής μεθοδολογικής ποιότητας, ύστερα από αξιολόγηση με την Κλίμακα Pedro. Η μελέτη των Oliveira et al 2019 (cohort study) αξιολογήθηκε με το εργαλείο Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale ως προς την μεθοδολογική της ποιότητα για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Στους 201 συμμετέχοντες τα

αποτελέσματα έδειξαν πως στην βελτίωση του πόνου συνέβαλαν προγράμματα τα οποία περιλάμβαναν ασκήσεις που επηρέαζαν την γνωσιακή λειτουργία των ασθενών και την αισθητηριακή τους λειτουργία, την ανικανότητα φαίνεται να βελτιώνουν προγράμματα τα οποία αφορούν ασκήσεις ενεργοποίησης των εν τω βάθει μυών του κορμού και ασκήσεις όπως οι ισομετρικές με αυξανόμενο επίπεδο δυσκολίας βελτιώνουν το εύρος της κίνησης χωρίς να αυξάνουν την αστάθεια μειώνοντας συμπτώματα όπως ο πόνος και τα ποσοστά αναπηρίας. Η έρευνα των Shamsi et. al. 2017 δεν αφορούσε μόνο σε ασθενείς με ελλείμματα κινητικού ελέγχου και οσφυαλγία πράγμα που δυσκόλεψε την λήψη ασφαλών συμπερασμάτων.

4.3 Συμπεράσματα-Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Τα αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν από την μελέτη των μεθόδων αξιολόγησης και θεραπείας των ατόμων με οσφυαλγία και βλάβες στο κινητικό έλεγχο εμφανίζουν ποικιλομορφία. Οι πολλές παράμετροι εφαρμογής των προγραμμάτων τόσο αξιολόγησης όσο και θεραπείας σε συνδυασμό με την έλλειψη ομοιογένειας συμπτωμάτων μεταξύ των ασθενών και της μακροχρόνιας παρακολούθησης τους αποτελούν πρόκληση για την εξαγωγή κατευθυντήριων οδηγιών και ασφαλών συγκρίσεων.

Συμπερασματικά, κρίνεται απαραίτητος ο καλύτερος σχεδιασμός τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών, οι οποίες επικεντρώνονται στην αξιολόγηση και την αντιμετώπιση της πολύπλοκης πάθησης του οσφυϊκού πόνου και της δυσλειτουργίας του κινητικού ελέγχου.

Αναφορικά με τα θεραπευτικά πρωτόκολλα, άλλοι παράγοντες, όπως η διάρκεια του πόνου τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα των προγραμμάτων και η πιο ευρεία χρήση αξιόπιστων μεθόδων αξιολόγησης των επιδράσεων των προγραμμάτων, είναι εξίσου σημαντικοί και απαιτούν μελλοντική έρευνα. Επιπλέον, είναι απαραίτητη η προσεκτική επιλογή των συμμετεχόντων ανάλογα τα συμπτώματα τους τόσο για τον πόνο στην οσφυϊκή μοίρα όσο και τα ελλείμματα κινητικού ελέγχου για την λήψη ασφαλών συμπερασμάτων. Ως στόχος μελλοντικών

ερευνών είναι αναγκαίο να μελετηθεί σε μεγαλύτερο βαθμό εγκυρότητα των κλινικών δοκιμών ενώ οι συγγραφείς συστηματικών ανασκοπήσεων, όπως και η παρούσα μελέτη, θα πρέπει να συνδυάζουν πανομοιότυπα πρωτόκολλα για την περιγραφή είτε της αξιοπιστίας των μεθόδων αξιολόγησης, είτε κατά την περιγραφή της αποτελεσματικότητας των σχετικών κλινικών δοκιμών, προκειμένου να είναι σε θέση να γενικεύσουν τα αποτελέσματα, να τα συγκρίνουν και να εξάγουν ασφαλή συμπεράσματα.

Η αξιολόγηση της αξιοπιστίας των κλινικών δοκιμών είναι μόνο το πρώτο βήμα στην προτεινόμενη διαδικασία αξιολόγησης και χρήσης των κλινικών δοκιμασιών. Η εγκυρότητα των μέσων αξιολόγησης είναι ακόμα ένας τομέας που απαιτεί περισσότερη έρευνα για την ένταξη των κλινικών δοκιμών σε υψηλής ποιότητας έρευνες. Μόνο όταν η αξιοπιστία, η εγκυρότητα και η ανταποκρισιμότητα είτε ενός κλινικού τεστ είτε ενός κλινικού θεραπευτικού πρωτοκόλλου έχουν μελετηθεί διεξοδικά μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την κλινική και επιστημονική της χρήση.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Atkinson G, Nevill AM. Statistical methods for assessing measurement error (reliability) in variables relevant to sports medicine. *Sports Med.* 1998; 26(4):217-38. doi: 10.2165/00007256-199826040-00002. PMID: 9820922.

Bener A, Dafeeah EE, Alnaqbi K. Prevalence and correlates of low back pain in primary care: what are the contributing factors in a rapidly developing country. *Asian Spine J.* 2014; 8(3):227-36. doi: 10.4184/asj.2014.8.3.227. PMID: 24967035; PMCID: PMC4068841.

Biely, Scott & Smith, Susan & Silfies, Sheri. (2006). *Clinical Instability of the Lumbar Spine: Diagnosis and Intervention.* Ortho Phys Ther Prac. 3.

Billis E, Koutsojannis C, Matzaroglou C, Gliatis J, Fousekis K, Gioftsos G, Papandreou M, McCarthy C, Oldham JA, Tsepis E. Association of low back pain on physical, sociodemographic and lifestyle factors across a general population sample within Greece. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017; 30(2):279-290. doi: 10.3233/BMR-150484. PMID: 27689603.

Burton AK, Balagué F, Cardon G, Eriksen HR, Henrotin Y, Lahad A, Leclerc A, Müller G, van der Beek AJ; COST B13 Working Group on Guidelines for Prevention in Low Back Pain. Chapter 2. European guidelines for prevention in low back pain : November 2004. *Eur Spine J.* 2006; 15(Suppl 2):S136-68. doi: 10.1007/s00586-006-1070-3. PMID: 16550446; PMCID: PMC3454541.

Chaitow, L. Breathing pattern disorders, motor control, and low back pain. *Journal of Osteopathic Medicine.* 2004; 7:33-40. doi:10.1016/S1443-8461(04)80007-8.

Costa LO, Maher CG, Latimer J, Hodges PW, Herbert RD, Refshauge KM, McAuley JH, Jennings MD. Motor control exercise for chronic low back pain: a randomized placebo-controlled trial. *Phys Ther.* 2009; 89(12):1275-86. doi: 10.2522/ptj.20090218. PMID: 19892856.

Dankaerts W, O'Sullivan PB, Straker LM, Burnett AF, Skouen JS. The inter-examiner reliability of a classification method for non-specific chronic low back pain patients with motor control impairment. *Man Ther.* 2006; 11(1):28-39. doi: 10.1016/j.math.2005.02.001. PMID: 15936976.

de Morton NA. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Aust J Physiother.* 2009; 55(2):129-33. doi: 10.1016/s0004-9514(09)70043-1. PMID: 19463084.

Denteneer L, Stassijns G, De Hertogh W, Truijten S, Van Daele U. Inter- and Intrarater Reliability of Clinical Tests Associated With Functional Lumbar Segmental Instability

and Motor Control Impairment in Patients With Low Back Pain: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017; 98(1):151-164.e6. doi: 10.1016/j.apmr.2016.07.020. PMID: 27568883.

Dionne CE, Dunn KM, Croft PR. Does back pain prevalence really decrease with increasing age? A systematic review. *Age Ageing.* 2006; 35(3):229-34. doi: 10.1093/ageing/afj055. PMID: 16547119.

Elkins MR, Moseley AM, Sherrington C, Herbert RD, Maher CG. Growth in the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) and use of the PEDro scale. *Br J Sports Med.* 2013; 47(4):188-9. doi: 10.1136/bjsports-2012-091804. PMID: 23134761.

Freburger JK, Holmes GM, Agans RP, Jackman AM, Darter JD, Wallace AS, Castel LD, Kalsbeek WD, Carey TS. The rising prevalence of chronic low back pain. *Arch Intern Med.* 2009 Feb 9;169(3):251-8. doi: 10.1001/archinternmed.2008.543. PMID: 19204216; PMCID: PMC4339077.

Friedly J, Standaert C, Chan L. Epidemiology of spine care: the back pain dilemma. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2010 Nov;21(4):659-77. doi: 10.1016/j.pmr.2010.08.002. PMID: 20977955; PMCID: PMC3404131.

Fujii T, Matsudaira K. Prevalence of low back pain and factors associated with chronic disabling back pain in Japan. *Eur Spine J.* 2013 Feb;22(2):432-8. doi: 10.1007/s00586-012-2439-0. PMID: 22868456; PMCID: PMC3555622.

Ghanei I, Rosengren BE, Hasserijs R, Nilsson JÅ, Mellström D, Ohlsson C, Ljunggren Ö, Karlsson MK. The prevalence and severity of low back pain and associated symptoms in 3,009 old men. *Eur Spine J.* 2014; 23(4):814-20. doi: 10.1007/s00586-013-3139-0. PMID: 24370858; PMCID: PMC3960441.

Hemming R, Sheeran L, van Deursen R, Sparkes V. Non-specific chronic low back pain: differences in spinal kinematics in subgroups during functional tasks. *Eur Spine J.* 2018; 27(1):163-170. doi: 10.1007/s00586-017-5217-1. PMID: 28733722; PMCID: PMC6478114.

Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.0 (updated July 2019)*. Cochrane, 2019. Available from www.training.cochrane.org/handbook.

Hlaing SS, Puntumetakul R, Wanpen S, Boucaut R. Balance Control in Patients with Subacute Non-Specific Low Back Pain, with and without Lumbar Instability: A Cross-Sectional Study. *J Pain Res.* 2020; 13:795-803. doi: 10.2147/JPR.S232080. PMID: 32425585; PMCID: PMC7187545.

Ibrahimi-Kaçuri D, Murtezani A, Rrecaj S, Martinaj M, Haxhiu B. Low back pain and obesity. *Med Arch.* 2015 Apr;69(2):114-6. doi: 10.5455/medarh.2015.69.114-116. Epub 2015 Apr 6. PMID: 26005262; PMCID: PMC4429997.

Ibrahimi-Kacuri, Dafine & Murtezani, Ardiana & Rrecaj, Shkurta & Martinaj, Merita & Haxhiu, Bekim. (2015). Low Back Pain and Obesity. *Medical Archives*. 69. 114. 10.5455/medarh.2015.69.114-116.

Imai A, Kaneoka K, Okubo Y, Shiina I, Tatsumura M, Izumi S, Shiraki H. Trunk muscle activity during lumbar stabilization exercises on both a stable and unstable surface. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2010; 40(6):369-75. doi: 10.2519/jospt.2010.3211. PMID: 20511695.

Jacobs JV, Lomond KV, Hitt JR, DeSarno MJ, Bunn JY, Henry SM. Effects of low back pain and of stabilization or movement-system-impairment treatments on induced postural responses: A planned secondary analysis of a randomised controlled trial. *Man Ther*. 2016; 21:210-9. doi: 10.1016/j.math.2015.08.006. PMID: 26324322; PMCID: PMC4713345.

Jhavar BS, Fuchs CS, Colditz GA, Stampfer MJ. Cardiovascular risk factors for physician-diagnosed lumbar disc herniation. *Spine J*. 2006 Nov-Dec;6(6):684-91. doi: 10.1016/j.spinee.2006.04.016. PMID: 17088199.

Khodadad B, Letafatkar A, Hadadnezhad M, Shojaedin S. Comparing the Effectiveness of Cognitive Functional Treatment and Lumbar Stabilization Treatment on Pain and Movement Control in Patients With Low Back Pain. *Sports Health*. 2020; 12(3):289-295. doi: 10.1177/1941738119886854. PMID: 31841078; PMCID: PMC7222662.

Koch C, Hänsel F. Chronic Non-specific Low Back Pain and Motor Control During Gait. *Front Psychol*. 2018; 9:2236. doi: 10.3389/fpsyg.2018.02236. PMID: 30532718; PMCID: PMC6265306.

Krismer M, van Tulder M; Low Back Pain Group of the Bone and Joint Health Strategies for Europe Project. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2007; 21(1):77-91. doi: 10.1016/j.berh.2006.08.004. PMID: 17350545.

Landis JR, Koch GG. An application of hierarchical kappa-type statistics in the assessment of majority agreement among multiple observers. *Biometrics*. 1977; 33(2):363-74. PMID: 884196

Latash ML, Levin MF, Scholz JP, Schöner G. Motor control theories and their applications. *Medicina (Kaunas)*. 2010; 46(6):382-92. PMID: 20944446; PMCID: PMC3017756

Lefevre-Colau MM, Fayad F, Rannou F, Fermanian J, Coriat F, Mace Y, Revel M, Poiraudreau S. Frequency and interrelations of risk factors for chronic low back pain in a primary care setting. *PLoS One*. 2009; 4(3):e4874. doi: 10.1371/journal.pone.0004874. PMID: 19287499; PMCID: PMC2654108.

Liddle SD, Baxter GD, Gracey JH. Exercise and chronic low back pain: what works? *Pain*. 2004 Jan;107(1-2):176-90. doi: 10.1016/j.pain.2003.10.017. Erratum in: *Pain*. 2004 May;109(1-2):200-1. PMID: 14715404.

Luomajoki H, Kool J, de Bruin ED, Airaksinen O. Movement control tests of the low back; evaluation of the difference between patients with low back pain and healthy controls. *BMC Musculoskelet Disord*. 2008 Dec 24;9:170. doi: 10.1186/1471-2474-9-170. PMID: 19108735; PMCID: PMC2635372.

Luomajoki HA, Bonet Beltran MB, Careddu S, Bauer CM. Effectiveness of movement control exercise on patients with non-specific low back pain and movement control impairment: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract*. 2018 Aug;36:1-11. doi: 10.1016/j.msksp.2018.03.008. Epub 2018 Mar 28. PMID: 29631119.

Maher C, Underwood M, Buchbinder R. Non-specific low back pain. *Lancet*. 2017; 389(10070):736-747. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30970-9. PMID: 27745712.

Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther*. 2003; 83(8):713-21. PMID: 12882612.

Manchikanti L. Epidemiology of low back pain. *Pain Physician*. 2000; 3(2):167-92. PMID: 16906196

Martin S, Kessler M. (2015) Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με νευρολογικές παθήσεις, Εκδόσεις Κωνσταντάρας.

Medical Dictionary for the Health Professions and Nursing. (2012). Retrieved March 11 2016. From: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/motor+learning>

Mehra M, Hill K, Nicholl D, Schadrack J. The burden of chronic low back pain with and without a neuropathic component: a healthcare resource use and cost analysis. *J Med Econ*. 2012; 15(2):245-52. doi: 10.3111/13696998.2011.642090. Epub 2011 Dec 5. PMID: 22136441.

Minematsu, A., 2012. Epidemiology, Low Back Pain, Dr. Ali Asghar Norasteh (Ed.), InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/low-back-pain/epidemiology>

Miralles, R.C., Carbelledo, J., & Ruiz, A., 1996. Anatomical basis of low back pain and its treatment by rhizolysis. *East and central African journal of surgery*, 2(1): 19-24

Mirtz TA, Greene L. Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropr Osteopat*. 2005; 13(1):2. doi: 10.1186/1746-1340-13-2. PMID: 15967048; PMCID: PMC1151650.

Mirtz TA, Greene L. Is obesity a risk factor for low back pain? An example of using the evidence to answer a clinical question. *Chiropr Osteopat*. 2005 Apr 11;13(1):2. doi: 10.1186/1746-1340-13-2. PMID: 15967048; PMCID: PMC1151650.

Mokkink LB, Boers M, van der Vleuten CPM, Bouter LM, Alonso J, Patrick DL, de Vet HCW, Terwee CB. COSMIN Risk of Bias tool to assess the quality of studies on reliability or measurement error of outcome measurement instruments: a Delphi study. *BMC Med Res Methodol*. 2020 Dec 3;20(1):293. doi: 10.1186/s12874-020-01179-5. PMID: 33267819; PMCID: PMC7712525.

Nijs J, Apeldoorn A, Hallegraef H, Clark J, Smeets R, Malfliet A, Girbes EL, De Kooning M, Ickmans K. Low back pain: guidelines for the clinical classification of predominant neuropathic, nociceptive, or central sensitization pain. *Pain Physician*. 2015; 18(3):E333-46. PMID: 26000680.

Nydahl P, Spindelmann E, Hermes C, Kaltwasser A, Schaller SJ. German Network for Early Mobilization: Impact for participants. *Heart Lung*. 2020; 49(3):301-303. doi: 10.1016/j.hrtlng.2019.12.004. PMID: 31918974.

Ochsmann EB, Rueger H, Letzel S, Drexler H, Muenster E. Over-indebtedness and its association with the prevalence of back pain. *BMC Public Health*. 2009; 9:451. doi: 10.1186/1471-2458-9-451. PMID: 19961624; PMCID: PMC2797800.

Oliveira CB, Pinto RZ, Schabrun SM, Franco MR, Morelhão PK, Silva FG, Damato TM, Negrão Filho RF. Association Between Clinical Tests Related to Motor Control Dysfunction and Changes in Pain and Disability After Lumbar Stabilization Exercises in Individuals With Chronic Low Back Pain. *Arch Phys Med Rehabil*. 2019 Jul;100(7):1226-1233. doi: 10.1016/j.apmr.2019.01.019. Epub 2019 Feb 26. PMID: 30822389.

O'Sullivan P. Diagnosis and classification of chronic low back pain disorders: maladaptive movement and motor control impairments as underlying mechanism. *Man Ther*. 2005; 10(4):242-55. doi: 10.1016/j.math.2005.07.001. Epub 2005 Sep 9. PMID: 16154380.

Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021; 372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71. PMID: 33782057; PMCID: PMC8005924.

Papageorgiou AC, Macfarlane GJ, Thomas E, Croft PR, Jayson MI, Silman AJ. Psychosocial factors in the workplace-do they predict new episodes of low back pain? Evidence from the South Manchester Back Pain Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1997; 22(10):1137-42. doi: 10.1097/00007632-199705150-00014. PMID: 9160473.

Ramalingam, Thangamani & Senthilkumar, SN & Hanif, ShaikhRahila & Rameshbhai, SolankiKrutikaben & Kasim, SurtiAatekabanu. Movement control impairment tests in patients with low back pain and healthy controls and its correlation with clinical measures. *Physiotherapy - The Journal of Indian Association of Physiotherapists*. 2017; 11(2): 58-65. DOI:[10.4103/PJIAP.PJIAP_15_17](https://doi.org/10.4103/PJIAP.PJIAP_15_17)

Rankin G, Stokes M. Reliability of assessment tools in rehabilitation: an illustration of appropriate statistical analyses. *Clin Rehabil*. 1998; 12(3):187-99. doi: 10.1191/026921598672178340. PMID: 9688034.

Salvioli S, Pozzi A, Testa M. Movement Control Impairment and Low Back Pain: State of the Art of Diagnostic Framing. *Medicina (Kaunas)*. 2019 Aug 29;55(9):548. doi: 10.3390/medicina55090548. PMID: 31470684; PMCID: PMC6780849.

Schneider S, Randoll D, Buchner M. Why do women have back pain more than men? A representative prevalence study in the federal republic of Germany. *Clin J Pain*. 2006; 22(8):738-47. doi: 10.1097/01.ajp.0000210920.03289.93. PMID: 16988571.

Shahvarpour A, Gagnon D, Preuss R, Henry SM, Larivière C. Trunk postural balance and low back pain: Reliability and relationship with clinical changes following a lumbar stabilization exercise program. *Gait Posture*. 2018; 61:375-381. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.02.006. Epub 2018 Feb 9. PMID: 29448220.

Shamsi MB, Sarrafzadeh J, Jamshidi A. Comparing core stability and traditional trunk exercise on chronic low back pain patients using three functional lumbopelvic stability tests. *Physiother Theory Pract*. 2015; 31(2):89-98. doi: 10.3109/09593985.2014.959144. Epub 2014 Oct 15. PMID: 25317504.

Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ*. 2017; 358:j4008. doi: 10.1136/bmj.j4008. PMID: 28935701; PMCID: PMC5833365.

Shiri R, Karppinen J, Leino-Arjas P, Solovieva S, Viikari-Juntura E. The association between obesity and low back pain: a meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 2010 Jan 15;171(2):135-54. doi: 10.1093/aje/kwp356. Epub 2009 Dec 11. PMID: 20007994.

Shumway-Cook A, Woollacott M. *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007.

Stranjalis G, Tsamandouraki K, Sakas DE, Alamanos Y. Low back pain in a representative sample of Greek population: analysis according to personal and socioeconomic characteristics. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Jun 15;29(12):1355-60; discussion 1361. doi: 10.1097/01.brs.0000127181.59012.1c. PMID: 15187638.

van Baal K, Allofs J, Ehrenbrusthoff K, Grüneberg C, Hering T, Kopkow C, Thiel C. Effects of a movement control and tactile acuity training in patients with nonspecific chronic low back pain and control impairment - a randomised controlled pilot study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2020; 21(1):794. doi: 10.1186/s12891-020-03727-y. PMID: 33256694; PMCID: PMC7702711.

van Dieën JH, Reeves NP, Kawchuk G, van Dillen LR, Hodges PW. Motor Control Changes in Low Back Pain: Divergence in Presentations and Mechanisms. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2019; 49(6):370-379. doi: 10.2519/jospt.2019.7917. Epub 2018 Jun 12. PMID: 29895230; PMCID: PMC7393576.

van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain: a systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000; 25(21):2784-96. doi: 10.1097/00007632-200011010-00011. PMID: 11064524.

van Tulder M., Koes B. (2007) Evidence-Based Medicine for Low Back Pain. In: Van Goethem J.W.M., van den Hauwe L., Parizel P.M. (eds) *Spinal Imaging. Medical Radiology (Diagnostic Imaging).* Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-68483-1_5

Verhagen AP, de Vet HC, de Bie RA, Kessels AG, Boers M, Bouter LM, Knipschild PG. The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. *J Clin Epidemiol.* 1998; 51(12):1235-41. doi: 10.1016/s0895-4356(98)00131-0. PMID: 10086815.

Wälti P, Kool J, Luomajoki H. Short-term effect on pain and function of neurophysiological education and sensorimotor retraining compared to usual physiotherapy in patients with chronic or recurrent non-specific low back pain, a pilot randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015; 16:83. doi: 10.1186/s12891-015-0533-2. PMID: 25887550; PMCID: PMC4413527.

Wand BM, O'Connell NE, Di Pietro F, Bulsara M. Managing chronic nonspecific low back pain with a sensorimotor retraining approach: exploratory multiple-baseline study of 3 participants. *Phys Ther.* 2011; 91(4):535-46. doi: 10.2522/ptj.20100150. PMID: 21350034.

Wells, George & Shea, Beverley & O'Connell, D & Peterson, je & Welch, Vivian & Losos, M & Tugwell, Peter. (2000). *The Newcastle–Ottawa Scale (NOS) for Assessing the Quality of Non-Randomized Studies in Meta-Analysis.*

Winslow JJ, Jackson M, Getzin A, Costello M. Rehabilitation of a Young Athlete With Extension-Based Low Back Pain Addressing Motor-Control Impairments and Central Sensitization. *J Athl Train.* 2018; 53(2):168-173. doi: 10.4085/1062-6050-238-16. PMID: 29350556; PMCID: PMC5842907.

Xu X, Qiu S, An S, Jin A, Min S. [Analysis of risk factors of nonspecific low back pain in a community population: a case-control study]. *Nan Fang Yi Ke Da Xue Bao*. 2014; 34(12):1794-8. Chinese. PMID: 25537905.

Zafereo J, Wang-Price S, Roddey T, Brizzolara K. Regional manual therapy and motor control exercise for chronic low back pain: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther*. 2018; 26(4):193–202. doi: 10.1080/10669817.2018.1433283. PMID: PMC7734956.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΙΝΑΚΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ

Πίνακας 6. Μελέτες αξιολόγησης αξιοπιστίας και εγκυρότητας των τεστ “σταθερότητας” ΟΜΣΣ

Άρθρο	Δείγμα/Μέθοδος	Τεστ	Τιμές αξιοπιστίας	Αποτελέσματα
van Baal et al 2020	34 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία + MCI τοποθετήθηκαν τυφλά σε δύο γκρουπ (SMT , GE)	WB SKE RB PT PKF RF	ICC=0.85- 0.94 (υψηλή αξιοπιστία) Οι μετρήσεις για την αξιοπιστία πραγματοποιήθηκαν απο ένα εξεταστή σε διάστημα μίας εβδομάδας	Τα ICC όλων των αξιολογήσεων ήταν μεγαλύτερα ή ίσα του 0,7, υποδεικνύοντας ότι αυτές οι αξιολογήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε μια συστηματική ανασκόπηση.
Hlaing et al 2020	36 συμμετέχοντες χωρισμένοι σε 3 γκρουπ των 12:οσφυαλγικοί με οσφυϊκή αστάθεια ,οσφυαλγικοί χωρίς οσφυϊκή αστάθεια και υγιείς	RT AMPT BS PCST PLE PAIMT PST PIT SLR	πολύ υψηλή αξιοπιστία (ICC=0.92-1) K= 0.9 K=0.86 K=0.73 K=0.9 K=0.81-0.89 K=0.48 K=0.58 Οι τιμές αξιοπιστίας μεταξύ των αξιολογητών των 14 κλινικών δοκιμών ,προσδιορίστηκαν πριν από την έναρξη της μελέτης μέσω της	Οι ασθενείς με NSLBP οι οποίοι αξιολογήθηκαν με οσφυϊκή αστάθεια εμφάνισαν μεγαλύτερες διαταραχές στον έλεγχο ισορροπίας, ιδιοδεκτική αίσθηση και λειτουργική ικανότητα από τους ασθενείς χωρίς οσφυϊκή αστάθεια (p <0,05). Οι ασθενείς με NSLBP και οσφυϊκή αστάθεια εμφάνισαν περισσότερες διαταραχές στον έλεγχο ισορροπίας, την ιδιοδεκτική αίσθηση και φόβο κίνησης από υγιή άτομα (p <0,001), Βρέθηκαν σημαντικοί συσχετισμοί μεταξύ διαταραχής στατικής ισορροπίας - ιδιοδεκτικής αίσθησης και λειτουργικής αναπηρίας και φόβου

			αξιολόγησης 10 συμμετεχόντων από δύο διαφορετικούς ερευνητές, ο καθένας με πολυετή εμπειρία στην αξιολόγηση . Τα ποσοστά συμφωνίας μεταξύ των ερευνητών κυμάνθηκαν από 70% έως 100% με τιμές κάπα που κυμαίνονται από 0,35 στο 1,00.	κίνησης.
Oliveira et. al 2019	70 άτομα με οσφυαλγία ξεκίνησαν και ολοκλήρωσαν 64	DMC CTTD PLE	K=0.69 (95% CI, 0.53-0.79) μέτρια K=0.75 (95% CI, 0.61-0.84) υψηλή K=0.64(95% CI, 0.43-0.84) μέτρια Δύο φυσικοθεραπευτές έλεγξαν την καταλληλότητα των κριτηρίων των συμμετεχόντων και πραγματοποίησαν την αξιολόγηση των τεστ.	<u>Αλλαγές στον πόνο</u> DMC SCALE:-0,26 σε 52 P 0.52 CTTD:0.48 ΣΕ 0.10 P:0.20 PLE:1.92 ΣΕ 0.62 P:0.31 <u>Αλλαγές στην αναπηρία</u> CTTD:0.83 σε 0.27 P:0.31 ΤΟ DMC το CTTD ΚΑΙ ΤΟ PLE δεν προβλέπουν σημαντικές βελτιώσεις για τον πόνο και την αναπηρία σε πρόγραμμα σταθεροποίησης 8 εβδομάδων.
Hemming et al 2019	50 οσφυαλγικοί και με διαταραχές του κινητικού ελέγχου ασθενείς διαχωρίστηκαν σε δύο γκρουπ των	RU STS	K=0.93 to 0.99 υψηλή K=0.95 CI, 0.79-0.93 υψηλή	Οι ανατομικές περιοχές της σπονδυλικής στήλης οι οποίες είναι κοίλες φαίνεται να διαφέρουν στις

	27(AEP) και 23 (FP) ατόμων με βάση των μηχανισμό διαταραχής σε κάμψη ή έκταση κατά το κάθισμα και 28 υγιή άτομα.	SU SD BL BR BTR	K=0.95 CI ,095-0.98 υψηλή ICC 0.60 – 0.68 μέση Η αξιολόγηση της αξιοπιστίας των τεστ και η εφαρμογή τους πραγματοποιήθηκε από 2 φυσικοθεραπευτές σε δέκα υγιείς εθελοντές (5 άνδρες, 5 γυναίκες) σε τέσσερις διαδοχικές δοκιμές κάθε λειτουργικής δοκιμασίας. Οι συντελεστές (ICC) έδειξαν υψηλή έως άριστη αξιοπιστία (ICC 0.746-0.977) .	υποομάδες MCI, με τη θωρακο-οσφυϊκή περιοχή να διαχωρίζει τις ομάδες μεταξύ FP και AEP, και FP με υγιή άτομα κατά τη διάρκεια των λειτουργικών εργασιών. Η ομάδα FP εμφάνισε περισσότερο κυφωτικές στάσεις σε αυτές τις περιοχές της σπονδυλικής στήλης, ενώ δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ της ομάδας AEP και των υγιών ομάδων. Έτσι υποδεικνύεται ότι αυτές οι ομάδες υιοθετούν κοινές λειτουργικές στρατηγικές κίνησης. Οι διαφορές που παρατηρούνται στη θωρακική μοίρα της σπονδυλικής στήλης μέσω των τεστ που χρησιμοποιήθηκαν αναδεικνύουν τη σημασία της ενσωμάτωσης της αξιολόγησης της στους οσφυαλγικούς ασθενείς.
Ramalingam et al 2017	180 συμμετέχοντες οι 90 με οσφυαλγία και διαταραχές κινητικού ελέγχου , οι 90 υγιείς σε παρόμοιο εύρος ηλικίας	WB PT OLS SKE RF RB PKF	k=0.62 - 0.88 πολύ καλή k= 0.65 - 0.80 καλή k= 0.43 -0.84 μέση προς καλή k=0.72 -0.95 πολύ καλή k=0.57 - 0.72 καλή k=0.51 - 0.68 μέτρια k= 0.47 – 0.70 μέτρια 3 φυσικοθεραπευτές ασχολήθηκαν με την αξιολόγηση των τεστ και την	Οι συμμετέχοντες ανέφεραν δυσκολία στην κατανόηση και πραγματοποίηση της δοκιμασίας pelvic tilt. Τα αποτελέσματα έδειξαν 3 τεστ με σχετικά υψηλό βαθμό ευαισθησίας θετικών τεστ (> 65%) (one leg stance ,sitting knee extension ,prone knee flexion)Ωστόσο, τα αποτελέσματα από τη μελέτη προτείνουν μόνο 3 από 6 δοκιμές να είναι επαρκώς καλύτερες στην αναγνώριση της παθολογίας σε βλάβες οσφυϊκής μοίρας ,τα υπόλοιπα τρία (waiters Low, rocking backward, and pelvic tilt) ήταν λιγότερο αποτελεσματικά σε αυτόν τον δεδομένο πληθυσμό. Τα τεστ έδειξαν την σημαντική διαφορά στον έλεγχο των κινήσεων της οσφυϊκής μοίρας μεταξύ των υγιών

			εφαρμογή τους στους ασθενείς. Οι δοκιμές για την μελέτη της εγκυρότητας των τεστ πραγματοποιήθηκαν σε 10 συμμετέχοντες.	ατόμων και των συμμετεχόντων με οσφυαλγία και κινητικές διαταραχές. Η αξιολόγηση του πόνου και το εύρος της κίνησης δεν σχετίζονται με καμία από τις δοκιμές MCI .
Shamsi et. al. 2016	19 άτομα στην ομάδα με παραδοσιακές ασκήσεις κορμού (TTE group) και 20 άτομα στην ομάδα ασκήσεων σταθεροποίησης κορμού (CSE group)	SLS Dip test RPT	ICC 0.96 (95% CI, 0.92 - 0.98) K=0.3 χαμηλή	-

MCI: Motor control impairment, WB: Waiters bow, SKE: Sitting knee extension , RB: Rocking backwards, RF: Rocking forwards, AMPT : Aberrant Movement Pattern Test RT: Romberg’s test FRT: Front Reach Test, PT: Pelvic tilt , FTSTS: Five Times Sit-Stand Test, PAIMT: Passive Accessory Intervertebral Movements Test , PST: Posterior Shear Test, PIT :Prone Instability Test , PCST: Painful Catch Sign Test RU: Reach up , STS: Sitting-to Standing , SU: Step up , BL: Box lift , BR :Box Replace ,DMC: Deep Muscle Contraction, CTTD : Clinical Test of Thoracolumbar Dissociation, PLE: Passive Lumbar Extension, SLS : Single leg Squat ,RPT: Runner pose test ,BTR : Bending To Retrieve , PKF: Prone knee flexion ,SKE: Sitting knee extension ,OLS : One leg stance

Πίνακας 7. Μελέτες Θεραπείας.

Μελέτη	Δείγμα/μέθοδος	Αξιολόγηση	Λεπτομέρειες θεραπευτικού προγράμματος	Αποτελέσματα έρευνας
van Baal et al 2020	34 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία και MCI τοποθετήθηκαν τυφλά σε δύο γκρουπ (SMT, GE)	WB SKE RB PT PAKF RF	<p>SMT group (n=18): 6 συνεδρίες οι οποίες περιλάμβαναν 3 κομμάτια αποκατάστασης: το αισθητικό, το αισθητικοκινητικό και την άσκηση αναγνώρισης πλευρικότητας.</p> <p>Οι ασκήσεις ανά δύο συνεδρίες κλιμάκωναν την δυσκολία-πολυπλοκότητα τους και αφορούσαν ασκήσεις πρόσθιας και οπίσθιας κλίσης της λεκάνης , επίτευξη κινήσεων και μέσης θέσης της λεκάνης με κατάλληλα ερεθίσματα .</p> <p>GE group (n=16): Περιλάμβανε 4 βασικές με 12 επίπεδα δυσκολίας. Ορισμένα επίπεδα δυσκολίας μπορούσαν να εκτελεστούν χωρίς επιπλέον εργαλεία ενώ άλλα επίπεδα απαιτούσαν την χρήση ασταθών επιφανειών , επιπλέον βαρών, μίας μπάλας ή άλλων ερεθισμάτων</p>	Στο SMT group φάνηκε προοπτική μείωσης του πόνου, βελτίωσης της ποιότητας ζωής αλλά και του κινητικού ελέγχου χωρίς όμως να υπάρχει κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά. Στην ομάδα SMT, η ένταση του πόνου μειώθηκε κατά 35% μεταξύ των μετρήσεων. Στις μετρήσεις μετά την θεραπεία οι ασθενείς στην SMT ομάδα είχαν μέσο 1,5 θετικά τεστ σε σύγκριση με ένα μέσο όρο 4 θετικών τεστ σε σχέση με πριν.
Khodadad et. al 2020	52 συμμετέχοντες με LBP και MCI χωρίστηκαν σε 3 γκρουπ (CFT n=17) (LST n=17) (LMC n=18)	LMC test WB PT OLS SKE RF RB PKF VAS	<p><u>CFT</u>: 3 συνεδρίες την εβδομάδα για 8 εβδομάδες 1 ώρα και 15 λεπτών η κάθε μία. 2 στάδια προπόνησης CFT: 1° εκπαίδευση σε μηχανισμούς πόνου , νοητικές ασκήσεις</p> <p>2° εκπαίδευση σε μηχανισμούς στάσης με ασκήσεις όπως step-ups, squats, sit to stands, jogging , wall push-ups, γέφυρες, γόνατα στο στήθος, έκταση και κάμψη ισχίων.</p> <p><u>LST</u>: Ενεργοποίηση εν τω βάθει σταθεροποιών</p>	Σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου και την έναρξη της θεραπείας, ο πόνος μειώθηκε και βελτιώθηκε σημαντικά και στις δύο ομάδες μετά από 8 εβδομάδες. Ωστόσο, οι αλλαγές και στις δύο μεταβλητές δεν ήταν σημαντικά διαφορετικές μεταξύ των ομάδων. Οι τιμές pretest και posttest στην ομάδα LST αφορούσαν μείωση 45% (P = 0,003), σε σύγκριση με μείωση 40% (P =0,003) στην ομάδα CFT. Η μεταβολή στο

		OSDQ	<p>μυών της οσφύος. (Εγκάρσιος κοιλιακός πολυσχιδής και έσω πλάγιος). Υπήρχε εποπτεία από Φυσικοθεραπευτή Χρησιμοποιήθηκαν 5 διαφορετικές ασκήσεις σταθεροποίησης. Επίσης, περιλαμβανόταν προοδευτικό πρόγραμμα αερόβιων ασκήσεων ευλυγισίας και ενδυνάμωσης. + 5 λεπτά χαλάρωσης - αποθεραπείας.</p> <p>LMC: ομάδα ελέγχου με συμβατικό πρόγραμμα</p>	<p>LMC τεστ στην ομάδα LST αφορούσε μείωση 100% (P = 0,026), σε σύγκριση με μείωση κατά 200% (P = 0,018) στην ομάδα CFT. Δεν υπάρχει καμία αλλαγή και για τις δύο μεταβλητές στην ομάδα ελέγχου.</p> <p>Συμπερασματικά και οι δύο ομάδες CFT και LST βελτίωσαν τις βαθμολογίες του LMC τεστ και μείωσαν την ένταση του πόνου. Ωστόσο, δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των 2 πειραματικών ομάδων για τα αποτελέσματα των δοκιμών πόνου και LMC.</p>
Oliveira et al 2019	70 άτομα με LBP και MCI	DMC CTTD, PLE STBSTQ RMDQ	<p>Το πρόγραμμα αποκατάστασης περιλάμβανε 2 στάδια. Το πρώτο στάδιο αφορούσε πρόγραμμα ενεργοποίησης των εν τω βάθει μυών του κορμού με σκοπό την ενίσχυση της σύνδεσης θώρακος και οσφύος με συστήματα ανατροφοδότησης.</p> <p>Το δεύτερο στάδιο περιλάμβανε πρόγραμμα ασκήσεων σταθεροποίησης του κορμού αυξημένης δυσκολίας σε στατικές δοκιμασίες με δυναμικές εργασίες με κινήσεις της καθημερινότητας.</p>	<p>Οι μέσες αλλαγές στην ένταση και την αναπηρία του πόνου μετά το πρόγραμμα σταθεροποίησης 8 εβδομάδων ήταν 3,8 (95% confidence interval [CI], 3.2 to 4.4) και 7,4 (95% CI, 6.3 to 8.5). Οι βαθμολογίες κλινικών δοκιμών που ελήφθησαν κατά την έναρξη δεν προέβλεπαν αλλαγές στον πόνο και την αναπηρία στο διάστημα παρακολούθησης 8 εβδομάδων. Τα ευρήματά μας αποκάλυψαν ότι η κλίμακα DMC, CTTD, PLE test, κλινικές δοκιμές που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της δυσλειτουργίας του κινητικού ελέγχου, δεν προβλέπουν</p>

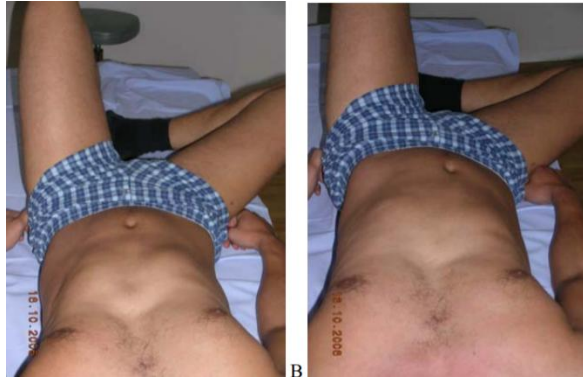
				βελτιώσεις στον πόνο και την αναπηρία σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική LBP μετά από ένα πρόγραμμα άσκησης οσφυϊκής σταθεροποίησης 8 εβδομάδων για το συγκεκριμένο πρόγραμμα αποκατάστασης.
Shahvarpour et al 2018	Υγιή 30 άτομα 15 άντρες 15 γυναίκες 34 ασθενείς με LBP	ODI NPRS WC TPC	Ένα πρόγραμμα σταθεροποίησης της οσφυϊκής περιοχής 8 εβδομάδων, συμπεριλαμβανομένων δύο εποπτευόμενων συνεδριών 30 λεπτών εβδομαδιαίως σε τοπικές φυσιοθεραπευτικές κλινικές σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι, δόθηκε για ασθενείς με LBP. Δεν επιτρεπόταν ταυτόχρονη παρέμβαση κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Το πρόγραμμα επικεντρώθηκε στον κινητικό έλεγχο των εν τω βάθει μυών του κορμού ,ακολουθούμενο από βαθμιαία αύξηση του φορτίου με ασκήσεις που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση της αντοχής και της δύναμης των παρασπονδυλικών και κοιλιακών μυών. Οι ασκήσεις αντίστασης πραγματοποιήθηκαν ενώ συστέλλονταν οι εν τω βάθει μύες κορμού με βάση οδηγίες. Τα αποτελέσματα των αποτελεσμάτων συλλέχθηκαν πριν (T0) και μετά από 8 εβδομάδες (T8).	Η αξιοπιστία 8 εβδομάδων δοκιμής-δοκιμής των μέτρων TPC κρίθηκε αποδεκτή για την αξιολόγηση του επίδραση ενός προγράμματος αποκατάστασης. Δεν παρατηρήθηκε μείωση της αρχικής τιμής στις βαθμολογίες TPC εντός ασθενείς με LBP Η αλλαγή στις βαθμολογίες TPC για το πρόγραμμα πιθανότατα οφείλεται στη μάθηση και όχι την παρέμβαση. Ο πόνος και η αναπηρία μειώθηκαν στην ομάδα ασθενών. Τα κλινικά αποτελέσματα (κατά τη διάρκεια του προγράμματος) υποδηλώνουν ότι μόνο η ποιότητα της κίνησης (όχι η ποσότητα

				<p>της κίνησης) μπορεί να έχει σχέση με τον πόνο και την αναπηρία.</p> <p>Απαιτούνται μελλοντικές κλινικές δοκιμές για να στοχεύσουν ασθενείς με και χωρίς διαταραχές του TPC στο</p> <p>να διερευνήσει εάν το πρόγραμμα μπορεί να ομαλοποιήσει τέτοιες βλάβες.</p>
Zafereo et al 2018	46 ασθενείς με CLBP και MCI χωρίστηκαν τυχαία σε δύο γκρουπ (SPT , RMT)	PLHR LHE	<p>Κάθε συνεδρία ολοκληρωνόταν με 20 λεπτά επίδειξης προγράμματος άσκησης κινητικού ελέγχου . Οι ασκήσεις για κάθε ομάδα μιών ξεκινούσαν με απομονωμένες ισομετρικές συσπάσεις για να εξασφαλιστεί επαρκής κινητικό έλεγχος και ύστερα ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας όπως σανίδα ή γέφυρα. Οι ασκήσεις ήταν διαβαθμισμένης δυσκολίας, και επικεντρώνονταν στους σταθεροποιητικούς μύες.</p> <p>Μόλις οι συμμετέχοντες μπορούσαν να εκτελέσουν 30 δευτερόλεπτα από τέσσερις επαναλήψεις χωρίς αυξημένο πόνο και με καλή τεχνική, τότε ακολουθούσε μια άσκηση με μεγαλύτερη ένταση, και δεν ήταν πλέον υποχρεωμένοι να εκτελέσουν την αρχική άσκηση ως μέρος του προγράμματος τους.</p>	<p>Και οι δύο ομάδες έδειξαν βελτιώσεις στο επίπεδο αναπηρίας, ένταση πόνου και συμπεριφορές αποφυγής φόβου (P <0,001). Δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ ομάδων για οποιαδήποτε μεταβλητή πάνω από 12 εβδομάδες, αν και σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό συμμετεχόντων στην ομάδα RMT ξεπέρασαν την ελάχιστη κλινικά σημαντική διαφορά (MCID) για αναπηρία. Το αντιληπτό αποτέλεσμα της θεραπείας ήταν επίσης σημαντικά υψηλότερο στην ομάδα που λάμβανε RMT σε δύο εβδομάδες και τέσσερις εβδομάδες, αλλά όχι σε 12 εβδομάδες.</p> <p>Η ομάδα SPT με ή χωρίς RMT οδήγησε σε</p>

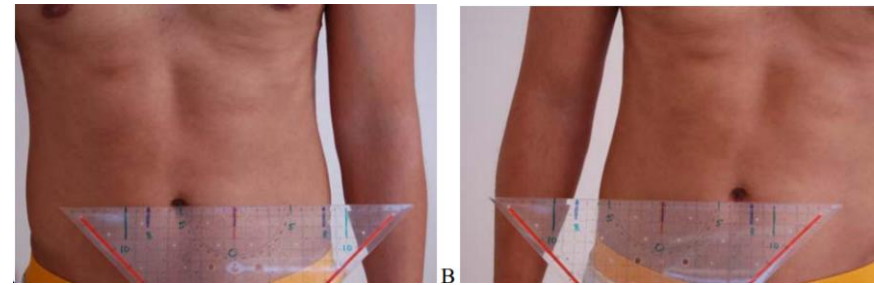
			<p>Τέλος έλαβαν οδηγίες για τη θεραπεία για το πώς να προχωρήσουν στις τελικές ασκήσεις για την ανεξάρτητη άσκηση στο σπίτι.</p> <p>Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να ολοκληρώσουν ένα πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι που αποτελείται από ασκήσεις κινητικού ελέγχου και αυτό-κινητοποίηση σε καθημερινή βάση κατά τη διάρκεια των τεσσάρων εβδομάδων της θεραπείας. Οι ασκήσεις αυτό-κινητοποίησης ήταν περιορισμένες στη χρήση ενός κυλίνδρου κώνου ή μιας μπάλας τένις για την δημιουργία ισχαιμικής πίεσης κατά μήκος της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης για την ομάδα SPT, ή κατά μήκος της θωρακικής σπονδυλικής στήλης και παρακείμενες πλευρές, στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, λεκάνη και ισχία για την RMT ομάδα. Αφού οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν τη θεραπεία τεσσάρων εβδομάδων, τους ζητήθηκε να ολοκληρώσουν την άσκηση στο σπίτι τους με πρόγραμμα για τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα για επιπλέον οκτώ εβδομάδες. Οι ασκήσεις στο σπίτι ήταν αναμενόμενο να διαρκέσουν 15-30 λεπτά .</p>	<p>σημαντικές βελτιώσεις στο επίπεδο αναπηρίας και έντασης πόνου για 12 εβδομάδες σε άτομα με Βλάβες CLBP και ελλείματα κινητικού ελέγχου. Το RMT οδήγησε σε μεγαλύτερη αντιληπτή επίδραση της θεραπείας και κλινικά σημαντική βελτίωση της αναπηρίας, σε σύγκριση με τέσσερις εβδομάδες στο SPT μόνο.</p>
--	--	--	--	--

Shamsi et. al. 2017	39 Ασθενείς με CLB 19 στο CSE group 20 στο TTE group	SLS DT RPT	<p>CSE group: Οι πρώτες τέσσερις συνεδρίες αφορούσαν τοπική αναγνώριση της συστολής μυών. Έπειτα, χρησιμοποιήθηκε η ενεργοποίηση χαμηλού φορτίου αυτών των μυών χορηγώντας ισομετρικές ασκήσεις σε θέσεις ελάχιστης φόρτισης. Σταδιακά, ολοκληρώθηκε το πρόγραμμα με δυναμικές λειτουργικές δραστηριότητες.</p> <p>TTE group: ασκήσεις ενεργοποίησης των εκτεινόντων (παρασπονδυλικών) και μυϊκές ομάδες καμπτήρων (κοιλιακοί). Αρχικά εκτελούνταν σε ύπτια θέση ξεκινώντας με απλές κινήσεις και προχωρώντας σε πιο δύσκολες ασκήσεις (π.χ. σε μπάλα) Σε κάθε συνεδρία, οι συμμετέχοντες είχαν οδηγίες να εκτελέσουν τις ασκήσεις τους όσες φορές μπορούσαν με περιόδους ανάπαυσης μέσα στην ίδια συνεδρία.</p>	<p>Η στατιστική ανάλυση αποκάλυψε μια σημαντική βελτίωση στις βαθμολογίες δοκιμής σταθερότητας ($p=0.020$ και $p=0.041$) και μείωση της αναπηρίας ($p<0.001$) και του πόνου ($p<0.001$) σε κάθε ομάδα. Δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων στα τρία αποτελέσματα $p=0,41$, $p=0,14$ και $p=0,72$. Οι ασήμαντες διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων ενδέχεται να υποδηλώνουν είτε τη μη ικανότητα της CSE ομάδας να αυξήσει την οσφυϊκή σταθερότητα ή την ίδια αποτελεσματικότητα του TTE. Οι μη σημαντικές διαφορές μπορεί επίσης να οφείλονται στην έλλειψη ευαισθησίας των δοκιμών σχετικά μικρού μεγέθους δείγματος</p>
<p>MCI: Motor control impairment, WB: Waiters bow, PT: Pelvic tilt, OLS: One leg stance, SKE :Sitting knee extension , RF: Rocking forward ,RB: Rocking backward , PKF: Prone knee flexion, VAS: Visual Analogue Scale, DMC: Deep Muscle Contraction, CTTD: Clinical Test of Thoracolumbar Dissociation ,PLE :Passive Lumbar Extension , RMDQ: Roland Morris Disability Questionnaire, PSFS: Patient-Specific Functioning Scale, NPRS: Numeric Pain Rating Scale, TSK: Tampa Scale for Kinesiophobia ,SF-36: Short Form-36 Health Survey, SLS: Single leg squat ,DT :Dip test ,RPT :Runner pose test ,EMG :Surface Electromyography, ODI: Oswestry disability index, TPC measures: Traditional postural sway summary measures, SMT: Sensorimotor Treatment , PLHR: prone lying hip rotation, LHE: lying hip extension</p>				

EIKONEΣ



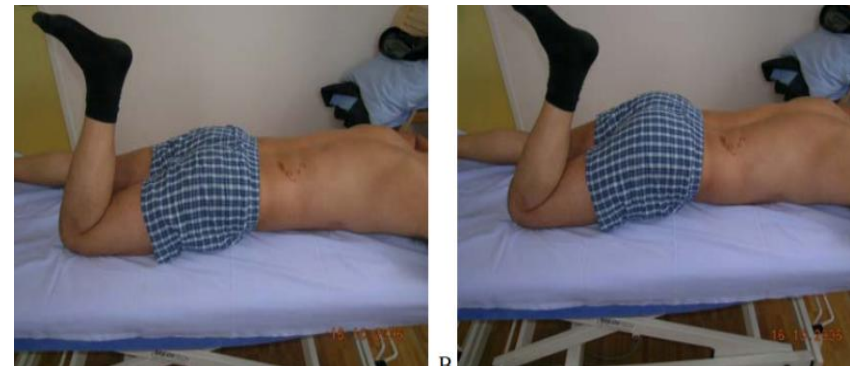
Εικόνα 5. Crook lying test (Luomajoki et al 2007)



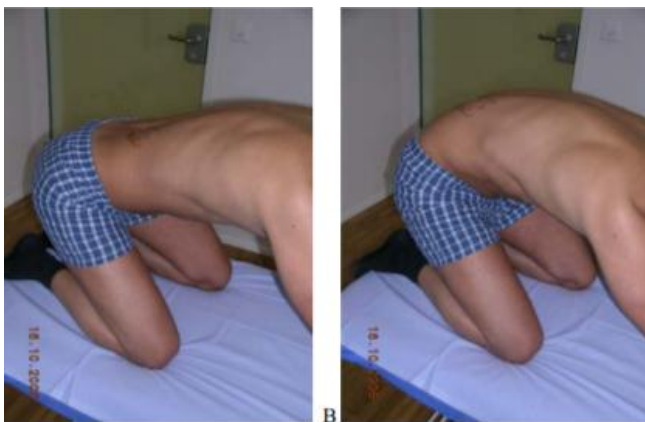
Εικόνα 6. One leg stance (Luomajoki et al 2007)



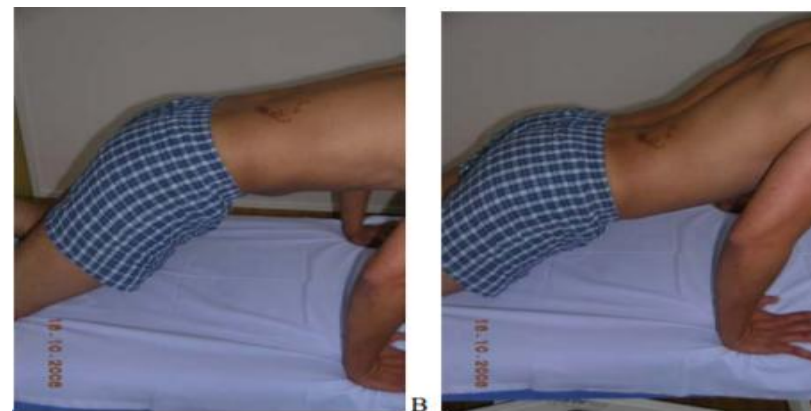
Εικόνα 7. Pelvic tilt test (Luomajoki et al 2007)



Εικόνα 8. Prone knee bending (Luomajoki et al 2007)



Εικόνα 9. Rocking backwards Test (Luomajoki et al 2007)



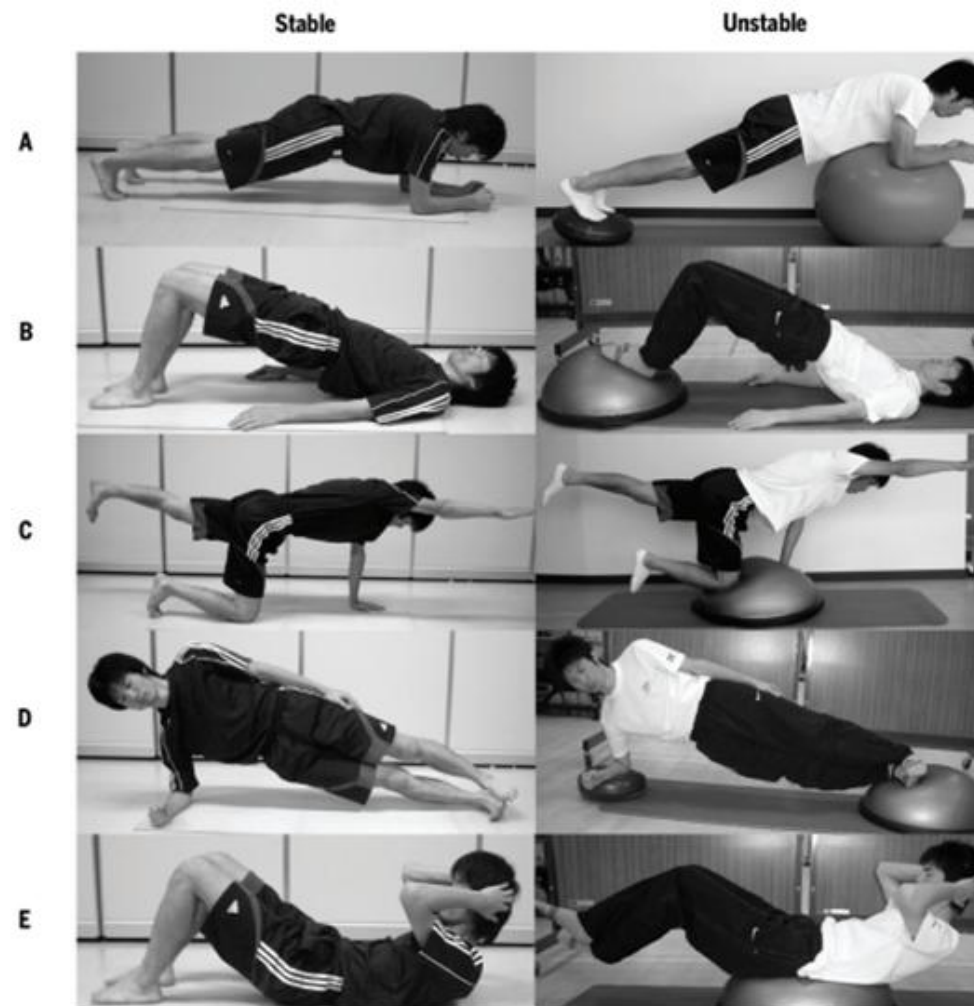
Εικόνα 10. Rocking forwards test (Luomajoki et al 2007)



Εικόνα 11. Sitting knee extension test (Luomajoki et al 2007)



Εικόνα 12. Waiters bow test (Luomajoki et al 2007)



Εικόνα 13 (A) elbow-toe, (B) back bridge, (C) hand-knee, (D) side bridge, (E) curl-up (Imai et al 2010).