



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ -
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Δ.Π.Μ.Σ. «ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: Ο ρόλος της άσκησης με Pilates σε παθήσεις της ΟΜΣΣ
(Οσφυαλγία)**

Ονοματεπώνυμο:

ΤΟΣΙΟΥΔΗ ΜΑΡΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΚΟΜΝΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ιατρική Σχολή

ΜΕΛΗ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ:

ΧΑΝΤΕΣ ΜΙΧΑΗΛ

Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ιατρική Σχολή

ΚΟΥΤΑΛΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

Ορθοπαιδικός Επιμελητής Α' Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ιατρική Σχολή

Λάρισα, 2025



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ -
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
Δ.Π.Μ.Σ. «ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



The role of Pilates exercise in treating lower back pain

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η χρόνια οσφυαλγία αποτελεί μία από τις πιο συχνές μυοσκελετικές διαταραχές παγκοσμίως, επηρεάζοντας σημαντικά την ποιότητα ζωής και επιβαρύνοντας τα συστήματα υγείας. Το Pilates, ως μέθοδος άσκησης που εστιάζει στη σταθεροποίηση του κορμού, τη βελτίωση της στάσης και τη νευρομυϊκή επανεκπαίδευση, έχει προταθεί ως αποτελεσματική θεραπευτική παρέμβαση.

Σκοπός: Η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου Pilates στη διαχείριση της χρόνιας οσφυαλγίας μέσω ανάλυσης των διαθέσιμων ερευνητικών δεδομένων.

Μέθοδος: Ακολουθήθηκε η μεθοδολογία της συστηματικής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων (PubMed, Cochrane Library, Scopus, PEDro, Google Scholar) για τυχαιοποιημένες κλινικές μελέτες που εξέταζαν την αποτελεσματικότητα του Pilates σε ενήλικες με χρόνια μη-ειδική οσφυαλγία. Αναλύθηκαν δεδομένα σχετικά με τη διάρκεια παρέμβασης, τον τύπο Pilates, τις ομάδες σύγκρισης και τα κλινικά αποτελέσματα.

Αποτελέσματα: Συμπεριλήφθηκαν 21 μελέτες με 1.176 συμμετέχοντες. Οι παρεμβάσεις κυμάνθηκαν από άμεσες επιδράσεις μιας συνεδρίας έως προγράμματα 6 μηνών. Το 85.7% των μελετών έδειξε θετικά αποτελέσματα υπέρ του Pilates, με τα μεσοπρόθεσμα προγράμματα 8 εβδομάδων να παρουσιάζουν το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας (89%). Η αποτελεσματικότητα ήταν σταθερή σε όλες τις ηλικιακές ομάδες και ειδικούς πληθυσμούς.

Συμπέρασμα: Το Pilates αποτελεί αποτελεσματική θεραπευτική παρέμβαση για τη χρόνια οσφυαλγία, με βέλτιστη διάρκεια τις 8 εβδομάδες και συχνότητα 2 φορές/εβδομάδα. Βάσει των δημοσιευμένων μελετών συνιστάται η ενσωμάτωσή του ως θεραπευτική επιλογή κατά της χρόνιας οσφυαλγίας, με εφαρμογή εξατομικευμένης προσέγγισης.

Λέξεις Κλειδιά: Pilates, Οσφυαλγία, Θεραπευτική άσκηση, Τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές, Αποκατάσταση

ABSTRACT

Background: Chronic low back pain is one of the most common musculoskeletal disorders worldwide, significantly affecting quality of life and placing a burden on healthcare systems. Pilates, as an exercise method that focuses on core stabilization, posture improvement, and neuromuscular retraining, has been suggested as an effective therapeutic intervention.

Aim: To investigate the effectiveness of Pilates in the management of chronic low back pain by analyzing available research data.

Methods: A systematic review of the literature was conducted in electronic databases (PubMed, Cochrane Library, Scopus, PEDro, Google Scholar) for randomized controlled clinical trials that examined the effectiveness of Pilates in adults with chronic nonspecific low back pain. Data on intervention duration, type of Pilates, comparison groups, and clinical outcomes were analyzed.

Results: Twenty-one studies with 1,176 participants were included. Interventions ranged from immediate effects of a single session to 6-month programs. Eighty-five point seven percent of studies showed positive results in favor of Pilates, with 8-week medium-term programs showing the highest success rate (89%). Effectiveness was consistent across all age groups and specific populations.

Conclusion: Pilates is an effective therapeutic intervention for chronic low back pain, with an optimal duration of 8 weeks and a frequency of twice a week. Its incorporation as therapeutic option is recommended in an individualized approach

Keywords: Pilates, Low back pain, Therapeutic exercise, Randomized controlled trials, Rehabilitation

Περιεχόμενα	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	10
1. ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ.....	10
1.1 Κατηγοριοποίηση και αντιμετώπιση της οσφυαλγίας	10
1.2 Διάγνωση ασθενών με οσφυαλγία	12
1.3 Αιτιολογία της οσφυαλγίας	14
1.4 Θεραπευτική αντιμετώπιση της οσφυαλγίας.....	19
1.4.1 Φαρμακολογική αντιμετώπιση	20
1.4.2 Ψυχολογικές παρεμβάσεις και Ολιστική θεραπευτική προσέγγιση	22
1.4.3 Θεραπευτική άσκηση.....	23
1.4.4 Παραδοσιακές Φυσιοθεραπευτικές Μέθοδοι και Προσεγγίσεις Εναλλακτικής Ιατρικής.....	24
1.5 Επεμβατικές θεραπευτικές προσεγγίσεις	25
2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ PILATES ΣΑΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	28
2.1 Ιστορική Αναδρομή.....	28
2.2 Αρχές Λειτουργίας του Pilates	29
3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	31
4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	34
5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	54
6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	58
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

Συντομογραφία	Επεξήγηση
ΟΜΣΣ	Οσφυαλγία (Οσφυϊκή Μοίρα Σπονδυλικής Στήλης)
RCT	Randomized Controlled Trial (Τυχαιοποιημένη Ελεγχόμενη Δοκιμή)
RCTs	Randomized Controlled Trials (Τυχαιοποιημένες Ελεγχόμενες Δοκιμές)
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
VAS	Visual Analog Scale (Οπτική Αναλογική Κλίμακα)
NSAIDs	Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα)
ΜΣΑΦ	Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη Φάρμακα
CBT	Cognitive Behavioral Therapy (Γνωσιακή Συμπεριφορική Θεραπεία)
TENS	Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (Διαδερμική Ηλεκτρική Νευρική Διέγερση)
EQ-5D	EuroQol-5 Dimensions
SF-36	Short Form-36 Health Survey
ΚΝΣ	Κεντρικό Νευρικό Σύστημα
ORT	Opioid Risk Tool (Εργαλείο Κινδύνου Οπιοειδών)
PHQ9	Patient Health Questionnaire-9
COMM	Current Opioid Misuse Measure
BTC	Bench Trunk Curl
SOR	Sorensen Test
TT	Toe-Touch Test
SEBT	Star Excursion Balance Test
GHQ-28	General Health Questionnaire-28
MPQ	McGill Pain Questionnaire
PMB	Pilates με σύνδεση σώματος-νου
PA	Pilates χωρίς ειδικές οδηγίες
QALY	Quality-Adjusted Life Years (Έτη Ζωής Προσαρμοσμένα για την Ποιότητα)
CLBP	Chronic Low Back Pain (Χρόνια Οσφυαλγία)
NSLBP	Non-Specific Low Back Pain (Μη Ειδική Οσφυαλγία)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μη ειδική οσφυαλγία αποτελεί μία από τις πιο διαδεδομένες παθήσεις παγκοσμίως, η οποία συνδέεται άμεσα με αναπηρία και αυξημένη περίοδο απουσίας από την εργασία (Waddell 2004). Οι πιο πρόσφατες προγνωστικές μελέτες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι περίπου το 40% των ασθενών με οξεία οσφυαλγία δεν θα αναρρώσει εντός τριών μηνών, ενώ από αυτούς μόνο το 40% θα αναρρώσει κατά τη διάρκεια των επόμενων 12 μηνών (Costa et al., 2012). Αξίζει επίσης να αναφερθεί το γεγονός ότι το κόστος που συνδέεται με την οσφυαλγία και τη σχετική αναπηρία είναι αρκετά μεγάλο, προκαλώντας σημαντική οικονομική επιβάρυνση για τους ασθενείς, τα υγειονομικά συστήματα και τις ασφαλιστικές εταιρείες στον τομέα της υγείας (Dagenais et al., 2008).

Η θεραπεία μέσω άσκησης αποτελεί πιθανώς την πιο συχνά χρησιμοποιούμενη παρέμβαση για τη θεραπεία ασθενών με οσφυαλγία. Η άσκηση ως θεραπευτική παρέμβαση, διαθέτει επαρκή βιολογική βάση και χαμηλό κόστος, ενώ έχει συσταθεί στους περισσότερους κλινικούς οδηγούς πρακτικής για τη χρόνια οσφυαλγία (European Guidelines 2006), καθώς και από σημαντικές συστηματικές ανασκοπήσεις σε αυτό το θέμα (Campello et al., 1996, Smith et al., 2014, Liddle et al., 2004). Αυτές οι ανασκοπήσεις και οι σχετικές κλινικές συστάσεις, αναφέρουν συνήθως τα θεραπευτικά αποτελέσματα της άσκησης γενικά, αλλά όχι ξεχωριστά τα αποτελέσματα των διαφορετικών προσεγγίσεων στην άσκηση. Ωστόσο, τα προγράμματα άσκησης που χρησιμοποιούνται στη σύγχρονη κλινική πρακτική για την οσφυαλγία διαφέρουν σε σημαντικό βαθμό. Μεταξύ άλλων χρησιμοποιούνται η υδροθεραπεία, προγράμματα περπατήματος, συμπεριφορικές προσεγγίσεις όπως η διαβαθμισμένη δραστηριότητα και η διαβαθμισμένη έκθεση, και οι ασκήσεις σώματος-νου όπως η γιόγκα και το Tai Chi (Campello et al., 1996, Smith et al., 2014, Liddle et al., 2004).

Ένας τύπος προγράμματος άσκησης που χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για ασθενείς με οσφυαλγία κατά την τελευταία δεκαετία είναι η μέθοδος Pilates (Rydeard et al., 2006). Οι ασκήσεις Pilates αναπτύχθηκαν από τον Joseph Pilates τη δεκαετία του 1920 και αυτή η μέθοδος ονομαζόταν αρχικά "contrology". Οι ασκήσεις οι οποίες συμπεριλαμβάνονται στη μέθοδο pilates, μπορούν να εκτελεστούν με ή χωρίς εξειδικευμένο εξοπλισμό ακολουθώντας έξι βασικές αρχές: ενεργοποίηση του πυρήνα, συγκέντρωση, έλεγχος, ακρίβεια, ροή και αναπνοή (Wells et al., 2014). Η μέθοδος Pilates αναπτύχθηκε από τον Joseph Hubertus Pilates και αποτελείται από μία ολοκληρωμένη μεθοδολογία εκγύμνασης του σώματος, η οποία στοχεύει στην ανάπτυξη καλύτερης επίγνωσης του σώματος και βελτίωση της στάσης (Queiroz et al., 2005). Οι ασκήσεις Pilates περιλαμβάνουν κυρίως ισομετρικές συσπάσεις των κεντρικών μυών, οι οποίοι αποτελούν το υπεύθυνο μυϊκό κέντρο για τη σταθεροποίηση του σώματος, τόσο όταν κινείται όσο και όταν είναι σε ηρεμία. Μία βιολογική βάση για το πώς μπορεί να λειτουργήσουν οι ασκήσεις Pilates βασίζεται στην ιδέα ότι η σταθερότητα και ο έλεγχος των σπονδυλικών μυών έχουν αλλοιωθεί σε άτομα με οσφυαλγία (Hodges & Richardson, 1996). Συνήθως υπάρχουν δύο βασικές διαταραχές κινητικού ελέγχου οι οποίες συμβαίνουν σε άτομα με οσφυαλγία: η πρώτη είναι η έναρξη δραστηριότητας των εν τω βάθει μυών όπως ο πολυσχιδής και ο εγκάρσιος κοιλιακός, που καθυστερεί όταν η σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης προκαλείται σε δυναμικές δραστηριότητες (Rackwitz 2006). Δεύτερον, οι ασθενείς με οσφυαλγία τείνουν να αντισταθμίσουν αυτή την έλλειψη σταθερότητας αυξάνοντας τη δραστηριότητα των επιπολής μυών, γεγονός που αυξάνει τη δυσκαμψία της σπονδυλικής στήλης (Rackwitz et al., 2006).

Κατά την τελευταία δεκαετία, η δημοτικότητα της μεθόδου Pilates ως παρέμβαση για ασθενείς με οσφυαλγία και άλλες μυοσκελετικές παθήσεις έχει αυξηθεί σταθερά παγκοσμίως. Υπάρχουν δημοσιευμένες κλινικές δοκιμές αλλά και συστηματικές ανασκοπήσεις (Lim 2011; Posadzki et al., 2011; Wells et al., 2014) οι οποίες είναι διαθέσιμες σχετικά με αυτό το θέμα. Η αποτελεσματικότητα της προσέγγισης Pilates έχει δοκιμαστεί επίσης και σε μερικές τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (Wajswelner et al., 2012). Για την καθοδήγηση της θεραπευτικής επιλογής τόσο του θεράποντος όσο και του ασθενή, θα ήταν χρήσιμο να υπάρχουν ξεχωριστά στοιχεία για την αποτελεσματικότητα των πιο δημοφιλών προσεγγίσεων στην άσκηση. Η παρούσα εργασία στοχεύει στη διερεύνηση του ρόλου της άσκησης με τη

μέθοδο Pilates στην αντιμετώπιση παθήσεων της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, με ιδιαίτερη έμφαση στην οσφυαλγία, προκειμένου να παρασχεθούν ακριβείς και αξιόπιστες πληροφορίες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης θεραπευτικής προσέγγισης σε σύγκριση με άλλους τύπους παρεμβάσεων ή σε σύγκριση με την απουσία θεραπείας.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ

1.1 Κατηγοριοποίηση και αντιμετώπιση της οσφυαλγίας

Η οσφυαλγία περιλαμβάνει τρεις διακριτές πηγές πόνου: τον αξονικό οσφυοιερό, τον ριζιτικό και τον ανακλαστικό πόνο (Boduk, 2009). Ο αξονικός οσφυοιερός πόνος της πλάτης αναφέρεται στον πόνο στην οσφυϊκή περιοχή, ή στην περιοχή των σπονδύλων O1-O5, και στο ιερό, ή από το I1 έως την ιεροκοκκυγική σύνδεση. Ο ριζιτικός πόνος των κάτω άκρων εκτείνεται σε ένα άκρο κατά μήκος μιας δερματομικής κατανομής δευτερογενώς προς τον ερεθισμό νεύρου ή του ραχιαίου ριζικού γαγγλίου. Ο ανακλαστικός πόνος εξαπλώνεται σε μια περιοχή απομακρυσμένη από την πηγή του αλλά κατά μήκος μιας μη-δερματομικής τροχιάς (Boduk, 2009). Ο πόνος σε αυτές τις τρεις θέσεις αναφέρεται σχετικά συχνά από τους ασθενείς σε παγκόσμιο επίπεδο. Συνολικά, η οσφυαλγία αποτελεί τον πέμπτο πιο συχνό λόγο επίσκεψης σε γιατρό στις ΗΠΑ, ενώ ανά 3 μήνες, περίπου το 25% των ενηλίκων στις ΗΠΑ βιώνει οσφυαλγία για τουλάχιστον 24 ώρες (Koes et al., 2006). Ετησίως, ο επιπολασμός της οσφυαλγίας στον γενικό ενήλικο πληθυσμό των ΗΠΑ είναι 10-30%, ενώ ο επιπολασμός κατά τη διάρκεια της ζωής των ενηλίκων στις ΗΠΑ φτάνει μέχρι και το 65-80% (Longo et al., 2010).

Η οσφυαλγία δεν είναι μόνο συχνή, αλλά επιπλέον επιβαρύνει σημαντικά το κόστος και τη χρήση των υπηρεσιών υγειονομικής περίθαλψης σε εποχές, που λόγω της γήρανσης του πληθυσμού παρατηρείται μία αύξηση των δαπανών υγειονομικής περίθαλψης, συνεπώς η πάθηση τείνει να αποτελεί μείζον πρόβλημα. Το 2018, το συνολικό άμεσο κόστος υγειονομικής περίθαλψης που αποδιδόταν στην οσφυαλγία στις ΗΠΑ ήταν 26,3 δισεκατομμύρια δολάρια (Chang et al., 2024). Εκτός από τις άμεσες χρηματικές δαπάνες υγειονομικής περίθαλψης, η οσφυαλγία οδηγεί επίσης σε σημαντικό κόστος που καταβάλλει ο ίδιος ο ασθενής. Η μελέτη Global Burden of Disease του 2010 προσδιόρισε την οσφυαλγία ως τον κύριο παράγοντα

συμβολής στην αναπηρία και στις χαμένες ημέρες εργασίας (Hoy et al., 2014). Εκτός από την κατηγοριοποίηση με βάση την τοποθεσία του πόνου, το πρόβλημα της οσφυαλγίας μπορεί επίσης να κατηγοριοποιηθεί με βάση τη εξέλιξη σε βάθος χρόνου σε οξεία (< 6 εβδομάδες), υποξεία (6-12 εβδομάδες) και χρόνια (> 12 εβδομάδες) οσφυαλγία. Ενώ η πλειονότητα των μη χρόνιων ασθενών είναι οξείς με πόνο αυτό-περιοριζόμενο σε 6 εβδομάδες ή λιγότερο, το 10-40% των ασθενών αναπτύσσει συμπτώματα που διαρκούν πάνω από 6 εβδομάδες. Οι ασθενείς με οξεία και υποξεία οσφυαλγία αντιμετωπίζονται διαφορετικά από τους χρόνιους ασθενείς (Atlas & Devo, 2001).

Στο τυπικό παράδειγμα ασθενή, οι οξείες περιπτώσεις αξιολογούνται πρώτα για "κόκκινες σημαίες", υποδεικνύοντας ασθενείς με πιο σοβαρή αιτιολογία που χρειάζονται περαιτέρω αξιολόγηση. Εάν δεν υπάρχουν στοιχεία σοβαρότερης αιτιολογίας του πόνου, οι γιατροί μπορούν να προχωρήσουν στην παροχή εκπαίδευσης ασθενών που περιλαμβάνει τη γενική, μη ειδική αιτιολογία του πόνου τους, την ευνοϊκή πρόγνωση, την πιθανότητα παρόμοιων υποτροπών στους περισσότερους ανθρώπους και διαβεβαίωση για αναμονή ευνοϊκής πορείας. Οι επαγγελματίες υγείας, θα πρέπει να ενθαρρύνουν την αυτοδιαχείριση των ασθενών, συμπεριλαμβανομένης της ελαχιστοποίησης της παραμονής του ασθενή σε ξαπλωμένη στάση, της παρότρυνσης κατάλληλης σωματικής δραστηριότητας και της επιστροφής στην εργασία και στην κανονική δραστηριότητα το συντομότερο δυνατό (Jensen, 2004).

Η προσεκτική βραχυπρόθεσμη εφαρμογή θερμότητας μέσω επιθεμάτων ή κουβερτών συστήνεται περισσότερο στη βιβλιογραφία σε σύγκριση με τη χρήση τους οσφυϊκών ναρθήκων ή των κρύων επιθεμάτων. Επιπλέον, η βραχυπρόθεσμη εφαρμογή ενός τοπικού αναισθητικού βασισμένου σε καψαϊκίνη έδειξε αναλγησία σε σχέση με το εικονικό φάρμακο εντός της πρώτης εβδομάδας χρήσης (Frerick et al., 2003). Όσον αφορά τη φαρμακοθεραπεία, η ακεταμινοφαίνη, τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (NSAIDs) και οι μυοχαλαρωτικοί φαρμακολογικοί παράγοντες, αποτελούν θεραπείες πρώτης γραμμής που στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των παρενεργειών. Οι ασθενείς θα πρέπει να λαμβάνουν οδηγίες να αποφεύγουν τα οπιοειδή εάν είναι δυνατόν, εκτός εάν ο πόνος είναι αυξημένης έντασης και δεν ανταποκρίνονται σε πιο συντηρητικά φάρμακα (Witenko et al., 2014). Επίσης, στους ασθενείς

στους οποίους εμφανίζεται επίμονος πόνος με διάρκεια πέρα του ενός μήνα θα πρέπει να επαναξιολογούνται (Frerick et al., 2003).

Από την άλλη πλευρά, οι λεγόμενες "κίτρινες σημαίες" είναι παράγοντες κινδύνου για την εξέλιξη της νόσου σε βάθος χρονικού ορίζοντα. Αντίστοιχα, τόσο οι ψυχοκοινωνικοί όσο και οι συναισθηματικοί παράγοντες είναι ισχυροί προγνωστικοί παράγοντες της επιμονής της οσφυαλγίας σε βάθος χρόνου. Όταν είναι παρόντες, οι επαγγελματίες υγείας μπορούν να προσπαθήσουν να εφαρμόσουν εντατική εκπαίδευση ασθενών και να εφαρμόσουν και γνωσιακές συμπεριφορικές θεραπευτικές προσεγγίσεις για να στοχεύσουν το άγχος και την κατάθλιψη, την κινδυνολογία, τη συμπεριφορά αποφυγής φόβου, τις παθητικές στρατηγικές αντιμετώπισης, τη δυσαρέσκεια που εκδηλώνεται στο εργασιακό περιβάλλον, τα υψηλότερα επίπεδα αναπηρίας και τη μειωμένη σχετιζόμενη με την υγεία ποιότητα ζωής (Urits et al., 2019). Ως χρόνια οσφυαλγία, χαρακτηρίζεται η οσφυαλγία για πάνω από 12 εβδομάδες, με έως και το ένα τρίτο όλων των ασθενών με οσφυαλγία να αναφέρουν μέτριας έντασης οσφυαλγία που συνεχίζεται ένα χρόνο μετά από ένα οξύ επεισόδιο. Στους ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία, μια διεπιστημονική, πολύπλευρη προσέγγιση στη θεραπεία είναι η πιο αποτελεσματική, με ιατρικές, ψυχολογικές, φυσικές και παρεμβατικές προσεγγίσεις (Tsali et al., 2019).

1.2 Διάγνωση ασθενών με οσφυαλγία

Κατά την αξιολόγηση ενός ασθενούς με συμπτώματα οσφυαλγίας μπορεί να μην είναι δυνατό να οριστεί μια ακριβής αιτία, επειδή έως και το 85% των ασθενών θα διαγνωστεί με μη ειδική οσφυαλγία κατά την πρωτογενή αξιολόγηση. Επομένως, είναι σημαντικό να αναζητηθούν στοιχεία συγκεκριμένων αιτιολογιών του πόνου στο σημείο αυτό για να διαγνωστεί επαρκώς ο τύπος της οσφυαλγίας (Isalkin et al., 2016). Υπάρχουν ορισμένα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά της οσφυαλγίας που θα πρέπει να διευκρινιστούν. Η διάρκεια των συμπτωμάτων μπορεί να αποτελέσει έναν τρόπο για να κατηγοριοποιηθεί ο ασθενής σε μια συγκεκριμένη ομάδα οξείας, υποξείας ή χρόνιας οσφυαλγίας, προκειμένου να βοηθήσει στην καθοδήγηση της λήψης αποφάσεων (Knigth et al., 2013). Η εντόπιση του πόνου και η αντανάκλαση του πόνου, είτε ως αξονική είτε ριζιτική οσφυαλγία, είναι επίσης δύο σημαντικά

στοιχεία τα οποία πρέπει να διευκρινιστούν. Η σοβαρότητα του πόνου μπορεί να συλλεχθεί με μια συγκεκριμένη κλίμακα (δηλαδή, οπτική αναλογική κλίμακα ή αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης) και να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να καθοριστούν οι τρέχουσες, μέσες, χειρότερες και καλύτερες βαθμολογίες (Chou et al., 2007).

Για να αξιολογηθεί ορθότερα η αίσθηση του πόνου, πρέπει να διαπιστωθεί αν ο ασθενής διακατέχεται από αισθήματα όπως το κάψιμο, η διαπεραστικότητα, ο πονοκέφαλος, ή οι αμμοδιές. Απαραίτητο για τη σωστή αξιολόγηση του πόνου, είναι και η διερεύνηση των περιστάσεων που τον προκάλεσαν, εάν υπάρχουν. Συγκεκριμένα, εάν ο ασθενής υπέστη τροχαίο ατύχημα, η διερεύνηση του εάν ο ασθενής ήταν οδηγός ή επιβάτης, η ενεργοποίηση του αερόσακου, η θέση της πρόσκρουσης και ο τύπος των οχημάτων που εμπλέκονται μπορεί να υποδείξει τον τύπο πόνου που μπορεί να έχει αναπτυχθεί (Knigh et al., 2013). Επιπλέον, οι παράγοντες ανακούφισης και πρόκλησης, όπως το κάθισμα, η όρθια στάση, το περπάτημα και η ξαπλωμένη στάση, βοηθούν στη διευκρίνιση της διαφορικής διάγνωσης. Ομοίως, η τεκμηρίωση προηγούμενου ιστορικού παρόμοιων επεισοδίων οσφυαλγίας μπορεί να διευκρινίσει μια διαλείπουσα υποτροπιάζουσα φύση των συμπτωμάτων. Η προηγούμενη αξιολόγηση και διαχείριση πόνου, όπως η σημείωση προηγούμενων διαγνωστικών μελετών και παρεμβάσεων, είναι επίσης χρήσιμη για την καθοδήγηση της μελλοντικής διαχείρισης (Chou et al., 2007). Οι χρονικές αλλαγές στην παρουσίαση υποδεικνύουν μια εξέλιξη των συμπτωμάτων και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση της ανάπτυξης των συμπτωμάτων. Τέλος, η λειτουργικότητα του ασθενούς ο οποίος πονάει κατά τη διάρκεια της εργασίας και των δραστηριοτήτων της καθημερινής ζωής μπορεί να επηρεάσει την αποκατάσταση ως προς την ένταση και τη συχνότητα της θεραπείας (Chou, 2007).

Επιπροσθέτως, η αρχική αξιολόγηση ενός ασθενούς με οσφυαλγία θα πρέπει να περιλαμβάνει ερωτήσεις αξιολόγησης σχετικά με ανησυχητικά συμπτώματα (κόκκινες σημαίες) τα οποία συνδέονται με σοβαρότερα αιτία πόνου όπως καρκίνος, λοίμωξη, τραύμα και νευρολογική πάθηση. Μεταξύ των ασθενών που παρουσιάζονται με οσφυαλγία λιγότερο από 1% θα έχει σοβαρή συστημική αιτιολογία (Hartvigsen et al., 2018). Ιστορικό λοιμώξεων οι οποίες προέρχονται από πρόσφατο πυρετό, δυσφορία, τοποθέτηση επισκληρίδιου καθετήρα, ενδοφλέβια χρήση φαρμακευτικής αγωγής, ανοσοκαταστολή και άλλες ταυτόχρονες λοιμώξεις

καθορίζει μια πιθανή αιτία οσφυαλγίας και θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη πριν το σχεδιασμό της θεραπευτικής παρέμβασης (Hartvigsen et al., 2018). Επίσης, σημαντικό είναι να προσδιοριστεί το ιστορικό πρόσφατου τραύματος αφού η κατανόηση του μηχανισμού βλάβης του μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία κατάγματος ή συνδεσμικής αστάθειας (Hartvigsen et al., 2018).

Οι ασθενείς με οσφυαλγία θα πρέπει επίσης να αξιολογούνται για κοινωνική ή ψυχολογική δυσφορία. Μια αξιολόγηση ιστορικού κατάχρησης ουσιών, αποζημίωσης αναπηρίας, κατάστασης εργασίας και συμπτωμάτων κατάθλιψης είναι ένδειξη τέτοιας ψυχοκοινωνικής δυσφορίας. Ομοίως, ψυχιατρικές συννοσηρότητες, σωματοποίηση και/ή δυσπροσαρμοστικές στρατηγικές αντιμετώπισης συνδέονται όλες με χειρότερα αποτελέσματα σε ασθενείς με οσφυαλγία και θα πρέπει επίσης να καθοριστούν. Παραδείγματα ερωτηματολογίων για την αξιολόγηση ορισμένων από αυτές τις σημαντικές πτυχές της διαχείρισης πόνου περιλαμβάνουν το εργαλείο κινδύνου οπιοειδών (ORT), το ερωτηματολόγιο PHQ9 και το τρέχον μέτρο κακής χρήσης οπιοειδών (COMM) (Van Tulder et al., 2006).

1.3 Αιτιολογία της οσφυαλγίας

Η αιτιοπαθογένεια της οσφυαλγίας αποτελεί ένα πολύπλοκο φάσμα παθολογικών καταστάσεων που επηρεάζουν τις διάφορες ανατομικές δομές της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Πιο συγκεκριμένα, η κατανόηση των βασικών αιτιολογικών μηχανισμών είναι θεμελιώδης για την κατάλληλη διαγνωστική προσέγγιση και θεραπευτική αντιμετώπιση των ασθενών. Η διαφοροδιάγνωση συχνά καθίσταται δυνατή μέσω της προσεκτικής συλλογής ιστορικού, της φυσικής εξέτασης και, σε επιλεγμένες περιπτώσεις, της απεικονιστικής αξιολόγησης. Αρχικά, ο μυοπεριτονιακός πόνος έχει αποδειχτεί ότι είναι μία από τις συχνότερες μυοσκελετικές διαταραχές που απαντώνται στην κλινική πράξη, ιδιαίτερα μετά από τραυματισμούς ή βλάβες εξαιτίας επαναλαμβανόμενων κινήσεων (Partanen et al., 2010). Η παθοφυσιολογία αυτής της κατάστασης χαρακτηρίζεται από την παρουσία μυοπεριτονιακών σημείων ευαισθησίας που εντοπίζονται στην περιτονία, τους τένοντες και τους μυς, τα οποία όταν διεγείρονται προκαλούν οργανικές αντιδράσεις με βασικό σύμπτωμα τον πόνο. Οι ασθενείς τυπικά αναφέρουν δυσφορία στη παρασπονδυλική μυϊκή μάζα, ενώ ο πόνος μπορεί

να αντανακλάται προς τους γλουτούς και τους μηρούς (Weiner & Nordin, 2010). Η φυσική εξέταση συχνά αποκαλύπτει εντοπισμένα, ευαίσθητα σημεία τα οποία περιλαμβάνονται σε μία μυϊκή περιοχή κατά μήκος της οποίας ο ασθενής αναφέρει πόνο, ανιχνεύεται πόνος κατά την ψηλάφηση και διαπιστώνεται και μειωμένο εύρος κίνησης. Κατά την εισαγωγή βελόνας ή την απότομη διέγερση ενός σημείου ευαισθησίας, μπορεί να προκληθεί μια αντίδραση σπασμωδικής μυϊκής συστολής (Partanen et al., 2010).

Ο πόνος ο οποίος έχει σα βάση τις μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις αποτελεί αποτέλεσμα μιας πολυπαραγοντικής διαδικασίας που συνδέεται με την εκφύλιση των μεσοσπονδύλιων δίσκων, η οποία οδηγεί στη συνέχεια στην εκφύλιση των οσφυϊκών μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων. Η συμπτωματολογία του πόνου, μπορεί να προκαλείται είτε από οστεοαρθρίτιδα των μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων είτε από πίεση εντός του αρθρικού θυλάκου (Bogduk, 2008). Οι ασθενείς περιγράφουν τον πόνο ως μία βαθιά και επίμονη αίσθηση με μονόπλευρη ή αμφίπλευρη κατανομή. Περιστασιακά, μπορεί να παρατηρηθεί ανάκλαση του πόνου προς έναν ή και τους δύο γλουτούς, τη βουβωνική χώρα και τους μηρούς, αλλά τυπικά, το αίσθημα του πόνου σταματά πάνω από το γόνατο (Park et al., 2013). Παράγοντες που μπορούν να επιδεινώσουν αυτόν τον τύπο πόνου περιλαμβάνουν ψυχοκοινωνικούς στρεσογόνους παράγοντες, αυξημένη ή μειωμένη σωματική δραστηριότητα, έκταση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης με ή χωρίς περιστροφή, και παρατεταμένη όρθια στάση ή καθιστή θέση. Η φυσική εξέταση συχνά αποκαλύπτει πόνο κατά την έκταση, την πλάγια κάμψη και την παρασπονδυλική ψηλάφηση. Οι απεικονιστικές μελέτες μπορεί να είναι χρήσιμες στην περαιτέρω ταυτοποίηση της παθολογίας η οποία συνδέεται με τον πόνο των μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων (Manchikanti et al., 2003).

Μια άλλη κοινή αιτία οσφυαλγίας αποτελεί ο δισκογενής ή δισκικός πόνος. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, το 39% των αιτιών της οσφυαλγίας μπορεί να αποδοθεί σε δυσλειτουργία του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Η εσωτερική διάσπαση του δίσκου προκαλείται κυρίως από την αποδόμηση του δίσκου και των συστατικών του πυρήνα και μπορεί να εμφανίσει περαιτέρω επιπλοκές από την ανάπτυξη ακτινωτών σχισμών που εκτείνονται από τον πυρήνα προς τον δακτύλιο (Lu et al., 2014). Το τυπικό ιστορικό του ασθενούς περιλαμβάνει πόνο στο κέντρο της κάτω πλάτης με ελάχιστη αντανάκλαση. Ωστόσο, εάν τελικά εμφανίζεται ανάκλαση, αυτή

εντοπίζεται τυπικά στην περιοχή των γλουτών ή των μηρών. Αυτός ο πόνος περιγράφεται συνήθως ως βαθύς, ενώ συχνά οι ασθενείς συχνά αναφέρουν ότι ο πόνος βελτιώνεται με την όρθια στάση και μπορεί να επιδεινώνεται με την έκταση. Επίσης, ο πόνος μπορεί να επιδεινώνεται με το κάθισμα, την οδήγηση, την οσφυϊκή κάμψη, το σκύψιμο, την περιστροφή, το χειρισμό Valsalva και τον βήχα (Bogduk, 2012).

Επίσης, σε ασθενείς που είναι παχύσαρκοι και καπνίζουν, εντοπίζεται υψηλότερη συχνότητα δισκογενούς οσφυαλγίας. Επιπλέον, ασθενείς που ασκούν επαγγέλματα που απαιτούν παρατεταμένη παραμονή στην καθιστή θέση και ασθενείς με επαγγέλματα που απαιτούν ανύψωση και έκθεση σε δονήσεις και κραδασμούς έχει επίσης βρεθεί ότι εμφανίζουν υψηλότερη συχνότητα της νόσου (Zawilla et al., 2014). Στη διάγνωση, πέραν του απλού ακτινολογικού ελέγχου μπορεί να βοηθήσει η εκτέλεση μαγνητικής τομογραφίας για να δείξει την εκφύλιση του δίσκου. Κοινά ευρήματα που συνδέονται με τον δισκογενή πόνο στη μαγνητική τομογραφία περιλαμβάνουν σήμα υψηλής έντασης στον οπίσθιο δακτύλιο σε εικόνες σταθμισμένες T2, γνωστό ως ζώνη υψηλής έντασης, διογκωμένους ή προεξέχοντες δίσκους και μειωμένη ένταση σήματος δίσκου σε εικόνες σταθμισμένες T2 που υποδηλώνει αφυδάτωση (Aprill & Bogduk, 1992). Ιδιαίτερα σημαντικό είναι ότι οι στόχοι διαχείρισης του δισκογενούς πόνου θα πρέπει να περιλαμβάνουν βελτίωση στο επίπεδο του πόνου και βελτίωση στη λειτουργικότητα.

Η χειρουργική παρέμβαση στη σπονδυλική στήλη, παρά τις σημαντικές εξελίξεις στις τεχνικές και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων, δεν εγγυάται πάντα την πλήρη ανακούφιση από τα συμπτώματα. Μετά από μία ή περισσότερες σπονδυλικές χειρουργικές επεμβάσεις, οι ασθενείς διατρέχουν κίνδυνο ανάπτυξης επίμονης ή υποτροπιάζουσας οσφυαλγίας με ή χωρίς ριζικά συμπτώματα, κατάσταση που ορίζεται ως οσφυϊκό σύνδρομο μετά από πεταλεκτομή (Taylor & Taylor, 2012). Η συχνότητα εμφάνισης του οσφυϊκού συνδρόμου μετά από πεταλεκτομή κυμαίνεται μεταξύ 10 και 40%. Αυτή η σημαντική διακύμανση αντικατοπτρίζει την πολυπλοκότητα των παραγόντων που συμβάλλουν στην ανάπτυξη αυτής της κατάστασης και την ανάγκη για ολοκληρωμένη κατανόηση των υποκείμενων μηχανισμών. Η αιτιοπαθογένεια του οσφυϊκού συνδρόμου μετά από πεταλεκτομή βασίζεται σε μια σύνθετη αλληλεπίδραση προεγχειρητικών, διεγχειρητικών και μετεγχειρητικών παραγόντων. Οι προεγχειρητικοί

παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν ασθενείς με ιστορικό άγχους, κατάθλιψης και ανεπαρκών στρατηγικών αντιμετώπισης (Orhuhu et al., 2018).

Η σπονδυλική στένωση αποτελεί μια πάθηση στην οποία οι εκφυλιστικές αλλαγές της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης οδηγούν σε μείωση του διαθέσιμου χώρου για τα νευρικά και αγγειακά στοιχεία. Αυτή η παθολογική κατάσταση αντιπροσωπεύει μια από τις πιο συχνές αιτίες νευρογενούς χωλότητας στον ηλικιωμένο πληθυσμό και μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ποιότητα ζωής των ασθενών. Η συμπτωματολογία της οσφυϊκής σπονδυλικής στένωσης περιλαμβάνει πόνο στους γλουτούς και τα κάτω άκρα, και/ή κόπωση που μπορεί ή όχι να εμφανίζεται σε συνδυασμό με οσφυαλγία. Η κλινική εικόνα χαρακτηρίζεται από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά τα οποία προκαλούν ή μειώνουν τον πόνο και ο εντοπισμός τους μπορεί να βοηθήσει σε σημαντικό βαθμό στη διαφοροδιάγνωση (Genevay & Atlas, 2010).

Οι παράγοντες επιδείνωσης του πόνου, περιλαμβάνουν όρθια άσκηση όπως το περπάτημα και αλλαγές της στάσης του σώματος όπως η οσφυϊκή έκταση που προκαλούν συμπτώματα νευρογενούς χωλότητας. Αυτά τα συμπτώματα τυπικά εκδηλώνονται ως προοδευτικά επιδεινούμενος πόνος και αδυναμία στα κάτω άκρα κατά το περπάτημα, αναγκάζοντας τον ασθενή να σταματήσει και να βρεθεί στην καθιστή θέση προκειμένου να ανακουφιστεί. Αντίθετα, τα χαρακτηριστικά ανακούφισης του πόνου, περιλαμβάνουν μείωση των συμπτωμάτων κατά την ανάπαυση, το κάθισμα και την οσφυϊκή κάμψη (Rubinstein & Tulder, 2008). Σε ασθενείς με ιστορικό και φυσική εξέταση συμβατή με οσφυϊκή σπονδυλική στένωση, η μαγνητική τομογραφία προτείνεται ως η πιο κατάλληλη εξέταση για την αξιολόγηση της παρουσίας στένωσης του σπονδυλικού σωλήνα ή συμπίεσης νευρικής ρίζας. Στις περιπτώσεις αυτές, η απεικονιστική αξιολόγηση είναι ιδιαίτερα σημαντική για την επιβεβαίωση της διάγνωσης και τον προγραμματισμό της κατάλληλης θεραπευτικής προσέγγισης (Rubinstein & Tulder, 2008).

Οι ιερολαγόνιες αρθρώσεις αποτελούν ανατομική περιοχή που συνδέονται με αίτια οσφυαλγίας, κάτι το οποίο συχνά παραβλέπεται και μπορεί να συμβάλει σημαντικά στη χρόνια συμπτωματολογία άλγους των ασθενών. Ανατομικά, η ιερολαγόνια άρθρωση εντοπίζεται στο ανώτερο τμήμα του γλουτού υπερκείμενη της αντίστοιχης άρθρωσης. Πρόκειται για μια

διάρθρωση η οποία έχει σημαντική νεύρωση, γεγονός που την κάνει ορισμένες φορές να λειτουργεί σαν πηγή οσφυαλγίας (Foley & Buschbacher, 2006). Η διαγνωστική προσέγγιση των παθήσεων της ιερολαγόνιας άρθρωσης παρουσιάζει ιδιαίτερες δυσκολίες στην κλινική πράξη. Επί του παρόντος, δεν υπάρχουν στοιχεία από το ιστορικό του ασθενή, τη φυσική του εξέταση ή ακτινολογικά ευρήματα τα οποία να μπορούν να παρέχουν μία οριστική διάγνωση του πόνου της ιερολαγόνιας άρθρωσης (Zelle et al., 2005). Αυτή η δυσκολία που εμφανίζεται στη διαγνωστική διαδικασία, αποτελεί μια από τις βασικές προκλήσεις στην αντιμετώπιση ασθενών με πιθανή παθολογία της ιερολαγόνιας άρθρωσης και υπογραμμίζει την ανάγκη για συνδυασμό κλινικών και διαγνωστικών μεθόδων (Zelle et al., 2005).

Ωστόσο, παρά τους περιορισμούς στη διαγνωστική ακρίβεια, υπάρχουν διάφορα ευρήματα φυσικής εξέτασης που μπορεί να υποδηλώνουν τον πόνο της ιερολαγόνιας άρθρωσης, όπως ο πόνος κατά την ψηλάφηση απευθείας πάνω από την άρθρωση. Οι δοκιμασίες Patrick's και Gaenslen's μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την κλινική εμφάνιση του πόνου. Αυτές οι δοκιμασίες, αν και δεν είναι απόλυτα ειδικές, μπορούν να παρέχουν σημαντικές διαγνωστικές πληροφορίες όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλα κλινικά δεδομένα (Slipman et al., 2000). Από θεραπευτική άποψη, υπάρχουν μέτριες ενδείξεις για τη χρήση διαγνωστικής φθοριοσκοπικής ενδοαρθρικής έγχυσης υπό καθοδήγηση αξονικής τομογραφίας, ενώ οι αποκλεισμοί πλάγιων κλάδων μπορεί να παρέχουν θεραπευτική ανακούφιση πόνου σε ορισμένους ασθενείς. Το μασάζ μπορεί να είναι ωφέλιμο στη χαλάρωση των τεταμένων ή σπασμένων μυών που συνδέονται με την ιερολαγόνια άρθρωση (King et al., 2015).

Πέραν των συνηθέστερων αιτιολογικών παραγόντων, υπάρχει ένα ευρύ φάσμα σπανιότερων αιτιών πόνου της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, με ή χωρίς αντανάκλαση, τις οποίες θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη στη διαφοροδιάγνωση της οσφυαλγίας. Αυτές οι παθολογικές καταστάσεις, παρότι είναι λιγότερο συχνές, μπορεί να έχουν σημαντικές θεραπευτικές και προγνωστικές επιπτώσεις και επομένως η αναγνώρισή τους είναι κρίσιμη για την κατάλληλη κλινική αντιμετώπιση. Η ινομυαλγία αποτελεί μια χρόνια πάθηση η οποία χαρακτηρίζεται από διάχυτο μυοσκελετικό πόνο και μπορεί να προκαλέσει σημαντική οσφυαλγία ως μέρος του γενικευμένου συνδρόμου. Το σύνδρομο του τετραγώνου μυός ή του αποειδούς αποτελεί μια άλλη ιδιαίτερη κλινική παθολογία η οποία έχει παρόμοια

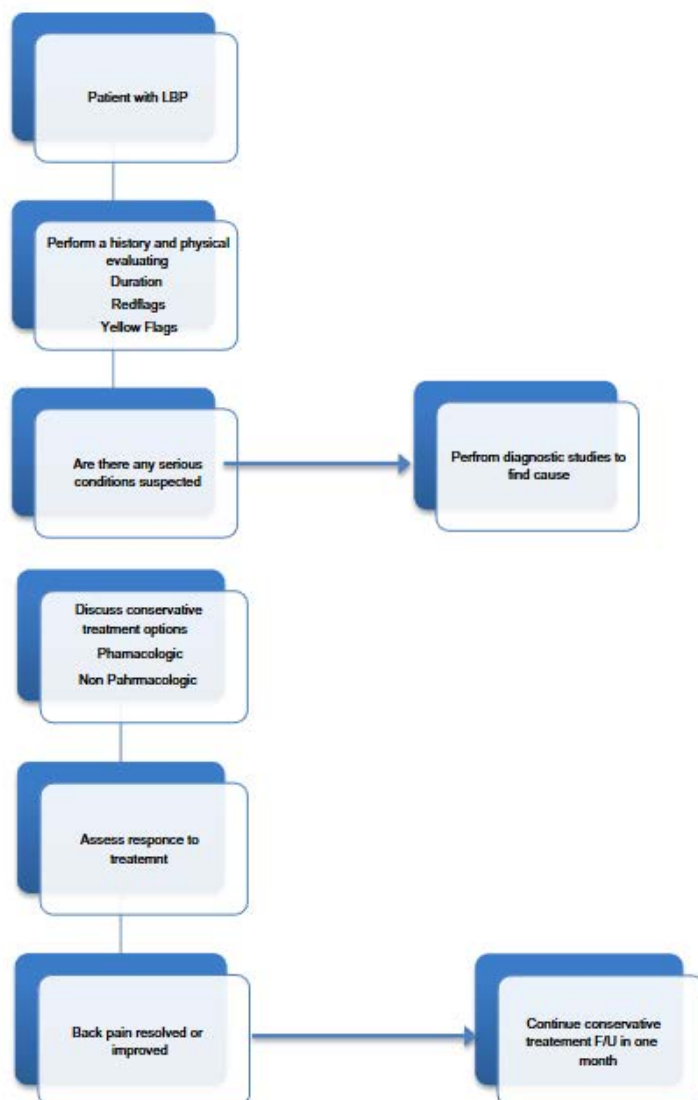
χαρακτηριστικά με την ισχιαλγία και μπορεί να προκαλέσει σύγχυση στη διαγνωστική προσέγγιση (Maher et al., 2017).

Η οστεοαρθρίτιδα του ισχίου μπορεί να εκδηλωθεί με εξαγόμενο πόνο στην οσφυϊκή περιοχή, ιδιαίτερα σε ηλικιωμένους ασθενείς. Οι νεοπλασματικές διεργασίες, είτε αυτές είναι πρωτοπαθείς είτε μεταστατικές, αποτελούν σοβαρές αιτίες που απαιτούν άμεση αναγνώριση και αντιμετώπιση. Τα λοιμώδη αίτια μπορεί να περιλαμβάνουν σπονδυλοδισκίτιδα ή επισκληρίδιο απόστημα, παθήσεις που αποτελούν επείγοντα περιστατικά με σοβαρές επιπλοκές εάν δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα. Αγγειακές παθήσεις, όπως είναι για παράδειγμα το ανεύρυσμα της αορτής μπορεί να προκαλέσουν οσφυαλγία λόγω της ανατομικής γειτνίασης και της πίεσης που ασκείται στις περιβάλλουσες δομές. Η ρήξη του ανυρύσματος της κοιλιακής αορτής αποτελεί μία από τις πιο επείγουσες και δυνητικά θανατηφόρες αιτίες πόνου που μιμείται την οσφυαλγία. Αιματολογικές διαταραχές όπως η κρίση δρεπανοκυτταρικής αναιμίας μπορεί να εκδηλωθεί με έντονη οσφυαλγία λόγω αγγειοαποφρακτικών επεισοδίων. Τέλος, οι οπισθοπεριτοναϊκές μάζες, είτε φλεγμονώδους είτε νεοπλασματικής φύσης, δύναται να προκαλέσουν πόνο στην οσφυϊκή περιοχή μέσω μηχανισμών πίεσης ή διήθησης (Deyo & Diehl, 1988).

1.4 Θεραπευτική αντιμετώπιση της οσφυαλγίας

Η αντιμετώπιση της οσφυαλγίας απαιτεί μια εξατομικευμένη προσέγγιση που αναγνωρίζει την πολυπλοκότητα και την ετερογένεια αυτής της κλινικής οντότητας. Η διαχείριση της οσφυαλγίας ποικίλλει από άτομο σε άτομο, καθώς δεν ανταποκρίνονται όλοι οι ασθενείς στην ίδια θεραπευτική προσέγγιση, και καμία μεμονωμένη παρέμβαση δεν είναι γενικά πλήρως αποτελεσματική για όλους τους ασθενείς. Συνεπώς, χρησιμοποιούνται περιορισμένες δοκιμές μιας ή περισσότερων παρεμβάσεων καθοδηγούμενες από στοιχεία σχετικά με την αποτελεσματικότητα για τη διαχείριση του πόνου, με στόχο τη μείωση του συνολικού κόστους της θεραπείας (Guzman et al., 2001). Οι σχετικές θεραπευτικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν φαρμακολογικές θεραπείες, ψυχολογικές θεραπείες, φυσικοθεραπείες και θεραπείες αποκατάστασης, συμπληρωματικές και εναλλακτικές ιατρικές προσεγγίσεις, και ελάχιστα επεμβατικές διαδερμικές προσεγγίσεις. Αυτή η πολυεπίπεδη στρατηγική αντικατοπτρίζει την

κατανόηση ότι η οσφυαλγία αποτελεί ένα πολυδιάστατο πρόβλημα που επηρεάζεται από βιολογικούς, ψυχολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες (Εικόνα 1) (Guzman et al., 2001).



Εικόνα 1 Διαγνωστική και θεραπευτική προσέγγιση ασθενή με οσφυαλγία (Πηγή: Urits et al., 2019)

1.4.1 Φαρμακολογική αντιμετώπιση

Οι φαρμακευτικές θεραπείες αποτελούν θεμελιώδη στοιχεία τόσο για την οξεία όσο και για τη χρόνια οσφυαλγία. Η ακεταμινοφαίνη και τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ

- NSAIDs) έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά για βραχυπρόθεσμη ανακούφιση. Η ακεταμινοφαίνη, για τον οξύ πόνο, δεν παρουσιάζει σαφή διαφορά στην αναλγησία σε δοσολογίες έως 4 g/ημέρα σε σύγκριση με τα ΜΣΑΦ. Ωστόσο, όσον αφορά τη χρόνια οσφυαλγία, η ακεταμινοφαίνη είναι ελαφρώς κατώτερη από τα ΜΣΑΦ για την ανακούφιση του πόνου. Τα πλεονεκτήματα της ακεταμινοφαίνης περιλαμβάνουν το ευνοϊκό προφίλ ασφάλειας και το χαμηλό κόστος. Παρόλα αυτά, δεν έχουν αποδειχτεί κλινικά σημαντικά αποτελέσματα με δόσεις ακεταμινοφαίνης άνω των 4 g/ημέρα, ενώ η χρήση της θα πρέπει να γίνεται με προσοχή, ειδικά όταν χορηγείται σε συνδυασμό με άλλα φάρμακα που περιέχουν ακεταμινοφαίνη (Migliorini et al., 2021).

Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) χρησιμοποιούνται επίσης για οξεία και χρόνια οσφυαλγία, και τα μη εκλεκτικά και τα COX-2 εκλεκτικά έχει αποδειχτεί ότι είναι αποτελεσματικότερα σε σύγκριση με τη χορήγηση εικονικού φαρμάκου χωρίς σαφή διαφορά στην αποτελεσματικότητα μεταξύ των ΜΣΑΦ. Η χρήση τους ωστόσο απαιτεί προσοχή όσον αφορά τις νεφρικές, καρδιαγγειακές και γαστρεντερικές συστημικές παρενέργειες, και συνιστάται η χρήση της χαμηλότερης αποτελεσματικής δόσης για τη συντομότερη δυνατή διάρκεια (Sayed et al., 2022). Η συγκεκριμένη κατηγορία φαρκακευτικών παραγόντων, παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία στη θεραπευτική αντιμετώπιση λόγω του διπλού μηχανισμού δράσης της, αφού συνδυάζει τόσο αναλγητικές όσο και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες. Ωστόσο, η μακροχρόνια χρήση απαιτεί προσεκτική παρακολούθηση και αξιολόγηση του λόγου οφέλους-κινδύνου για κάθε ασθενή (Sayed et al., 2022).

Οι μυοχαλαρωτικοί παράγοντες των σκελετικών μυών, έχουν επίσης αποδειχθεί αποτελεσματικοί για την οξεία οσφυαλγία. Βραχυπρόθεσμες μελέτες, διάρκειας 2 εβδομάδων, δείχνουν αναλγησία ανώτερη από το εικονικό φάρμακο, παρόλα αυτά χωρίς να εντοπίζεται σαφής διαφορά μεταξύ συγκεκριμένων μυοχαλαρωτικών. Οι κύριες βασικές παρενέργειες οι οποίες συνδέονται με τη χρήση μυοχαλαρωτικών των σκελετικών μυών είναι η καταστολή του κεντρικού νευρικού συστήματος (ΚΝΣ) και ο αυξημένος κίνδυνος για πτώσεις (Hong et al., 2021). Πιο συγκεκριμένα, η καρισοπροδόλη, θα πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή λόγω του μεταβολισμού της σε μεπροβαμάτη, ένα κατασταλτικό και δυνητικά εθιστικό βαρβιτουρικό. Αυτή η ιδιαιτερότητα υπογραμμίζει τη σημασία της εξατομικευμένης επιλογής

φαρμάκων και της προσεκτικής παρακολούθησης των ασθενών κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Η φαρμακευτική αντιμετώπιση της οσφυαλγίας απαιτεί μια ισορροπημένη προσέγγιση που λαμβάνει υπόψη την αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια, το κόστος και τις ιδιαίτερες ανάγκες και χαρακτηριστικά κάθε ασθενούς. Η επιτυχής εφαρμογή αυτής της στρατηγικής απαιτεί συνεχή αξιολόγηση και προσαρμογή της θεραπευτικής προσέγγισης βάσει της κλινικής ανταπόκρισης και της εμφάνισης τυχόν παρενεργειών (Hong et al., 2021).

Η φαρμακολογική θεραπεία της οσφυαλγίας περιλαμβάνει επίσης τα αντιεπιληπτικά φάρμακα. Ενώ η γκαμπαπεντίνη έχει δείξει ότι μπορεί να προσφέρει υψηλή αναλγητική αποτελεσματικότητα για τη χρόνια οσφυαλγία, ωστόσο μόνο η τοπιραμάτη έχει μελετηθεί για τη χρόνια αξονική οσφυαλγία με ενδείξεις αναλγησίας και βελτιωμένης ποιότητας ζωής. Η τοπιραμάτη έχει την παρενέργεια της απώλειας βάρους, η οποία στη συγκεκριμένη πάθηση αποτελεί στην ουσία πλεονέκτημα, αλλά από την άλλη πλευρά, συνδέεται επίσης με την εμφάνιση παρενεργειών όπως είναι η ζάλη, η υπνηλία και η σπάνια νεφρολιθίαση (Cashin et al., 2023).

1.4.2 Ψυχολογικές παρεμβάσεις και Ολιστική θεραπευτική προσέγγιση

Οι ψυχολογικές θεραπευτικές παρεμβάσεις, αποτελούν σημαντική πτυχή της θεραπείας της οσφυαλγίας και θα πρέπει να αξιολογούνται κατά την πορεία διαχείρισης των ασθενών. Οι ψυχολογικές παρεμβάσεις έχουν μελετηθεί περισσότερο για τη χρόνια οσφυαλγία, ωστόσο η εφαρμογή τους σε ασθενείς με οξεία οσφυαλγία που οι οποίοι παρουσιάζουν πολλαπλές κίτρινες σημαίες συστήνεται για την πρόληψη της διατήρησης του πόνου για μεγάλο χρονικό διάστημα (Ho et al., 2022). Η αντιμετώπιση ψυχοκοινωνικών παραγόντων αλλά και παραγόντων παρακίνησης είναι επίσης ιδιαίτερα σημαντική εντός ενός διεπιστημονικού πλαισίου για την αποτελεσματικότητα της μείωσης του πόνου αλλά και τον περιορισμό της αναπηρίας. Η κατανόηση ότι ο πόνος δεν αποτελεί μόνο μια βιολογική διεργασία αλλά επηρεάζεται από ψυχολογικούς και κοινωνικούς παράγοντες είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αποτελεσματική θεραπευτική προσέγγιση της οσφυαλγίας (Ho et al., 2022).

Οι τύποι ψυχολογικών θεραπειών περιλαμβάνουν τη γνωσιακή συμπεριφορική θεραπεία, την προοδευτική χαλάρωση και τη βιοανάδραση. Αυτές οι τεχνικές στοχεύουν στην ανάπτυξη

δεξιοτήτων αυτοδιαχείρισης, τη μείωση των αρνητικών σκέψεων και τη βελτίωση των στρατηγικών αντιμετώπισης. Η ενσωμάτωση αυτών των προσεγγίσεων στο θεραπευτικό σχήμα μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τα αποτελέσματα και να μειώσει την εξάρτηση από φαρμακολογικές παρεμβάσεις (Ho et al., 2022). Η γνωσιακή συμπεριφορική θεραπεία (CBT – Cognitive Behavioral Therapy) αποτελεί μια κατευθυνόμενη προσέγγιση η οποία στοχεύει στις στρατηγικές αντιμετώπισης που σχετίζονται με τη σκέψη, προκειμένου να αλλάξει τη συμπεριφορά και να βελτιώσει τη διάθεση. Τα στοιχεία από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές δείχνουν βραχυπρόθεσμη βελτίωση στην ένταση του πόνου και την αναπηρία. Η συγκεκριμένη θεραπευτική μέθοδος εστιάζει στην αναδιάρθρωση των αρνητικών σκέψεων και στην ανάπτυξη αποτελεσματικότερων μηχανισμών αντιμετώπισης του πόνου (Hajihassani et al., 2019). Η προοδευτική χαλάρωση συνίσταται σε μια τεχνική μείωσης της μυϊκής έντασης η οποία περιλαμβάνει συστηματική κάμψη και χαλάρωση συγκεκριμένων μυών με στόχο την επίτευξη βαθιάς χαλάρωσης. Η συγκεκριμένη μέθοδος, παρέχει βραχυπρόθεσμη βελτίωση στον πόνο και τη λειτουργικότητα. Η τεχνική βασίζεται στην αρχή ότι η συνειδητή χαλάρωση των μυών μπορεί να οδηγήσει σε γενικότερη μείωση του άγχους και της αντίληψης του πόνου (Cherkin et al., 2016). Επίσης, η βιοανάδραση αποτελεί μια προσέγγιση χαλάρωσης που χρησιμοποιεί ακουστική και οπτική ανατροφοδότηση από τη μυϊκή δραστηριότητα για τη μείωση της μυϊκής έντασης. Ωστόσο, οι μελέτες δείχνουν μικτά δεδομένα για τη μείωση της έντασης του πόνου. Συνεπώς, παρά τη θεωρητική της βάση, η κλινική αποτελεσματικότητα της βιοανάδρασης παραμένει αμφιλεγόμενη, απαιτώντας περαιτέρω έρευνα για τον προσδιορισμό των ιδανικών εφαρμογών της (Vitoula et al., 2018).

1.4.3 Θεραπευτική άσκηση

Οι θεραπευτική άσκηση υπό την επίβλεψη ειδικών, αποτελεί μέθοδο αύξησης της λειτουργικότητας και διαχείρισης του πόνου και μπορεί να συνδυαστεί και με άλλες μεθόδους φροντίδας για την οσφυαλγία. Η εν λόγω θεραπευτική προσέγγιση αναγνωρίζει τη σημασία της ενεργού συμμετοχής του ασθενούς στη διαδικασία θεραπείας και την ανάγκη για ολοκληρωμένη αποκατάσταση που επεκτείνεται πέραν της απλής ανακούφισης από τα συμπτώματα. Η θεραπευτική άσκηση ορίζεται ως μια σειρά συγκεκριμένων κινήσεων με στόχο

την εκπαίδευση του σώματος για την προώθηση της καλής φυσικής υγείας. Η θεραπευτική άσκηση μπορεί να είναι αποτελεσματική στη μείωση της έντασης του πόνου και της αναπηρίας ιδιαίτερα σε σύγκριση με την εκπαίδευση του ασθενούς στην αντιμετώπιση της χρόνιας οσφυαλγίας. Στα πλαίσια της θεραπευτικής άσκησης, οι ασκήσεις διάτασης συνδέονται περισσότερο με τη μείωση του πόνου, ενώ η ενδυνάμωση αποφέρει τα μεγαλύτερα λειτουργικά οφέλη. Η διαφοροποίηση μεταξύ των διαφορετικών τύπων άσκησης αποτελεί ένα ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο για την εξατομικευμένη θεραπευτική προσέγγιση. Οι διατατικές ασκήσεις στοχεύουν στη βελτίωση της ευλυγισίας και στη μείωση της μυϊκής έντασης, ενώ οι ασκήσεις ενδυνάμωσης εστιάζουν στην ανάπτυξη της σταθερότητας του κορμού και τη βελτίωση της συνολικής λειτουργικής ικανότητας (Hayden et al., 2005, Shipton, 2018, Van Tulder et al., 2000).

1.4.4 Παραδοσιακές Φυσιοθεραπευτικές Μέθοδοι και Προσεγγίσεις Εναλλακτικής Ιατρικής

Άλλες φυσικοθεραπευτικές μέθοδοι ή μέθοδοι αποκατάστασης, απαιτούν περαιτέρω έρευνα και αξιολόγηση πριν από την εφαρμογή τους. Αυτά τα προγράμματα στερούνται υποστήριξης από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές για τη χρόνια οσφυαλγία, συμπεριλαμβανομένης της αποτελεσματικότητας της οσφυϊκής υποστήριξης, των ανεπαρκών δεδομένων για την υποστήριξη της θεραπείας μασάζ, του μασάζ πλάτης, της έλξης και της επιφανειακής εφαρμογής θερμών ή κρύων επιθεμάτων, καθώς και για τη διαδερμική ηλεκτρική νευρική διέγερση (TENS). Αυτή η έλλειψη ισχυρών επιστημονικών αποδείξεων υπογραμμίζει τη σημασία της κριτικής αξιολόγησης των θεραπευτικών επιλογών και την ανάγκη για περισσότερη έρευνα σε αυτούς τους τομείς. Παρόλο που ορισμένες από αυτές τις μεθόδους μπορεί να παρέχουν υποκειμενική ανακούφιση των συμπτωμάτων που σχετίζονται με τον πόνο σε ένα μικρό ποσοστό ασθενών, η απουσία αξιόπιστων κλινικών αποδείξεων περιορίζει τη δυνατότητα σύστασής τους ως παρεμβάσεις που πρέπει να παρέχονται σαν θεραπεία πρώτης γραμμής (Shipton, 2018, May, 2008, Assendelft, 2003).

Μια ακόμη θεραπευτική προσέγγιση για την οσφυαλγία είναι οι συμπληρωματικές και εναλλακτικές ιατρικές θεραπείες. Ο βελονισμός αποτελεί έναν τύπο παρέμβασης ο οποίος

χρησιμοποιεί συγκεκριμένα ανατομικά σημεία κατά μήκος συγκεκριμένων σημείων στο σώμα, τυπικά με τη χρήση μικρών βελόνων που είτε χειρίζονται είτε διεγείρονται ηλεκτρικά για την επίτευξη του θεραπευτικού αποτελέσματος. Μια πρόσφατη μετά-ανάλυση τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών που εστιάζουν στη χρόνια οσφυαλγία έχει αποκαλύψει μειωμένη ένταση πόνου και βελτιωμένη λειτουργία αμέσως μετά την παρέμβαση με βελονισμό σε σύγκριση με εικονικό βελονισμό, NSAIDs ή μυοχαλαρωτικά (Su et al., 2021). Η αποτελεσματικότητα του βελονισμού φαίνεται να βασίζεται σε πολύπλοκους νευροφυσιολογικούς μηχανισμούς οι οποίοι περιλαμβάνουν την απελευθέρωση ενδογενών οπιοειδών και την τροποποίηση της επεξεργασίας του πόνου στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Αυτή η αρχαία θεραπευτική τεχνική έχει τις ρίζες της στην εναλλακτική ιατρική, ωστόσο αναγνωρίζεται από σύγχρονη ιατρική λόγω της αποδεδειγμένης κλινικής της αποτελεσματικότητας (Su et al., 2021).

1.5 Επεμβατικές θεραπευτικές προσεγγίσεις

Σε ορισμένες περιπτώσεις οσφυαλγίας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν παρεμβατικές και ελάχιστα επεμβατικές διαδερμικές προσεγγίσεις. Σε περιπτώσεις όπου ο πόνος παραμένει σε υψηλά επίπεδα μετά την εφαρμογή συντηρητικής θεραπείας, εξετάζονται οι ελάχιστα επεμβατικές παρεμβατικές προσεγγίσεις με στόχο τη βελτίωση της λειτουργικότητας, την ανακούφιση από τον πόνο και τη μείωση των παρενεργειών από τη μακροχρόνια φαρμακολογική διαχείριση. Αυτές οι προσεγγίσεις αντιπροσωπεύουν ένα ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ συντηρητικής θεραπείας και χειρουργικής παρέμβασης, προσφέροντας τη δυνατότητα στοχευμένης θεραπευτικής παρέμβασης με σχετικά χαμηλό κίνδυνο επιπλοκών. Η επιλογή και η εφαρμογή αυτών των διαδικασιών απαιτούν την προσεκτική αξιολόγηση του κλινικού προφίλ του ασθενούς και των προηγούμενων θεραπευτικών προσπαθειών (Sayed et al., 2022).

Οι παρεμβάσεις στις οσφυϊκές μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις αποτελούν έναν τύπο διαδερμικής προσέγγισης με σημαντικό υπόβαθρο όσον αφορά την ανατομία τους. Οι οσφυϊκές μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις νευρώνονται από τους έσω κλάδους των ραχιαίων κλάδων, με ανατομικές μελέτες να τεκμηριώνουν ότι υπάρχουν νευρικές απολήξεις εντός των μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων. Αυτή η ιδιαίτερα ανεπτυγμένη νεύρωση εξηγεί τη δυνατότητα των μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων να αποτελέσουν σημαντική πηγή πόνου και παρέχει τη βάση

για τις στοχευμένες θεραπευτικές παρεμβάσεις (Baroncini et al., 2021). Ο πόνος των μεσοσπονδύλιων αρθρώσεων δύναται να αντιμετωπιστεί με ενδοαρθρικές εγχύσεις, αποκλεισμούς των έσω κλάδων νεύρων και νευρόλυση με ραδιοσυχνότητες των έσω κλάδων νεύρων. Οι ενδοαρθρικές εγχύσεις στεροειδών στις μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις έχουν δείξει περιορισμένα ή αρνητικά στοιχεία από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές για όφελος και δεν συνιστώνται (Janapala et al., 2021). Αν και οι διαγνωστικοί αποκλεισμοί των οσφυϊκών έσω κλάδων νεύρων παρέχουν σημαντική προσωρινή ανακούφιση, η νευρόλυση με ραδιοσυχνότητες, φαίνεται ότι έχει περισσότερο μακροπρόθεσμο όφελος. Η νευρόλυση με ραδιοσυχνότητες στους έσω κλάδους μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα όσον αφορά τη μείωση του πόνου αλλά και την αύξηση της λειτουργικότητας, τα οποία διαρκούν περίπου 6-12 μήνες (Janapala et al., 2021). Από την άλλη πλευρά, σημαντικό είναι και το γεγονός ότι οι επιπλοκές της παρέμβασης στις μεσοσπονδύλιες αρθρώσεις είναι πιο σπάνιες και περιορίζονται κυρίως σε πόνο ή οίδημα στο σημείο εισαγωγής της βελόνας και προσωρινή έξαρση του πόνου μετά τη νευρόλυση. Αυτό το ευνοϊκό προφίλ ασφάλειας καθιστά αυτές τις διαδικασίες ελκυστικές επιλογές για ασθενείς που δεν ανταποκρίνονται στη συντηρητική θεραπεία.

Οι παρεμβάσεις στην ιερολαγόνια άρθρωση αποτελούν μία ακόμη κατηγορία ελάχιστα επεμβατικών διαδικασιών για την οσφυαλγία. Οι ιερολαγόνιες αρθρώσεις είναι γνωστό ότι αποτελούν σημαντική πηγή πόνου σε ασθενείς με σπονδυλοαρθροπάθειες καθώς και σε προχωρημένη ηλικία και μετά από οσφυϊκή σπονδυλοδεσία. Αυτή η ποικιλία κλινικών σεναρίων αντικατοπτρίζει τη σπουδαιότητα της ιερολαγονίου άρθρωσης ως πηγής πόνου σε διαφορετικές παθολογικές καταστάσεις (Abbas et al., 2022). Οι ενδοαρθρικές εγχύσεις στεροειδών έχουν ένδειξη σε ασθενείς με αγκυλοποιητική σπονδυλοαρθροπάθεια με αναλγησία και μειωμένη χρήση ΜΣΑΦ (Μη Στεροειδή Αντιφλεγμονώδη). Ωστόσο, δεν υπάρχουν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές που να διερευνούν αυτή την παρέμβαση για μη ρευματολογικό πόνο της ιερολαγονίας άρθρωσης, οπότε η συγκεκριμένη έλλειψη δεδομένων υπογραμμίζει την ανάγκη για περισσότερη έρευνα σε αυτόν τον τομέα θεραπευτικών παρεμβάσεων (Abbas et al., 2022).

Επιπλέον, οι ιερολαγόνιες αρθρώσεις νευρώνονται από τους κοιλιακούς και ραχιαίους ιερούς κλάδους. Η νευρόλυση ραδιοσυχνότητων των ιερών πλάγιων κλάδων που στοχεύει το οπίσθιο

ιεροπυελικό σύμπλεγμα έχει μελετηθεί σε τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές χρησιμοποιώντας τεχνικές ψυχόμενης καθώς και μονοπολικής νευρόλυσης με ραδιοσυχνότητες (Bogduk, 2012). Οι διαγνωστικοί αποκλεισμοί εκτελούνται είτε με ενδοαρθρικές εγχύσεις είτε με αποκλεισμούς του L5 ραχιαίου κλάδου συν τους I1-I3 πλάγιους κλάδους. Η αναλγησία μετά τη νευροτομή είναι σημαντική και μπορεί να δώσει βελτιωμένη λειτουργικότητα στον ασθενή για ένα χρονικό διάστημα 3-6 περίπου μηνών. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η νευρόλυση μέσω ραδιοσυχνοτήτων των ιερών πλάγιων κλάδων μπορεί να αποτελέσει αποτελεσματική θεραπευτική επιλογή για μία ομάδα ασθενών στους οποίους εντοπίζεται μόνο πόνος στις ιερολαγόνιες (Janapala et al., 2024).

Η θεραπεία του οσφυϊκού ριζιτικού πόνου και της σπονδυλικής στένωσης με επισκληρίδιες εγχύσεις στεροειδών αποτελεί μια εναλλακτική θεραπευτική επιλογή η οποία ωστόσο μπορεί να αποτελέσει θεραπευτική επιλογή. Οι επισκληρίδιες εγχύσεις στεροειδών παρέχουν σημαντική, αν και προσωρινή (< 3 μήνες), αναλγησία σύμφωνα με τα υποστηρικτικά στοιχεία από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές σε ασθενείς με οξύ ριζικό πόνο (Srivastava et al., 2021). Ωστόσο, παρουσιάζεται μία διαφοροποίηση στην αποτελεσματικότητα της συγκεκριμένης παρέμβασης η οποία αντικατοπτρίζει τους διαφορετικούς παθοφυσιολογικούς μηχανισμούς που υπόκεινται στον ριζιτικό έναντι του αξονικού πόνου και υπογραμμίζει τη σημασία της ακριβούς διάγνωσης και επιλογής ασθενών για τη μεγιστοποίηση των θεραπευτικών αποτελεσμάτων (Srivastava et al., 2021).

Η επισκληρίδια έγχυση στεροειδών για την αντιμετώπιση της νευρογενούς διαλείπουσας χωλότητας στις περιπτώσεις που εμφανίζεται σπονδυλική στένωση έχει μελετηθεί με στοιχεία από τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές που αποκαλύπτουν μείωση τόσο στον πόνο όσο και στη λειτουργικότητα για τις ομάδες ασθενών που χρησιμοποίησαν στεροειδή όσο και για τις ομάδες ασθενών που χρησιμοποίησαν τοπικά αναισθητικά. Το τοπικό αναισθητικό μόνο του μπορεί να παρέχει αναλγησία αυξάνοντας τη ροή αίματος σε ισχαιμικές νευρικές ρίζες, καταστέλλοντας τη μετάδοση στους αλγοϋποδοχείς και απομακρύνοντας τους φλεγμονώδεις μεσολαβητές (Xia et al., 2022). Αυτός ο πολυπαραγοντικός μηχανισμός δράσης εξηγεί γιατί ακόμη και οι εγχύσεις μόνο του τοπικού αναισθητικού μπορεί να παρέχουν θεραπευτικό

όφελος, υποδηλώνοντας ότι η αντιφλεγμονώδης δράση των στεροειδών μπορεί να μην είναι ο μοναδικός μηχανισμός που συμβάλλει στην κλινική βελτίωση (Xia et al., 2022).

Το οσφυϊκό σύνδρομο μετά από πεταλεκτομή και η διέγερση του νωτιαίου μυελού αποτελούν ελάχιστα επεμβατικές διαδικασίες για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας που αντιπροσωπεύουν την πιο προηγμένη τεχνολογικά παρέμβαση σε αυτό το φάσμα θεραπειών. Η διέγερση του νωτιαίου μυελού παραδίδει ηλεκτρικούς παλμούς μέσω επισκληρίδιων ηλεκτροδίων σε σπονδυλικά επίπεδα που συνδέονται με τον πόνο, είτε επικαλύπτοντας τον πόνο με παραισθησίες κάλυψης από παραδοσιακές συσκευές χαμηλής συχνότητας, είτε μέσω της χρήσης υψηλής συχνότητας (10 kHz) νευροδιαμόρφωσης χωρίς παραισθησίες. Αυτή η προσέγγιση θεωρείται ότι παρέχει καλύτερη αναλγησία για τον αξονικό οσφυϊκό πόνο. Αυτή η τεχνολογική εξέλιξη αντιπροσωπεύει μια σημαντική πρόοδο στον τομέα της νευροδιαμόρφωσης, επιτρέποντας τη θεραπεία ασθενών οι οποίοι προηγουμένως δεν θα μπορούσαν να ανεχτούν τις παραισθησίες των παραδοσιακών συστημάτων (Kapural et al., 2022, Breel et al., 2021).

2 Η ΜΕΘΟΔΟΣ PILATES ΣΑΝ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

2.1 Ιστορική Αναδρομή

Η μέθοδος Pilates χρησιμοποιεί περίπου 50 απλές και επαναλαμβανόμενες ασκήσεις με σκοπό να δημιουργήσει μυϊκή ενεργοποίηση στον ασκούμενο. Η μέθοδος βασίζεται στην προσπάθεια του Joseph Pilates, ο οποίος έπασχε από άσθμα, να ενδυναμώσει το σώμα του που ήταν εξαιρετικά εύθραυστο και αδύναμο. Η προσωπική του εμπειρία με τις σωματικές δυσκολίες τον οδήγησε σε μια μελέτη διαφόρων φυσικών και πνευματικών πρακτικών, συμπεριλαμβανομένης της γιόγκα, των πολεμικών τεχνών, του διαλογισμού Zen και των ελληνικών και ρωμαϊκών ασκήσεων. Αυτή η πολυπαραγοντική προσέγγιση στη μεθοδολογία της εκγύμνασης αποτέλεσε τη βάση για την ανάπτυξη μιας ολιστικής μεθόδου που συνδυάζει

στοιχεία από διαφορετικές παραδόσεις και φιλοσοφίες κίνησης. Η βαθιά κατανόηση του Pilates για τη σχέση μεταξύ σώματος και νου αντικατοπτρίζεται στην ολοκληρωμένη προσέγγιση της μεθόδου του (Kloubec, 2011).

Κατά τον Πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο, ο Pilates υπηρέτησε ως νοσοκόμος σε νοσοκομείο στο Isle of Man, όπου άρχισε να κινεί θεραπευτικά τους μη ικανούς προς βάδιση στρατιώτες. Συνέδεσε ελατήρια με νοσοκομειακά κρεβάτια για να υποστηρίξει τα άκρα των ασθενών ενώ τα εργαζόταν και αυτός και οι γιατροί παρατήρησαν ότι οι ασθενείς φαινόταν να αναρρώνουν πιο γρήγορα. Μοναδική για την εποχή της, η μέθοδος του Pilates επέτρεπε και ενθάρρυνε την κίνηση νωρίς στη διαδικασία αποκατάστασης παρέχοντας την απαραίτητη υποστήριξη. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση αμφισβήτησε τις παραδοσιακές αντιλήψεις περί ανάπαυσης και ακινητοποίησης κατά την περίοδο αποκατάστασης, εισάγοντας την έννοια της ελεγχόμενης και υποβοηθούμενης κίνησης ως θεραπευτικού εργαλείου (Kloubec, 2011). Η μέθοδος Pilates χρησιμοποιείται για σκοπούς αποκατάστασης όλο και περισσότερο κατά τα τελευταία είκοσι χρόνια. Αν και υπάρχουν κάποιες διαφορές στην εφαρμογή, γενικά η μέθοδος Pilates χρησιμοποιεί έναν συνδυασμό περίπου 50 απλών, επαναλαμβανόμενων ασκήσεων για τη μυϊκή ενεργοποίηση. Οι υποστηρικτές αυτού του συστήματος άσκησης ισχυρίζονται ότι οι ασκήσεις μπορούν να προσαρμοστούν για να παρέχουν είτε ήπια ενδυνάμωση για αποκατάσταση είτε έντονη προπόνηση αρκετά δυναμική για να προκαλέσει έμπειρους αθλητές (Stanly, 2018). Οι ασκήσεις έχουν σχεδιαστεί για να αυξήσουν τη μυϊκή δύναμη και αντοχή, καθώς και την ευκαμψία και να βελτιώσουν τη στάση και την ισορροπία. Επίσης, το συγκεκριμένο ασκησιολόγιο είναι σχετικά εύκολο στην εκμάθηση και τη διατήρηση και βρίσκεται σε συμφωνία με τις κατευθυντήριες γραμμές που έχουν καθοριστεί από τον Γενικό Χειρουργό των ΗΠΑ και το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητικής Ιατρικής (Garber et al., 2011).

2.2 Αρχές Λειτουργίας του Pilates

Όλες οι ασκήσεις Pilates απορρέουν από τα "πέντε βασικά στοιχεία" - αναπνοή, αυχενική ευθυγράμμιση, σταθεροποίηση πλευρών και ωμοπλάτων, πυελική κινητικότητα και χρησιμοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός. Κάθε άσκηση ξεκινά με τη σταθεροποίηση της κεντρικής μυϊκής μάζας, η οποία περιλαμβάνει ιδιαίτερα τους κοιλιακούς, γλουτιαίους και

παρασπονδυλικούς μυς, και στη συνέχεια προχωρά μέσω ενός ελεγχόμενου εύρους κίνησης. Αυτή η συστηματική προσέγγιση διασφαλίζει ότι κάθε κίνηση εκτελείται με ακρίβεια και έλεγχο, αντί για αμιγώς δυναμικές ή ταχείες κινήσεις που μπορεί να οδηγήσουν σε τραυματισμό ή αναποτελεσματική ενεργοποίηση στοχευμένων μυϊκών ομάδων (Hodges & Richardson, 1997).

Οι μύες του πρόσθιου κοιλιακού τοιχώματος, συμπεριλαμβανομένων του ορθού κοιλιακού, του έξω λοξού, του έσω λοξού και του εγκάρσιου κοιλιακού, διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στην παροχή σταθερότητας στον κορμό. Ιδανικά, ο στόχος οποιασδήποτε κοιλιακής άσκησης είναι να προκαλέσει τους κοιλιακούς μυς ενώ επιβάλλει ελάχιστο φορτίο στην οσφυϊκή σπονδυλική στήλη. Δυστυχώς, πολλές ασκήσεις που σχεδιάζονται και χρησιμοποιούνται για την αύξηση της μυϊκής δύναμης με σκοπό τη βελτίωση της σταθεροποίησης της κάτω πλάτης παρέχουν μόνο ελάχιστη ανάπτυξη της μέγιστης εθελοντικής συστολής της κοιλιακής μυϊκής μάζας. Αυτή η προσέγγιση μπορεί να είναι κατάλληλη για πάσχοντες πληθυσμούς, αλλά δεν προκαλεί επαρκή συστολή για την εκπαίδευση της μυϊκής μάζας σε έναν υγιή πληθυσμό. Επομένως, απαιτείται ποικιλία ασκήσεων για την προώθηση της αντοχής των μυών της κοιλιακής χώρας (Vezina et al., 2000, Willet et al., 2001).

Από τα παραπάνω είναι εμφανές ότι η συνολική κατανόηση των μηχανισμών μυϊκής ενεργοποίησης και των αρχών της μεθόδου Pilates παρέχει ισχυρή θεωρητική βάση για την εφαρμογή της στην αντιμετώπιση της οσφυαλγίας. Η ικανότητα της μεθόδου να ενεργοποιεί επιλεκτικά τη βαθιά σταθεροποιητική μυϊκή μάζα, συμπεριλαμβανομένων των πολυσχιδών και του εγκάρσιου κοιλιακού, ενώ παράλληλα προωθεί τον έλεγχο κίνησης και τη βελτίωση της στάσης σώματος, την καθιστά ιδανική για ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.

3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

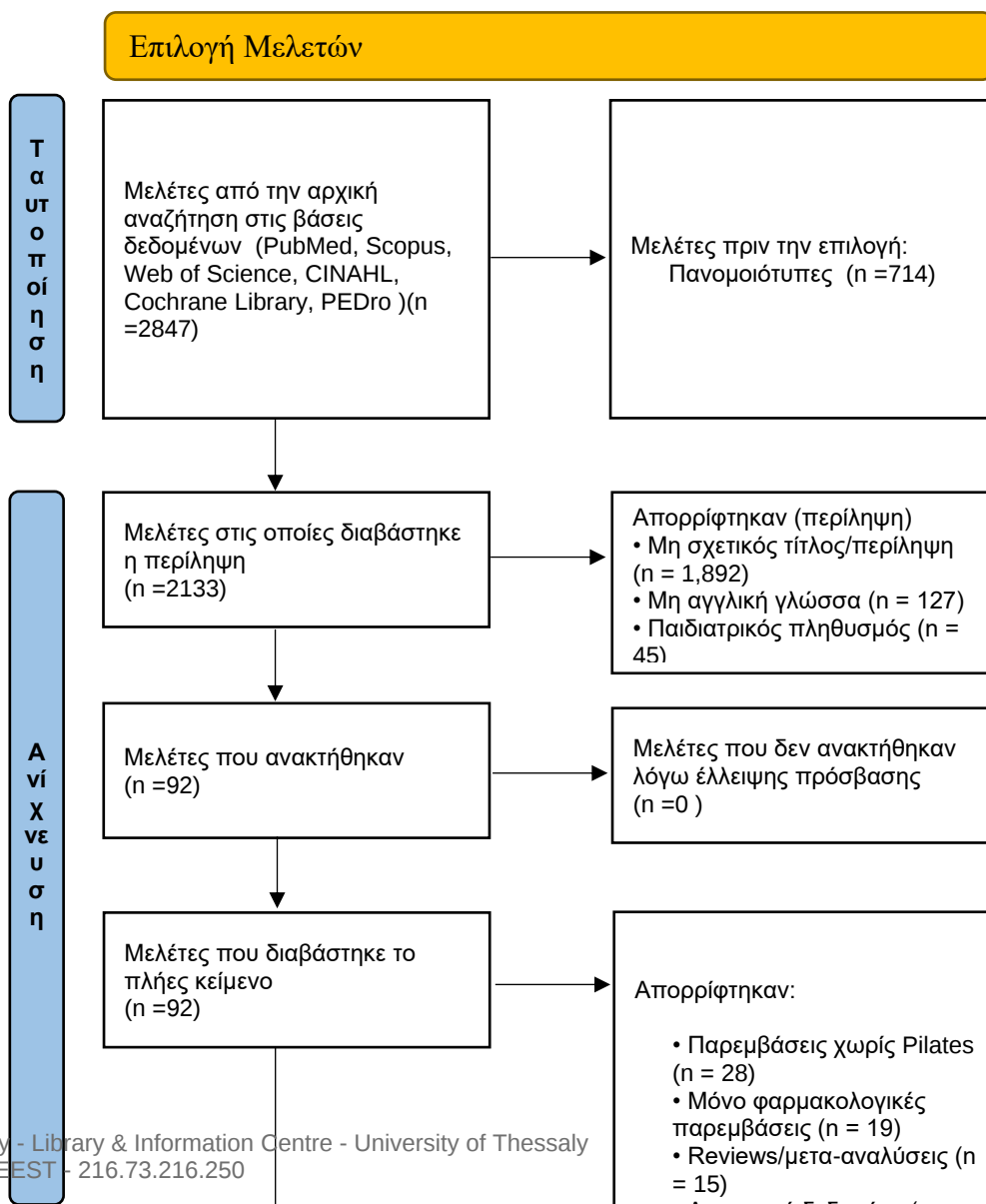
Στην παρούσα μελέτη, εφαρμόστηκε η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με σκοπό την εύρεση των δεδομένων της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την αποτελεσματικότητα της μεθόδου Pilates στη διαχείριση της χρόνιας οσφυαλγίας. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων επιστημονικής βιβλιογραφίας, συμπεριλαμβανομένων των PubMed/MEDLINE, Cochrane Library, Scopus, Web of Science, PEDro (Physiotherapy Evidence Database) και τέλος Google Scholar.

Χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός λέξεων-κλειδιών και ελεύθερων όρων με δυαδικούς τελεστές. Ο βασικός αλγόριθμος αναζήτησης ήταν ο εξής: ("Pilates" OR "Pilates method" OR "Pilates

exercise" OR "Pilates training") AND ("low back pain" OR "lower back pain" OR "lumbar pain" OR "lumbago" OR "chronic low back pain" OR "CLBP" OR "non-specific low back pain" OR "NSLBP") AND ("randomized controlled trial" OR "RCT" OR "clinical trial" OR "intervention study" OR "treatment" OR "therapy"). Ο βασικός αυτός αλγόριθμος αναζήτησης τροποποιήθηκε ανάλογα με τη βάση δεδομένων.

Για να συμπεριληφθούν στην ανάλυση, οι μελέτες έπρεπε να πληρούν τα ακόλουθα κριτήρια: αρχικά να αποτελούν τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές (RCTs), μελέτες προοπτικής, να περιλαμβάνουν ενήλικες συμμετέχοντες (≥ 18 ετών) με διάγνωση χρόνιας μη-ειδικής οσφυαλγίας (διάρκεια >3 μήνες), να εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου Pilates ως κύρια παρέμβαση (εκτέλεση σε στρώμα, με εξοπλισμό, σε νερό ή συνδυασμούς αυτών), να περιλαμβάνουν τουλάχιστον μία ομάδα σύγκρισης (έλεγχος, άλλες ασκήσεις ή συμβατική θεραπεία), να αξιολογούν κλινικά σημαντικά αποτελέσματα όπως πόνος, λειτουργική αναπηρία, ποιότητα ζωής, ισορροπία ή κινησιοφοβία, να είναι δημοσιευμένες σε επιστημονικά περιοδικά με κριτές την τελευταία δεκαετία, να είναι δημοσιευμένες στην Αγγλική γλώσσα και τέλος να παρέχουν επαρκείς μεθοδολογικές λεπτομέρειες για την αξιολόγηση της ποιότητας της μελέτης.

Από την άλλη πλευρά, αποκλείστηκαν μελέτες οι οποίες εξέταζαν οξεία ή υποξεία οσφυαλγία (διάρκεια <3 μήνες), περιλάμβαναν συμμετέχοντες με ειδικές παθήσεις της σπονδυλικής στήλης (π.χ. κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου, σπονδυλολίσθηση, σπονδυλική στένωση), χρησιμοποιούσαν το Pilates ως δευτερεύουσα ή συμπληρωματική παρέμβαση, ακολούθησε τη μεθοδολογία της συστηματικής ανασκόπησης και της μετα-ανάλυσης ή δεν περιλάμβαναν ομάδα ελέγχου και τέλος δεν παρείχαν δεδομένα που επέτρεπαν την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της παρέμβασης Pilates. Επιπλέον, αποκλείστηκαν περιλήψεις συνεδρίων, μελέτες που δημοσιεύτηκαν πριν από μία δεκαετία, γκρίζα βιβλιογραφία και μελέτες στις οποίες δεν υπήρχε πρόσβαση στο πλήρες κείμενο. Στο Σχήμα 1 φαίνεται το διάγραμμα ροής τύπου PRISMA στο οποίο απεικονίζεται συνοπτικά η διαδικασία επιλογής των μελετών.



Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής τύπου PRISMA επιλογής μελετών

4 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η μελέτη των Yang et al. (2021) αποτελεί μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή μονής τυφλοποίησης που διερεύνησε τις επιδράσεις της άσκησης Pilates στη βελτίωση της ποιότητας ζωής σχετιζόμενης με την υγεία σε άτομα που ζουν με χρόνια οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν τριάντα εννέα φυσικά δραστήρια άτομα ηλικίας μεταξύ 30 και 70 ετών με μη ειδική χρόνια οσφυαλγία διάρκειας άνω των τριών μηνών. Η μελέτη εφάρμοσε σχεδιασμό προ και μετα δοκιμής με παρακολούθηση στις 4, 8 και 26 εβδομάδες. Για οκτώ εβδομάδες, η ομάδα παρέμβασης συμμετείχε σε ομαδικό πρόγραμμα Pilates στρώματος υπό επίβλεψη, ενώ η ομάδα ελέγχου έλαβε τη συνήθη φαρμακολογική φροντίδα και αποκατάσταση, συμπεριλαμβανομένης της εκπαίδευσης ασθενών για τη χρόνια οσφυαλγία. Το πρωτεύον αποτέλεσμα ήταν η αυτο-

αντιλαμβανόμενη κατάσταση υγείας που μετρήθηκε χρησιμοποιώντας το ερωτηματολόγιο EQ-5D σε δομημένη μορφή και οπτική αναλογική κλίμακα. Τα δευτερεύοντα αποτελέσματα περιλάμβαναν την ένταση του πόνου και το βαθμό αναπηρίας. Στο τέλος του προτεινόμενου προγράμματος, η ομάδα παρέμβασης επέτυχε καλύτερη ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με την υγεία στη βαθμολογία οπτικής αναλογικής κλίμακας EQ-5D σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Κατά την αξιολόγηση των τάσεων σε κάθε μεμονωμένη ομάδα σχετικά με τον πόνο, η ομάδα παρέμβασης κατέδειξε προγενέστερη μείωση πόνου από την ομάδα ελέγχου που διήρκεσε μέχρι το τέλος της δοκιμής.

Η μελέτη των Yalfani et al. (2020), αποτελεί μια διπλή τυφλή τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή η οποία αξιολόγησε τις επιδράσεις της άσκησης Pilates σε νερό έναντι του Pilates σε στρώμα στον πόνο, την αναπηρία και τη στατική και δυναμική ισορροπία σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν είκοσι τέσσερις γυναίκες με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία οι οποίες τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες των δώδεκα ατόμων, οι οποίες εκτέλεσαν ασκήσεις Pilates σε νερό και στρώματος αντίστοιχα για 24 συνεδρίες κατά τη διάρκεια οκτώ εβδομάδων με συχνότητα τριών συνεδριών ανά εβδομάδα. Οι τιμές για τον πόνο, την αναπηρία και την ισορροπία μετρήθηκαν πριν και μετά το πρόγραμμα άσκησης χρησιμοποιώντας την Οπτική Αναλογική Κλίμακα, το Ερωτηματολόγιο Αναπηρίας Oswestry και το Σύστημα Ισορροπίας Biodex αντίστοιχα. Το paired t-test αποκάλυψε σημαντικές διαφορές στη σοβαρότητα του πόνου και την αναπηρία και στις δύο ομάδες μετά την εκτέλεση του προγράμματος Pilates με στατιστική σημαντικότητα. Το Pilates που εκτελέστηκε σε στρώμα βελτίωσε τη στατική ισορροπία καθώς οι συμμετέχουσες εκτέλεσαν τις δοκιμασίες με ανοιχτά και κλειστά μάτια με στατιστικά σημαντικές διαφορές. Η επίδρασή του στη δυναμική ισορροπία, ωστόσο, δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Το ίδιο πρόγραμμα Pilates που εκτελέστηκε στο νερό δεν έδειξε σημαντικές επιδράσεις στην ισορροπία παρά μια μείωση στην κλόνιση του σώματος. Επίσης, δεν υπήρχε διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά τα μετρούμενα αποτελέσματα.

Η μελέτη των Valenza et al. (2017), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με στόχο τη διερεύνηση των επιδράσεων ενός προγράμματος άσκησης Pilates στην αναπηρία, τον πόνο, την κινητικότητα της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, την ευκαμψία και την

ισορροπία σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 54 ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία που τυχαιοποιήθηκαν σε πειραματική ομάδα 27 ατόμων που συμμετείχε σε πρόγραμμα άσκησης Pilates και ομάδα ελέγχου 27 ατόμων που έλαβε πληροφορίες υπό μορφή φυλλαδίου. Τα κύρια μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν την αναπηρία που αξιολογήθηκε με το Ερωτηματολόγιο Αναπηρίας Roland-Morris και τον Δείκτη Αναπηρίας Oswestry, τον τρέχοντα πόνο, τον μέσο πόνο και τον πόνο στο ελάχιστο και μέγιστό του με χρήση Οπτικών Αναλογικών Κλιμάκων (Visual Analog Scale – VAS), την οσφυϊκή κινητικότητα με τροποποιημένη δοκιμασία Shober, την ευκαμψία με δοκιμασία δάχτυλο-έδαφος και την ισορροπία με δοκιμασία στάσης σε ένα άκρο. Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχική γραμμή και μετά την παρέμβαση. Η ανάλυση μεταξύ των ομάδων έδειξε σημαντικές διαφορές στην ομάδα παρέμβασης σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου για αμφότερες τις βαθμολογίες αναπηρίας. Συγκεκριμένα, στο ερωτηματολόγιο Roland-Morris παρατηρήθηκε μέση αλλαγή με τυπική απόκλιση $5,31 \pm 3,37$ στην πειραματική ομάδα έναντι $2,40 \pm 6,78$ στην ομάδα ελέγχου με μέση διαφορά μεταξύ των ομάδων $3,2 \pm 4,12$ και στατιστική σημαντικότητα. Επίσης, παρατηρήθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στον Δείκτη Αναπηρίας Oswestry, τον τρέχοντα πόνο και τον πόνο στο ελάχιστό του, την ευκαμψία και την ισορροπία.

Η μελέτη των Mostagi et al. (2015) αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με στόχο την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου Pilates σε σύγκριση με γενικές ασκήσεις αποκατάστασης, όσον αφορά τον πόνο και τη λειτουργικότητα μετά από οκτώ εβδομάδες και παρακολούθηση τριών μηνών σε άτομα με μη ειδική χρόνια οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 22 άτομα που κατανεμήθηκαν σε δύο ομάδες των 11 ατόμων, την ομάδα Pilates και την ομάδα γενικών ασκήσεων. Το πρόγραμμα περιλάμβανε 16 συνεδρίες κατά τη διάρκεια οκτώ εβδομάδων με συχνότητα δύο φορές την εβδομάδα. Τα κύρια μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν τον πόνο και τη λειτουργικότητα που αξιολογήθηκαν στην αρχική γραμμή, στο τέλος της θεραπείας και στην παρακολούθηση τριών μηνών. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων όσον αφορά τα κύρια αποτελέσματα. Μετά τη διαχρονική ανάλυση των δεδομένων, η ομάδα γενικών ασκήσεων κατέδειξε βελτιώσεις στη λειτουργικότητα μεταξύ της αρχικής γραμμής και του τέλους της θεραπείας με στατιστική σημαντικότητα και μέγεθος επίδρασης Cohen's d ίσο με 0,34, καθώς και μεταξύ της αρχικής

γραμμής και της παρακολούθησης με Cohen's d ίσο με 0,31. Δεν υπήρχαν διαφορές μεταξύ της μεθόδου Pilates και των γενικών ασκήσεων όσον αφορά τον πόνο και τη λειτουργικότητα σε άτομα με μη ειδική χρόνια οσφυαλγία.

Η μελέτη των Kofotolis et al. (2016), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με στόχο τη σύγκριση των επιδράσεων ενός προγράμματος Pilates και ενός γενικού προγράμματος ενδυνάμωσης κορμού στη λειτουργική αναπηρία και την ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με την υγεία σε γυναίκες με μη ειδική χρόνια οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 101 εθελόντριες γυναίκες με χρόνια οσφυαλγία που παρείχαν δεδομένα με παρακολούθηση τριών μηνών μετά την παρέμβαση. Οι συμμετέχουσες τυχαιοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες, την ομάδα Pilates με 37 άτομα, την ομάδα ασκήσεων ενδυνάμωσης κορμού με 36 άτομα και την ομάδα ελέγχου με 28 άτομα, ασκούμενες για περίοδο οκτώ εβδομάδων τρεις φορές την εβδομάδα. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν για την ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με την υγεία χρησιμοποιώντας την Έρευνα Υγείας Σύντομης Μορφής 36 (SF-36) και για τη λειτουργική αναπηρία χρησιμοποιώντας το Ερωτηματολόγιο Αναπηρίας Roland Morris. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν την έναρξη του προγράμματος, στο μέσον της παρέμβασης, αμέσως μετά τον τερματισμό του προγράμματος και τρεις μήνες μετά την παρέμβαση. Οι συμμετέχουσες στην ομάδα Pilates ανέφεραν μεγαλύτερες βελτιώσεις στην αυτο-αναφερόμενη λειτουργική αναπηρία και την ποιότητα ζωής σχετιζόμενη με την υγεία σε σύγκριση με τις συμμετέχουσες στην ομάδα ασκήσεων ενδυνάμωσης κορμού και την ομάδα ελέγχου με στατιστική σημαντικότητα. Τα αποτελέσματα διατηρήθηκαν για περίοδο τριών μηνών μετά τον τερματισμό του προγράμματος για την ομάδα Pilates και σε μικρότερο βαθμό για την ομάδα ασκήσεων ενδυνάμωσης κορμού.

Η μελέτη των Mazloum et al. (2017) αποτελεί μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή που στόχο τη σύγκριση των επιδράσεων των επιλεκτικών ασκήσεων Pilates έναντι των ασκήσεων επέκτασης στον πόνο, την καμπυλότητα της οσφυϊκής σπονδυλικής στήλης, το εύρος κίνησης της οσφυϊκής πρόσθιας κάμψης και τη φυσική αναπηρία σε άτομα με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 47 ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία με μέσο όρο ηλικίας 39,7 ετών που τυχαιοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες, την ομάδα επιλεκτικών ασκήσεων Pilates με 16 άτομα, την ομάδα ασκήσεων επέκτασης με 15 άτομα και την ομάδα ελέγχου με

16 άτομα. Οι μετρήσεις περιλάμβαναν την ένταση του πόνου, τη φυσική αναπηρία, το εύρος κίνησης της οσφυϊκής πρόσθιας κάμψης και την καμπυλότητα της οσφυϊκής σπονδυλικής στήλης σε σχέση με την αρχική γραμμή, μετά από έξι εβδομάδες παρεμβάσεων και επίσης έναν μήνα μετά τη διακοπή των ασκήσεων. Για τη σύγκριση των τριών ομάδων μετά τις παρεμβάσεις και έναν μήνα αργότερα χρησιμοποιήθηκε ανάλυση συνδιακύμανσης και δοκιμασίες Post-hoc Bonferroni με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0,05$. Παρατηρήθηκε σημαντικότερη βελτίωση στην ομάδα επιλεκτικών ασκήσεων Pilates σε σύγκριση με τα άτομα που έλαβαν ασκήσεις επέκτασης όσον αφορά τον πόνο, το εύρος κίνησης και τη φυσική αναπηρία με πολύ υψηλή στατιστική σημαντικότητα. Ωστόσο, δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων για την οσφυϊκή καμπυλότητα. Επιπλέον, στην παρακολούθηση, οι ασθενείς στην ομάδα επιλεκτικών ασκήσεων Pilates επέτυχαν σημαντικά υψηλότερο επίπεδο βελτίωσης της έντασης του πόνου και του εύρους κίνησης της οσφυϊκής κάμψης από την ομάδα ασκήσεων επέκτασης.

Η μελέτη των Silva et al. (2018), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή με στόχο την αξιολόγηση των επιδράσεων της μεθόδου Pilates στη θεραπεία της χρόνιας οσφυαλγίας. Στη μελέτη συμμετείχαν 16 άτομα ηλικίας 30-60 ετών και των δύο φύλων με χρόνια οσφυαλγία, τα οποία χωρίστηκαν σε ομάδα ελέγχου και πειραματική ομάδα με οκτώ άτομα σε κάθε ομάδα. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά δώδεκα συνεδρίες διάρκειας 40 λεπτών, στις οποίες εφαρμόστηκαν εννέα συνολικά στάσεις της μεθόδου Pilates στην πειραματική ομάδα, ενώ η ομάδα ελέγχου εκτέλεσε συμβατικές ασκήσεις κινησιοθεραπείας. Η οπτική αναλογική κλίμακα και το ερωτηματολόγιο αναπηρίας Oswestry χρησιμοποιήθηκαν πριν και μετά την περίοδο της μελέτης και στις δύο ομάδες για την αξιολόγηση του πόνου και της λειτουργικής αναπηρίας αντίστοιχα. Η αξιολόγηση του πόνου και της αναπηρίας στις περιόδους προ και μετά την παρέμβαση δεν έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων. Η ομάδα ελέγχου επίσης δεν παρουσίασε στατιστική διαφορά για τις τιμές της οπτικής αναλογικής κλίμακας και του Oswestry μεταξύ των περιόδων προ και μετά την παρέμβαση. Αντίθετα, η πειραματική ομάδα παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών που λήφθηκαν στις δύο διαφορετικές περιόδους συλλογής δεδομένων τόσο για τις βαθμολογίες Oswestry όσο και για την οπτική αναλογική κλίμακα. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η μέθοδος ήταν αποτελεσματική για την ομάδα που μελετήθηκε και αποδείχθηκε κατάλληλη για τη

θεραπεία της χρόνιας οσφυαλγίας, ωστόσο δεν αποδείχθηκε ανώτερη από τη συμβατική φυσικοθεραπεία.

Η μελέτη των Miyamoto et al. (2018), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με επιπρόσθετη οικονομική αξιολόγηση με στόχο την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και κόστους-αποτελεσματικότητας της προσθήκης διαφορετικών συχνοτήτων εφαρμογής της μεθόδου Pilates σε συμβουλευτική για μη ειδική χρόνια οσφυαλγία από κοινωνική οπτική. Στη μελέτη συμμετείχαν 296 ασθενείς με μη ειδική χρόνια οσφυαλγία που όλοι έλαβαν συμβουλευτική και τυχαιοποιήθηκαν σε τέσσερις ομάδες των 74 ατόμων στην κάθε μία. Οι ομάδες περιλάμβαναν την ομάδα που ακολούθησε οδηγίες από σχετικό φυλλάδιο, την ομάδα Pilates με συχνότητα εφαρμογής μία φορά την εβδομάδα, την ομάδα Pilates με συχνότητα δύο φορές την εβδομάδα και την ομάδα Pilates με συχνότητα τρεις φορές την εβδομάδα. Τα πρωτεύοντα αποτελέσματα τα οποία αξιολογήθηκαν ήταν ο πόνος και η αναπηρία στην παρακολούθηση των 6 εβδομάδων. Σε σύγκριση με την ομάδα που ακολούθησε τις οδηγίες φυλλαδίου, όλες οι ομάδες Pilates έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στον πόνο με μέσες διαφορές (-1,2) για την πρώτη ομάδα, (-2,3) για τη δεύτερη ομάδα και (-2,1) για την τρίτη ομάδα με αντίστοιχα διαστήματα εμπιστοσύνης. Παρόμοια, όλες οι ομάδες Pilates παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στην αναπηρία με μέσες διαφορές (-1,9) για την πρώτη ομάδα, (-4,7) για τη δεύτερη ομάδα και (-3,3) για την τρίτη ομάδα. Μεταξύ των διαφορετικών συχνοτήτων, η δεύτερη ομάδα Pilates έδειξε σημαντικές βελτιώσεις σε σύγκριση με την πρώτη ομάδα τόσο για τον πόνο με μέση διαφορά -1,1 όσο και για την αναπηρία με μέση διαφορά -2,8. Η ανάλυση κόστους-χρησιμότητας έδειξε ότι η τρίτη ομάδα Pilates είχε πιθανότητα 0,78 να είναι αποτελεσματική με βάση το κόστος σε έκταση πληρωμής 20.000 λιρών ανά έτος ζωής προσαρμοσμένη για την ποιότητα.

Η μελέτη των Cruz-Díaz et al. (2017) αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με μονή τυφλοποίηση, η οποία είχε βασικό στόχο την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας 12 εβδομάδων εφαρμογής της μεθόδου Pilates στην αναπηρία, τον πόνο, τη φοβία κίνησης και την ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 98 ασθενείς με οσφυαλγία που τυχαιοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες: την ομάδα Pilates στρώματος, την ομάδα Pilates με εξοπλισμό και συσκευές και την

ομάδα ελέγχου. Η μελέτη ακολούθησε σχεδιασμό επαναλαμβανόμενων μετρήσεων στις 6 και 12 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα που μετρήθηκαν περιλάμβαναν το Ερωτηματολόγιο Αναπηρίας Roland Morris, την οπτική αναλογική κλίμακα για τον πόνο, την κλίμακα φοβίας κίνησης Tampa και την ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός που αξιολογήθηκε με μέτρηση υπερήχων πραγματικού χρόνου. Η μέθοδος Pilates έχει συσταθεί για ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία και η ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού έχει θεωρηθεί ότι διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση αυτών των ασθενών. Μετά τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων, παρατηρήθηκαν βελτιώσεις και στις δύο ομάδες παρέμβασης σε όλες τις συμπεριλαμβανόμενες μεταβλητές στις 6 και 12 εβδομάδες με πολύ υψηλή στατιστική σημαντικότητα. Ταχύτερη ενίσχυση παρατηρήθηκε στην ομάδα Pilates με εξοπλισμό με στατιστική σημαντικότητα $p = 0,007$. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι τόσο η μέθοδος Pilates με εξοπλισμό όσο και το Pilates στρώματος είναι αποτελεσματικά στη βελτίωση της ενεργοποίησης του εγκάρσιου κοιλιακού σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία με συνοδό βελτίωση στον πόνο, τη λειτουργία και τη φοβία κίνησης.

Η μελέτη των Batibay et al. (2020) αποτελεί μια τυχαιοποιημένη μελέτη προοπτικής με μονή τυφλοποίηση, με στόχο τη διερεύνηση των επιδράσεων της άσκησης Pilates σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία μέσω εκπαίδευσης των μυών σταθεροποίησης του κορμού σε πτυχές όπως ο πόνος, το επίπεδο λειτουργικότητας, η κατάθλιψη, η ποιότητα ζωής και το πάχος των μυών όπως αυτό αξιολογήθηκε με υπερηχογραφία και να το συγκρίνει με ασκήσεις κατ' οίκον. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 60 γυναίκες ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία που τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδα Pilates και ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον με συχνότητα εκτέλεσης των ασκήσεων τρεις φορές την εβδομάδα σε σύνολο οκτώ εβδομάδων. Οι παράμετροι αποτελεσμάτων περιλάμβαναν την οπτική αναλογική κλίμακα, τον δείκτη αναπηρίας Oswestry, την κλίμακα αναπηρίας Quebec, το ερωτηματολόγιο Short Form-36, το ερωτηματολόγιο κατάθλιψης Beck, δοκιμασίες sit and reach, τροποποιημένη Schöber και sit up. Το πάχος των πολυσχιδών και κοιλιακών μυών μετρήθηκε με υπερηχογραφία. Σημαντική βελτίωση παρατηρήθηκε σε όλες τις παραμέτρους και στις δύο ομάδες. Βρέθηκε ότι η ομάδα Pilates ήταν πιο αποτελεσματική όσον αφορά όλες τις παραμέτρους με στατιστική σημαντικότητα. Συγκεκριμένα, στην ομάδα Pilates παρατηρήθηκε μείωση του πόνου από $6,2 \pm 0,9$ σε $3,0 \pm 1,5$ στην οπτική αναλογική κλίμακα, ενώ στην ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον από

6,6±1,6 σε 4,6±1,8. Στον δείκτη αναπηρίας Oswestry, η ομάδα Pilates βελτιώθηκε από 27,9±6,4 σε 21,4±5,9, ενώ η ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον από 30,9±8,8 σε 27,3±9,0. Όσον αφορά το πάχος των μυών, στην ομάδα Pilates ο εγκάρσιος κοιλιακός αυξήθηκε κατά 15,9±11,3%, ο έξω λοξός κατά 21,8±14,3%, ο έσω λοξός κατά 24,4±15,2%, ο ορθός κοιλιακός κατά 15,6±8,6% και οι πολυσχιδείς κατά 4,0±3,0%. Αντίθετα, στην ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον οι αντίστοιχες αυξήσεις ήταν 8,1±7,5%, 6,9±7,4%, 4,9±7,4%, 6,9±4,9% και 1,0±1,3% αντίστοιχα.

Η μελέτη των Baskan et al. (2021) αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή με στόχο να δείξει τις επιδράσεις ενός προγράμματος κλινικής μεθόδου Pilates σε γυναίκες με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 40 εθελόντριες γυναίκες ηλικίας 30-45 ετών με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία για τρεις μήνες που τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδα Pilates και ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον με 20 άτομα έκαστη. Και οι δύο ομάδες συμμετείχαν σε ένα 2ωρο εκπαιδευτικό πρόγραμμα σχολής πλάτης. Η ένταση του πόνου, η μυϊκή δύναμη, η πνευμονική λειτουργία, η ικανότητα ισορροπίας και το επίπεδο αναπηρίας μετρήθηκαν πριν και μετά το πρόγραμμα των οκτώ εβδομάδων. Οι 20 συμμετέχουσες στο πρόγραμμα Pilates παρακολούθησαν ένα πρόγραμμα Pilates με συχνότητα εφαρμογής τρεις φορές την εβδομάδα για σύνολο 8 εβδομάδων σε συνεδρίες 45 λεπτών υπό την επίβλεψη έμπειρου φυσικοθεραπευτή. Οι συμμετέχουσες στην ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον συμβουλευτήκαν να κάνουν ένα επιλεγμένο πρόγραμμα άσκησης από φυσικοθεραπευτή τρεις φορές την εβδομάδα. Οι συμμετέχουσες στη μέθοδο Pilates έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στην ένταση του πόνου, τη μυϊκή δύναμη, την πνευμονική λειτουργία, το επίπεδο αναπηρίας και την ικανότητα ισορροπίας με στατιστική σημαντικότητα. Συγκεκριμένα, στην ομάδα κλινικής μεθόδου Pilates παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του πόνου από 5,34±2,5 σε 1,28±1,6 στην οπτική αναλογική κλίμακα, ενώ στην ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον δεν υπήρξε σημαντική αλλαγή από 5,7±1,76 σε 5,7±1,9. Όσον αφορά την πνευμονική λειτουργία, η αναγκαστική ζωτική χωρητικότητα στην ομάδα Pilates βελτιώθηκε από 100,2±16,01% σε 108,8±11,6%, ενώ στην ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον μειώθηκε από 104,8±17,2% σε 100±16,07%. Στη δοκιμασία ισορροπίας flamingo, η ομάδα Pilates βελτιώθηκε από 23,16±9,4 σε 47±20,6, ενώ η ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον παρέμεινε σχεδόν σταθερή από 23,5±7,2 σε 22,4±8,2. Στη λειτουργική δοκιμασία

επίτευξης, η ομάδα Pilates βελτιώθηκε από $33,9 \pm 6,5$ σε $41,5 \pm 3,8$, ενώ η ομάδα ελέγχου παρέμεινε στάσιμη από $33,1 \pm 5,5$ σε $32,9 \pm 5,9$. Στην κλίμακα πόνου Oswestry, η ομάδα Pilates παρουσίασε δραματική βελτίωση από $26,4 \pm 14,06$ σε $6,2 \pm 6,8$, ενώ η ομάδα ασκήσεων κατ' οίκον παρέμεινε ουσιαστικά αμετάβλητη από $26,4 \pm 13,7$ σε $26,1 \pm 13,08$. Δεν υπήρχε ανωτερότητα για τη δύναμη κάμψης κορμού και την πνευμονική λειτουργία μεταξύ της κλινικής μεθόδου Pilates και των ομάδων ασκήσεων κατ' οίκον.

Η μελέτη των Bhadauria & Gurudut (2017) αποτελεί μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή με μονή τυφλοποίηση η οποία διεξήχθη σε τριτοβάθμιο νοσοκομείο με στόχο τη σύγκριση τριών διαφορετικών μορφών ασκήσεων, συγκεκριμένα της οσφυϊκής σταθεροποίησης, της δυναμικής ενδυνάμωσης και της μεθόδου Pilates για τη χρόνια οσφυαλγία όσον αφορά τον πόνο, το εύρος κίνησης, τη δύναμη του κορμού και τη λειτουργικότητα. Στη μελέτη συμμετείχαν 44 άτομα που έπασχαν από μη ειδική οσφυαλγία για περισσότερο από 3 μήνες και τυχαιοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες: την ομάδα οσφυϊκής σταθεροποίησης, την ομάδα δυναμικής ενδυνάμωσης και την ομάδα Pilates. Προγραμματίστηκαν δέκα συνεδρίες ασκήσεων για 3 εβδομάδες οι οποίες εφαρμόστηκαν σε συνδυασμό με διασταυρούμενο ρεύμα και θερμό υγρό επίθεμα. Ο πόνος αξιολογήθηκε με οπτική αναλογική κλίμακα, η λειτουργική επίδραση με τροποποιημένο ερωτηματολόγιο αναπηρίας Oswestry, το εύρος κίνησης με αξιολόγηση οσφυϊκής κάμψης και έκτασης με τροποποιημένη δοκιμασία Schober και η δύναμη του κορμού με βιοανάδραση πίεσης την 1η και 10η ημέρα της θεραπείας. Και οι τρεις ομάδες ασκήσεων παρουσίασαν στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου, βελτίωση στο εύρος κίνησης, τη λειτουργική ικανότητα και τη δύναμη του κορμού κατά την ενδοομαδική ανάλυση. Όταν πραγματοποιήθηκε η σύγκριση μεταξύ των ομάδων, η ομάδα οσφυϊκής σταθεροποίησης παρουσίασε στατιστικά σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα σε όλα τα μετρούμενα αποτελέσματα σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες. Συγκεκριμένα, η οσφυϊκή σταθεροποίηση ήταν στατιστικά σημαντικά πιο αποτελεσματική από τη δυναμική ενδυνάμωση στη μείωση του πόνου, της αναπηρίας, στη βελτίωση της οσφυϊκής κάμψης και της δύναμης του κορμού. Επίσης, η οσφυϊκή σταθεροποίηση ήταν στατιστικά σημαντικά ανώτερη από τη μέθοδο Pilates σε όλες τις παραμέτρους. Στη σύγκριση μεταξύ δυναμικής ενδυνάμωσης και Pilates, η ομάδα Pilates παρουσίασε στατιστικά σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα μόνο στη μείωση της αναπηρίας όπως μετρήθηκε με το τροποποιημένο ερωτηματολόγιο Oswestry. Για τις υπόλοιπες

παραμέτρους δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αυτών ομάδων.

Η μελέτη των Machado et al. (2017), είναι μία μελέτη προοπτικής η οποία είχε στόχο να διερευνήσει την επίδραση του Pilates στη μυϊκή ενεργοποίηση των πολυσχιδών οσφυϊκών μυών και των εγκάρσιων κοιλιακών/έσω λοξών μυών σε άτομα με μη ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 12 άτομα και των δύο φύλων με μη ειδική οσφυαλγία που αξιολογήθηκαν πριν και μετά από ένα διμηνιαίο πρόγραμμα Pilates σε σχέση με την ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα των πολυσχιδών και εγκάρσιων κοιλιακών/έσω λοξών μυών, καθώς και κλινικές πτυχές όπως πόνος, ευκαμψία, μυϊκή αντοχή και ποιότητα ζωής. Το πρόγραμμα Pilates που εφαρμόστηκε, περιελάμβανε 22 ασκήσεις Pilates σε στρώμα, οι οποίες εκτελούνταν δύο φορές την εβδομάδα για 50 λεπτά κάθε συνεδρία επί 16 συνεδρίες συνολικά. Οι ασκήσεις εκτελούνταν σύμφωνα με τις παραδοσιακές αρχές της μεθόδου Pilates όπως συγκέντρωση, έλεγχος, ακρίβεια, ροή και αναπνοή. Στατιστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας δοκιμασία για ανεξάρτητα δείγματα με επίπεδο σημαντικότητας 0,05. Μετά από οκτώ εβδομάδες προπόνησης με τη μέθοδο Pilates, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση στις κλινικές παραμέτρους του πόνου, της ευκαμψίας, της μυϊκής αντοχής και της αναπηρίας. Συγκεκριμένα, τα άτομα παρουσίασαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη ενεργοποίηση των πολυσχιδών μυών, στατιστικά σημαντικά υψηλότερη δύναμη έκτασης κορμού και στατιστικά σημαντική αύξηση στον χρόνο από την έναρξη έως την κορυφή της μυϊκής ενεργοποίησης. Όσον αφορά τους χρονικούς παραμέτρους της μυϊκής δραστηριότητας, πριν από το πρωτόκολλο Pilates υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στον χρόνο από την αρχή έως την κορυφή του ηλεκτρομυογραφικού σήματος και στη διάρκεια της μυϊκής συστολής μεταξύ των δύο μυϊκών ομάδων, με τους πολυσχιδείς να φτάνουν την κορυφή ενεργοποίησης νωρίτερα από τους εγκάρσιους κοιλιακούς/έσω λοξούς. Μετά το πρωτόκολλο Pilates, και οι δύο μύες παρουσίασαν παρόμοια συμπεριφορά χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφορές, υποδηλώνοντας βελτιωμένη συν-ενεργοποίηση των σταθεροποιητικών μυών του κορμού.

Η μελέτη των Natour et al. (2014), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή που διερευνήσε την αποτελεσματικότητα της μεθόδου Pilates σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική

οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν εξήντα ασθενείς οι οποίοι είχαν διαγνωστεί με χρόνια μη-ειδική οσφυαλγία, οι οποίοι τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες. Η πειραματική ομάδα συνέχισε τη φαρμακευτική αγωγή με ΜΣΑΦ και παράλληλα υποβλήθηκε σε θεραπεία με τη μέθοδο Pilates, ενώ η ομάδα ελέγχου συνέχισε μόνο τη φαρμακευτική αγωγή χωρίς άλλη παρέμβαση. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από τυφλό αξιολογητή στην αρχή της μελέτης και μετά από 45, 90 και 180 ημέρες. Τα μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν τον πόνο μέσω οπτικής αναλογικής κλίμακας, τη λειτουργικότητα με το ερωτηματολόγιο Roland Morris, την ποιότητα ζωής με το SF-36, την ικανοποίηση από τη θεραπεία, την ευκαμψία και τη χρήση ΜΣΑΦ. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές υπέρ της πειραματικής ομάδας στον πόνο, τη λειτουργικότητα και σε τομείς της ποιότητας ζωής όπως η λειτουργική ικανότητα, ο πόνος και η ζωτικότητα. Επιπλέον, η πειραματική ομάδα χρησιμοποίησε λιγότερα αντιφλεγμονώδη φάρμακα σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι η μέθοδος Pilates μπορεί να χρησιμοποιηθεί ασφαλώς από ασθενείς με οσφυαλγία για τη βελτίωση του πόνου, της λειτουργικότητας και πτυχών της ποιότητας ζωής.

Η μελέτη των Cruz-Díaz et al. (2018), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή που διερεύνησε την αποτελεσματικότητα 12 εβδομάδων παρέμβασης Pilates σε ασθενείς με χρόνια μη-ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 64 άτομα με χρόνια μη-ειδική οσφυαλγία που πραγματοποιήθηκε σε πανεπιστημιακό εργαστήριο. Οι συμμετέχοντες τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες: την πειραματική ομάδα που υποβλήθηκε σε παρέμβαση Pilates για 12 εβδομάδες (n=32) και την ομάδα ελέγχου που δεν έλαβε καμία θεραπεία (n=32). Τα μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν την αναπηρία μέσω του ερωτηματολογίου Roland Morris, τον πόνο με οπτική αναλογική κλίμακα και την κινησιοφοβία με την κλίμακα Tampa Scale of Kinesiophobia. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στην αρχή της μελέτης, στις 6 και στις 12 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση της μελέτης. Επιπλέον, μετρήθηκε το πάχος του εγκάρσιου κοιλιακού μυός με υπερηχογράφημα. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων με βελτίωση της πειραματικής ομάδας σε όλες τις μεταβλητές μετά τη θεραπεία ($P < 0.001$). Οι μεγαλύτερες αλλαγές στην αναπηρία και την κινησιοφοβία παρατηρήθηκαν στις έξι εβδομάδες παρέμβασης χωρίς σημαντική διαφορά μετά τις 12 εβδομάδες. Οι μέσες αλλαγές της πειραματικής ομάδας σε σύγκριση με την ομάδα

ελέγχου ήταν 4.00 στο ερωτηματολόγιο Roland Morris και 5.50 στην κλίμακα Tampa. Ο πόνος εμφάνισε καλύτερα αποτελέσματα στις έξι εβδομάδες με ελαφρά αλλά στατιστικά σημαντική βελτίωση στις 12 εβδομάδες με βαθμολογία 2.40 στην οπτική αναλογική κλίμακα.

Η μελέτη των Cruz-Diaz et al. (2015), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή με μονή τυφλοποίηση, η οποία διερεύνησε τις επιδράσεις έξι εβδομάδων παρέμβασης Pilates στην ισορροπία και τον φόβο πτώσης σε γυναίκες άνω των 65 ετών με χρόνια οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 97 γυναίκες μέσης ηλικίας 71.14 ± 3.30 ετών που ζούσαν στην κοινότητα και είχαν χρόνια οσφυαλγία. Οι συμμετέχουσες τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες: την πειραματική ομάδα που έλαβε έξι εβδομάδες Pilates σε συνδυασμό με φυσιοθεραπεία ($n=50$) και την ομάδα ελέγχου που έλαβε μόνο φυσιοθεραπεία ($n=47$). Τα μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν τον φόβο πτώσης μέσω της κλίμακας Falls Efficacy Scale-International, τη λειτουργική κινητικότητα και ισορροπία με το τεστ Timed Up and Go, και τον πόνο μέσω της αριθμητικής κλίμακας βαθμολόγησης. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση των έξι εβδομάδων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο η ομάδα Pilates εμφάνισε βελτίωση στον φόβο πτώσης με μέγεθος επίδρασης $d=0.68$, στη λειτουργική κινητικότητα και ισορροπία με μέγεθος επίδρασης $d=1.12$, και στον πόνο με μέγεθος επίδρασης $d=1.46$ σε σύγκριση με την ομάδα που έλαβε μόνο φυσιοθεραπεία. Όλες οι βελτιώσεις παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Η μελέτη των Lopes et al., (2017), ακολούθησε τη μεθοδολογία της τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης δοκιμής, με σκοπό τη διερεύνηση των άμεσων επιδράσεων των ασκήσεων Pilates στον έλεγχο της στάσης σε νεαρά άτομα με μη-ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 46 νέοι ενήλικες (μέση ηλικία: ομάδα Pilates 21.8 ± 3.2 ετών, ομάδα ελέγχου 22.8 ± 3.6 ετών) με μη-ειδική οσφυαλγία που τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες. Η πειραματική ομάδα ($n=23$, 10 άνδρες) υποβλήθηκε σε παρέμβαση Pilates διάρκειας 20 λεπτών, ενώ η ομάδα ελέγχου ($n=23$, 9 άνδρες) παρέμεινε σε ηρεμία για το ίδιο χρονικό διάστημα. Η παρέμβαση περιλάμβανε τέσσερις ασκήσεις Pilates: single leg stretch (επίπεδο 1), pelvic press (επίπεδο 1), swimming (επίπεδο 1) και kneeling opposite arm and leg reach (bird dog). Τα μετρούμενα αποτελέσματα αφορούσαν την ταλάντωση του σώματος μέσω πλατφόρμας δύναμης με τους συμμετέχοντες

να στέκονται σε ασταθή επιφάνεια με κλειστά μάτια για 90 δευτερόλεπτα, τη δυναμική ισορροπία μέσω του Star Excursion Balance Test και τον πόνο μέσω οπτικής αναλογικής κλίμακας. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και αμέσως μετά την παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ομάδα Pilates βελτιώθηκε σε όλες τις παραμέτρους ταλάντωσης (περιοχή κέντρου πίεσης: από 11.5 ± 3.4 σε 9.7 ± 2.7 cm², $p=0.002$ και ταχύτητα κέντρου πίεσης: από 2.8 ± 0.6 σε 2.3 ± 0.5 cm/s, $p<0.001$) καθώς και στο Star Excursion Balance Test. Η ομάδα ελέγχου βελτιώθηκε μόνο στην ταχύτητα του κέντρου πίεσης, αλλά η βελτίωση ήταν σημαντικά μικρότερη σε σύγκριση με την ομάδα Pilates. Επιπλέον, ο πόνος μειώθηκε σημαντικά στην ομάδα Pilates (μείωση VAS κατά $29.5 \pm 10.5\%$), με το 48.1% των συμμετεχόντων να εμφανίζει κλινικά σημαντική μείωση του πόνου ($>30\%$).

Η μελέτη των Machado et al. (2017), αποτελεί μία μελέτη προοπτικής η οποία διερεύνησε την αποτελεσματικότητα της μεθόδου Pilates σε κλινικές και ηλεκτρομυογραφικές παραμέτρους σε άτομα με μη-ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 12 άτομα και των δύο φύλων (μέση ηλικία 25.41 ± 6.27 ετών, 1 άνδρας, 75% φοιτητές) με μη-ειδική οσφυαλγία που επιλέχθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια του συστήματος Treatment-based Classification. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν και μετά από ένα δίμηνο πρόγραμμα Pilates. Η παρέμβαση περιλάμβανε ένα πρόγραμμα Mat Pilates διάρκειας δύο μηνών, με 22 διαφορετικές ασκήσεις που εκτελούνταν δύο φορές την εβδομάδα, ατομικά, υπό επίβλεψη, για 50 λεπτά την κάθε συνεδρία, συνολικά 16 συνεδρίες. Τα μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν την ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα του πολυσχιδή και του εγκάρσιου κοιλιακού μυ, καθώς και κλινικές παραμέτρους όπως πόνος, ευλυγισία, μυϊκή αντοχή, ποιότητα ζωής και το ερωτηματολόγιο Fear-Avoidance Beliefs. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στις κλινικές παραμέτρους του πόνου (VAS από 3.83 ± 0.99 σε 0.75 ± 0.50 , $p=0.01$, μέγεθος επίδρασης $d=1.17$), ευκαμψίας, μυϊκής αντοχής και αναπηρίας. Στις ηλεκτρομυογραφικές παραμέτρους, παρατηρήθηκε μειωμένη ενεργοποίηση του πολυσχιδή μυ ($p=0.025$), αυξημένη δύναμη έκτασης κορμού ($p=0.005$) και αύξηση του χρόνου από την έναρξη έως την κορυφή της μυϊκής ενεργοποίησης ($p=0.02$). Επιπλέον, μετά το πρόγραμμα Pilates, οι μύες που εξετάστηκαν, παρουσίασαν παρόμοια συμπεριφορά ενεργοποίησης, υποδεικνύοντας βελτιωμένη συν-ενεργοποίηση των σταθεροποιητικών μυών του κορμού.

Η μελέτη των Sonmezer et al. (2021), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη που διερεύνησε τις επιδράσεις των κλινικών ασκήσεων Pilates στη λειτουργική αναπηρία, τον πόνο, την ποιότητα ζωής και τη σταθεροποίηση της οσφυονοιακής περιοχής σε έγκυες γυναίκες με οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 40 έγκυες γυναίκες που τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα ασκήσεων Pilates (n=20) και την ομάδα ελέγχου (n=20). Η παρέμβαση περιλάμβανε κλινικές ασκήσεις Pilates δύο φορές την εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες για την πειραματική ομάδα, ενώ η ομάδα ελέγχου ακολούθησε την κανονική προγεννητική φροντίδα. Τα μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν τη σταθεροποίηση της οσφυονοιακής περιοχής μέσω συσκευής πίεσης βιοανάδρασης, τον πόνο με την οπτική αναλογική κλίμακα, την αναπηρία με το ερωτηματολόγιο Oswestry Low Back Pain και την ποιότητα ζωής με το προφίλ υγείας Nottingham. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στον πόνο ($p=0.03$) και την αναπηρία ($p<0.001$) στην ομάδα ασκήσεων Pilates μετά την παρέμβαση. Παρατηρήθηκαν επίσης σημαντικές βελτιώσεις στον ύπνο ($p=0.048$), τη φυσική κινητικότητα ($p=0.007$) και τη σταθεροποίηση της οσφυονοιακής περιοχής ($p=0.013$) μετά τις ασκήσεις Pilates. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές σε όλα τα μετρούμενα αποτελέσματα στην ομάδα ελέγχου ($p>0.05$).

Η μελέτη των Gonzalez-Galvez et al. (2019), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή η οποία διερεύνησε τις λειτουργικές βελτιώσεις μετά από ένα πρόγραμμα Pilates σε εφήβους με ιστορικό οσφυαλγίας. Στη μελέτη συμμετείχαν 52 μαθητές (μέση ηλικία 14.12 ± 0.40 ετών) με ιστορικό οσφυαλγίας που τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα Pilates (n=26) και την ομάδα ελέγχου (n=26). Η μελέτη διεξήχθη σε ένα πανεπιστήμιο της Ισπανίας. Η παρέμβαση περιλάμβανε ένα πρόγραμμα ασκήσεων Pilates διάρκειας έξι εβδομάδων για την πειραματική ομάδα, ενώ η ομάδα ελέγχου συνέχισε τις κανονικές δραστηριότητες της φυσικής αγωγής. Τα μετρούμενα αποτελέσματα αφορούσαν την αντοχή των καμπτήρων μυών του κορμού μέσω του τεστ Bench Trunk Curl (BTC), την αντοχή των εκτεινόντων μυών του κορμού μέσω του τεστ Sorensen (SOR) και την ικανότητα έκτασης των οπίσθιων μηριαίων μυών μέσω του τεστ Toe-Touch (TT). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση των έξι εβδομάδων. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις στην ομάδα Pilates και στις τρεις παραμέτρους: αντοχή καμπτήρων μυών (BTC:

από 43.12 ± 20.46 σε 62.69 ± 31.25 επαναλήψεις, $p=0.00005$), αντοχή εκτεινόντων μυών (SOR: από 106.08 ± 64.14 σε 150.08 ± 67.78 δευτερόλεπτα, $p=0.01$) και εκτασιμότητα οπίσθιων μηριαίων μυών (TT: από 2.27 ± 7.12 σε 5.85 ± 6.22 cm, $p=0.00002$). Στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές αλλαγές σε καμία από τις παραμέτρους ($p>0.05$). Στη σύγκριση μεταξύ των ομάδων, βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p=0.005$) μόνο στο τεστ SOR (αντοχή εκτεινόντων μυών). Η ανάλυση δεν έδειξε επιρροή του φύλου στα αποτελέσματα.

Η μελέτη των Hansanpour – Dehkordi et al. (2017), αποτελεί μια τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή που σύγκρινε τις επιδράσεις της εκπαίδευσης Pilates και McKenzie στον πόνο και τη γενική υγεία σε άνδρες με χρόνια οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν συνολικά 36 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία (άνδρες ηλικίας 40-55 ετών) Ιρανικής καταγωγής, οι οποίοι τυχαιοποιήθηκαν σε τρεις ομάδες των 12 ατόμων έκαστη: την ομάδα McKenzie, την ομάδα Pilates και την ομάδα ελέγχου. Η μελέτη διεξήχθη στην Κλινική Φυσικοθεραπείας της Σχολής Αποκατάστασης του Πανεπιστημίου Ιατρικών Επιστημών Shahrekord κατά την περίοδο 2014-2015. Η παρέμβαση περιλάμβανε για την ομάδα Pilates 1 ώρα συνεδρίες άσκησης, τρεις φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες (συνολικά 18 συνεδρίες), ενώ η ομάδα McKenzie εκτελούσε ασκήσεις 1 ώρα την ημέρα για 20 ημέρες με έξι ασκήσεις (τέσσερις τύπου έκτασης και δύο τύπου κάμψης). Η ομάδα ελέγχου δεν έλαβε καμία θεραπεία. Τα μετρούμενα αποτελέσματα αφορούσαν τη γενική υγεία μέσω του ερωτηματολογίου General Health Questionnaire-28 (GHQ-28) και τον πόνο μέσω του ερωτηματολογίου McGill Pain Questionnaire (MPQ). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν 24 ώρες πριν την έναρξη της εκπαίδευσης και μετά την ολοκλήρωσή της. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μετά τις θεραπευτικές ασκήσεις, δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων Pilates και McKenzie στην ανακούφιση του πόνου ($p=0.327$), με καμία από τις δύο μεθόδους να μην υπερτερεί της άλλης για την ανακούφιση του πόνου. Ωστόσο, υπήρχε σημαντική διαφορά στους δείκτες γενικής υγείας μεταξύ των ομάδων Pilates και McKenzie, με την ομάδα Pilates να παρουσιάζει μεγαλύτερη βελτίωση. Και οι δύο πειραματικές ομάδες παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, όπου ο πόνος αυξήθηκε και η γενική υγεία επιδεινώθηκε.

Η μελέτη των Vera-Saura et al. (2024), αποτελεί μία διπλά τυφλή τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη κλινική δοκιμή η οποία είχε σα στόχο τη διερεύνηση της σημασίας της σύνδεσης σώματος – νου με βάση τη μέθοδο Pilates σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη συμμετείχαν 67 άτομα ηλικίας 18-65 ετών με χρόνια μη-ειδική οσφυαλγία που τυχαιοποιήθηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα Pilates με σύνδεση σώματος-νου (PMB, n=34) και την ομάδα Pilates χωρίς ειδικές οδηγίες (PA, n=33). Η μελέτη διεξήχθη στο Πανεπιστήμιο Jaén της Ισπανίας και εγκρίθηκε από την Επιτροπή Ερευνητικής Δεοντολογίας. Η παρέμβαση περιλάμβανε συνεδρίες Pilates διάρκειας 60 λεπτών, δύο φορές την εβδομάδα για 8 εβδομάδες. Η ομάδα PMB έλαβε προκαταρκτική εκπαίδευση (δύο συνεδρίες μικρών ομάδων) που εστιάζονταν σε ρητές λεκτικές και απτικές οδηγίες κατά την εκτέλεση των ασκήσεων, με έμφαση στη σύνδεση σώματος-νου, τη σωστή αναπνοή και τη διατήρηση της κατάλληλης στάσης. Η ομάδα PA ακολούθησε το ίδιο πρόγραμμα Pilates αλλά χωρίς τις επιπλέον οδηγίες εκπαίδευσης. Τα μετρούμενα αποτελέσματα περιλάμβαναν την ένταση πόνου (οπτική αναλογική κλίμακα), τη λειτουργική αναπηρία (ερωτηματολόγιο Roland Morris), τον φόβο κίνησης (κλίμακα Tampa Scale of Kinesiophobia) και την προσκόλληση στη θεραπεία. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις και στις δύο ομάδες στη μείωση του πόνου, τη λειτουργική ικανότητα και την κινησιοφοβία. Για την οπτική αναλογική κλίμακα, η ομάδα PMB παρουσίασε μείωση από 5.2 ± 1.9 σε 2.8 ± 1.7 , ενώ η ομάδα PA από 4.9 ± 2.1 σε 3.2 ± 1.9 . Στο ερωτηματολόγιο Roland Morris, η ομάδα PMB βελτιώθηκε από 8.2 ± 2.9 σε 3.1 ± 2.6 , ενώ η ομάδα PA από 8.9 ± 2.6 σε 4.3 ± 3.0 . Ωστόσο, η ομάδα PMB εμφάνισε στατιστικά σημαντικότερη μείωση στην κινησιοφοβία σε σύγκριση με την ομάδα PA ($p=0.048$), με την κλίμακα Tampa να βελτιώνεται από 42.3 ± 6.5 σε 34.6 ± 7.4 έναντι 41.2 ± 8.1 σε 38.3 ± 7.5 αντίστοιχα. Η προσκόλληση ήταν υψηλή (94.5% PMB vs 92.8% PA) χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων.

Η μελέτη των Tottolo et al. (2021), αποτελεί μία τυχαιοποιημένη ελεγχόμενης κλινική δοκιμή που περιλαμβάνει και οικονομική αξιολόγηση με στόχο να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα και οικονομική αποδοτικότητα της μεθόδου Pilates έναντι ασκήσεων στο σπίτι σε άτομα με χρόνια μη-ειδική οσφυαλγία. Στη μελέτη θα συμμετέχουν 144 άτομα ηλικίας 18-50 ετών με χρόνια μη-ειδική οσφυαλγία για πάνω από 12 συνεχόμενες εβδομάδες. Οι συμμετέχοντες θα

τυχαιοποιηθούν σε δύο ομάδες: την ομάδα Pilates (n=72) που θα εκτελεί ασκήσεις σε στρώμα, και την ομάδα ασκήσεων στο σπίτι (n=72) που θα λάβει συνταγή δυναμικών, διατακτικών και στατικών ασκήσεων. Η παρέμβαση θα διαρκέσει έξι εβδομάδες με δύο συνεδρίες ανά εβδομάδα. Οι μετρήσεις θα πραγματοποιηθούν στην αρχή της μελέτης, στο τέλος της παρέμβασης (6 εβδομάδες) και μετά από έξι μήνες παρακολούθησης. Τα πρωτεύοντα αποτελέσματα περιλαμβάνουν την ένταση του πόνου μέσω οπτικής αναλογικής κλίμακας και την αναπηρία μέσω του Quebec Back Pain Disability Scale Questionnaire. Τα δευτερεύοντα αποτελέσματα αφορούν τη στατική ισορροπία με πλατφόρμα Biodex, την ποιότητα ζωής με το ερωτηματολόγιο EQ-5D-3L και την αντίληψη ανάρρωσης με την κλίμακα Global Perceived Effect. Η οικονομική αξιολόγηση θα συμπεριλάβει άμεσα κόστη (ιατρικές επισκέψεις, φάρμακα, εξετάσεις, νοσηλεία) και έμμεσα κόστη (απουσίες από την εργασία, μείωση παραγωγικότητας) από την οπτική του δημόσιου συστήματος υγείας και της κοινωνίας. Θα υπολογιστούν τα αυξητικά κόστη-αποτελεσματικότητας και κόστη-χρησιμότητας ανά έτος ζωής προσαρμοσμένο για την ποιότητα (QALY). Στους Πίνακες 1-4 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά τα χαρακτηριστικά των παρεμβάσεων ανάλογα με τη διάρκεια της παρέμβασης.

Πίνακας 1 Συγκεντρωτικός Πίνακας Χαρακτηριστικών μελετών που προτείνουν παρεμβάσεις άμεσης επίδρασης με βάση το Pilates για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας

Συγγραφείς/Έτος	Δείγμα (n)	Ηλικία	Παρέμβαση	Ομάδες Σύγκρισης	Κύρια Αποτελέσματα	Ευρήματα
Lopes et al. (2017)	46	21.8±3.2 / 22.8±3.6	Pilates 20 λεπτά	Pilates vs Ηρεμία	Ταλάντωση σώματος, SEBT, πόνος	Άμεση βελτίωση στάσης και ισορροπίας

Πίνακας 2 Συγκεντρωτικός Πίνακας Χαρακτηριστικών μελετών που προτείνουν βραχυπρόθεσμες παρεμβάσεις (3-6 εβδομάδες) με βάση το Pilates για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας

Συγγραφείς/Έτος	Δείγμα (n)	Ηλικία	Παρέμβαση	Ομάδες Σύγκρισης	Κύρια Αποτελέσματα	Ευρήματα
Bhadoria & Gurudut (2017)	44	~25-45 ετών*	3 εβδομάδες (10 συνεδρίες)	Οσφυϊκή σταθεροποίηση vs Δυναμική ενδυνάμωση vs Pilates	Πόνος, εύρος κίνησης, δύναμη κορμού	Οσφυϊκή σταθεροποίηση > Pilates > δυναμική ενδυνάμωση
Miyamoto et al. (2018)	296	~30-50 ετών*	6 εβδομάδες	4 ομάδες: Φυλλάδιο vs Pilates 1x/2x/3x εβδ.	Πόνος, αναπηρία	Όλες οι ομάδες Pilates > φυλλάδιο, 2x/εβδ καλύτερη
Mazloun et al. (2017)	47	39.7 ετών μ.ο.	6 εβδομάδες	Επιλεκτικό Pilates vs Ασκήσεις επέκτασης vs Έλεγχος	Πόνος, καμπυλότητα, εύρος κίνησης	Επιλεκτικό Pilates > ασκήσεις επέκτασης
Cruz-Díaz et al. (2015)	97 γυναίκες	71.14±3.30 ετών	6 εβδομάδες	Pilates + Φυσιοθεραπεία vs Μόνο Φυσιοθεραπεία	Φόβος πτώσης, ισορροπία, πόνος	Βελτίωση μόνο στην ομάδα Pilates
González-Gálvez et al. (2019)	52 εφήβους	14.12±0.40 ετών	6 εβδομάδες	Pilates vs Κανονική φυσική αγωγή	Αντοχή κορμού, εκτασιμότητα	Σημαντικές βελτιώσεις στην ομάδα Pilates

Συγγραφείς/Έτος	Δείγμα (n)	Ηλικία	Παρέμβαση	Ομάδες Σύγκρισης	Κύρια Αποτελέσματα	Ευρήματα
Hasanpour-Dehkordi et al. (2017)	36 άνδρες	40-55 ετών	6 εβδομάδες	Pilates vs McKenzie vs Έλεγχος	Πόνος, γενική υγεία	Ισοδύναμη μείωση πόνου, Pilates καλύτερο στη γενική υγεία
Tottoli et al. (2019)	144	18-50 ετών	6 εβδομάδες	Pilates vs Ασκήσεις κατ'οίκον	Πόνος, αναπηρία, ισορροπία, ποιότητα ζωής	Πρωτόκολλο - Μελλοντικά αποτελέσματα

Πίνακας 3 Συγκεντρωτικός Πίνακας Χαρακτηριστικών μελετών που προτείνουν μεσοπρόθεσμες παρεμβάσεις (8 εβδομάδες) με βάση το Pilates για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας

Συγγραφείς/Έτος	Δείγμα (n)	Ηλικία	Παρέμβαση	Ομάδες Σύγκρισης	Κύρια Αποτελέσματα	Ευρήματα
Yang et al. (2021)	39	30-70 ετών	8 εβδομάδες	Pilates vs Συνήθης φροντίδα	Ποιότητα ζωής, πόνος, αναπηρία	Καλύτερη ποιότητα ζωής και μείωση πόνου
Yalfani et al. (2020)	24 γυναίκες	~35-45 ετών*	8 εβδομάδες (24 συνεδρίες)	Pilates σε νερό vs Pilates σε στρώμα	Πόνος, αναπηρία, ισορροπία	Και οι δύο αποτελεσματικές, στρώμα καλύτερο για ισορροπία
Valenza et al. (2017)	54	~35-55 ετών*	8 εβδομάδες	Pilates vs Πληροφοριακό φυλλάδιο	Αναπηρία, πόνος, ευκαμψία, ισορροπία	Σημαντικές βελτιώσεις σε όλες τις παραμέτρους
Mostagi et al. (2015)	22	~30-50 ετών*	8 εβδομάδες (16 συνεδρίες)	Pilates vs Γενικές ασκήσεις	Πόνος, λειτουργικότητα	Μη στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων
Kofotolis et al. (2016)	101 γυναίκες	~25-45 ετών*	8 εβδομάδες	Pilates vs Ενδυνάμωση κορμού vs Έλεγχος	Λειτουργική αναπηρία, ποιότητα ζωής	Ανωτερότητα Pilates έναντι ενδυνάμωσης και ελέγχου
Batibay et al. (2020)	60 γυναίκες	~30-50 ετών*	8 εβδομάδες	Pilates vs Ασκήσεις κατ'οίκον	Πόνος, αναπηρία, κατάθλιψη, πάχος μυών	Ανωτερότητα Pilates σε όλες τις παραμέτρους

Συγγραφείς/Ετος	Δείγμα (n)	Ηλικία	Παρέμβαση	Ομάδες Σύγκρισης	Κύρια Αποτελέσματα	Ευρήματα
Baskan et al. (2021)	40 γυναίκες	30-45 ετών	8 εβδομάδες	Κλινικό Pilates vs Ασκήσεις κατ'οίκον	Πόνος, μυϊκή δύναμη, πνευμονική λειτουργία	Σημαντικές βελτιώσεις μόνο στην ομάδα Pilates
Sonmezer et al. (2020)	40 έγκυες	~25-35 ετών*	8 εβδομάδες	Κλινικό Pilates vs Κανονική προγεννητική φροντίδα	Σταθεροποίηση οσφυονοιακής, πόνος, αναπηρία	Σημαντικές βελτιώσεις μόνο στην ομάδα Pilates
Vera-Saura et al. (2024)	67	18-65 ετών	8 εβδομάδες	Pilates με σύνδεση σώματος-νου vs Pilates χωρίς οδηγίες	Πόνος, αναπηρία, κινησιοφοβία	Ανωτερότητα σύνδεσης σώματος-νου μόνο στην κινησιοφοβία

Πίνακας 4 Συγκεντρωτικός Πίνακας Χαρακτηριστικών μελετών που προτείνουν μακροπρόθεσμες (>12 εβδομάδες) παρεμβάσεις με βάση το Pilates για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας

Συγγραφείς/Ετος	Δείγμα (n)	Ηλικία	Παρέμβαση	Ομάδες Σύγκρισης	Κύρια Αποτελέσματα	Ευρήματα
Silva et al. (2018)	16	30-60 ετών	12 συνεδρίες (40 λεπτά)	Pilates vs Συμβατική κινησιοθεραπεία	Πόνος, αναπηρία	Μη στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδων
Cruz-Díaz et al. (2017)	98	~25-55 ετών*	12 εβδομάδες	Pilates στρώματος vs Pilates εξοπλισμού vs Έλεγχος	Αναπηρία, πόνος, κινησιοφοβία, μυϊκή ενεργοποίηση	Βελτιώσεις σε όλες τις μεταβλητές, ταχύτερη ενίσχυση με εξοπλισμό
Cruz-Díaz et al. (2018)	64	~25-55 ετών*	12 εβδομάδες	Pilates vs Έλεγχος (χωρίς θεραπεία)	Αναπηρία, πόνος, κινησιοφοβία	Στατιστικά σημαντικές διαφορές υπέρ Pilates
Machado et al. (2017)	12	25.41±6.27 ετών	2 μήνες (16 συνεδρίες)	Μόνο ομάδα Pilates (προ-μετά)	Ηλεκτρομυογραφία, πόνος, ευκαμψία	Βελτίωση κλινικών παραμέτρων και μυϊκής συν-

Συγγραφείς/Ετος	Δείγμα (n)	Ηλικία	Παρέμβαση	Ομάδες Σύγκρισης	Κύρια Αποτελέσματα	Ευρήματα
						ενεργοποίησης
Natour et al. (2014)	60	~30-55 ετών*	6 μήνες	Pilates + ΜΣΑΦ vs Μόνο ΜΣΑΦ	Πόνος, λειτουργικότητα, ποιότητα ζωής	Ανωτερότητα συνδυασμού Pilates + ΜΣΑΦ

5 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Ο σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου Pilates στη διαχείριση της χρόνιας οσφυαλγίας μέσω της ανάλυσης των διαθέσιμων ερευνητικών δεδομένων. Αναλύθηκαν συνολικά 21 μελέτες, εκ των οποίων 20 ήταν τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες κλινικές δοκιμές (RCTs), 1 μελέτη προοπτικής, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα πληθυσμών από εφήβους έως ηλικιωμένους και ειδικές ομάδες όπως έγκυες γυναίκες. Οι παρεμβάσεις κυμάνθηκαν από άμεσες επιδράσεις μιας μόνο συνεδρίας (Lopes et al., 2017) έως μακροπρόθεσμα προγράμματα 6 μηνών (Natour et al., 2014), συγκρίνοντας διάφορες μορφές Pilates στρώματος (Yang et al., 2021; Valenza et al., 2017; Mostagi et al., 2015; Kofotolis et al., 2016; Cruz-Díaz et al., 2017; Batibay et al., 2020; Machado et al., 2017; Cruz-Díaz et al., 2018; Lopes et al., 2017; González-Gálvez et al., 2019; Hasanpour-Dehkordi et al., 2017; Vera-Saura et al., 2024), Pilates εξοπλισμού (Cruz-Díaz et al., 2017), Pilates σε νερό (Yalfani et al., 2020), κλινικό Pilates (Sonmezer et al., 2020; Baskan et al., 2021), επιλεκτικό Pilates (Mazloun et al., 2017), Pilates με σύνδεση σώματος-νου (Vera-Saura et al., 2024), και διαφορετικές συχνότητες εφαρμογής (Miyamoto et al., 2018) έναντι ομάδων ελέγχου χωρίς παρέμβαση (Yang et al., 2021; Valenza et al., 2017; Cruz-Díaz et al., 2018; Sonmezer et al., 2020; González-Gálvez et al., 2019), συμβατικών ασκήσεων (Mostagi et al., 2015; Kofotolis et al., 2016; Batibay et al., 2020; Baskan et al., 2021; Bhadauria & Gurudut, 2017; Tottoli et al., 2019), φυσιοθεραπείας (Silva et al., 2018; Cruz-Díaz et al., 2015) ή άλλων παρεμβάσεων όπως McKenzie (Hasanpour-Dehkordi et al., 2017) και ασκήσεις επέκτασης (Mazloun et al., 2017). Τα κύρια μέτρα έκβασης περιλάμβαναν την ένταση πόνου (κυρίως μέσω οπτικής αναλογικής κλίμακας), τη λειτουργική αναπηρία (Roland-Morris, Oswestry), την ποιότητα ζωής (SF-36, EQ-5D, Nottingham), την κινησιοφοβία (Tampa Scale), την ισορροπία (δυναμική και στατική), την ευκαμψία, τη μυϊκή αντοχή και φυσιολογικές παραμέτρους όπως η ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα και το πάχος μυών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 85.7% των μελετών (18/21) παρουσίασε θετικά αποτελέσματα υπέρ του Pilates, με τα μεσοπρόθεσμα προγράμματα 8 εβδομάδων να εμφανίζουν το υψηλότερο ποσοστό επιτυχίας (89%), ενώ η αποτελεσματικότητα ήταν σταθερά υψηλή ανεξάρτητα από την ηλικία, το φύλο ή τον τύπο της σύγκρισης, με ιδιαίτερα εντυπωσιακά αποτελέσματα σε ειδικούς πληθυσμούς

και στη σύγκριση με την απουσία παρέμβασης, ενώ η σύγκριση με άλλες μορφές άσκησης έδειξε πιο μικτά αποτελέσματα.

Τα ευρήματα της παρούσας ανάλυσης συμφωνούν σε μεγάλο βαθμό με τις υπάρχουσες συστηματικές ανασκοπήσεις και μετα-αναλύσεις στη βιβλιογραφία. Η ανασκόπηση των Patti et al. (2023), που περιέλαβε 36 άρθρα στη συστηματική ανασκόπηση και 19 στη μετα-ανάλυση, κατέληξε ότι το Pilates μπορεί να μειώσει την οσφυαλγία σε σύγκριση με την απουσία άσκησης και τις μη-ειδικές ασκήσεις, γεγονός που υποστηρίζεται από τα δικά μας ευρήματα όπου το 100% των μελετών που συνέκριναν Pilates με καμία παρέμβαση έδειξαν ανωτερότητα του Pilates (Yang et al., 2021; Valenza et al., 2017; Cruz-Díaz et al., 2018; Sonmezer et al., 2020; González-Gálvez et al., 2019). Η Cochrane ανασκόπηση των Yamato et al. (2016), που συμπεριέλαβε 10 μελέτες με 510 συμμετέχοντες, αναφέρει χαμηλή έως μέτρια ποιότητα αποδείξεων ότι το Pilates είναι πιο αποτελεσματικό από την ελάχιστη παρέμβαση με μέτρια μεγέθη επίδρασης, αλλά δεν υπάρχουν οριστικές αποδείξεις ανωτερότητας έναντι άλλων μορφών άσκησης, παρατήρηση που αντικατοπτρίζεται και στην παρούσα ανάλυση όπου η σύγκριση με άλλες ασκήσεις έδειξε 70% ανωτερότητα του Pilates (Mostagi et al., 2015; Kofotolis et al., 2016; Batibay et al., 2020; Baskan et al., 2021; Bhadauria & Gurudut, 2017; Hasanpour-Dehkordi et al., 2017), υποδεικνύοντας πιο μικτά αποτελέσματα.

Επίσης, η μετα-ανάλυση των Yu et al. (2023), που περιέλαβε 19 τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές με 1108 ασθενείς, επιβεβαιώνει τη θετική αποτελεσματικότητα του Pilates στην ανακούφιση του πόνου και τη βελτίωση των λειτουργικών διαταραχών, αλλά παρατηρεί ότι η βελτίωση στην ποιότητα ζωής φαίνεται λιγότερο εμφανής, γεγονός που συμφωνεί με τα δικά μας ευρήματα όπου η ποιότητα ζωής μετρήθηκε σε περιορισμένο αριθμό μελετών (Yang et al., 2021; Kofotolis et al., 2016; Natour et al., 2014; Sonmezer et al., 2020). Τέλος, η συστηματική ανασκόπηση των Lin et al. (2016), που περιέλαβε οκτώ τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές υψηλής ποιότητας, κατέληξε ότι το Pilates παρουσίασε σημαντική βελτίωση στην ανακούφιση του πόνου και τη λειτουργική ενίσχυση σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία, αλλά άλλες μορφές άσκησης έδειξαν παρόμοια αποτελέσματα εάν περιελάμβαναν κίνηση μέσης ή κορμού και εκτελούνταν για 20 συσσωρευτικές ώρες, παρατήρηση που υποστηρίζει τα δικά μας ευρήματα σχετικά με τη σημασία της διάρκειας παρέμβασης, όπου τα μακροπρόθεσμα προγράμματα

(Machado et al., 2017; Natour et al., 2014; Cruz-Díaz et al., 2018) έδειξαν μεγαλύτερες φυσιολογικές αλλαγές και το συνολικό ποσοστό επιτυχίας 85.7% της παρούσας ανάλυσης επιβεβαιώνει τη σταθερή αποτελεσματικότητα του Pilates σε διάφορους πληθυσμούς και παρεμβάσεις.

Παρά τα σημαντικά ευρήματα που προέκυψαν από την παρούσα ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, παρουσιάζει και αρκετούς περιορισμούς που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Αρχικά, η ετερογένεια των μελετών όσον αφορά τα πρωτόκολλα Pilates (στρώματος, εξοπλισμού, σε νερό, με διαφορετικές συχνότητες και διάρκειες), τους πληθυσμούς-στόχους (από εφήβους έως ηλικιωμένους, έγκυες γυναίκες, διαφορετικά επίπεδα σοβαρότητας οσφυαλγίας) και τις ομάδες σύγκρισης καθιστά δύσκολη την εξαγωγή συγκεκριμένων συστάσεων για βέλτιστα πρωτόκολλα. Δεύτερον, το μικρό μέγεθος δείγματος σε πολλές μελέτες (π.χ. Machado et al., 2017 με n=12, Silva et al., 2018 με n=16) περιορίζει τη στατιστική ισχύ συνεπώς περιορίζει τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων. Η έλλειψη μακροπρόθεσμης παρακολούθησης στις περισσότερες μελέτες (μόνο οι μελέτες των Natour et al., 2014 και Kofotolis et al., 2016 συμπεριλάμβαναν παρακολούθηση άνω των 3 μηνών) δεν επιτρέπει την αξιολόγηση της διατήρησης των οφελών με την πάροδο ενός μεγάλου χρονικού διαστήματος μετά από την παρέμβαση. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι η αδυναμία τυφλοποίησης των συμμετεχόντων και θεραπειών σε παρεμβάσεις άσκησης μπορεί να εισάγει bias, αφού οκτώ μόνο από τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση εφάρμοσαν τυφλοποίηση των αξιολογητών. Τέλος, η έλλειψη τυποποιημένων κριτηρίων για την εκπαίδευση και πιστοποίηση των εκπαιδευτών Pilates, καθώς και η περιορισμένη πληροφόρηση σχετικά με τη συμμόρφωση των συμμετεχόντων με τα πρωτόκολλα άσκησης, αποτελούν πρόσθετους παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων.

Τα ευρήματα της παρούσας ανάλυσης παρέχουν σημαντικές κατευθυντήριες γραμμές για την κλινική πρακτική στη διαχείριση της χρόνιας οσφυαλγίας. Το υψηλό ποσοστό επιτυχίας (85.7%) του Pilates υποστηρίζει τη συστηματική ενσωμάτωσή του ως θεραπευτικής επιλογής πρώτης γραμμής, ιδιαίτερα σε ασθενείς που αποφεύγουν τη φαρμακευτική αγωγή ή αναζητούν συμπληρωματικές θεραπείες. Η βέλτιστη διάρκεια παρέμβασης των 8 εβδομάδων με

συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα (βάσει Miyamoto et al., 2018) μπορεί επίσης να προσφέρει έναν πρακτικό οδηγό για τον σχεδιασμό θεραπευτικών προγραμμάτων που εξισορροπούν την αποτελεσματικότητα με την πρακτικότητα και το κόστος. Η αποτελεσματικότητα του Pilates σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες, από εφήβους (González-Gálvez et al., 2019) έως ηλικιωμένους (Cruz-Díaz et al., 2015), καθώς και σε ειδικούς πληθυσμούς όπως έγκυες γυναίκες (Sonmezer et al., 2020), επιτρέπει την προσαρμογή της θεραπείας σε ένα ευρύ φάσμα ασθενών. Επιπλέον, τα άμεσα αποτελέσματα (Lopes et al., 2017) καθιστούν το Pilates ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της ανταπόκρισης των ασθενών στη θεραπεία, ενώ οι φυσιολογικές αλλαγές που τεκμηριώθηκαν (βελτίωση μυικής ενεργοποίησης και συν-ενεργοποίησης) από τις μελέτες Machado et al., 2017 και Batibay et al., 2020 υποστηρίζουν τους μηχανισμούς δράσης του Pilates. Οι κλινικοί επαγγελματίες υγείας, θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη ότι ενώ το Pilates υπερτερεί σαφώς έναντι της απουσίας παρέμβασης, η σύγκρισή του με άλλες μορφές άσκησης δείχνει πιο μικτά αποτελέσματα, υποδεικνύοντας ότι η επιλογή μεταξύ διαφορετικών θεραπευτικών ασκήσεων μπορεί να βασίζεται σε προτιμήσεις ασθενών, διαθεσιμότητα πόρων και εξειδίκευση του θεραπευτή.

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα ανασκόπηση της βιβλιογραφίας 21 συνολικά μελετών, που περιέλαβε 1.176 συμμετέχοντες σε ένα ευρύ φάσμα ηλικιών και πληθυσμών, παρέχει ισχυρές αποδείξεις για την αποτελεσματικότητα της μεθόδου Pilates στη διαχείριση της χρόνιας οσφυαλγίας. Το υψηλό ποσοστό επιτυχίας (85.7%) και η συνεπής βελτίωση σε κλινικές παραμέτρους όπως ο πόνος, η

λειτουργική αναπηρία, η ισορροπία και η κινησιοφοβία υποστηρίζουν τη συστηματική ενσωμάτωση του Pilates ως θεραπευτικής επιλογής πρώτης γραμμής. Η βέλτιστη διάρκεια παρέμβασης των 8 εβδομάδων με συχνότητα 2 φορές την εβδομάδα αποτελεί την πιο αποτελεσματική προσέγγιση βάσει των διαθέσιμων δεδομένων, ενώ τα άμεσα αποτελέσματα καθιστούν το Pilates ένα χρήσιμο εργαλείο αξιολόγησης της ανταπόκρισης των ασθενών. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η αποτελεσματικότητα του Pilates σε ειδικούς πληθυσμούς όπως εφήβους, ηλικιωμένους και έγκυες γυναίκες, καθώς και οι τεκμηριωμένες φυσιολογικές αλλαγές σε επίπεδο μυϊκής ενεργοποίησης που εξηγούν τους μηχανισμούς δράσης. Ωστόσο, η σύγκριση με άλλες μορφές θεραπευτικής άσκησης δείχνει πιο μικτά αποτελέσματα, υποδεικνύοντας ότι η επιλογή θεραπείας μπορεί να εξατομικεύεται βάσει των προτιμήσεων των ασθενών και της διαθεσιμότητας πόρων. Μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να εστιάσουν στην τυποποίηση πρωτοκόλλων Pilates, τη μακροπρόθεσμη παρακολούθηση των αποτελεσμάτων και την οικονομική αποτελεσματικότητα, προκειμένου να παρασχεθούν πιο συγκεκριμένες κλινικές κατευθυντήριες γραμμές. Συνολικά, τα ευρήματα επιβεβαιώνουν το Pilates ως μια ασφαλή, αποτελεσματική και ευρέως εφαρμόσιμη θεραπευτική παρέμβαση για τη χρόνια οσφυαλγία που θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη από κλινικούς και ασθενείς στο πλαίσιο μιας ολοκληρωμένης θεραπευτικής προσέγγισης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Abbas, A., Du, J. T., Toor, J., Versteeg, A., & Finkelstein, J. A. (2022). The efficacy of primary sacroiliac joint fusion for low back pain caused by sacroiliac joint pathology: A systematic

review and meta-analysis. *European Spine Journal*, 31(10), 2461–2472.

<https://doi.org/10.1007/s00586-022-07291-y>

Aprill, C., & Bogduk, N. (1992). High-intensity zone: A diagnostic sign of painful lumbar disc on magnetic resonance imaging. *The British journal of radiology*, 65(773), 361–369.

<https://doi.org/10.1259/0007-1285-65-773-361>

Assendelft, W. J., Morton, S. C., Yu, E. I., Suttorp, M. J., & Shekelle, P. G. (2003). Spinal manipulative therapy for low back pain: A meta-analysis of effectiveness relative to other therapies. *Annals of internal medicine*, 138(11), 871–881. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-138-11-200306030-00008>

Baroncini, A., Maffulli, N., Eschweiler, J., Knobe, M., Tingart, M., & Migliorini, F. (2021). Management of facet joints osteoarthritis associated with chronic low back pain: A systematic review. *The Surgeon*, 19(6), e512–e518. <https://doi.org/10.1016/j.surge.2020.12.004>

Baskan, O., Cavlak, U., & Baskan, E. (2021). Effectiveness of a clinical pilates program in women with chronic low back pain: A randomized controlled trial pilates for back pain. *Annals of clinical and analytical medicine*. <https://doi.org/10.4328/ACAM.20648>

Batibay, S., Külcü, D. G., Kaleoğlu, Ö., & Mesci, N. (2021). Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. *Journal of Orthopaedic Science*, 26(6), 979–985.

<https://doi.org/10.1016/j.jos.2020.10.026>

- Bhadauria, E. A., & Gurudut, P. (2017). Comparative effectiveness of lumbar stabilization, dynamic strengthening, and Pilates on chronic low back pain: Randomized clinical trial. *Journal of exercise rehabilitation*, 13(4), 477. <https://doi.org/10.12965/jer.1734972.486>
- Bogduk, N. (2008). Evidence-informed management of chronic low back pain with facet injections and radiofrequency neurotomy. *The Spine Journal*, 8(1), 56–64. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.10.010>
- Bogduk, N. (2009). On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*, 147(1), 17–19.
- Bogduk, N. (2012). Degenerative joint disease of the spine. *Radiologic Clinics of North America*, 50(4), 613–628. <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2012.04.012>
- Breel, J., Wille, F., Wensing, A. G., Kallewaard, J. W., Pelleboer, H., Zuidema, X., Bürger, K., de Graaf, S., & Hollmann, M. W. (2021). A comparison of 1000 Hz to 30 Hz spinal cord stimulation strategies in patients with unilateral neuropathic leg pain due to failed back surgery syndrome: A multicenter, randomized, double-blinded, crossover clinical study (HALO). *Pain and Therapy*, 10, 1189–1202. <https://doi.org/10.1007/s40122-021-00268-7>
- Campello, M., Nordin, M., & Weiser, S. (1996). Physcial exercise and low back pain. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 6(2), 63–72.
- Cashin, A. G., Wand, B. M., O’Connell, N. E., Lee, H., Rizzo, R. R., Bagg, M. K., O’Hagan, E., Maher, C. G., Furlan, A. D., & van Tulder, M. W. (2023). Pharmacological treatments for low back pain in adults: An overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4.

Chang, D., Lui, A., Matsoyan, A., Safaee, M., Aryan, H., & Ames, C. (2024). Comparative review of the socioeconomic burden of lower back pain in the United States and globally.

Neurospine, 21(2), 487. <https://doi.org/10.14245/ns.2448372.186>

Cherkin, D. C., Sherman, K. J., Balderson, B. H., Cook, A. J., Anderson, M. L., Hawkes, R. J., Hansen, K. E., & Turner, J. A. (2016). Effect of mindfulness-based stress reduction vs cognitive behavioral therapy or usual care on back pain and functional limitations in adults with chronic low back pain: A randomized clinical trial. *Jama*, 315(12), 1240–1249.

<https://doi.org/10.1001/jama.2016.2323>

Chou, R., Qaseem, A., Snow, V., Casey, D., Cross Jr, J. T., Shekelle, P., Owens, D. K., & Clinical Efficacy Assessment Subcommittee of the American College of Physicians and the American College of Physicians/American Pain Society Low Back Pain Guidelines Panel*. (2007). Diagnosis and treatment of low back pain: A joint clinical practice guideline from the American College of Physicians and the American Pain Society. *Annals of internal medicine*, 147(7), 478–491.

COST Action B13 Working Group. (2006). European Guidelines for the Management of Non-Specific Low Back Pain. *European Spine Journal*, 15(Suppl 2), S1–S300.

Costa, L. O., Hancock, M., Maher, C. G., Ostelo, R., Cabral, C., & Menezes Costa, L. (2012). Pilates for low-back pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12.

<https://doi.org/10.1002/14651858.CD010265>

Cruz-Díaz, D., Bergamin, M., Gobbo, S., Martínez-Amat, A., & Hita-Contreras, F. (2017). Comparative effects of 12 weeks of equipment based and mat Pilates in patients with Chronic

Low Back Pain on pain, function and transversus abdominis activation. A randomized controlled trial. *Complementary therapies in medicine*, 33, 72–77.

<https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.06.004>

Cruz-Díaz, D., Martínez-Amat, A., Manuel, J., Casuso, R. A., de Guevara, N. M. L., & Hita-Contreras, F. (2015). Effects of a six-week Pilates intervention on balance and fear of falling in women aged over 65 with chronic low-back pain: A randomized controlled trial. *Maturitas*, 82(4), 371–376. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2015.07.022>

Cruz-Díaz, D., Romeu, M., Velasco-González, C., Martínez-Amat, A., & Hita-Contreras, F. (2018). The effectiveness of 12 weeks of Pilates intervention on disability, pain and kinesiophobia in patients with chronic low back pain: A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 32(9), 1249–1257. <https://doi.org/10.1177/0269215518768393>

Dagenais, S., Caro, J., & Haldeman, S. (2008). A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *The spine journal*, 8(1), 8–20. <https://doi.org/10.1016/j.spinee.2007.10.005>

Deyo, R. A., & Diehl, A. K. (1988). Cancer as a cause of back pain: Frequency, clinical presentation, and diagnostic strategies. *Journal of general internal medicine*, 3(3), 230–238. <https://doi.org/10.1007/BF02596337>

Foley, B. S., & Buschbacher, R. M. (2006). Sacroiliac joint pain: Anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 85(12), 997–1006. <https://doi.org/10.1097/01.phm.0000247633.68694.c1>

- Frerick, H., Keitel, W., Kuhn, U., Schmidt, S., Bredehorst, A., & Kuhlmann, M. (2003). Topical treatment of chronic low back pain with a capsicum plaster. *Pain*, 106(1–2), 59–64.
[https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(03\)00278-1](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(03)00278-1)
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I.-M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine & science in sports & exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>
- Genevay, S., & Atlas, S. J. (2010). Lumbar spinal stenosis. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 24(2), 253–265. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2009.11.001>
- González-Gálvez, N., Marcos-Pardo, P. J., & Carrasco-Poyatos, M. (2019). Functional improvements after a pilates program in adolescents with a history of back pain: A randomised controlled trial. *Complementary therapies in clinical practice*, 35, 1–7.
<https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2019.01.006>
- Guzmán, J., Esmail, R., Karjalainen, K., Malmivaara, A., Irvin, E., & Bombardier, C. (2001). Multidisciplinary rehabilitation for chronic low back pain: Systematic review. *Bmj*, 322(7301), 1511–1516. <https://doi.org/10.1136/bmj.322.7301.1511>
- Hajihassani, A., Rouhani, M., Salavati, M., Hedayati, R., & Kahlaee, A. H. (2019). The influence of cognitive behavioral therapy on pain, quality of life, and depression in patients receiving physical therapy for chronic low back pain: A systematic review. *Pm&r*, 11(2), 167–176.
<https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2018.09.029>

- Hartvigsen, J., Hancock, M. J., Kongsted, A., Louw, Q., Ferreira, M. L., Genevay, S., Hoy, D., Karppinen, J., Pransky, G., & Sieper, J. (2018). What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*, 391(10137), 2356–2367. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30480-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30480-X)
- Hasanpour-Dehkordi, A., Dehghani, A., & Solati, K. (2017). A comparison of the effects of Pilates and McKenzie training on pain and general health in men with chronic low back pain: A randomized trial. *Indian journal of palliative care*, 23(1), 36.
- Hayden, J., Van Tulder, M. W., Malmivaara, A., & Koes, B. W. (2005). Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain. *Cochrane database of systematic reviews*, 3.
- Ho, E. K.-Y., Chen, L., Simic, M., Ashton-James, C. E., Comachio, J., Wang, D. X. M., Hayden, J. A., Ferreira, M. L., & Ferreira, P. H. (2022). Psychological interventions for chronic, non-specific low back pain: Systematic review with network meta-analysis. *Bmj*, 376.
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1996). Inefficient muscular stabilization of the lumbar spine associated with low back pain: A motor control evaluation of transversus abdominis. *Spine*, 21(22), 2640–2650. <https://doi.org/10.1097/00007632-199611150-00014>
- Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1997). Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb. *Physical therapy*, 77(2), 132–142. <https://doi.org/10.1093/ptj/77.2.132>
- Hong, J.-Y., Song, K.-S., Cho, J. H., Lee, J. H., & Kim, N. H. (2021). An updated overview of low back pain management. *Asian Spine Journal*, 16(6), 968. <https://doi.org/10.31616/asj.2021.0371>

- Hoy, D., March, L., Brooks, P., Blyth, F., Woolf, A., Bain, C., Williams, G., Smith, E., Vos, T., & Barendregt, J. (2014). The global burden of low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the rheumatic diseases*, 73(6), 968–974.
<https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-204428>
- Isaikin, A., Kuznetsov, I., Kavelina, A., & Ivanova, M. (2016). Nonspecific low back pain: Causes, clinical picture, diagnosis, and treatment. *Neurology, neuropsychiatry, psychosomatics*, 7(4), 101–109.
- Janapala, R. N., Knezevic, E., Knezevic, N. N., Pasupuleti, R., Sanapati, M. R., Kaye, A. D., Pampati, V., Shekoohi, S., & Manchikanti, L. (2024). Systematic review and meta-analysis of the effectiveness of radiofrequency ablation of the sacroiliac joint. *Current pain and headache reports*, 28(5), 335–372. <https://doi.org/10.1007/s11916-024-01226-6>
- Janapala, R. N., Manchikanti, L., Sanapati, M. R., Thota, S., Abd-Elsayed, A., Kaye, A. D., & Hirsch, J. A. (2021). Efficacy of radiofrequency neurotomy in chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of pain research*, 2859–2891.
<https://doi.org/10.2147/JPR.S323362>
- Jensen, S. (2004). Back pain-clinical assessment. *Australian family physician*, 33(6).
- Kapural, L., Jameson, J., Johnson, C., Kloster, D., Calodney, A., Kosek, P., Pilitsis, J., Bendel, M., Petersen, E., & Wu, C. (2022). Treatment of nonsurgical refractory back pain with high-frequency spinal cord stimulation at 10 kHz: 12-month results of a pragmatic, multicenter, randomized controlled trial. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 37(2), 188–199.
<https://doi.org/10.3171/2021.12.SPINE211301>

- King, W., Ahmed, S. U., Baisden, J., Patel, N., Kennedy, D. J., MacVicar, J., & Duszynski, B. (2015). Diagnosis and treatment of posterior sacroiliac complex pain: A systematic review with comprehensive analysis of the published data. *Pain Medicine*, 16(2), 257–265.
<https://doi.org/10.1111/pme.12630>
- Kloubec, J. (2011). Pilates: How does it work and who needs it? *Muscles, ligaments and tendons journal*, 1(2), 61.
- Knight, C. L., Deyo, R. A., Staiger, T. O., & Wipf, J. E. (2013). Treatment of acute low back pain. *Uptodate. com*.
- Koes, B. W., Van Tulder, Mw., & Thomas, S. (2006). Diagnosis and treatment of low back pain. *Bmj*, 332(7555), 1430–1434. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7555.1430>
- Kofotolis, N., Kellis, E., Vlachopoulos, S. P., Gouitas, I., & Theodorakis, Y. (2016). Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 29(4), 649–659.
<https://doi.org/10.3233/BMR-160665>
- Liddle, S. D., Baxter, G. D., & Gracey, J. H. (2004). Exercise and chronic low back pain: What works? *Pain*, 107(1–2), 176–190. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2003.10.017>
- Lim, E. C. W., Poh, R. L. C., Low, A. Y., & Wong, W. P. (2011). Effects of Pilates-based exercises on pain and disability in individuals with persistent nonspecific low back pain: A systematic review with meta-analysis. *journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 41(2), 70–80. <https://doi.org/10.2519/jospt.2011.3393>

- Longo, U. G., Loppini, M., Denaro, L., Maffulli, N., & Denaro, V. (2010). Rating scales for low back pain. *British medical bulletin*, 94(1), 81–144.
- Lopes, S., Correia, C., Félix, G., Lopes, M., Cruz, A., & Ribeiro, F. (2017). Immediate effects of Pilates based therapeutic exercise on postural control of young individuals with non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Complementary therapies in medicine*, 34, 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2017.08.006>
- Lu, Y., Guzman, J. Z., Purmessur, D., Iatridis, J. C., Hecht, A. C., Qureshi, S. A., & Cho, S. K. (2014). Nonoperative management of discogenic back pain: A systematic review. *Spine*, 39(16), 1314–1324. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000000401>
- Machado, P. M., Alves, M. C., Hendler, K. G., Benetti, V. B., Souza, R. J. de, Barbosa, R. I., Marcolino, A. M., & Kuriki, H. U. (2017). Effectiveness of the Pilates method for individuals with nonspecific low back pain: Clinical and electromyographic aspects. *Motriz: Revista de Educação Física*, 23(04), e101721. <https://doi.org/10.1590/s1980-6574201700040009>
- Manchikanti, L., Staats, P. S., Singh, V., Schultz, D. M., Vilims, B. D., Jasper, J. F., Kloth, D. S., Trescot, A. M., Hansen, H. C., & Falasca, T. D. (2003). Evidence-based practice guidelines for interventional techniques in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician*, 6(1), 3–81. <https://doi.org/10.36076/ppj.2003/6/3>
- May, S., & Johnson, R. (2008). Stabilisation exercises for low back pain: A systematic review. *Physiotherapy*, 94(3), 179–189.
- Mazloun, V., Sahebozamani, M., Barati, A., Nakhaee, N., & Rabiei, P. (2018). The effects of selective Pilates versus extension-based exercises on rehabilitation of low back pain. *Journal*

of bodywork and movement therapies, 22(4), 999–1003.

<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2017.09.012>

Migliorini, F., Maffulli, N., Eschweiler, J., Betsch, M., Catalano, G., Driessen, A., Tingart, M., & Baroncini, A. (2021). The pharmacological management of chronic lower back pain. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 22(1), 109–119.

<https://doi.org/10.1080/14656566.2020.1817384>

Miyamoto, G. C., Franco, K. F. M., van Dongen, J. M., dos Santos Franco, Y. R., de Oliveira, N. T. B., Amaral, D. D. V., Branco, A. N. C., da Silva, M. L., van Tulder, M. W., & Cabral, C. M. N. (2018). Different doses of Pilates-based exercise therapy for chronic low back pain: A randomised controlled trial with economic evaluation. *British journal of sports medicine*, 52(13), 859–868. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098825>

Mostagi, F. Q. R. C., Dias, J. M., Pereira, L. M., Obara, K., Mazuquin, B. F., Silva, M. F., Silva, M. A. C., de Campos, R. R., Barreto, M. S. T., & Nogueira, J. F. (2015). Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *Journal of bodywork and movement therapies*, 19(4), 636–645.

<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2014.11.009>

Orhurhu, V., Urits, I., Olusunmade, M., Owais, K., Jones, M., Galasso, A., Salisu Orhurhu, M., & Mohammed, I. (2018). Trends of co-morbid depression in hospitalized patients with failed back surgery syndrome: An analysis of the nationwide inpatient sample. *Pain and therapy*, 7, 217–226. <https://doi.org/10.1007/s40122-018-0104-y>

- Park, W. M., Kim, K., & Kim, Y. H. (2013). Effects of degenerated intervertebral discs on intersegmental rotations, intradiscal pressures, and facet joint forces of the whole lumbar spine. *Computers in biology and medicine*, 43(9), 1234–1240.
<https://doi.org/10.1016/j.compbiomed.2013.06.011>
- Partanen, J. V., Ojala, T. A., & Arokoski, J. P. (2010). Myofascial syndrome and pain: A neurophysiological approach. *Pathophysiology*, 17(1), 19–28.
- Patti, A., Thornton, J. S., Giustino, V., Drid, P., Paoli, A., Schulz, J. M., Palma, A., & Bianco, A. (2024). Effectiveness of Pilates exercise on low back pain: A systematic review with meta-analysis. *Disability and rehabilitation*, 46(16), 3535–3548.
<https://doi.org/10.1080/09638288.2023.2251404>
- Posadzki, P., Lizis, P., & Hagner-Derengowska, M. (2011). Pilates for low back pain: A systematic review. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 17(2), 85–89.
<https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2010.09.005>
- Queiroz, B. C., Cagliari, M. F., Amorim, C. F., & Sacco, I. C. (2010). Muscle activation during four Pilates core stability exercises in quadruped position. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 91(1), 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.09.016>
- Rackwitz, B., De Bie, R., Limm, H., Von Garnier, K., Ewert, T., & Stucki, G. (2006). Segmental stabilizing exercises and low back pain. What is the evidence? A systematic review of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation*, 20(7), 553–567.
<https://doi.org/10.1191/0269215506cr977oa>

- Rubinstein, S. M., & van Tulder, M. (2008). A best-evidence review of diagnostic procedures for neck and low-back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 22(3), 471–482.
<https://doi.org/10.1016/j.berh.2007.12.003>
- Rydeard, R., Leger, A., & Smith, D. (2006). Pilates-based therapeutic exercise: Effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: A randomized controlled trial. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 36(7), 472–484.
<https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2144>
- Sayed, D., Grider, J., Strand, N., Hagedorn, J. M., Falowski, S., Lam, C. M., Tieppo Francio, V., Beall, D. P., Tomycz, N. D., & Davanzo, J. R. (2022). The American Society of Pain and Neuroscience (ASPN) evidence-based clinical guideline of interventional treatments for low back pain. *Journal of pain research*, 3729–3832.
- Shipton, E. A. (2018). Physical therapy approaches in the treatment of low back pain. *Pain and therapy*, 7(2), 127–137.
- Silva, P. H. B. da, Silva, D. F. da, Oliveira, J. K. da S., & Oliveira, F. B. de. (2018). The effect of the Pilates method on the treatment of chronic low back pain: A clinical, randomized, controlled study. *BrJP.*, 1(1), 21–28. <https://doi.org/10.5935/2595-0118.20180006>
- Slipman, C. W., Jackson, H. B., Lipetz, J. S., Chan, K. T., Lenrow, D., & Vresilovic, E. J. (2000). Sacroiliac joint pain referral zones. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 81(3), 334–338. [https://doi.org/10.1016/S0003-9993\(00\)90080-7](https://doi.org/10.1016/S0003-9993(00)90080-7)

- Smith, B. E., Littlewood, C., & May, S. (2014). An update of stabilisation exercises for low back pain: A systematic review with meta-analysis. *BMC musculoskeletal disorders*, 15, 1–21.
<https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-416>
- Sonmezer, E., Özköslü, M. A., & Yosmaoğlu, H. B. (2021). The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with low back pain: A randomized controlled study. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 34(1), 69–76. <https://doi.org/10.3233/BMR-191810>
- Srivastava, M. K., Gupta, A. K., Mishra, S. R., Kumar, D., Ojha, B. K., & Yadav, G. (2021). Role of Epidural Steroid Injection in Lumbar Spinal Stenosis—A Randomized Controlled Trial. *Indian Journal of Neurosurgery*, 10(01), 054–060. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1719234>
- Stanly, S. L., & Selvi, R. S. (2018). Sciences of pilates exercises. *International Journal of Physical Education Sports Management and Yogic Sciences*, 8(3), 32–38.
- Taylor, R. S., & Taylor, R. J. (2012). The economic impact of failed back surgery syndrome. *British journal of pain*, 6(4), 174–181. <https://doi.org/10.1177/2049463712470887>
- Tottoli, C. R., van Tulder, M., Silva, E. N. da, Marques, Y. A., Martins, W. R., & Luiz Carregaro, R. (2021). Effectiveness and cost-effectiveness of Pilates versus home-based exercises in individuals with chronic non-specific low back pain: Randomised controlled trial protocol. *European Journal of Physiotherapy*, 23(2), 95–101.
<https://doi.org/10.1080/21679169.2019.1645883>
- Tseli, E., Boersma, K., Stålnacke, B.-M., Enthoven, P., Gerdle, B., Äng, B. O., & Grooten, W. J. (2019). Prognostic factors for physical functioning after multidisciplinary rehabilitation in

- patients with chronic musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *The Clinical journal of pain*, 35(2), 148–173. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000000669>
- Urits, I., Burshtein, A., Sharma, M., Testa, L., Gold, P. A., Orhurhu, V., Viswanath, O., Jones, M. R., Sidransky, M. A., & Spektor, B. (2019). Low back pain, a comprehensive review: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. *Current pain and headache reports*, 23, 1–10.
- Valenza, M., Rodríguez-Torres, J., Cabrera-Martos, I., Díaz-Pelegrina, A., Aguilar-Ferrándiz, M., & Castellote-Caballero, Y. (2017). Results of a Pilates exercise program in patients with chronic non-specific low back pain: A randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 31(6), 753–760. <https://doi.org/10.1177/0269215516651978>
- Van Tulder, M., Becker, A., Bekkering, T., Breen, A., del Real, M. T. G., Hutchinson, A., Koes, B., Laerum, E., Malmivaara, A., & COST B13 Working Group on Guidelines for the Management of Acute Low Back Pain in Primary Care. (2006). European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care. *European spine journal*, 15(Suppl 2), s169.
- Van Tulder, M., Malmivaara, A., Esmail, R., & Koes, B. (2000). Exercise therapy for low back pain: A systematic review within the framework of the cochrane collaboration back review group. *Spine*, 25(21), 2784–2796. <https://doi.org/10.1097/00007632-200011010-00011>
- Vera-Saura, P., Agudo-Pavón, J., Velázquez-Torres, D. M., Martín-Alemán, M., León-Morillas, F., Infante-Guedes, A., & Cruz-Díaz, D. (2024). The importance of mind–body in pilates method in patients with chronic non-specific low back pain—A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*, 13(16), 4731. <https://doi.org/10.3390/jcm13164731>

- Vezina, M. J., & Hubley-Kozey, C. L. (2000). Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 81(10), 1370–1379. <https://doi.org/10.1053/apmr.2000.16349>
- Vitoula, K., Venneri, A., Varrassi, G., Paladini, A., Sykioti, P., Adewusi, J., & Zis, P. (2018). Behavioral therapy approaches for the management of low back pain: An up-to-date systematic review. *Pain and therapy*, 7, 1–12. <https://doi.org/10.1007/s40122-018-0099-4>
- Waddell, G. (2004). *The back pain revolution*. Elsevier Health Sciences.
- Wajswelner, H., Metcalf, B., & Bennell, K. (2012). Clinical Pilates versus general exercise for chronic low back pain: Randomized trial. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(7), 1197–1205. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318248f665>
- Weiner, S. S., & Nordin, M. (2010). Prevention and management of chronic back pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24(2), 267–279. <https://doi.org/10.1016/j.berh.2009.12.001>
- Wells, C., Kolt, G. S., Marshall, P., Hill, B., & Bialocerkowski, A. (2014). The effectiveness of Pilates exercise in people with chronic low back pain: A systematic review. *Plos one*, 9(7), e100402. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100402>
- Willett, G. M., Hyde, J. E., Uhrlaub, M. B., Wendel, C. L., & Karst, G. M. (2001). Relative activity of abdominal muscles during commonly prescribed strengthening exercises. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(4), 480–485.

- Witenko, C., Moorman-Li, R., Motycka, C., Duane, K., Hincapie-Castillo, J., Leonard, P., & Valaer, C. (2014). Considerations for the appropriate use of skeletal muscle relaxants for the management of acute low back pain. *Pharmacy and therapeutics*, 39(6), 427.
- Xia, D., Lin, C.-Y., Gu, J.-Y., Wan, T.-H., Li, K.-M., & Zhang, Q. (2022). Nonsurgical intervention for neuroclaudication due to lumbar spinal stenosis: Interpretation of the 2021 American Association for the Study of Pain Guidelines. *Journal of Hainan Medical University*, 28(15).
- Yalfani, A., Raeisi, Z., & Koumasian, Z. (2020). Effects of eight-week water versus mat pilates on female patients with chronic nonspecific low back pain: Double-blind randomized clinical trial. *Journal of bodywork and movement therapies*, 24(4), 70–75.
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2020.06.002>
- Yamato, T. P., Maher, C. G., Saragiotto, B. T., Hancock, M. J., Ostelo, R. W., Cabral, C. M., Costa, L. C. M., & Costa, L. O. (2016). Pilates for low back pain: Complete republication of a cochrane review. *Spine*, 41(12), 1013–1021.
- Yang, C.-Y., Tsai, Y.-A., Wu, P.-K., Ho, S.-Y., Chou, C.-Y., & Huang, S.-F. (2021). Pilates-based core exercise improves health-related quality of life in people living with chronic low back pain: A pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies*, 27, 294–299.
<https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.03.006>
- Zawilla, N., Darweesh, H., Mansour, N., Helal, S., Taha, F., Awadallah, M., & El Shazly, R. (2014). Matrix metalloproteinase-3, vitamin D receptor gene polymorphisms, and

occupational risk factors in lumbar disc degeneration. *Journal of occupational rehabilitation*,

24, 370–381. <https://doi.org/10.1007/s10926-013-9472-7>

Zelle, B. A., Gruen, G. S., Brown, S., & George, S. (2005). Sacroiliac joint dysfunction:

Evaluation and management. *The Clinical journal of pain*, 21(5), 446–455.

<https://doi.org/10.1097/01.ajp.0000131413.07468.8e>