



**Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Σχολή Επιστήμων Υγείας
Τμήμα Φυσικοθεραπείας**



Πτυχιακή Εργασία με Θέμα:

**Επίδραση των ασκήσεων διάτασης στις μυοσκελετικές διαταραχές
που σχετίζονται με την εργασία: Συστηματική ανασκόπηση**

Φοιτητές: Αναστασία Δαδάτση (3782)

Αλέξανδρος Σιδέρης (3181)

Εισηγητής: Δρ. Κωνσταντίνος Μελίγγας μέλος ΕΔΙΠ

Λαμία 2024



**University of Thessaly
School of Health Sciences
Department of Physiotherapy**



Bachelor's Thesis with Subject:

**Impact of Stretching Exercises on Work-Related Musculoskeletal
Disorders: A Systematic Review**

Students: Anastasia Dadatsi (3782)

Alexandros Sideris (3181)

Lecturer: Dr. Konstantinos Meligkas

Lamia 2024

Περίληψη

Εισαγωγή:

Σκοπός:

Μεθοδολογία:

Αποτελέσματα:

Συμπεράσματα:

Λέξεις – κλειδιά:

Ευχαριστίες

Περιεχόμενα

Περίληψη	iii
1. Εισαγωγή.....	1
2. Μυοσκελετικές Διαταραχές και Παράγοντες Κινδύνου.....	2
2.1 Στοιχεία από Διεθνείς Χώρες και Οργανισμούς	2
3. Μεθοδολογία	8
3.1 Εντοπισμός και επιλογή μελετών	8
3.2 Συμμετέχοντες	8
3.3 Παρέμβαση	9
3.4 Εξαγωγή Δεδομένων.....	9
3.5 Σύνθεση και Ανάλυση Δεδομένων	10
4. Αποτελέσματα	10
4.1 Ροή των Μελετών μέσω της Ανασκόπησης.....	10
4.2 Περιγραφή των Μελετών.....	10
4.3 Συμμετέχοντες	12
4.4 Παρεμβάσεις	12
5 Συζήτηση.....	34
6 Συμπεράσματα.....	40
Αναφορές.....	41

Κατάλογος πινάκων/διαγραμμάτων

Πίνακας 1: Συνήθεις μυοσκελετικές διαταραχές 5

Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής Prisma για συστηματική ανασκόπηση μελετών 11

1. Εισαγωγή

Οι διαταραχές/τραυματισμοί των μαλακών ιστών του μυοσκελετικού συστήματος - μυών, νεύρων, τενόντων, συνδέσμων, αρθρώσεων και χόνδρων - αναφέρονται συνήθως με πολλές ονομασίες, όπως μυοσκελετικές διαταραχές, τραυματισμοί επαναλαμβανόμενης καταπόνησης, τραυματισμοί επαναλαμβανόμενης κίνησης, διαταραχές σωρευτικού τραύματος και τραυματισμοί υπερχρήσης. Το πρόβλημα με τη χρήση άλλης ορολογίας εκτός από τις μυοσκελετικές διαταραχές, είναι ότι φαίνεται να υποδηλώνουν έναν μοναδικό αιτιολογικό παράγοντα (π.χ. επανάληψη ή καταπόνηση) ως αιτία των διαταραχών των μαλακών μορίων. Αυτό είναι περιοριστικό, διότι η βιβλιογραφία υποδεικνύει πολλαπλούς αιτιολογικούς παράγοντες κινδύνου για μυοσκελετικές διαταραχές (Odebiyi and Okafor, 2023).

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, έχει αναφέρει ότι οι μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία έχουν πολυπαραγοντική αιτιολογία - υποδεικνύοντας ότι ένας αριθμός παραγόντων κινδύνου συμβάλλει στην πρόκληση αυτών των διαταραχών. Οι παράγοντες αυτοί είναι σωματικοί, οργανωτικοί, εργασιακού περιβάλλοντος, συνθηκών εργασίας (δηλαδή επαναλήψεις, ξαφνικές/δυνατές προσπάθειες - όπως η ανύψωση βαρέων αντικειμένων και επαναλαμβανόμενες/διαρκείς άβολες στάσεις), ψυχοκοινωνικοί, ατομικοί και κοινωνικο-πολιτισμικοί. Αυτή η πολυπαραγοντική αιτιολογία είναι ο κύριος λόγος για τη διαμάχη γύρω από τις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία - καθώς έχουν εντοπιστεί τόσο πολλαπλοί όσο και ατομικοί παράγοντες στην ανάπτυξη των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία (Melese, etal., 2024).

Η ανάπτυξη μυοσκελετικών διαταραχών έχει αναγνωριστεί ότι έχει παράγοντες επαγγελματικής αιτιολογίας ήδη από τις αρχές του 18^{ου} αιώνα. Ωστόσο, μόλις τη δεκαετία του 1970 οι επαγγελματικοί παράγοντες εξετάστηκαν με επιδημιολογικές μεθόδους και η εργασιακή συνάφεια αυτών των παθήσεων άρχισε να εμφανίζεται τακτικά στη διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία (Odebiyi and Okafor, 2023).

Σκοπός λοιπόν της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης είναι ο καθορισμός της αποτελεσματικότητας των παρεμβάσεων διατακτικών ασκήσεων στο χώρο εργασίας για τη θεραπεία των μυοσκελετικών διαταραχών.

2. Μυοσκελετικές Διαταραχές και Παράγοντες Κινδύνου

2.1 Στοιχεία από Διεθνείς Χώρες και Οργανισμούς

Οι μυοσκελετικές διαταραχές χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν τραυματισμούς ή διαταραχές του μυοσκελετικού συστήματος, όπως οι μύες, τα νεύρα, οι τένοντες, οι σύνδεσμοι, οι αρθρώσεις και οι χόνδροι, συμπεριλαμβανομένων των υποστηρικτικών δομών του αυχένα και ολόκληρης της Σπονδυλικής Στήλης, και μπορούν να επηρεάσουν όλα τα μέρη του σώματος (Πίνακας 1). Οι μυοσκελετικές διαταραχές περιγράφονται ως σχετιζόμενες με την εργασία, δηλαδή μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία, όταν προκαλούνται ή/και επιδεινώνονται ή επιμένουν περισσότερο από το αναμενόμενο, από την εκτέλεση της εργασίας/της εργασίας, έναντι του περιβάλλοντος εργασίας και των συνθηκών εργασίας (Odebiyi and Okafor, 2023).

Σύμφωνα με το Γραφείο Στατιστικής Εργασίας, οι μυοσκελετικές διαταραχές αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που σχετίζονται με την εργασία στις Ηνωμένες Πολιτείες - με το ποσοστό επίπτωσης να είναι υψηλότερο μεταξύ των ανδρών εργαζομένων πλήρους απασχόλησης σε σύγκριση με τις γυναίκες (Bureau of Labor, 2015). Και σύμφωνα με την έρευνα εργατικού δυναμικού του Ηνωμένου Βασιλείου για το 2020/21, 470.000 εργαζόμενοι πάσχουν από μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία - νέες ή μακροχρόνιες (Health and Safety Executive, 2021) - η εμφάνιση και το πρότυπο των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία στο Ηνωμένο Βασίλειο παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1: Εμφάνιση και μοτίβο των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία

Στη Νιγηρία, οι Μυοσκελετικές Διαταραχές που σχετίζονται με την Εργασία είναι ιδιαίτερα διαδεδομένες σε ορισμένους επαγγελματικούς τομείς και βιομηχανίες, όπως οι μεταφορές, οι αποθήκες, η μεταποίηση/πετρελαιοβιομηχανία, η υγειονομική περίθαλψη, οι υπηρεσίες επικοινωνίας, τα κρεοπωλεία, η γεωργία και οι κατασκευαστικές υπηρεσίες (Odebisi et al., 2016; Kaka et al., 2016; Omojunikanbi et al., 2022).

Οι μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία ταξινομούνται ανάλογα με την προσβεβλημένη μυοσκελετική/ανατομική δομή (Πίνακας 1). Σύμφωνα με το Γραφείο Στατιστικής Εργασίας στις Η.Π.Α., οι μυοσκελετικές διαταραχές αντιπροσώπευαν το 32% όλων των περιπτώσεων τραυματισμών και ασθενειών το 2014 μεταξύ των εργαζομένων πλήρους απασχόλησης (U.S.Bureau of Labor, 2015). Οι μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία αναπτύσσονται συνήθως με την πάροδο του χρόνου, υπό μορφή αθροιστικών μικροτραυματισμών, που υφίστανται κατά την εργασία- η ανάπτυξή τους μπορεί επίσης να είναι παροδική. Επιπλέον, η σοβαρότητα μπορεί να εξελίσσεται από ήπια (δηλ. περιστασιακή) έως σοβαρή/έντονη (δηλ. χρόνια). Οι διαταραχές αυτές σπάνια απειλούν τη ζωή, αλλά υποβαθμίζουν την ποιότητα ζωής μεγάλου μέρους του ενήλικου εργαζόμενου πληθυσμού.

Το Εθνικό Ινστιτούτο Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας των Η.Π.Α. (NIOSH), όρισε τις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία ως τις ασθένειες και τους τραυματισμούς που επηρεάζουν το μυοσκελετικό, το περιφερικό νευρικό και το

νευροαγγειακό σύστημα και προκαλούνται ή επιδεινώνονται από την επαγγελματική έκθεση σε εργονομικούς κινδύνους. Οι εργονομικοί κίνδυνοι αναφέρονται σε παράγοντες σωματικής καταπόνησης και συνθήκες στο χώρο εργασίας που ενέχουν κίνδυνο τραυματισμού ή ασθένειας για το μυοσκελετικό σύστημα των εργαζομένων. Οι εργονομικοί κίνδυνοι τραυματισμών περιλαμβάνουν την επαναληπτικότητα και τον ρυθμό της εργασίας (δηλαδή τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις), τις έντονες κινήσεις, τους κραδασμούς, τις ακραίες θερμοκρασίες (ιδίως το κρύο), την άβολη στάση και τις κινήσεις στην εργασία, που προκαλούνται από τον ανεπαρκή σχεδιασμό των θέσεων εργασίας, των εργαλείων ή άλλου εξοπλισμού εργασίας και από ακατάλληλες μεθόδους εργασίας (Odebiyi and Okafor, 2023).

Άλλοι παράγοντες κινδύνου αφορούν τη ψυχολογική πίεση που δέχεται ο εργαζόμενος. Αυτοί περιλαμβάνουν, την έλλειψη επιρροής ή ελέγχου που έχει ο ίδιος ο εργαζόμενος επάνω στην εργασία του, την αύξηση της πίεσης (π.χ. για μεγαλύτερη παραγωγή), την έλλειψη ή την κακή επικοινωνία, τα μονότονα καθήκοντα και την αντίληψη χαμηλής υποστήριξης (π.χ. από τη διοίκηση ή τους συναδέλφους). Επιπλέον, έχει αναφερθεί ότι οι μυοσκελετικές διαταραχές σχετίζονται με μειωμένη εργασιακή ικανότητα και μειωμένη παραγωγικότητα μεταξύ των εργαζομένων, σε όλους τους πληθυσμούς εργαζομένων (Kaka et al., 2016; Omojunikanbi et al., 2022; Bugajska et al., 2014; Rufa'i et al., 2019; Skovlund et al., 2020).

Σύμφωνα με το Γραφείο Στατιστικής Εργασίας του Υπουργείου Εργασίας των Η.Π.Α., οι μυοσκελετικές διαταραχές είναι οι ασθένειες ή/και οι διαταραχές του μυοσκελετικού συστήματος και του συνδετικού ιστού, όταν το γεγονός ή η έκθεση που οδηγεί στην περίπτωση είναι σωματική αντίδραση (π.χ. επίκλυση, αναρρίχηση, σύρσιμο, άπλωμα, συστροφή), υπερπροσπάθεια ή επαναλαμβανόμενη κίνηση. Δεν είναι αποτέλεσμα κάποιου στιγμιαίου γεγονότος χωρίς άσκηση, όπως γλιστρήματα, πτώσεις ή παρόμοια περιστατικά.

Η εμφάνιση μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία έχει αποδοθεί στην έκθεση των εργαζομένων (υπαλλήλων) σε φυσικούς παράγοντες κατά την εργασία, ως αποτέλεσμα της ανεπαρκούς ή/και μη τήρησης των εργονομικών αρχών στο χώρο εργασίας. Η εμφάνιση μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία αποδίδεται βασικά στην εκτέλεση της εργασίας και στο περιβάλλον εργασίας, επιπλέον, οι μυοσκελετικές διαταραχές συνήθως επιδεινώνονται ή/και διαρκούν περισσότερο από τις συνθήκες εργασίας που αποκλείουν τις ορθές εργονομικές αρχές κατά την εκτέλεση. Ως εκ τούτου, η τήρηση των εργονομικών αρχών στο χώρο εργασίας είναι απαραίτητη για την πρόληψη της εμφάνισης μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία. Οι

εργονομικές αρχές στον χώρο εργασίας περιλαμβάνουν τον εντοπισμό, την ανάλυση και τον έλεγχο των παραγόντων κινδύνου στον χώρο εργασίας, με σκοπό την πρόληψη ή/και τη μείωση της εμφάνισης μυοσκελετικών διαταραχών (δηλ. τραυματισμών μαλακών μορίων), που προκαλούνται από την εκτέλεση της εργασίας, έναντι της έκθεσης σε ξαφνική ή παρατεταμένη δύναμη, κραδασμούς, επαναλαμβανόμενες κινήσεις και ακατάλληλη στάση κ.λπ. Αυτό επιτυγχάνεται με τη δημιουργία ενός εργονομικά υγιούς περιβάλλοντος εργασίας (Odebiyi and Okafor, 2023).

Σε γενικές γραμμές, η τήρηση της αποτελεσματικής Αρχής της Εργονομίας στο χώρο εργασίας συμβάλλει στη δημιουργία μιας κατάστασης στο χώρο εργασίας και των εργασιακών απαιτήσεων, που να ανταποκρίνεται στις δυνατότητες των εργαζομένων (εργαζόμενος πληθυσμός), και έτσι μπορεί να είναι πολύ χρήσιμη στην πρόληψη/μείωση των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία. Οι εργονομικές αρχές του χώρου εργασίας συνιστώνται ιδιαίτερα κατά τη διεξαγωγή όλων των περιγραφών θέσεων εργασίας- συμπεριλαμβανομένων των χειροκίνητων χειρισμών υλικών, της εργασίας γραφείου, της διαχείρισης ασθενών και της αποκατάστασης (Odebiyi and Okafor, 2023).

Πίνακας 1:Συνήθεις μυοσκελετικές διαταραχές

Δομές του μυοσκελετικού συστήματος	Παραδείγματα Παθήσεων
Μύες/τενόντες (συμπεριλαμβανομένης της φλεγμονής του τενόντων και/ή των ορογόνων ελύτρων τους)	Διάστρεμμα/θλάση μυών Μυϊκή κόπωση π.χ. Τάση αυχένα Σύνδρομο Τενοντίτιδα του στροφικού πετάλου Επικονδυλίτιδα, θυλακίτιδα θλάση/διάστρεμμα τένοντα
Νεύρο (συνήθως περιλαμβάνει τη συμπίεση του νεύρου)	Αιμωδία/Παραισθησία Συμπίεση δακτυλικών νεύρων Πίεση κερκιδικού νεύρου Εκτινασώμενος δάκτυός Σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα
Άρθρωση	Πόνος στις αρθρώσεις Ιδιοδεκτικότητα Σχίσσιμο Πόνος κροταφογναθικής άρθρωσης
Σύνδεσμος	Διάστρεμμα άρθρωσης Ρήξη συνδέσμου
Χόνδρος αρθρώσεων	οστεοαρθρίτιδα γόνατος
Αγγειακά (προσβολές των αιμοφόρων αγγείων)	σύνδρομο δόνησης χεριού-βραχίονα (HandArmVibrationSyndrome- HAVS)
Υποστηρικτικές δομές του αυχένα και της	Πόνος στη πλάτη λόγω μηχανικής

πλάτης	καταπόνησης Αύξηση μυϊκής τάσης λόγω στρες και άγχους
--------	---

Υπάρχει ένας διευρυνόμενος όγκος στοιχείων που αποδεικνύει ότι η κακή εργονομία μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες μυοσκελετικές διαταραχές λόγω παραγόντων κινδύνου, όπως η καταπόνηση λόγω επαφής, η άβολη στάση του σώματος (στάσεις του σώματος αποκλίνει σημαντικά από την ουδέτερη θέση κατά την εκτέλεση των επαγγελματικών καθηκόντων) και η επανάληψη (Adam et al., 2016). Σύμφωνα με μελέτες, οι εργονομικές Μυοσκελετικές Διαταραχές μπορούν να προκαλέσουν σωματικές κακώσεις ή πόνο με αποτέλεσμα την ιατρική άδεια, την αναπηρία και την απουσία από την εργασία. Η τελική γραμμή ενός εργοδότη μπορεί να υποφέρει ως αποτέλεσμα. Η ποιότητα ζωής του ατόμου και η παραγωγικότητα της εταιρείας του, επηρεάζονται αρνητικά και οι δύο από τις Μυοσκελετικές Διαταραχές.

Περίπου το 70-80% των ατόμων στις ανεπτυγμένες χώρες θα εμφανίσουν μυοσκελετικές διαταραχές κάποια στιγμή στη ζωή τους (Shariat et al., 2016a,b). Ο αυχένας, οι ώμοι και το κάτω μέρος της πλάτης και η οσφύ είναι τα σημεία που είναι επιρρεπή σε Μυοσκελετικές Διαταραχές. Οι Μυοσκελετικές Διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία μπορούν να επηρεαστούν από τη σωματική και ψυχική υγεία ενός ατόμου, καθώς και από άλλες κοινωνιολογικές και ψυχολογικές ανησυχίες, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ) (Piranveyseh et al., 2016). Αυτό παρέχει στήριξη στην ιδέα ότι οι εργαζόμενοι είναι πιο ευάλωτοι στις Μυοσκελετικές Διαταραχές λόγω της φύσης της εργασίας τους.

Οι παρεμβάσεις και οι θεραπείες που προτάθηκαν από προηγούμενες μελέτες είναι μερικές φορές υπερβολικά γενικές και δαπανηρές. Υπάρχει ένα κενό στην έρευνα που έχει εντοπιστεί, και το κενό αυτό είναι το γεγονός ότι πολλές μελέτες διερευνούν αποκλειστικά τα άμεσα πλεονεκτήματα των θεραπειών (Purepong et al., 2015; Maakip et al., 2016). Σε ένα παράδειγμα, μια πρόσφατη μελέτη κατέδειξε μειωμένη δυσφορία στον αυχένα και τους ώμους μετά από παρέμβαση τεσσάρων εβδομάδων με τακτικές ασκήσεις διατάσεων. Ωστόσο, η μελέτη δεν ανέφερε αν οι ασκήσεις διατάσεων που συμβουλευτήκαν θα οδηγούσαν σε ανακούφιση που θα ήταν μακροχρόνια (Repo et al., 2019). Για την αντιμετώπιση των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργονομία, έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες θεραπείες, όπως η εργονομική προσαρμογή, οι περίοδοι ανάπαυσης και η άσκηση

στον χώρο εργασίας. Ο βαθμός στον οποίο μια συγκεκριμένη ακολουθία ασκήσεων διάτασης μπορεί να μειώσει ή να προλάβει αποτελεσματικά τις Μυοσκελετικές Διαταραχές μεταξύ των εργαζομένων παραμένει σε μεγάλο βαθμό αβέβαιος. Σύμφωνα με παλαιότερη ανασκόπηση, οι ασκήσεις διάτασης ήταν ευεργετικές για την πρόληψη των Μυοσκελετικών Διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία, αλλά οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν είχαν σχετικά χαμηλή μεθοδολογική ποιότητα.

Οι ασκήσεις διατάσεων γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς με στόχο τη μείωση της πιθανότητας εμφάνισης μυοσκελετικών διαταραχών στην εργασία. Ακόμα κι έτσι, λίγα είναι κατανοητά σχετικά με το πόσο αποτελεσματικά είναι τα προγράμματα διατάσεων στην πρόληψη των μυοσκελετικών διαταραχών. Οι ασκήσεις διάτασης έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τη μυϊκή δυσκαμψία και να προάγουν την ευελιξία (Owada et al., 2022). Έχει τεκμηριωθεί στη βιβλιογραφία ότι οι ασκήσεις διάτασης στον χώρο εργασίας μπορούν να μειώσουν και να προλάβουν τις Μυοσκελετικές Διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία και προκύπτουν από αδέξιες στάσεις και στατική φόρτιση (Schaller and Froboese, 2014).

Με αυτό το δεδομένο, υπάρχει έλλειψη συστηματικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων των παρεμβάσεων διάτασης στην πρόληψη των Μυοσκελετικών Διαταραχών σε εργαζόμενους διαφορετικών επαγγελμάτων, ενώ απουσιάζει ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα για την καθοδήγηση των δραστηριοτήτων διάτασης στον εργαζόμενο πληθυσμό (Mehrparvar et al., 2014). Επιπλέον, στην έρευνα δεν παρουσιάζεται μια σαφής ένδειξη για το ποια θα είναι τα συγκεκριμένα αποτελέσματα των ασκήσεων διάτασης, ιδίως όσον αφορά την πρόληψη των Μυοσκελετικών Διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία. Ως εκ τούτου, η παρούσα μελέτη έχει ως στόχο να συγκεντρώσει τις πιο πρόσφατες έρευνες σχετικά με τα σχήματα διατάσεων στον χώρο εργασίας και να παρουσιάσει μια πανοραμική εικόνα των επιδράσεών τους στην πρόληψη ή/και τη μείωση των Μυοσκελετικών Διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία σε διάφορες επαγγελματικές ομάδες.

3. Μεθοδολογία

3.1 Εντοπισμός και επιλογή μελετών

Οι επιλέξιμες μελέτες εντοπίστηκαν με αναζήτηση στα MEDLINE, Embase, CINAHL, PEDro, Web of Science, Scopus, Google Scholar, SPORTDiscus και PubMed από το 2010 έως το 2022, χρησιμοποιώντας λέξεις-κλειδιά (συμπεριλαμβανομένων των MeSH) όπως Stretching, Exercises, Workplace, Injury, Occupation, Work prevention, Safety and Ergonomics. Αποκλείστηκαν οι μελέτες που δεν επικεντρώνονταν στα οφέλη των ασκήσεων διάτασης στις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία. Η γλώσσα των μελετών περιορίστηκε στα αγγλικά. Πραγματοποιήθηκε χειροκίνητη αναζήτηση μέσω των καταλόγων αναφοράς των πρωτότυπων μελετών/συστηματικών ανασκοπήσεων που εντοπίστηκαν, για δυνητικά σχετικά άρθρα. Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν ήταν πειραματικού σχεδιασμού και μελετούσαν την επίδραση των ασκήσεων διάτασης ως αυτόνομη παρέμβαση, σε σύγκριση με καμία θεραπεία ή άλλες παρεμβάσεις.

3.2 Συμμετέχοντες

Στη μελέτη συμμετείχαν άτομα ηλικίας άνω των 18 ετών, με μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία, χωρίς περιορισμούς ως προς τη φυλή, το φύλο, τη χώρα ή την οικονομική κατάσταση, και αξιολογήθηκαν οι επιδράσεις των ασκήσεων διάτασης σε διάφορες παραμέτρους.

Κριτήρια επιλεξιμότητας

Οι μελέτες αξιολογήθηκαν ως προς την επιλεξιμότητά τους χρησιμοποιώντας τα ακόλουθα κριτήρια PICOS:

P: Συμμετέχοντες (Participants): Ενήλικα άτομα (άνω των 18 ετών) με μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία, χωρίς περιορισμό ως προς το φύλο, τη φυλή, τη χώρα, την οικονομική κατάσταση ή τη φύση της εργασίας

I: Παρέμβαση (Intervention): Ένα πρόγραμμα διατάσεων σχεδιασμένο για την ανακούφιση των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία και χορηγείται

C: Συγκριτικό πρόγραμμα (Comparator): Μελέτες που συγκρίνουν πρόγραμμα διατάσεων με άλλες μορφές άσκησης ή ομάδα ενεργητικού/παθητικού ελέγχου

O: Αποτελέσματα (Outcome): Τουλάχιστον ένα μέτρο για την αξιολόγηση του πόνου/της αναπηρίας/της θέσης εργασίας

S: Σχεδιασμός μελέτης (Studydesign): Πειραματικά σχέδια μελέτης, συμπεριλαμβανομένων τυχαιοποιημένων ή μη τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών.

3.3 Παρέμβαση

- I. Πειραματική Παρέμβαση: Οι ασκήσεις διατάσεων οποιασδήποτε μορφής, που χορηγήθηκαν μεμονωμένα, αποτέλεσαν το σύνολο των θεραπειών για την πειραματική ομάδα. Δεν ελήφθησαν υπόψη έρευνες που εξέταζαν την αποτελεσματικότητα των διατάσεων σε συνδυασμό με άλλη μέθοδο παρέμβασης. Δεν τέθηκαν περιορισμοί όσον αφορά τους τύπους, τον αριθμό ή τη διάρκεια των διατάσεων ή τους τύπους ή τον αριθμό των χρησιμοποιούμενων οργάνων μέτρησης.
- II. Παρέμβαση Ελέγχου: Οι θεραπείες της ομάδας ελέγχου περιελάμβαναν οποιαδήποτε θεραπεία εκτός από τις ασκήσεις διάτασης, συμπεριλαμβανομένου του ενεργητικού και του ανενεργού ελέγχου, καθώς και κάθε άλλου είδους έλεγχο (π.χ. φαρμακευτική αγωγή, εικονικό φάρμακο, συνήθης φροντίδα, ασκήσεις κ.λπ.).

3.4 Εξαγωγή Δεδομένων

Συμπεριλήφθηκαν σχετικά δεδομένα από όλες τις μελέτες, με τη μορφή: Χαρακτηριστικά δείγματος, απασχόληση, παρεμβάσεις σε διαφορετικές ομάδες, τεχνική, δόση, διάρκεια και αποτελέσματα της διάτασης, καθώς και μετρήσεις αποτελεσμάτων και αποτελεσμάτων.

3.5 Σύνθεση και Ανάλυση Δεδομένων

Ανάλογα με τον αριθμό των μελετών, την τεχνική ευρωστία (αξιοπιστία και εκυρότητα των δεδομένων) και την αναπαραγωγιμότητα των αποτελεσμάτων, τα αποδεικτικά στοιχεία μιας παρατήρησης θα μπορούσαν να ταξινομηθούν σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες: 1) Ισχυρή απόδειξη, όταν το ίδιο αποτέλεσμα αναφερόταν σε τουλάχιστον δύο μελέτες υψηλής ποιότητας - 2) Μέτρια απόδειξη, όταν το ίδιο εύρημα αναφερόταν σε τουλάχιστον μία μελέτη υψηλής ποιότητας και σε τουλάχιστον μία μελέτη χαμηλής ποιότητας ή σε πολλές μελέτες χαμηλής ποιότητας - 3) Περιορισμένη απόδειξη, όταν ένα εύρημα αναφερόταν από τουλάχιστον μία μελέτη χαμηλής ποιότητας ή ήταν ασυνεπές σε τουλάχιστον δύο άλλες μελέτες - και 4) αντικρουόμενες αποδείξεις, όταν ένα αποτέλεσμα που αναφερόταν από ένα περιοδικό ερχόταν σε αντίθεση με αποτελέσματα που είχαν δημοσιευτεί σε τουλάχιστον δύο άλλες μελέτες.

4. Αποτελέσματα

4.1 Ροή των Μελετών μέσω της Ανασκόπησης

Η προκαταρκτική αναζήτηση έδωσε ένα εύρος 1033 αποτελεσμάτων. Μετά την αφαίρεση των διπλών αποτελεσμάτων με τη χρήση του συστήματος διαλογής Rayyan, συνολικά, μόνο 310 μοναδικά αποτελέσματα αποθηκεύτηκαν για περαιτέρω ανάλυση. Οι τίτλοι και οι περιλήψεις 723 εγγραφών χρησιμοποιήθηκαν για τον αποκλεισμό τους και 43 εργασίες αξιολογήθηκαν για τον προσδιορισμό της επιλεξιμότητας. Τελικά, 14 εργασίες ήταν αποδεκτές για να συμπεριληφθούν στην παρούσα μελέτη (Marangoni, 2010; Chen et al., 2014; Lee and Gak, 2014; Mehrparvar et al., 2014; Nakphet et al., 2014; Tunwattanapong et al., 2016; Aje et al., 2018; Shariat et al., 2018; Oka et al., 2019; King et al., 2020; Holzgreve et al., 2020; Silva Filho et al., 2020; Fraeulin et al., 2021; Prima et al., 2022), ενώ 29 εξαιρέθηκαν (Σχήμα 1).

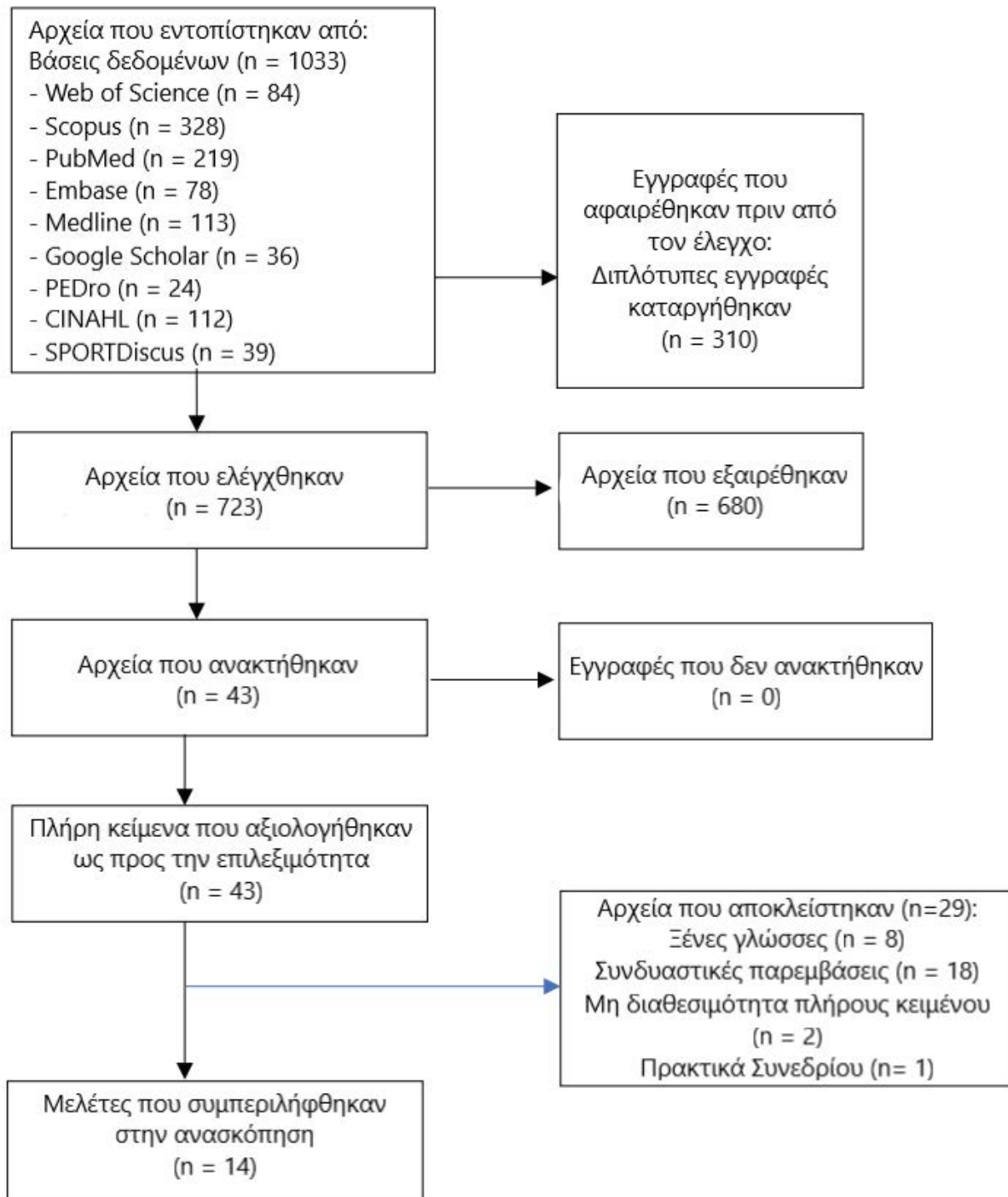
4.2 Περιγραφή των Μελετών

Όλες οι επιλεγμένες μελέτες δημοσιεύθηκαν στην αγγλική γλώσσα. Ο σχεδιασμός των μελετών εξετάστηκε συστηματικά:

Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή (n=14).

Η κατανομή των χωρών στις οποίες διεξήχθη η μελέτη είχε ως εξής: ΗΠΑ (n=2), Ταϊβάν (n=1), Γερμανία (n=2), Ιαπωνία (n=1), Ιράν (n=1), Αυστραλία (n=1), Βραζιλία (n=1), Κορέα (n=1), Ινδονησία (n=1), Ταϊλάνδη (n=2), Μαλαισία (n=1).

Τα σημαντικότερα αποτελέσματα των μελετών παρουσιάζονται στον πίνακα 2



Σχήμα 2: Διάγραμμα ροής Prisma για συστηματική ανασκόπηση μελετών

4.3 Συμμετέχοντες

Το μέγεθος του δείγματος μεταξύ των μελετών αποτελούνταν από 6277 συμμετέχοντες, άνδρες (n=813) και γυναίκες (n=5141) ηλικίας >18 ετών, ενώ σε ορισμένες μελέτες δεν προσδιορίστηκε το φύλο (n=3). Συνολικά, οι συμμετέχοντες από διάφορα επαγγέλματα περιλάμβαναν: Υπάλληλοι γραφείου (n=3), χειριστές ραπτικής (n=1), νοσηλεύτες (n=3), εργαζόμενοι σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές (n=1), οδηγοί λεωφορείων (n=1) εργαζόμενοι στην κεντρική υπηρεσία του Πανεπιστημίου (n=1), εργαζόμενοι στην αυτοκινητοβιομηχανία (n=1), χειριστές μονάδων προβολής βίντεο (n=1), εργαζόμενοι στην παραγωγή εργοστασίων τροφίμων (n=1), περιεγχειρητικό προσωπικό (n=1). Επιπλέον, διερευνήθηκαν οι επιδράσεις των ασκήσεων διάτασης στις παραμέτρους για τα εν λόγω άτομα πριν και μετά τη λήψη συνεδριών ασκήσεων διάτασης.

4.4 Παρεμβάσεις

Στην παρούσα ανασκόπηση υιοθετήθηκαν διάφορες μέθοδοι διάτασης ευρείας ποικιλίας, συχνότητας και διάρκειας. Οι μέθοδοι διάτασης περιλάμβαναν:

- Πρόγραμμα διατάσεων με τη βοήθεια υπολογιστή-C.A.S.P.: Τριάντα έξι διατάσεις διάρκειας 10 έως 15 δευτερολέπτων η καθεμία αναπτύχθηκαν για τη μελέτη αυτή από τον ερευνητή, έναν φυσικοθεραπευτή, για να αντιμετωπίσουν περιοχές με πιθανό μυϊκό σπασμό που εντοπίστηκαν κατά την παρατήρηση των ατόμων που εργάζονταν σε υπολογιστές. Οι διατάσεις στόχευαν τους μύες του αυχένα, των άνω άκρων, του κορμού, των κάτω άκρων, των ματιών και της αναπνοής και παρουσιάστηκαν στα υποκείμενα με έναν από τους δύο τρόπους. Στην πρώτη ομάδα παρέμβασης (n = 22) χρησιμοποιήθηκε ένα πρόγραμμα διατάσεων με τη βοήθεια υπολογιστή (CASP). Το πρόγραμμα αυτό αναπτύχθηκε από τον συγγραφέα για την μελέτη για την καθοδήγηση των δοκιμαζομένων στις διατάσεις με τη χρήση ήχου και βίντεο σε πραγματικό χρόνο στην οθόνη του υπολογιστή. Εάν ο συμμετέχων εργαζόταν σε ένα έγγραφο, ακούγονταν μόνο οι προφορικές οδηγίες και το βίντεο παρέμενε κρυμμένο από την οθόνη, εκτός εάν καλούνταν. Το πρόγραμμα

A screenshot of a Windows desktop environment. The desktop background is a grayscale image of a forest with tall evergreen trees. Numerous application icons are visible on the left side of the desktop, including Internet Explorer, Outlook Express, and various folders. A dialog box titled "Stretch at Your Desk" is open in the center. The dialog box has a title bar and a menu bar with "Directions", "About", and "Disclaimer". The main text in the dialog box reads "Stretch at Your Desk". Below the text is a grayscale photograph of a smiling woman with her arms crossed. To the right of the photograph are three buttons: "Press to Start", "Change Interval", and "Quit".

					
Image272.jpg	Image273.jpg	Image274.jpg	Image275.jpg	Image276.jpg	Image277.jpg
					
Image278.jpg	Image279.jpg	Image280.jpg	Image281.jpg	Image282.jpg	Image283.jpg
					
Image284.jpg	Image285.jpg	Image286.jpg	Image287.jpg	Image288.jpg	Image289.jpg
					
Image290.jpg	Image291.jpg	Image292.jpg	Image293.jpg	Image294.jpg	Image295.jpg
					
Image296.jpg	Image297.jpg	Image298.jpg	Image299.jpg	Image300.jpg	Image301.jpg

Institutional Repository - Library & Information Centre - University of Thessaly
05/09/2026 05:37:02 EEST - 216.73.216.250

- Μάθημα με φαξ με εκπαιδευτικές εικόνες-F.L.I.P.: Η δεύτερη έκδοχή της παρέμβασης ονομάστηκε Μάθημα με Ομοιότυπο με Διδακτικές Εικόνες (FLIP). Αυτή ήταν μια έντυπη έκδοση του προγράμματος CASP και αναπτύχθηκε επίσης από τον ερευνητή για την μελέτη. Η έκδοση FLIP ενσωμάτωσε επιλεγμένες ακίνητες εικόνες και λέξεις που μεταγράφηκαν από την έκδοση του προγράμματος CASP. Αυτές οι ασπρόμαυρες εικόνες και το κείμενο τοποθετήθηκαν σε μια σπειροειδή βάση από την οποία μπορούσαν να «γυριστούν» στη θέση τους από τον συμμετέχον και ακολουθούσαν την ίδια σειρά με αυτή του προγράμματος CASP. Η έκδοση FLIP χρησιμοποιούσε ένα ψηφιακό χρονόμετρο κουζίνας συνδεδεμένο στη βάση, το οποίο ήταν προεπιλεγμένο να ειδοποιεί κάθε έξι λεπτά μόλις ενεργοποιηθεί. Ο χρονοδιακόπτης έπρεπε να επανεκκινείται μετά από κάθε άσκηση διάτασης από τον εξεταζόμενο (Εικ. 4). Σε κάθε άτομο δόθηκε ένα ημερολόγιο που ήταν συνδεδεμένο με τον υπολογιστή για να καταγράφει τον χρόνο που χρησιμοποιούσε την παρέμβαση κάθε μέρα. Ζητήθηκε επίσης από τον εξεταζόμενο να καταγράφει το επίπεδο του πόνου του στο τέλος κάθε εργάσιμης ημέρας και να σημειώνει εάν το πρόγραμμα παρεμπόδιζε την παραγωγικότητα. Η τρίτη ομάδα (n = 23) αποτελούσε την ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία.



Εικόνα 3: Ένα παράδειγμα μιας από τις ασκήσεις διάτασης που χρησιμοποιήθηκαν τόσο για την έκδοση CASP όσο και για την έκδοση FLIP των παρεμβάσεων διάτασης



Εικόνα 4: Η έκδοση FLIP του προγράμματος stretching

- Διάταση με βίντεο: Στην έρευνά του ο Nakphet και συν. (2014) εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα διατάσεων με τη βοήθεια βίντεο. Ένας φυσικοθεραπευτής καθοδήγησε τα άτομα και στις τρεις ομάδες παρέμβασης και επέβλεψε τις δραστηριότητες παρέμβασης. Για να διασφαλιστεί ότι τα άτομα μπορούσαν να εκτελέσουν σωστά τις δραστηριότητες κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων ανάπαυσης, έλαβαν καθοδήγηση και την ευκαιρία να εξασκηθούν πριν από το πραγματικό πείραμα. Οι εξεταζόμενοι έλαβαν οδηγίες να τεντώνουν αμφίπλευρα τον άνω τραπεζοειδή, τον κάτω τραπεζοειδή, τον πρόσθιο δελτοειδή και την αυχενική μοίρα του ορθωτήρα μυ στα διαλείμματα ανάπαυσης διάρκειας 3 λεπτών. Οι δοκιμαζόμενοι άφησαν τις καρέκλες και τους σταθμούς εργασίας στον υπολογιστή τους και πραγματοποίησαν κάθε διάταση των μυών του αυχένα και των ώμων για 15 δευτερόλεπτα σε επαρκή ένταση ώστε να προκαλέσουν αίσθημα διάτασης και όχι πόνου. Ακομη τέντωσαν διαδοχικά και τους δύο άνω τραπεζοειδείς, και τους δύο κάτω τραπεζοειδείς, και τους δύο πρόσθιους δελτοειδείς και τους ορθωτήρες του κορμού και στη συνέχεια επανέλαβαν αυτές τις διατάσεις. Ως εκ τούτου, οι συμμετέχοντες τέντωσαν κάθε μυ δύο φορές κατά τη διάρκεια κάθε

διαλείμματος ανάπαυσης 3 λεπτών. Κατά τη διάταση, οι δοκιμαζόμενοι ακολουθούσαν ένα βίντεο. Τα άτομα έλαβαν οδηγίες να εκτελούν απλές ασκήσεις του αυχένα και των ώμων κατά τη διάρκεια κάθε διαλείμματος 3 λεπτών, δηλαδή ανύψωση των ώμων, κάμψη των ώμων και έκταση του αυχένα. Κάθε άτομο εκτελούσε τρία σετ διαφορετικών δυναμικών συσπάσεων. Κάθε σετ περιελάμβανε διαδοχικές φάσεις διάρκειας 1 λεπτού στο πρόγραμμα 20 λεπτών εργασίας/3 λεπτών ανάπαυσης. Οι δυναμικές συσπάσεις (ισοτονικές) αύξησαν και μείωσαν σταδιακά το μήκος και την τάση των μυών. Οι δραστηριότητες κατά τη διάρκεια των δυναμικών συστολών αποτελούνταν από σετ πέντε ανυψώσεων ώμων, πέντε κάμψεων ώμων και πέντε εκτάσεων του αυχένα. Τρία σετ εκτελέστηκαν σε διάλειμμα 3 λεπτών. Τα άτομα έλαβαν συμβουλές από φυσικοθεραπευτή πριν από το πείραμα. Κατά τη διάρκεια του πειράματος, ακολούθησαν ένα βίντεο για να εκτελέσουν με τον τρόπο και το ρυθμό που όριζε ένας μετρονόμος στους 30 παλμούς ανά λεπτό. Η σειρά των κινήσεων ήταν η ίδια με αυτή του βίντεο. Τα άτομα της ομάδας αναφοράς έλαβαν οδηγίες να πάρουν τα χέρια τους από τον υπολογιστή και να χαλαρώσουν καθισμένα στις καρέκλες τους κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων.

- Βασικό πρωτόκολλο διάτασης-B.S.P: Ζητήθηκε η γνώμη ενός πιστοποιημένου ειδικού στις διατάσεις για την ανάπτυξη ενός νέου προγράμματος διατάσεων με βάση το πρωτόκολλο 10 βασικών διατάσεων της Mayo Clinic (2016). Το πρόγραμμα περιελάμβανε 10 διατάσεις που στόχευαν τον αυχένα, τους ώμους, το άνω και κάτω μέρος της πλάτης, τους τετρακέφαλους, τους οπίσθιους μηριαίους, τα χέρια και τις ποδοκνημικές. Η Mayo Clinic (2017) παρείχε επίσης μια διαδικτυακή παρουσίαση διαφανειών σχετικά με τα βασικά στοιχεία των διατάσεων που χρησιμοποιήθηκε ως πηγή. Κάθε διάταση έπρεπε να κρατηθεί για 10 έως 15 δευτερόλεπτα. Και οι 10 συγκεκριμένες ασκήσεις διάτασης ολοκληρώθηκαν σε όρθια θέση χωρίς τη χρήση εξοπλισμού για τη μεγιστοποίηση του χώρου και του χρόνου και τη μείωση του κόστους. Οι ασκήσεις επαναλήφθηκαν τρεις έως τέσσερις φορές για συνολικά 8 λεπτά. Μια εβδομάδα πριν από την έναρξη του προγράμματος διατάσεων, οι εργαζόμενοι έλαβαν ένα έντυπο φυλλάδιο και αφίσες σε μέγεθος τοίχου με τις διατάσεις, καθώς και μια ηλεκτρονική έκδοση στις οθόνες των αιθουσών

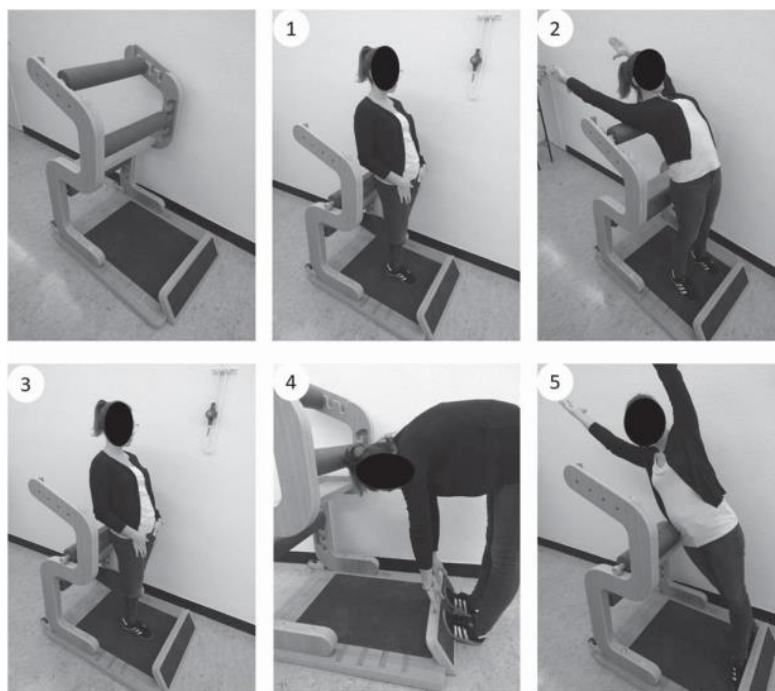
διαλείμματος. Κατά τη διάρκεια αυτής της εβδομάδας, ο πάροχος υγείας εργασίας και ο εργοθεραπευτής με πιστοποίηση στη Φυσική Ιατρική και Αποκατάσταση (ειδικός στις διατάσεις) παρείχαν εκπαίδευση σχετικά με τις ρουτίνες διατάσεων στους υπεύθυνους ασφαλείας, τους μηχανικούς ασφαλείας, τους προϊσταμένους και τους επικεφαλής της γραμμής εργασίας. ο ρόλος τους ήταν να διδάξουν στους εργαζομένους πώς να ολοκληρώνουν τις ασκήσεις διατάσεων και να καθοδηγήσουν τους εργαζομένους στην ολοκλήρωση των ασκήσεων, συμπεριλαμβανομένης της διασφάλισης της σωστής μηχανικής του σώματος και της σωστής στάσης κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Επίσης, στους χώρους διάτασης αναρτήθηκαν αφίσες σε μέγεθος τοίχου με τις διατάσεις. Οι εργαζόμενοι έπρεπε να ολοκληρώνουν το 8λεπτο πρόγραμμα διατάσεων πριν από την έναρξη κάθε βάρδιας. Την ημέρα έναρξης του προγράμματος (1 Αυγούστου 2016), αναρτήθηκαν ενημερωτικές οθόνες, συμπεριλαμβανομένων μπαλονιών και πανό, και στους εργαζόμενους στην αίθουσα διαλείμματος προσφέρθηκαν ελαφριά σνακ. Καθώς προχωρούσε το πρόγραμμα stretching, παρέχονταν προφορική θετική ενίσχυση για να ενθαρρυνθεί η συνεχής αφοσίωση. Τις ημέρες 30 και 60 κρεμάστηκαν και πάλι μπαλόνια και πανό για να δημιουργηθεί μια αίσθηση συνεχούς ευαισθητοποίησης για την υγεία και την ασφάλεια στο εργοστάσιο και για να υποστηριχθεί το νέο πρόγραμμα διατάσεων. Στο τέλος της 60^{ης} ημέρας του προγράμματος, δόθηκαν φρούτα και σνακ σε όλους τους εργαζόμενους για να υποστηρίξουν τη συνέχιση του νέου προγράμματος διατάσεων.

- Ασκήσεις μυϊκής διάτασης-M.S.E.: Όσον αφορά τις ασκήσεις μυϊκής διάτασης (M.S.E), στη βιβλιογραφία έχουν αναφερθεί θετικές επιδράσεις στη στάση του σώματος, στην αρτηριακή πίεση, στην αύξηση του εύρους κίνησης ή ως συμπλήρωμα των μαθημάτων γυμναστικής. Το πρόγραμμα M.S.E διεξήχθη για 8 εβδομάδες. Κάθε συνεδρία διαρκούσε 40 λεπτά και αποτελούνταν από ενεργητικές ασκήσεις στατικής διάτασης με την καθοδήγηση και επίβλεψη ενός καθηγητή φυσικής αγωγής. Τα μαθήματα προσφέρονταν τρεις ημέρες την εβδομάδα, με 48 ώρες ανάπαυσης μεταξύ των συνεδριών, όπως συνιστάται από το Αμερικανικό Κολέγιο Αθλητιατρικής. Κάθε εθελοντής έπρεπε να παρακολουθήσει τουλάχιστον δύο από τις συνεδρίες. Η συχνότητα παρακολούθησης των εθελοντών καταγραφόταν και παρακολουθούνταν

καθημερινά από τον καθηγητή. Όλες οι συνεδρίες περιλάμβαναν ασκήσεις στατικής και ενεργητικής διάτασης για τα άνω άκρα, τον κορμό, τα ισχία και τα κάτω άκρα. Κάθε άσκηση περιελάμβανε τέσσερα σετ των 30 δευτερολέπτων, με διαστήματα των 30 δευτερολέπτων μεταξύ των σετ. για τον έλεγχο της έντασης, οι εθελοντές έλαβαν οδηγίες να κινούν αργά τη μυϊκή ομάδα μέχρι μια μικρή δυσφορία για να αποφευχθεί πιθανή καταπόνηση. Έπρεπε να παραμείνουν σε αυτή τη θέση για τον καθορισμένο χρόνο. Κατά τη διάρκεια όλων των συνεδριών ακουγόταν μουσική χαλάρωσης.

- Προπόνηση στατικής διάτασης- FiveBusiness: Η προπόνηση διάτασης «five-Business» αποτελείται από πέντε στατικές ασκήσεις διάτασης που εκτελούνται σε μία μόνο συσκευή (Εικ. 5). Εδώ εξασφαλίζεται τυποποιημένη εκτέλεση, καθώς οι ξύλινες δοκοί καθορίζουν τη θέση διάτασης. Αυτές οι ράβδοι μπορούν να προσαρμοστούν ανάλογα με το μέγεθος και την ευλυγισία του σώματος, επιτρέποντας την ατομική προσαρμογή για κάθε εξεταζόμενο. Με βάση τα αποτελέσματα, οι υπεύθυνοι επαγγελματικής υγείας μπορούν να αποφασίσουν εάν και για ποιον είναι κατάλληλο αυτό το πρόγραμμα προπόνησης διάτασης. Το πρόγραμμα παρέμβασης «five-Business» έχει σχεδιαστεί από τον εμπορικό πάροχο Five-Konzept (Hufingen, Γερμανία) για την εφαρμογή σε προγράμματα προαγωγής της υγείας στην εργασία. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει πέντε ασκήσεις διάτασης του κορμού σε διαφορετικούς βαθμούς ελευθερίας σε μια ειδικά αναπτυγμένη συσκευή (Εικ. 5). Όλες οι ασκήσεις μπορούν να εκτελεστούν με επαγγελματική ενδυμασία. Η συσκευή προσφέρει τη δυνατότητα να γίνεται προσαρμογή των δοκών ανάλογα με την ατομική ανθρωπομετρία των εξεταζόμενων. Ταυτόχρονα εξασφαλίζεται η τυποποιημένη εκτέλεση των ασκήσεων. Κάθε άσκηση πραγματοποιήθηκε δύο φορές για 20 δευτερόλεπτα, με τους εξεταζόμενους να μπορούν να επιλέξουν τη δική τους διάρκεια διαλείμματος. Μια εκπαιδευτική συνεδρία διαρκούσε το πολύ 10 λεπτά. Κατά την περίοδο των τριών μηνών, έπρεπε να ολοκληρωθούν 22-24 συνεδρίες, καθώς η παρέμβαση είχε προγραμματιστεί για χρονικό πλαίσιο 12 εβδομάδων με εκπαίδευση δύο φορές την εβδομάδα. Καθώς η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε ένα κανονικό γραφείο, όπου οι εργαζόμενοι πηγαίνουν σε διακοπές ή επαγγελματικά ταξίδια, επετράπη ένα διάλειμμα δύο εβδομάδων από την εκπαίδευση. Οι χαμένες

συνεδρίες μπορούσαν να αναπληρωθούν με εκπαίδευση τρεις φορές την εβδομάδα μετά τις διακοπές. Τέσσερις συσκευές τοποθετήθηκαν στρατηγικά στον πρώτο και τον τρίτο όροφο (δύο συσκευές σε έναν χώρο εκπαίδευσης) του τετραώροφου κτιρίου, εξασφαλίζοντας μικρές αποστάσεις για κάθε συμμετέχοντα. Και στους δύο ορόφους ένας έμπειρος εκπαιδευτής επέβλεπε τη σωστή εκτέλεση των διατάσεων. Ο χώρος προπόνησης πλαισιωνόταν από έναν φορητό τοίχο ύψους 1,60 μέτρων. Εάν οι συμμετέχοντες είχαν μια προπόνηση, επικοινωνούσαν μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για να προγραμματίσουν ένα νέο ραντεβού. Στο πρόγραμμα «five-Business» οι θέσεις έπρεπε να κρατηθούν στατικά από το διατεταμένο μυϊκό σύστημα, απαιτώντας ελαφρές ισομετρικές συσπάσεις. Λαμβάνοντας υπόψη την πορεία των μυοπεριτονιακών οδών, τεντώνονταν ολόκληρες μυϊκές ομάδες. Η προπόνηση επικεντρώθηκε στους μύες του κορμού και, ειδικότερα, στην έκταση της σπονδυλικής στήλης. Οι ασκήσεις θύμιζαν εν μέρει τις θέσεις της γιόγκα. Επιπλέον, το «πεντάπτυχο» περιελάμβανε την έκταση του κορμού, μια θεραπεία που συνιστάται συχνά από τους McKenzie και May.



Εικόνα 5: Η εκπαίδευση «five-Business»: Το όργανο «five-Business» (αριστερά) και οι 5 ασκήσεις που εκτελούνται στη συσκευή με τη σειρά άσκησης. 1) Όρθια στάση, 2) Στήθος, 3) Ισχίο, 4) Ηip και 5) Πλάγια (δεξιά)

- Διάταση συν στρώματα κατά της κόπωσης: Τα στρώματα κατά της κόπωσης χρησιμοποιούνται συνήθως στη βιομηχανία για τη μείωση της δυσφορίας που προκύπτει από την παρατεταμένη ορθοστασία. Αρκετές μελέτες έχουν αξιολογήσει τα στρώματα συγκρίνοντας τουλάχιστον ένα στρώμα με μια σκληρή επιφάνεια ελέγχου. Σε αυτά τα πειράματα, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να στέκονται σε κάθε επιφάνεια για περιόδους που κυμαίνονταν από 1 έως 4 ώρες σε εργαστήριο ή για μία εβδομάδα σε χώρο εργασίας. Σχεδόν όλες οι μελέτες κατέγραψαν υποκειμενικές αξιολογήσεις της συνολικής δυσφορίας μετά την ορθοστασία και πολλές κατέγραψαν επίσης αξιολογήσεις δυσφορίας ανά περιοχή του σώματος. Στην έρευνα των Prima και συν. (2022) χρησιμοποιήθηκαν στρώματα κατασκευασμένα από αφρώδες υλικό PVC, ειδικά σχεδιασμένο ως στρώμα κατά της κόπωσης. Και οι κινήσεις διάτασης περιλαμβάνουν κινήσεις στο κεφάλι και τον αυχένα, τους ώμους, τα χέρια, την πλάτη, τα πόδια, τους αστραγάλους και τα πόδια των ποδιών, οι οποίες εκτελούνται για 3 λεπτά και 30 δευτερόλεπτα.
- Ασκήσεις διάτασης κορμού σε ειδικά αναπτυγμένη συσκευή: Στην έρευνά του ο Holzgreve και συν. (2020) εφάρμοσαν πρόγραμμα διατάσεων σε ειδικά αναπτυγμένη συσκευή. Το πρόγραμμα περιλάμβανε πέντε ασκήσεις διάτασης του κορμού σε δύο βαθμούς ελευθερίας σε μια ειδικά αναπτυγμένη συσκευή. Όλες οι ασκήσεις μπορούσαν να εκτελεστούν στη συσκευή όρθιοι και με επαγγελματική ενδυμασία. Μαξιλάρια ρυθμιζόμενου ύψους, τα οποία χρησιμεύουν ως στηρίγματα, επιτρέπουν την ατομική προσαρμογή του τυποποιημένου προγράμματος. Οι συμμετέχοντες ολοκληρώνουν την προπόνηση διάτασης δύο φορές την εβδομάδα για περίπου 10 λεπτά. Κάθε άσκηση πραγματοποιήθηκε δύο φορές για 20 s. Η παρέμβαση προγραμματίστηκε για διάρκεια 12 εβδομάδων κατά τις οποίες πραγματοποιήθηκαν 22-24 προπονήσεις. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η πρόκληση της προπόνησης σε τακτική βάση, ενώ παράλληλα να αντικατοπτρίζεται η επιχειρησιακή πραγματικότητα των εργαζομένων που απουσιάζουν (π.χ. λόγω διακοπών, επαγγελματικών ταξιδιών ή ασθένειας), τέθηκαν οι ακόλουθες κατευθυντήριες γραμμές: (1) οι συμμετέχοντες επιτρεπόταν να απουσιάζουν το πολύ για 2 εβδομάδες κάθε φορά, (2) μετά την απουσία τους, οι συμμετέχοντες επιτρεπόταν να αναπληρώσουν τις μονάδες

προπόνησης που έχασαν με μία επιπλέον μονάδα ανά εβδομάδα και (3), οι συμμετέχοντες επιτρεπόταν να χάσουν συνολικά 2 από τις 24 μονάδες προπόνησης. Προκειμένου να εξασφαλιστούν μικρές αποστάσεις με τα πόδια από τον χώρο εκπαίδευσης, χρησιμοποιήθηκαν συνολικά τέσσερις συσκευές: δύο στον πρώτο όροφο και δύο στον τρίτο όροφο του τετραώροφου κτιρίου. Ο χώρος εκπαίδευσης απομονώθηκε με διαχωριστικά ύψους 1,60 μ. για να διασφαλιστεί η ιδιωτικότητα. Και οι δύο χώροι εκπαίδευσης επιβλέπονταν διαρκώς από έναν έμπειρο εκπαιδευτή για να διασφαλίζεται η σωστή εκτέλεση των ασκήσεων.

- Μία διάταξη: Η άσκηση «One Stretch» είναι μια απλή, καθημερινή, στατική άσκηση έκτασης της πλάτης και αναπτύχθηκε από τους Matsudaira και συν. οι οποίοι ανέφεραν την επίδραση αυτής της παρέμβασης στη μείωση του πόνου χαμηλά στην πλάτη σε ιατρικά ιδρύματα. Μελέτες έδειξαν την επίδραση της άσκησης «One Stretch» σε μικρό αριθμό ασθενών (κάτω από 100 εργαζόμενους). Στην έρευνα των Oka και συν. (2019) οι συμμετέχοντες κατατάχθηκαν σε τρεις ομάδες Α, Β και Γ, ανάλογα με το νοσοκομείο στο οποίο εργάζονταν. Η ομάδα Α ήταν η ομάδα ελέγχου, χωρίς καμία παρέμβαση. Για τους συμμετέχοντες σε αυτή την ομάδα, συλλέχθηκαν δεδομένα μόνο κατά την έναρξη και κατά το διάστημα παρακολούθησης 6 μηνών. Οι συμμετέχοντες στις ομάδες Β και Γ έλαβαν την παρέμβαση. Όλοι οι συμμετέχοντες και στις δύο αυτές ομάδες έλαβαν όχι μόνο ένα εγχειρίδιο άσκησης, αλλά και ένα σεμινάριο διάρκειας 30 λεπτών. Το εγχειρίδιο άσκησης περιέγραφε τον τρόπο εκτέλεσης της άσκησης «One Stretch» με όρθια έκταση της πλάτης. Αυτή η άσκηση είναι μια ενεργητική έκταση της πλάτης που χρησιμοποιείται συχνά σε προγράμματα φυσικοθεραπείας και βασίζεται στις ασκήσεις που χρησιμοποιούνται για τη θεραπεία του συνδρόμου απορρύθμισης. Το σεμινάριο διάρκειας 30 λεπτών παραδόθηκε από ορθοπεδικό και περιελάμβανε λεπτομερή επεξήγηση του περιεχομένου του εγχειριδίου ασκήσεων, ιδίως της άσκησης «One Stretch». Στην ομάδα Β, στους συμμετέχοντες δόθηκε μόνο το σεμινάριο των 30 λεπτών. Στην ομάδα Γ, εντοπίστηκαν όσοι ήταν υψηλού κινδύνου σύμφωνα με το εργαλείο διαλογής STarT Back Screening Tool, και οι φυσιοθεραπευτές

χρησιμοποίησαν τόσο σωματικές όσο και ψυχολογικές προσεγγίσεις για τη θεραπεία του πόνου στη μέση.

- Πρόγραμμα διάτασης στο χώρο εργασίας: Η εργονομική τροποποίηση συνίστατο στη διόρθωση της διάταξης του χώρου εργασίας και στην αλλαγή κάποιου εξοπλισμού- οι ασκήσεις στο χώρο εργασίας περιλάμβαναν ασκήσεις διάτασης με έμφαση στον αυχένα, τους ώμους, την οσφύ, τα χέρια και τους καρπούς. Τα μυοσκελετικά παράπονα αξιολογήθηκαν και συγκρίθηκαν πριν και μετά από 1 μήνα παρέμβασης.
- 2 τρόποι αυτοδιάτασης: Στην έρευνα των Lee και Gak, (2014) Στην πειραματική ομάδα, οι οδηγοί λεωφορείων που υπέφεραν από πόνο στον αυχένα και τους ώμους σύμφωνα με τις απαντήσεις τους στο έντυπο έρευνας μυοσκελετικών συμπτωμάτων εκτελούσαν ασκήσεις αυτοδιάτασης για 4 εβδομάδες. Στα άτομα της πειραματικής ομάδας δόθηκαν έγγραφα που παρουσίαζαν τη μέθοδο της άσκησης αυτοδιάτασης και μια λίστα αυτοελέγχου. Επιπλέον, οι φυσικοθεραπευτές εκπαίδευαν τους εξεταζόμενους σχετικά με τη μέθοδο των διατάσεων και τις σχετικές προφυλάξεις. Οι φυσικοθεραπευτές επισκέπτονταν τα υποκείμενα της πειραματικής ομάδας μία φορά την εβδομάδα και τους εκπαίδευαν συνεχώς σχετικά με τις διατάσεις. Η άσκηση αυτοδιάτασης πραγματοποιήθηκε με δύο τρόπους. Στη μία άσκηση τεντώνονταν ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης, ο άνω τραπεζοειδής μυς και ο στερνοκλειδομαστοειδής μυς και στην άλλη εκτελούσαν μια άσκηση αυτοδιάτασης που περιγράφεται από τους Kim και Lee και αποτελείται από επτά κινήσεις. Κάθε κίνηση διάτασης εκτελέστηκε τρεις φορές ανά σετ, τρεις φορές την εβδομάδα για τέσσερις εβδομάδες, και τα άτομα έλαβαν οδηγίες να διατηρήσουν τη μέγιστη διάταση για περισσότερο από 25 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια να χαλαρώσουν προκειμένου να αποκομίσουν τα οφέλη της διάτασης.

Η δοσολογία της παρέμβασης διέφερε μεταξύ των μελετών που συμπεριλήφθηκαν, η οποία κυμαινόταν από 10-30s κρατήματος/για 3-15 m/1-30reps/0 3 σετ/2-3 φορές την εβδομάδα/για 15 ημέρες έως 3 μήνες. Η παρακολούθηση μεταβαλλόταν από αμέσως μετά από κάθε διάλειμμα έως 6 μήνες από τη λήψη του προγράμματος.

Επτά από τις μελέτες ανέθεσαν τους συμμετέχοντες σε μια ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία (Marangoni, 2010; Chen et al., 2014; Shariat et al., 2018; Oka et al., 2019; Holzgreve et al., 2020; Silva Filho et al., 2020; Prima et al., 2022) και μια μελέτη ανέθεσε τους συμμετέχοντες σε μια ενεργή ομάδα ελέγχου (Tunwattanapong et al., 2016). Πέντε μελέτες συνέκριναν την άσκηση διάτασης με άλλες παρεμβάσεις, όπως εργονομική τροποποίηση, παρέμβαση για διάλειμμα ανάπαυσης με δυναμικές συσπάσεις, καθίστα αναπαυτικά και χαλαρώστε χωρίς να χρησιμοποιείτε τον υπολογιστή, εργονομική τροποποίηση, προπόνηση άσκησης + εργονομική τροποποίηση, σωματικές και ψυχολογικές προσεγγίσεις για τη θεραπεία του πόνου στην οσφύ και στρώματα κατά της κόπωσης (Mehrparvar et al., 2014; Nakphet et al., 2014; Shariat et al., 2018; Oka et al., 2019; Prima et al., 2022). Τέσσερις μελέτες συμπεριέλαβαν ασκήσεις διατάσεων ως αυτόνομη θεραπεία (Lee and Gak, 2014; Aje et al., 2018; King et al., 2020; Fraeulin et al., 2021).

Συγγραφείς και ημερομηνία	Χώρα	Δείγμα	Ηλικία	Απασχόληση	Παρέμβαση/ Έλεγχος	Τεχνική διάτασης	Μυϊκή ομάδα	Δοσολογία/ Διάρκεια/ Παρακολούθηση	Μέτρα εκρών/αποτελέσματος	Αποτελέσματα των διατάσεων
Marangoni, (2010)	ΗΠΑ	N=68 A=8/Γ=60	43	Εργαζόμενοι στον τομέα της πληροφορικής	G1:Πρόγραμμα διατάσεων (N=22) G2: Μάθημα με διδακτικές εικόνες (N=23) G3: Ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία (N=15)	Πρόγραμμα διατάσεων με τη βοήθεια υπολογιστή (CASP), Μάθημα με διδακτικές εικόνες (FLIP)	Αυχένas, άνω άκρα, κορμός, κάτω άκρα, μάτια και αναπνοή	36 διαδρομές διάρκειας 10-15 δευτερολέπτων. Χ15 εργάσιμες ημέρες CASP: Μία διάταση κάθε 6 λεπτά, με 6 λεπτά διάλειμμα ενδιάμεσα. 10 λεπτά διάλειμμα/ώρα. FLIP: Προρυθμισμένο σε συναγερμό κάθε 6 λεπτά μόλις ενεργοποιηθεί. Παρακολούθηση την 15η ημέρα	Αξιολόγηση των ατομικών παραγόντων κινδύνου του σταθμού εργασίας Συνολικός δείκτης πόνου Βαθμολογία (Αξιολόγηση σημείου πόνου – PSA, Οπτική αναλογική κλίμακα – VAS)	Πόνος: μείωση 72% με τη μέθοδο CASP, μείωση 64% με τη μέθοδο FLIP, CG: 1% αύξηση του πόνου
Chen et al., (2014)	Ταϊβάν	N=127	Ομάδα1: 30.67±4.45 Ομάδα2: 37.70±8.88	Νοσηλεύτριες/τές	G1: Πρόγραμμα ασκήσεων διάτασης (N=64) G2: Ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία (N=63)	Προγράμματα άσκησης με διατάσεις	Αυχένas, ώμοι, θωρακική και οσφυϊκή μοίρα ΣΣ, τετρακέφαλοι, οπίσθιοι μηριαίοι, χέρια και ποδοκνημικές.	Πρόγραμμα ασκήσεων διατάσεων για 50 λεπτά/ώρα, 3 φορές την εβδομάδα μετά την εργασία Χ 6 μήνες. Παρακολούθηση σε 2,4,6 μήνες	Οπτική αναλογική κλίμακα - VAS Κλίμακα αυτοαποτελεσματικότητας της άσκησης	Το πρόγραμμα ασκήσεων διατάσεων είναι μια αποτελεσματική και ασφαλής μη φαρμακολογική παρέμβαση για την αντιμετώπιση του πόνου στη μέση. 81% της Πειραματικής ομάδας: μέτριο - υψηλό επίπεδο ανακούφισης από τον πόνο στη μέση
Lee and Gak, (2014)	Κορέα	N=81	49.39±8.19	Οδηγοί Λεωφορείων	Ασκήσεις διάτασης για 30 άτομα με συμπτώματα	2 τρόποι αυτοδιάτασης - 7 κινήσεις	Ανελκτήρας ωμοπλάτης, άνω τραπεζοειδής και στερνοκλειδομαστοειδής	3 φορές/σετ, 3 φορές/εβδομάδα Χ4 εβδομάδες Διατήρηση της μέγιστης διάτασης για >25	Αριθμητική κλίμακα αξιολόγησης- NumericRatingScale(NRS) Ταχεία αξιολόγηση των άνω άκρων- RapidUpperLimbassessment(RULA)	Μείωση του πόνου και των συμπτωμάτων των μυοσκελετικών διαταραχών στον αυχένα και τους

								δευτερόλεπτα Παρακολούθηση την 4 ^η εβδομάδα	ώμους
Mehrpavar et al., (2014)	Ιράν	N=164 A=81/Γ=83	38.7±7.7	Εργαζόμενοι στην κεντρική υπηρεσία του Πανεπιστημίου	Ομάδα 1: Ομάδα εργονομικής τροποποίησης (N=83) Ομάδα 2: Άσκηση διατάσεων (N=81)	Άσκηση διατάσεων	Αυχένas, ώμος, καρπός, ΣΣ και οσφύ.	Δύο περίοδοι 1 τετάρτου με ασκήσεις γραφείου που περιλαμβάνουν διατάσεις στις 10 π.μ. και στις 12 π.μ. Παρακολούθηση: 30 ημέρες	Nordic Musculoskeletal Questionnaire Μείωση συχνότητας μυοσκελετικών διαταραχών στην περιοχή της μέσης
Nakphet et al. (2014)	Ταϊλάνδη	N=30 A=0/Γ=30	Ομάδα 1: 1:31.4±5.9 Ομάδα 2: 2:29.6±5.9 Ομάδα 3: 2:27.6±3.0	Χειριστές μονάδας απεικόνισης βίντεο	Ομάδα 1: Παρέμβαση ανάπαυσης-διαλείμματος με διατάσεις (N=10) Ομάδα 2: Παρέμβαση διακοπής ανάπαυσης με δυναμικές συσπάσεις (N=10) Ομάδα 3: Αναφορά: τα χέρια από τον υπολογιστή και χαλάρωση καθισμένοι στις καρέκλες τους (N=10)	Διατάσεις με βίντεο	Αμφίπλευρος άνω και κάτω τραπεζοειδής, πρόσθιος δελτοειδής, ορθωτήρας κορμού-αυχενικής μοίρας	Ομάδα 1: Διατάσεις κάθε μύος δύο φορές κατά τη διάρκεια διαλειμάτων 3 λεπτών μετά από κάθε 20 λεπτά εργασίας κατά τη διάρκεια 60 λεπτών εργασίας δακτυλογράφησης - 15 δευτερόλεπτα παραμονής. Ομάδα 2: 3 σετ ανύψωσης, κάμψης και έκτασης του αυχένas κατά τη διάρκεια κάθε διαλείμματος 3 λεπτών. Ομάδα 3: Ανάπαυση Follow up στο τέλος κάθε 20λεπτης συνεδρίας και αμέσως μετά από κάθε διάλειμμα.	Κλίμακα CR-10 του Borg για μυϊκή δυσφορία Ηλεκτρομυογραφική δραστηριότητα του αυχένas και των ώμων κατά τη διάρκεια της εργασίας Παραγωγικότητα της εργασίας Επίδραση των τύπων δραστηριοτήτων κατά τη διάρκεια των διαλειμάτων στη δραστηριότητα των μυών του αυχένas και των ώμων, τη μυϊκή δυσφορία ή την παραγωγικότητα Σημαντική διαφορά στο επίπεδο μυϊκής δυσφορίας με την πάροδο του χρόνου
Tunwattanapong et al., (2016)	Ταϊλάνδη	N=96 A=9/Γ=87	Ομάδα 1: 34,2±9,0 Ομάδα 2: Ομάδα ελέγχου	Εργαζόμενοι γραφείου	Ομάδα 1: Διατάσεις + φυλλάδιο (N=44) Ομάδα 2: Ομάδα ελέγχου:	Πρόγραμμα ασκήσεων διατάσεων σύμφωνα με τις οδηγίες του	Αυχένas & ώμοι, κορμός, ΣΣ	20-30 επαναλήψεις/ συνεδρία, 10-15 λεπτά/ συνεδρία 2	Visual Analog Scale(VAS) Northwick Park Neck Pain Questionnaire(NPQ) Quality Of Life Scale(QOL) SF-36 Μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα θεραπείας για το VAS, το NPQ και τη σωματική

			36,5±8,7		Εργονομικό φυλλάδιο (N=43)	γιατρού αποκατάστασης		συνεδρίες/ημέρα; 5 ημέρες την εβδομάδα Χ 4 εβδομάδες Παρακολούθηση την εβδομάδα 4		διάσταση του SF-36
Aje et al., (2018)	ΗΠΑ	N=146 A=98/Γ=48	18-64	Εργαζόμενοι εργοστασίων παραγωγής τροφίμων	Ομάδα 1: BSC (N=146)	Βασικό πρωτόκολλο διατάσεων	Αυχένas, ώμοι, θωρακική και οσφυική μοίρα ΣΣ, τετρακέφαλοι, οπίσθιοι μηριαίοι, χέρια και ποδοκνημικές..	Δέκα διατάσεις διάρκειας 10 έως 15 δευτερολέπτων σε όρθια θέση 3-4 φορές για συνολικά 8 λεπτά Παρακολούθηση: 60 ημέρες.	MSD Questionnaire	Μείωση αιτούμενων ημερών 84,8 σε 62,3 ημέρες/100 εργαζόμενους κατά τις πρώτες 60 ημέρες της περιόδου του προγράμματος
Shariat et al., (2018)	Μαλαισία	N=142 A=47/Γ=95	Ομάδα 1: 29.41±1.16 Ομάδα 2: 28.31±0.92 Ομάδα 3: 29.64±0.90 Ομάδα 4: Ομάδα ελέγχου 28.74±0.82	Εργαζόμενοι γραφείου	Ομάδα 1: Προπόνηση άσκησης (N=43) Ομάδα 2: Εργονομική τροποποίηση (N=37) Ομάδα 3: Προπόνηση άσκησης + Τροποποίηση εργονομίας (N=34) Ομάδα 4: Ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία (N=28) Ομάδα 1: Ομάδα ελέγχου: χωρίς θεραπεία (N=1799) Ομάδα 2: Μία άσκηση διάτασης (N=1420) Ομάδα 3: Μία άσκηση διάτασης +φυσικές και ψυχολογικές προσεγγίσεις στη θεραπεία της οσφυαλγίας	Σταθερή, ελεγχόμενη και αργή διάταση.	Αρθρώσεις της ΣΣ, των ώμων και του αυχένα	Διατάσεις στο γραφείο (10-15 δευτερόλεπτα κράτημα: 10 επαναλήψεις) - 3 σετ -1/ημέρα- 3/εβδομάδα Παρακολούθηση σε 6 μήνες	Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire(CMDQ)	Μείωση του πόνου Σημαντική βελτίωση από τον μήνα 4 έως 6 μόνο στην ομάδα άσκησης

Oka et al., (2019)	Ιαπωνία	N=4767 A=260/ Γ=4507	Ομάδα 1: 35.5 Ομάδα 2: 35.1 Ομάδα 3: 35.5	Νοσηλεύτριες/τές	Ομάδα 1: Ομάδα ελέγχου: χωρίς θεραπεία (N=1799) Ομάδα 2: Μία άσκηση διάτασης (N=1420) Ομάδα 3: Μία άσκηση διάτασης +φυσικές και ψυχολογικές προσεγγίσεις στη θεραπεία της οσφυαλγίας	Άσκηση διατάσεων	ΣΣ	"One Stretch" όρθια έκταση πλάτης: 1-2 επαναλήψεις Παρακολούθηση:6 μήνες	Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire(FABQ)	Τα ποσοστά βελτίωσης στα Ομάδα 1, Ομάδα2 και Ομάδα 3 ήταν 13,3%, 23,5% και 22,6% αντίστοιχα. Τα ποσοστά επιδείνωσης του πόνου ήταν 13,0%, 9,6% και 8,1%, τα οποία μειώθηκαν όσο αυξανόταν ο βαθμός παρέμβασης.
King et al., (2020)	Αυστραλία	N=42 A=14/Γ=28	43+10	Περιεγχειρητικό προσωπικό	Ομάδα 1: Πρόγραμμα διατάσεων	Πρόγραμμα stretching στο χώρο εργασίας: Οδηγίες διατάσεων σε αφίσες που βρίσκονται στους τοίχους του σταθμού διατάσεων	Δεν προσδιορίζεται	10 λεπτά διατάσεων/2-3 φορές/εβδομάδα κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων ή αμέσως πριν ή μετά τη δουλειά Παρακολούθηση μετά το πρόγραμμα αμέσως μετά τις ασκήσεις διατάσεων	Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire(CMDQ)	Βαθμολογίες Μυοσκελετικών Διαταραχών πριν και μετά το πρόγραμμα περιστατικό που σχετίζεται με Μυοσκελετικές Διαταραχές Αίτηση αποζημίωσης και Μυοσκελετικές Διαταραχές ή αναρρωτική άδεια: μείωση 60%, 40% και 20% αντίστοιχα
Holzgreve et al., (2020)	Γερμανία	N=313 A=173/Γ=137	43.37±11.24	Εργαζόμενοι γραφείου	Ομάδα 1: Πέντε επιχειρηματικά προγράμματα (N=158) Ομάδα 2: Ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία (N=95)	Πέντε ασκήσεις διάτασης του κορμού σε δύο βαθμούς ελευθερίας σε μια ειδικά αναπτυγμένη συσκευή.	Ολόκληρο το σώμα - εστίαση στον κορμό	Δύο φορές την εβδομάδα για 10 λεπτά Κάθε άσκηση διεξάγεται δύο φορές για 20 δευτερόλεπτα X 12 εβδομάδες: 22-24 προπονήσεις. Παρακολούθηση μετά από 12 εβδομάδες	Quality Of Life Scale(QOL) SF-36	Βελτιώσεις: συνολική βαθμολογία ψυχικής υγείας, σωματική λειτουργικότητα, σωματικός πόνος, ζωτικότητα, σωματικά προβλήματα και ψυχική υγεία.
Silva Filho et al. (2020)	Βραζιλία	N=28 A=7/Γ=21	Ομάδα 1: 47.4±9.5 Ομάδα 2:	Νοσηλεύτριες/τές	Ομάδα 1: Ασκήσεις στατικής και ενεργητικής	Άσκηση διάτασης του μυοσκελετικού	Άνω άκρα, κορμός, ισχία και κάτω άκρα.	Ασκήσεις διατάσεων για 40 λεπτά.	Οπτική αριθμητική κλίμακα-Visual Numeric Scale(VNS)	Μείωση του πόνου στην ομάδα 1 μετά την άσκηση

			Ομάδα ελέγχου 39.15±9.6		διάτασης (N=15) Ομάδα 2: Ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία (N=13)	συστήματος		Τα μαθήματα γίνονταν 3 ημέρες/εβδομάδα, με 48 ώρες ανάπαυσης μεταξύ των συνεδριών X 8 εβδομάδες Κάθε άσκηση: 4 σετ των 30 δευτερολέπτων, με διάστημα 30 δευτερολέπτων μεταξύ των σετ. Παρακολούθηση μετά την 1 ^η συνεδρία, 8 εβδομάδες		μυοσκελετικής διάτασης
Fraeulin et al. (2021)	Γερμανία	N=161 A=116/Γ=45	44.81±10.55	Υπάλληλοι γραφείου στην αυτοκινητοβιομηχανία	Πρόγραμμα διατάσεων	Προπόνηση στατικής διάτασης (five- Business)	Κορμός	5 ασκήσεις, η καθεμία για 20 δευτερόλεπτα κράτημα, υπό επίβλεψη 2/εβδομάδα για 10 λεπτά X 22-24 συνεδρίες σε 3 μήνες Παρακολούθηση σε 3 μήνες	Για το εύρος κίνησης: ένα ψηφιακό κλίσιμόμετρο (έκταση ώμων, ισχίων και κορμού) και μια μετροταινία (δάχτυλο προς δάπεδο και πλάγια κάμψη κορμού))	Αύξηση του εύρους κίνησης σε όλα εκτός από την έκταση του ισχίου Τα άτομα με περιορισμένη ευελιξία πέτυχαν τα μεγαλύτερα οφέλη (1,41- 25,33%).
Prima et al. (2022)	Ινδονησία	N=112	>18 years	Ενεργοί εργαζόμενοι, χειριστές ραπτομηχανών	Ομάδα 1: Δεν υπάρχουν στρώματα κατά της κόπωσης, διάταση του νεύρου Ομάδα 2: Διατάσεις, χωρίς στρώματα κατά της κόπωσης Ομάδα 3: Πατάκια κατά της κόπωσης- όχι διατάσεις Ομάδα 4: Πατάκια κατά της κόπωσης + διατάσεις	Στρώματα διατάσεων	Κεφαλή και αυχένας, ώμοι, χέρια, ΣΣ, Ισχία, γόνατα, ποδοκνημικές και πέλματα.	3 λεπτά 30 δευτερόλεπτα X5 ημέρες Παρακολούθηση την 5 ^η ημέρα	MSDs Questionnaire	Μείωση των παραπόνων για μυοσκελετικές διαταραχές

4.5 Επίδραση των παρεμβάσεων διάτασης στην Μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία

Σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου που δεν έλαβε καμία θεραπεία, επτά μελέτες διαπίστωσαν ότι οι ασκήσεις διάτασης αποτελούν μια αποτελεσματική και ασφαλή μη φαρμακολογική παρέμβαση για τις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία, και μία μελέτη που ανέθεσε τους ερωτηθέντες σε μια ομάδα ενεργού ελέγχου διαπίστωσε μεγαλύτερη βελτίωση στην ομάδα θεραπείας. Περίπου τέσσερις μελέτες αποκάλυψαν ένα σημαντικό και ουσιαστικό όφελος από τις ασκήσεις διάτασης ως αποκλειστική θεραπεία χωρίς σύγκριση με άλλες θεραπείες. Για τις ασκήσεις διατάσεων σε σύγκριση με άλλες θεραπείες, τρεις μελέτες ανέφεραν ότι οι ασκήσεις διατάσεων έχουν μετρήσιμη και σημαντική επίδραση, ενώ δύο μελέτες δεν ανέφεραν σημαντικές επιδράσεις στα παράπονα που σχετίζονται με τις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία, η επίδραση που διαπιστώθηκε όταν οι ασκήσεις διατάσεων με τη χρήση στρώματος κατά της κόπωσης + διατάσεις στα παράπονα που σχετίζονται με τις μυοσκελετικές διαταραχές.

Ως μη φαρμακολογική θεραπεία για τον πόνο στη μέση, το πρόγραμμα ασκήσεων διάτασης έχει αποδειχθεί ασφαλές και αποτελεσματικό από τους Chen και συν., (2014). Η παρούσα μελέτη προτείνει ένα απλό πρόγραμμα άσκησης διάτασης που μπορεί να εφαρμοστεί ως πρόγραμμα άσκησης στο σπίτι. Το δυνατό σημείο της μελέτης ήταν η παροχή μιας ατμόσφαιρας που ευνοούσε την αυτοαποτελεσματικότητα της άσκησης, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής περιόδων άσκησης και της άσκησης σε εσωτερικό χώρο με κλιματισμό και μουσική. Ωστόσο, όπως πρότειναν οι συγγραφείς, θα απαιτηθεί περαιτέρω έρευνα για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας του Προγράμματος άσκησης με διάταση μεταξύ νοσηλευτών από πολυάριθμα ιδρύματα για την απόκτηση ενός πιο αντιπροσωπευτικού αποτελέσματος. Υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση του πόνου τόσο στην Οπτική Αναλογική Κλίμακα Πόνου(VAS) όσο και στην Αξιολόγηση επώδυνου σημείου(Pain spot assessment) και για τις δύο ομάδες παρέμβασης (Πρόγραμμα Διάτασης με Υποβοήθηση από Υπολογιστή και Μάθημα με Φαξ με Οδηγίες Εικόνες) και η υπόθεση επικυρώθηκε από τον Marangoni (2010).

Μετά την παρέμβαση αυτοδιάτασης, οι Lee και Gak (2014) ανέφεραν μείωση του πόνου. Μετά την άσκηση αυτοδιάτασης, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση στις Μυοσκελετικές διαταραχές του αυχένα και του ώμου. Στην περίπτωση των υπαλλήλων γραφείου, οι Mehrparvar και συν. (2014) έδειξαν θετική βραχυπρόθεσμη επίδραση των εργονομικών τροποποιήσεων και των ασκήσεων διάτασης στο χώρο εργασίας στη μείωση των Μυοσκελετικών Διαταραχών.

Οι Nakphet και συν. (2014) διαπίστωσαν ότι οι διατάσεις και η δυναμική κίνηση κατά τη διάρκεια των διαλειμμάτων είχαν ευνοϊκό αντίκτυπο στη δραστηριότητα των μυών του αυχένα και των ώμων και στην παραγωγικότητα, καθώς και στον μυϊκό πόνο σε συμπτωματικούς χειριστές μονάδων προβολής βίντεο. Η έρευνα των Tunwattanapong και συν. (2016) διαπίστωσε ότι οι εργαζόμενοι γραφείου που αντιμετώπιζαν μέτριο έως σοβαρό πόνο στον αυχένα και τους ώμους ωφελήθηκαν σημαντικά από ένα πρόγραμμα άσκησης διατάσεων διάρκειας 4 εβδομάδων με έμφαση στην περιοχή του αυχένα και των ώμων, το οποίο περιελάμβανε δύο συνεδρίες την ημέρα, πέντε ημέρες την εβδομάδα. Οι ερευνητές Aje και συν. (2018) ανακάλυψαν ότι ένα καθημερινό πρόγραμμα διατάσεων διάρκειας 8 λεπτών μείωσε τις μυοσκελετικές διαταραχές και τις χαμένες εργάσιμες ημέρες.

Παρά το πολύ περιορισμένο μέγεθος του δείγματος, το νέο πρόγραμμα διατάσεων έδειξε στατιστικά σημαντικές βελτιώσεις στην υγεία των εργαζομένων. Για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων αυτής της μελέτης αξιολόγησης του προγράμματος, προτείνεται να χρησιμοποιηθούν σε μελλοντικές έρευνες μεγαλύτερα δείγματα/αριθμός εργαζομένων και διαχρονικά σχέδια. Οι Shariat κ.ά. (2018) υποστήριξαν σημαντική μείωση των βαθμολογιών δυσφορίας ήδη δύο μήνες μετά την παρέμβαση- ωστόσο, η αποτελεσματικότητα της θεραπείας μειώθηκε με την πάροδο του χρόνου. Μετά από δύο μήνες παρέμβασης, η ομάδα εργονομικής τροποποίησης δεν είδε καμία σημαντική βελτίωση και μετά από τέσσερις μήνες καμία από τις πειραματικές ομάδες δεν παρουσίασε καμία σημαντική αλλαγή.

Οι Oka και συν. (2019) διαπίστωσαν ότι το «One Stretch» βελτίωσε και απέτρεψε τον πόνο στην οσφύ σε ένα ευρύ δείγμα εργαζομένων στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης. Οι King και συν. (2020) παρατήρησαν ότι οι διατάσεις στον χώρο εργασίας μείωσαν τις μυοσκελετικές διαταραχές, τις απουσίες λόγω ασθένειας, τα περιστατικά και τις απαιτήσεις. Σύμφωνα με τους συμμετέχοντες, το πρόγραμμα κρίθηκε κατάλληλο, πρακτικό και ευθυγραμμισμένο με τις ανάγκες του τμήματος. Οι Holzgreve και συν. (2020) διαπίστωσαν ότι ένα πρόγραμμα διατάσεων 12 εβδομάδων βελτίωσε την ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία των εργαζομένων γραφείου. Οι Silva Filho και συν. (2020) διαπίστωσαν ότι τόσο οι

οξείες όσο και οι χρόνιες επιδράσεις της άσκησης μείωσαν τον πόνο. Χρονικά, οι ασκήσεις μυϊκής διάτασης μείωσαν τη μυϊκή ενεργοποίηση και την κόπωση.

Οι Fraeulin κ.ά. (2021) ανέφεραν ότι η προπόνηση διατάσεων «πέντε επιχειρήσεων» δύο φορές την εβδομάδα ενισχύει το εύρος κίνησης του κορμού. Οι συμμετέχοντες με περιορισμένο ή μέτριο εύρος κίνησης κέρδισαν περισσότερο, ενώ στα άτομα με ήδη υψηλή ευελιξία παρατηρήθηκε ελάχιστη βελτίωση ή και μείωση αυτής. Στη μελέτη των Prima κ.ά. (2022), οι διατάσεις και τα στρώματα κατά της κόπωσης μεμονωμένα δεν είχαν καμία επίδραση στις αναφορές για μυοσκελετικές διαταραχές, αντίθετα ο συνδυασμός παρέμβασης με διατάσεις και στρώματα αντι-κοπώσης παρατηρήθηκαν επιδράσεις στις διαμαρτυρίες για Μυοσκελετικές Διαταραχές.

4.6 Μεθοδολογική Ποιότητα

Η βαθμολογία στην κλίμακα PEDro για την αξιολόγηση της ποιότητας των ενταγμένων μελετών κυμαίνεται από 1 έως 8. Φάνηκε να υπάρχει ένα μείγμα μελετών υψηλής και χαμηλής ποιότητας, με 8 μελέτες να βαθμολογούνται με βαθμολογία κάτω του 5 και τις υπόλοιπες 6 μελέτες με βαθμολογία 5 ή υψηλότερη. Οι έρευνες με τη χαμηλότερη ποιότητα δημοσιεύθηκαν το 2010, ενώ οι μελέτες με την καλύτερη ποιότητα δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2011 και 2022, γεγονός που αποδεικνύει ότι το έτος δημοσίευσης δεν είχε καμία επίδραση στην ποιότητα της έρευνας (Πίνακας 3).

Για τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση, πληρούνται τα ακόλουθα κριτήρια: όλες οι μελέτες πληρούσαν τις απαιτήσεις επιλεξιμότητας που αντιπροσωπεύουν την εξωτερική εγκυρότητα- εννέα μελέτες απεικόνιζαν την ομοιότητα των ομάδων σε επίπεδο αρχικών τιμών- επτά μελέτες είχαν περιγράψει τη μέτρηση σημείου και τη μεταβλητότητα- επτά μελέτες έκαναν τυχαία κατανομή- συγκρίσεις μεταξύ ομάδων έγιναν από 8 μελέτες- και συγκρίσεις παρακολούθησης έγιναν και από τις 14 μελέτες. Καμία από τις μελέτες που αναλύθηκαν δεν πληρούσε την κρίσιμη απαίτηση για τυφλό συμμετέχοντα- ωστόσο, τα κριτήρια για τυφλό αξιολογητή ή θεραπευτή πληρούνταν σε μία έρευνα η καθεμία. Η κατανομή έγινε με συγκαλυμμένο τρόπο από δύο μελέτες και οκτώ μελέτες περιέγραψαν την ανάλυση πρόθεσης προς θεραπεία.

Συγγραφείς και Έτος	Κριτήρια επιλεξιμότητας (Eligibility criteria)	Τυχαία κατανομή (Random allocation)	Αφανής κατανομή (Concealed allocation)	Ομάδα παρόμοια κατά την έναρξη της μελέτης (Group similar at baseline)	Τυφλό υποκείμενο (Blind subject)	Τυφλός θεραπευτής (Blind therapist)	Τυφλός αξιολογητής (Blind assessor)	Παρακολούθηση (Follow-up)	Ανάλυση πρόθεσης θεραπείας (Intention to treat analysis)	Συγκρίσεις μεταξύ ομάδων (Between group comparisons)	Σημειακή μέτρηση + μεταβλητότητα (Point measure + variability)	Βαθμολογία PEDro (PEDro score)
Marangoni, (2010)	Ναι	Ναι	Όχι		Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
Chen et al., (2014)	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Lee and Gak, (2014)	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι
Mehrpavar et al., (2014)	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Nakphet et al., (2014)	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι		Όχι
Tunwattanapong et al., (2016)	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Aje et al., (2018)	Ναι	Όχι	Όχι		Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Shariat et al., (2018)	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Oka et al., (2019)	Ναι	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι
King et al., (2020)	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι
Holzgreve et al., (2020)	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Silva Filho et al., (2020)	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Fraeulin et al., (2021)	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι
Prima et al., (2022)	Ναι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Όχι

5 Συζήτηση

Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση διαπίστωσε ότι οι ασκήσεις διάτασης αποτελούν αποτελεσματική παρέμβαση για τη διαχείριση των μυοσκελετικών διαταραχών όταν χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με άλλες θεραπείες και ως αυτόνομη θεραπεία. Σε σύγκριση με άλλες θεραπείες, όπως η φαρμακολογική θεραπεία, οι διατάσεις δεν βρέθηκε να διαφέρουν ως προς την αποτελεσματικότητα και συνεπώς αποτελούν μια κατάλληλη και προσιτή εναλλακτική λύση. Σημαντικοί παράγοντες που οδηγούν στην ανάπτυξη μυοσκελετικών διαταραχών είναι η ακατάλληλη στάση εργασίας, ο υπερβολικός φόρτος εργασίας, οι εργασίες που απαιτούν επαναλαμβανόμενες κινήσεις, τα ανεπαρκή διαστήματα μεταξύ εργασίας και ανάπαυσης, η έλλειψη γνώσεων σχετικά με τη σωστή στάση εργασίας και το εργασιακό στρες.

Τα αποτελέσματα που παρατηρούνται ως αποτέλεσμα των παρεμβάσεων διάτασης περιλαμβάνουν αυξημένη ευελιξία, μείωση μυϊκής τάσης και υπερτονίας και μειωμένη δυσφορία που σχετίζεται με τις μυοσκελετικές διαταραχές. Τα κύρια ευρήματα σχετικά με τις μυοσκελετικές διαταραχές όσον αφορά τις παρεμβάσεις διάτασης συζητούνται με βάση τον επιπολασμό και την απουσία εργασίας, την επίδραση δόσης-απόκρισης, τα επίπεδα πόνου ή δυσφορίας και τους προληπτικούς παράγοντες.

Οι διατάσεις αποδείχθηκε ότι μειώνουν τον επιπολασμό των μυοσκελετικών διαταραχών και ως αποτέλεσμα τις ημέρες που χάνονται από την εργασία. Οι Aje και συν. (2018) έδειξαν ότι ένα πρόγραμμα ασκήσεων διάτασης διάρκειας 8 λεπτών σχετίζεται με μείωση του επιπολασμού των μυοσκελετικών διαταραχών κατά 2,4%, η οποία ήταν στατιστικά σημαντική. Μια δεύτερη δοκιμή, από τους Prima και συν. (2022), συνέκρινε τις διατάσεις για 3 λεπτά και 30 δευτερόλεπτα με τα στρώματα κατά της κόπωσης. Διαπιστώθηκε μείωση κατά 5% των Μυοσκελετικών Διαταραχών στην ομάδα των διατάσεων αλλά όχι στην ομάδα των στρωμάτων, όπως παρατηρήθηκε και σε άλλες μελέτες σχετικά με την επίδραση των διατάσεων (Gasibat et al., 2017). Αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα ευρήματα των Aghazadeh et al. (2015), οι οποίοι διερεύνησαν τις επιπτώσεις της ορθοστασίας σε δάπεδα με μοκέτα και πλακάκια για 2 ώρες και διαπίστωσαν ότι τα στρώματα κατά της κόπωσης ήταν ευεργετικά στη μείωση του πόνου στη μέση. Τα παράπονα που σχετίζονται με μυοσκελετικές διαταραχές ποικίλλουν στην τρίτη ομάδα, η οποία συνδύασε τη χρήση αντι-κόπωσης στρωμάτων με ασκήσεις διατάσεων.

Οι Silva Filho και συν. (2020) ανέφεραν ότι τόσο οι οξείες όσο και οι χρόνιες επιδράσεις της άσκησης μυοσκελετικής διάτασης οδήγησαν σε σημαντική μείωση του πόνου. Στην ομάδα της άσκησης μυοσκελετικής διάτασης, το ποσοστό των εθελοντών που αντιμετώπιζαν πόνο στην πλάτη μειώθηκε από 93,3% σε 73,3% και 80% οξέως και χρονίως, αντίστοιχα. Αυτό σημαίνει ότι ο αριθμός των ασθενών με ενοχλήσεις μειώθηκε κατά 20% στην ομάδα άσκησης μυοσκελετικής διάτασης σε σύγκριση με μείωση 13% στην ομάδα ελέγχου. Η μείωση του επιπολασμού των μυοσκελετικών διαταραχών μετά από παρεμβάσεις διάτασης συμφωνεί με την προηγούμενη βιβλιογραφία, όπως παρατηρήθηκε από τους Lowe και συν., 2017, Gartley and Prosser, 2011 και Moreira-Silva και συν., 2014.

Η μυϊκή δυσφορία μειώνεται μετά από παρεμβάσεις διάτασης. Οι Lacaze και συν. (2010) διαπίστωσαν ότι τα ενεργητικά διαλείμματα από την εργασία που περιλάμβαναν διατάσεις και κινητοποίηση των αρθρώσεων ήταν πιο αποτελεσματικά από τα διαλείμματα ξεκούρασης. Αυτό υποστηρίζεται στη βιβλιογραφία από τους Galinsky και συν. (2000), οι οποίοι διαπίστωσαν ότι η ομάδα θεραπείας με διατάσεις παρουσίασε σημαντικά μικρότερη αύξηση των συμπτωμάτων κατά τη διάρκεια της περιόδου εργασίας τους σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου με παραδοσιακή εργασία. Υπάρχουν πολλές εξηγήσεις ως προς το γιατί οι διατάσεις μπορεί να μειώσουν τη μυϊκή δυσφορία. Η βελτίωση αυτής της κατάστασης βασισμένη στην υπόθεση των Crenshaw κ.ά. (2006) προτείνει ότι η μείωση της μυϊκής δυσφορίας μπορεί να οφείλεται στην αυξημένη παροχή οξυγόνου στους μύες. Η καλύτερη οξυγόνωση θα μπορούσε να συμβάλει στη βελτίωση της ανάκαμψης των μυών και στη μείωση του πόνου ή της δυσφορίας, ειδικά μετά από παρατεταμένη δραστηριότητα ή καταπόνηση. Η θεωρία αυτή στηρίζεται στην ιδέα ότι το οξυγόνο είναι κρίσιμο για τη μυϊκή λειτουργία και αναγέννηση. Ωστόσο υπάρχουν κι άλλες επεξηγήσεις της υπόθεσης. Σύμφωνα με τους Roberts και συν. (2022), η μείωση της δυσφορίας μπορεί να σχετίζεται με την ενεργοποίηση των περιφερειακών μυϊκών μηχανοϋποδοχέων. Αυτοί οι υποδοχείς ανιχνεύουν την αλλαγή στην τάση ή την κίνηση των μυών, κάτι που μπορεί να επηρεάσει την αίσθηση δυσφορίας. Επιπλέον, η νευρική διαμόρφωση αναφέρεται στη δυνατότητα του νευρικού συστήματος να προσαρμόζεται ή να ελέγχει τα σήματα που σχετίζονται με τον πόνο ή τη δυσφορία, ενδεχομένως μειώνοντας την αντίληψη της δυσφορίας κατά τη διάρκεια και μετά από διατάσεις.

Παρόμοια και με την ενόχληση, αλλά με διαφορετική μέθοδο αξιολόγησης, οι διατάσεις βρέθηκε ότι μειώνουν τον πόνο από μυοσκελετικές διαταραχές. Μια μελέτη που διεξήχθη από τον Marangoni (2010) απέδωσε σημαντική μείωση του πόνου από δύο τύπους

παρεμβάσεων διάτασης, το πρόγραμμα διάτασης με τη βοήθεια υπολογιστή και το μάθημα με φαξ με εκπαιδευτικές εικόνες, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Και οι δύο ομάδες διατάσεων παρουσίασαν αξιοσημείωτες μειώσεις στον πόνο, όπως αξιολογήθηκαν μέσω της Οπτικής Αναλογικής Κλίμακας και της Αξιολόγησης Σημείου Πόνου, χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των τύπων παρέμβασης διατάσεων. Συγκεκριμένα, η Οπτική Αναλογική Κλίμακα αποκάλυψε μείωση των συμπτωμάτων κατά 74% για την ομάδα του προγράμματος διατάσεων με τη βοήθεια υπολογιστή, ενώ η ομάδα του μαθήματος με τηλεομοιοτυπία και εκπαιδευτικές εικόνες παρουσίασε μείωση του πόνου κατά 66%. Η ομάδα ελέγχου χωρίς θεραπεία παρουσίασε αύξηση του πόνου κατά 1% μετά από τρεις εβδομάδες. Επιπλέον, μια μελέτη των Tunwattanapong και συν. (2016) που χρησιμοποίησε 4 εβδομάδες διατάσεων 2x/ημέρα 5 ημέρες την εβδομάδα είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του πόνου στον αυχένα και τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας. Επιπλέον, η μείωση του πόνου από Μυοσκελετικές Διαταραχές με διατάσεις έχει αναφερθεί στο παρελθόν από τους Birch et al. (2001) και Irmak and Irmak (2012).

Τα οφέλη των διατάσεων στις μυοσκελετικές διαταραχές είναι μια πολύ καλά υποστηριζόμενη θέση, καθώς οι Shariat και συν. (2018), οι οποίοι συνέκριναν τις διατάσεις, την εργονομία και τη συνδυασμένη θεραπεία, διαπίστωσαν ότι οι διατάσεις από μόνες τους ήταν οι πιο αποτελεσματικές στη μείωση του πόνου στους ώμους, τον αυχένα και τη μέση στο σημείο παρακολούθησης 6 μηνών. Τα ευρήματα αυτά συνάδουν με προηγούμενες μελέτες που διεξήχθησαν από τους Nakphet και συν. (2014), Amoudi και Ayed (2021), Ward και συν. (2013) και Alnaser (2015), οι οποίες ανέφεραν παρόμοιες βελτιώσεις στον πόνο. Σημαντικές μειώσεις στις βαθμολογίες της Οπτικής Αναλογικής Κλίμακας Πόνου αναφέρθηκαν επίσης από τους Chen και συν. (2014) στην πειραματική ομάδα σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου κατά τον δεύτερο, τέταρτο και έκτο μήνα. Έτσι, τα προγράμματα άσκησης με διατάσεις φάνηκε ότι μειώνουν αποτελεσματικά τον πόνο οσφυαλγίας μεταξύ των νοσηλευτών. Τα αποτελέσματα αυτά συνάδουν με προηγούμενες μελέτες, συμπεριλαμβανομένων μετα-αναλύσεων και συστηματικών ανασκοπήσεων, οι οποίες έχουν καταδείξει τις θετικές επιδράσεις των διατάσεων ειδικά στη μείωση του Low Back Pain (Buchner et al., 2006; del Pozo-Cruz et al., 2013; Richards et al., 2012).

Οι Chen και συν. (2014) πραγματοποίησαν παρατηρήσεις σε τρία διαφορετικά χρονικά σημεία με μια ομάδα ελέγχου, ενώ ορισμένες άλλες λιγότερο αυστηρές μελέτες πραγματοποίησαν παρατήρηση πριν και μετά το τεστ σε μη τυχαιοποιημένες και μη ελεγχόμενες έρευνες με περιόδους παρακολούθησης που κυμαίνονταν από 6 έως 9 μήνες

(Buchner et al., 2006; del Pozo-Cruz et al., 2013). Επιπλέον, οι Chen και συν. (2014) εξέτασαν την αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος ασκήσεων μυϊκής διάτασης για τον πόνο στην οσφύ. Συνέκριναν μια ομάδα ασκήσεων μυϊκής διάτασης με μια ομάδα ελέγχου για μια περίοδο 24 εβδομάδων και διαπίστωσαν ότι οι ασκήσεις μυϊκής διάτασης είχε σημαντικά χαμηλότερες βαθμολογίες πόνου. Παρόμοια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν σε μια άλλη μελέτη των Purpin και συν. (2011), η οποία αξιολόγησε τα αποτελέσματα μιας παρέμβασης Μυϊκών Διατατικών Ασκήσεων διάρκειας 8 εβδομάδων σε 55 ασθενείς με οσφυαλγία, καταδεικνύοντας σημαντική μείωση του πόνου σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου. Παρόμοια θετικά αποτελέσματα έχουν αναφερθεί σε μελέτες που αφορούσαν διαφορετικά πληθυσμιακά προφίλ, όπου οι ασθενείς με οσφυαλγία παρουσίασαν μειωμένο αίσθημα πόνου σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Cunha et al., 2008). Είναι ξεκάθαρο ότι οι διατάσεις είναι ικανές να μειώσουν τον πόνο από μυοσκελετικές διαταραχές.

Η σχέση δόσης-απόκρισης των διατάσεων στα συμπτώματα των μυοσκελετικών διαταραχών επισημάνθηκε επίσης σε αυτή την ανασκόπηση. Μελετήθηκε η διάρκεια των διατάσεων (10-30 δευτερόλεπτα), τα συνολικά σετ, οι επαναλήψεις και ο χρόνος (0-3 σετ, 1-30 επαναλήψεις, 3-15 λεπτά) και η διάρκεια του προγράμματος (15 ημέρες έως 3 μήνες). Οι αξιολογήσεις παρακολούθησης πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα, από αμέσως μετά από κάθε συνεδρία άσκησης έως και έξι μήνες αργότερα. Η μεγαλύτερη διάταση έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη ανακούφιση, όπως υποστηρίζεται από τους Tsauo και συν. (2004). Σε αυτή τη μελέτη, η μεγαλύτερη συχνότητα διατάσεων, που περιγράφηκε ως το πρόγραμμα 2 φορές την ημέρα μεγαλύτερης έντασης, οδήγησε σε σημαντικά λιγότερα συμπτώματα πόνου σε σχέση με το πρόγραμμα που εφαρμόστηκε μία φορά την ημέρα.

Τέλος, βρέθηκε μέσα από διάφορες διερευνήσεις πως η άσκηση αντίστασης ή ο συνδυασμός άσκησης και διατάσεων μπορούν να λειτουργήσουν ως προστατευτικοί παράγοντες που σχετίζονται με τις μυοσκελετικές διαταραχές (MSDs). Μια διαχρονική μελέτη που διεξήχθη επί ένα έτος μεταξύ υπαλλήλων γραφείου αποκάλυψε ότι τα άτομα που ασκούσαν περισσότερες από τρεις φορές την εβδομάδα είχαν χαμηλότερο παράγοντα κινδύνου (Hazard Ratio: 0,64; 95% Δ.Ε.:0,25, 1,51) για την εμφάνιση πόνου στον αυχένα (Hush et al., 2009). Μια άλλη διαχρονική έρευνα των Korhonen και συν. (2003) διαπίστωσε ότι οι υπάλληλοι γραφείου που ασκούσαν λιγότερο από δύο φορές την εβδομάδα είχαν 1,4 φορές αυξημένη συχνότητα εμφάνισης ενοχλήσεων στον αυχένα (Odds Ratio: 1,4; 95% CI: 0,7, 2,7).

Αυτό υποστηρίζεται περαιτέρω από τους Blangsted και συν. (2008), οι οποίοι απέδειξαν ότι ένα έτος προπόνησης με αντιστάσεις που στόχευαν ειδικά στον αυχένα και τους ώμους ήταν πιο αποτελεσματικό από τη γενική σωματική άσκηση στη μείωση της σοβαρότητας και της διάρκειας των συμπτωμάτων του αυχένα και των ώμων. Οι συμμετέχοντες είχαν χαμηλό ποσοστό αναρρωτικών αδειών στην αρχή, αλλά δεν είδαν καμία αλλαγή στο ποσό των αναρρωτικών αδειών ή στην απόδοση στην εργασία. Τα προγράμματα άσκησης που εστιάζουν στη σταθεροποίηση του πυρήνα ήταν επίσης αποτελεσματικά στη μείωση του πόνου, σύμφωνα με τους Machado-Matos και Arezes (2016). Αυτό τονίζει τη σημασία της ενίσχυσης των κεντρικών μυών του σώματος για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της μείωσης των μυοσκελετικών προβλημάτων. Αντίθετα οι Robertson κ.ά. (2016) διαπίστωσαν ότι η προσαρμογή της εργονομίας βελτίωσε σημαντικά τον πόνο στη μέση.

Τέλος, η μείωση του πόνου από την προπόνηση άσκησης σε υπαλλήλους γραφείου παρατηρήθηκε και από τους Silva Filho και συν. (2020). Συμπεραίνεται ότι ο καθιστικός τρόπος ζωής πρέπει να ελαχιστοποιηθεί για την πρόληψη των μυοσκελετικών διαταραχών ομοίως με την επαγγελματική υπερχρήση και τις επαναλαμβανόμενες εργασίες. Συλλογικά, η παρούσα βιβλιογραφία παρέχει επαρκή εικόνα για το ερώτημα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων διάταξης στη μείωση των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία. Αυτό ολοκληρώθηκε με την ανάλυση ενός αριθμού μελετών και υποστηρικτικής βιβλιογραφίας που συζητούν τον επιπολασμό των μυοσκελετικών διαταραχών, την απουσία από την εργασία ως αποτέλεσμα, την επίδραση της δόσης-απόκρισης των διατάσεων στα συμπτώματα, τα επίπεδα πόνου ή δυσφορίας και τους προληπτικούς παράγοντες. Οι μεταβλητές ενδιαφέροντος που συγκρίθηκαν στα αποτελέσματα περιλάμβαναν την ένταση, τη συχνότητα και τη διάρκεια των παρεμβάσεων.

Τα ευρήματα δείχνουν ότι η τακτική άσκηση, συμπεριλαμβανομένων των προγραμμάτων επαγγελματικών διατάσεων και της στοχευμένης προπόνησης με αντιστάσεις, μπορεί να μειώσει ή να προλάβει αποτελεσματικά τον πόνο από μυοσκελετικές διαταραχές μεταξύ των εργαζομένων σε γραφεία. Οι μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία αποτελούν παγκόσμιο πρόβλημα τόσο για τους εργοδότες όσο και για τους εργαζόμενους. Ως εκ τούτου, απαιτούνται περισσότερες μελέτες από διάφορες περιοχές για τη διερεύνηση των διαφόρων παραμέτρων και παραγόντων που συμβάλλουν στις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία.

Αυτό περιλαμβάνει τη διεξαγωγή αξιολογήσεων στο χώρο εργασίας με τη χρήση επικυρωμένων κλιμάκων και την εφαρμογή ομοιογενών πρωτοκόλλων παρέμβασης ειδικά για διαφορετικά επαγγέλματα. Θα πρέπει να αναπτυχθούν απλά πρότυπα αναφοράς για τη βιβλιογραφία των Μυοσκελετικών Διαταραχών, όπως η καθολική αναφορά του επιπολασμού των Μυοσκελετικών Διαταραχών, της Οπτικής Αναλογικής Κλίμακας, του χαμένου χρόνου εργασίας και του πρωτοκόλλου που χρησιμοποιήθηκε. Είναι προφανές ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την καλύτερη κατανόηση των παραγόντων που συμβάλλουν στις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία και για την ανάπτυξη ειδικών πρωτοκόλλων παρέμβασης με βάση το επάγγελμα.

Η χρήση επικυρωμένων κλιμάκων και ολοκληρωμένων αξιολογήσεων στο χώρο εργασίας θα πρέπει να χρησιμοποιείται για την απόκτηση ακριβέστερων και συνεπέστερων δεδομένων. Με την επέκταση του πεδίου εφαρμογής των μελετών σε διάφορες περιοχές, θα επιτευχθεί μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση των μυοσκελετικών διαταραχών που σχετίζονται με την εργασία. μπορεί να επιτευχθεί, προς όφελος τόσο των εργοδοτών όσο και των εργαζομένων για την αποτελεσματική αντιμετώπιση και τον μετριασμό αυτών των προβλημάτων επαγγελματικής υγείας.

5.1 Περιορισμοί της Μελέτης

Η παρούσα ανασκόπηση περιορίζεται από την ανομοιογένεια των εργασιακών προφίλ των συμμετεχόντων, καθώς και των παρεμβάσεων και των σχετικών μεταβλητών τους. Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν ενέχουν κίνδυνο μεροληψίας, καθώς η ποιότητα των ενταγμένων μελετών ήταν χαμηλή στο 42% των μελετών. Επίσης, μόνο λίγες μελέτες εστίασαν στην εργονομική αξιολόγηση ως σημαντικό εργαλείο αξιολόγησης στον πληθυσμό των μυοσκελετικών διαταραχών. Έτσι, δημιουργείται δυσκολία στην εξαγωγή μιας δήλωσης ως προς την καλύτερη μέθοδο πρωτοκόλλου άσκησης διατάσεων που θα μπορούσε ενδεχομένως να περιορίσει ή να αποτρέψει τις μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία.

5.2 Τα Δυνατά Σημεία και οι Πρακτικές Εφαρμογές της Μελέτης

Το πλεονέκτημα αυτής της συστηματικής ανασκόπησης είναι η ενσωμάτωση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής αναζήτησης, η οποία περιελάμβανε τον έλεγχο ενός μεγάλου

αριθμού αρχείων ($n = 723$) και την αξιολόγηση της επιλεξιμότητας 14 αναφορών. Η ανασκόπηση αξιολόγησε επίσης τη μεθοδολογική ποιότητα των περιλαμβανόμενων μελετών με τη χρήση της κλίμακας PEDro, η οποία είναι ένα επικυρωμένο μέτρο της ποιότητας των κλινικών δοκιμών. Η ανασκόπηση εντόπισε ένα μείγμα μελετών υψηλής και χαμηλής ποιότητας, παρέχοντας μια ισορροπημένη αξιολόγηση των διαθέσιμων στοιχείων.

Το πρακτικό συμπέρασμα της μελέτης είναι ότι οι ασκήσεις διάτασης αποτελούν ουσιαστική και αποτελεσματική στρατηγική για τη θεραπεία και την πρόληψη των κύριων παρενεργειών του πόνου και της λειτουργίας σε μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία και επηρεάζουν διάφορες ανατομικές περιοχές, όπως ο αυχένας, οι ώμοι και η πλάτη. Μαζί με τις ασκήσεις διατάσεων, οι προσαρμογές στο χώρο εργασίας/εργονομικές προσαρμογές μπορεί να βελτιώσουν ακόμη περισσότερο τα αποτελέσματα.

Συνιστάται σε μελλοντικές μελέτες να χρησιμοποιηθεί μια στρατηγική σταθερής γραμμής για τις διατάσεις ως παρέμβαση για τη μείωση των μυοσκελετικών διαταραχών σε μια συγκεκριμένη ομάδα συμμετεχόντων και να βελτιωθεί ο σχεδιασμός της μελέτης όσον αφορά την τυχαιοποίηση, την τυφλότητα και τη συμπερίληψη ομάδων ελέγχου. Η ομοιομορφία των εργονομικών αξιολογήσεων στο χώρο εργασίας είναι επίσης απαραίτητη για την ανάλυση των αποτελεσμάτων των διατάσεων και τη χρησιμοποίηση τροποποιήσεων στο χώρο εργασίας.

6 Συμπεράσματα

Σύμφωνα με τα ευρήματα αυτής της ανασκόπησης, οι ασκήσεις διάτασης αποτελούν μια αποτελεσματική και προσιτή στρατηγική για την αντιμετώπιση του πόνου και την πρόληψη της δυσλειτουργίας σε μυοσκελετικές διαταραχές που σχετίζονται με την εργασία και επηρεάζουν διάφορες ανατομικές περιοχές, όπως ο αυχένας, οι ώμοι και η πλάτη. Μαζί με τις ασκήσεις διατάσεων, οι προσαρμογές στο χώρο εργασίας/εργονομικές προσαρμογές θα μπορούσαν να βελτιώσουν ακόμη περισσότερο τα αποτελέσματα.

Μελλοντικές μελέτες συνιστάται έντονα να χρησιμοποιήσουν μια στρατηγική σταθερής γραμμής για τις διατάσεις ως παρέμβαση για τη μείωση των Μυοσκελετικών Διαταραχών σε μια συγκεκριμένη ομάδα συμμετεχόντων, ώστε να αξιολογηθεί σωστά η σχέση δόσης-απόκρισης. Για να ενισχυθεί η εσωτερική εγκυρότητα της έρευνας, πρέπει

επίσης να βελτιωθεί ο σχεδιασμός της μελέτης όσον αφορά την τυχαιοποίηση/απόκρυψη, την τύφλωση και τη συμπερίληψη ομάδων ελέγχου. Η ομοιομορφία των εργονομικών αξιολογήσεων στο χώρο εργασίας είναι απαραίτητη για να είναι δυνατή η ανάλυση των επιπτώσεων της διάταξης και η εφαρμογή τροποποιήσεων στο χώρο εργασίας.

Αναφορές

- Adam, K., Gibson, L., and Cook, M. (2016). Injury prevention in the meat industry: Limited evidence of effectiveness for ergonomic programs in reducing the severity of musculoskeletal injuries. *Australian occupational therapy journal*, 63(1), p. 59-60
- Aghazadeh, J., Ghaderi, M., Azghani, M. R., Khalkhali, H.R., Allahyari, T., and Mohebbi, I. (2015). Anti-fatigue mats, low back pain, and electromyography: An interventional study. *International journal of occupational medicine and environmental health*, 28(2), p. 347-356.
- Aje, O. O., Smith-Campbell, B., and Bett, C. (2018). Preventing musculoskeletal disorders in factory workers: evaluating a new eight minute stretching program. *Workplace Health Safety*, 66(7), p. 343-347.
- Alnaser M. Z. (2015). Occupational therapy practitioners with occupational musculoskeletal injuries: prevalence and risk factors. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 25,p. 763-769.
- Amoudi, M., and Ayed, A. (2021). Effectiveness of stretching exercise program among nurses with neck pain: Palestinian perspective. *Science Progress*, 104(3), p. 1-10.
- Birch, L., Arendt-Nielsen, L., Graven-Nielsen, T., and Christensen, H. (2001). An investigation of how acute muscle pain modulates performance during computer work with digitizer and puck. *Applied Ergonomics*, 32(3), p. 281-286.
- Blangsted, A. K., Sogaard, K., Hansen, E. A., Hannerz, H., and Sjøgaard, G. (2008). One-year randomized controlled trial with different physical-activity programs to reduce

- musculoskeletal symptoms in the neck and shoulders among office workers. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 34(1), p. 55-65
- Buchner, M., Zahlten-Hinguranage, A., Schiltewolf, M., and Neubauer, E. (2006). Therapy outcome after multidisciplinary treatment for chronic neck and chronic low back pain: a prospective clinical study in 365 patients. *Scandinavian journal of rheumatology*, 35(5), p. 363-367
- Bugajska, J., and Sagan, A. (2014). Chronic musculoskeletal disorders as risk factors for reduced work ability in younger and ageing workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(4), p. 607-615.
- Bureau of Labor: Statistics [BLS] (2015). Nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work, 2014. Bureau of Labor: Statistics. U.S. Department of Labor.
- Chen, H. M., Wang, H. H., Chen, C. H., and Hu, H. M. (2014). Effectiveness of a stretching exercise program on low back pain and exercise self-efficacy among nurses in Taiwan: a randomized clinical trial. *Pain Management Nursing*, 15(1), p.283-291.
- Crenshaw, A. G., Djupsjöbacka, M., and Svedmark, Å. (2006). Oxygenation, EMG and position sense during computer mouse work. Impact of active versus passive pauses. *European Journal of Applied Physiology*, 97,p. 59
- Cunha, A. C. V., Burke, T. N., França, F. J. R., and Marques,A. P. (2008). Effect of global posture reeducation and of static stretching on pain, range of motion, and quality of life in women with chronic neck pain: a randomized clinical trial. *Clinics*, 63(6), p. 763-770.
- del Pozo-Cruz B, Gusi N, del Pozo-Cruz J, Adsuar JC, Hernandez-Mocholí M, and Parraca JA. (2013). Clinical effects of a nine-month web-based intervention in subacute non specific low back pain patients: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 27 (1), p. 28-39
- Fraeulin, L., Holzgreve, F., Haenel, J., Filmann, N., Schmidt, H., Bader, A., Frei, M., Groneberg, D.A., van Mark, A. and Ohlendorf, D. (2021). A device-based stretch training for office workers resulted in increased range of motion especially at limited baseline flexibility. *Work*, 68(2), p. 353-364

- Galinsky, T. L., Swanson, N. G., Sauter, S. L., Hurrell, J. J., and Schleifer, L. M. (2000). A field study of supplementary rest breaks for data-entry operators. *Ergonomics*, 43(5), p. 622-638
- Gartley, R. M., and Prosser, J. L. (2011). Stretching to prevent musculoskeletal injuries: An approach to workplace wellness. *AAOHN journal*, 59(6), p. 247-252
- Gasibat, Q., Simbak, N. B., Aziz, A. A., Petridis, L., and Tróznai, Z. (2017). Stretching exercises to prevent work related musculoskeletal disorders: A review article. *AJSSM*, 5(2), p. 27-37
- Health and Safety Executive. Workrelated musculoskeletal disorders statistics in Great Britain. Data up to March 2021. Annual statistics. Published 16th December 2021. Available at: www.hse.gov.uk/statistics/lfs/lfsilltyp.xlsx
- Holzgreve, F., Maltry, L., Hänel, J., Schmidt, H., Bader, A., Frei, M., Filmann, N., Groneberg, D.A., Ohlendorf, D. and van Mark, A. (2020). The office work and stretch training (Ost) study: an individualized and standardized approach to improve the quality of life in office workers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), p.4522.
- Hush, J. M., Michaleff, Z., Maher, C. G., and Refshauge, K. (2009). Individual, physical and psychological risk factors for neck pain in Australian office workers: a 1-year longitudinal study. *European spine journal*, 18(10), p.1532-1540.
- Irmak, A., and Irmak, R. (2012). The effects of exercise reminder software program on office workers' perceived pain level, work performance and quality of life. *Work*, 41(1), p. 5692-5695.
- Kaka, B., Idowu, O.A., Fawole, H.O., Adeniyi, A.F., Ogwumike, O.O., and Toryila, M.T. An analysis of workrelated musculoskeletal disorders among butchers in Kano Metropolis, Nigeria. *Safety and Health at Work*, 7(3), p. 218-224
- King, A., Campbell, J., James, C., and Duff, J. (2020). A workplace stretching program for the prevention of musculoskeletal disorders in perioperative staff: A mixed-methods implementation study. *ACORN Journal of Perioperative Nursing*, 33(4), p. E3-E10
- Korhonen, T., Ketola, R., Toivonen, R., Luukkonen, R., Häkkänen, M., and Viikari-Juntura, E. (2003). Work related and individual predictors for incident neck pain among office

- employees working with video display units. *Occupational and environmental medicine*, 60(7), p. 4
- Lacaze, D. H. D. C., Sacco, I. D. C., Rocha, L. E., Pereira, C. A. D. B., and Casarotto, R. A. (2010). Stretching and joint mobilization exercises reduce call-center operators' musculoskeletal discomfort and fatigue. *Clinics*, 65(7), p.657- 662.
- Lee, J. H., and Gak, H. B. (2014). Effects of self stretching on pain and musculoskeletal symptom of bus drivers. *Journal of physical therapy science*, 26(12), p. 1911-1914.
- Lowe, B. D., Shaw, P. B., Wilson, S. R., Whitaker, J. R., Witherspoon, G. J., Hudock, S. D., Barrero, M., Ray, T.K. and Wurzelbacher, S. J. (2017). Evaluation of a workplace exercise program for control of shoulder disorders in overhead assembly work. *Journal of occupational and environmental medicine*, 59(6), p.563-570.
- Maakip, I., Keegel, T., and Oakman, J. (2016). Prevalence and predictors for musculoskeletal discomfort in Malaysian office workers: Investigating explanatory factors for a developing country. *Applied ergonomics*, 53, p. 252-257
- Machado-Matos, M., and Arezes, P. M. (2016). Impact of a workplace exercise program on neck and shoulder segments in office workers. *Dyna*, 83(196), p.63-68
- Marangoni, A. H. (2010). Effects of intermittent stretching exercises at work on musculoskeletal pain associated with the use of a personal computer and the influence of media on outcomes. *Work*, 36(1), p. 27-37.
- Mehrpavar, A. H., Heydari, M., Mirmohammadi, S. J., Mostaghaci, M., Davari, M. H., and Taheri, M. (2014). Ergonomic intervention, workplace exercises and musculoskeletal complaints: a comparative study. *Medical journal of the Islamic Republic of Iran*, 28, 69
- Melese, B., Tegegne, E., and Demmelash, A. (2024). A systematic review of work-related musculoskeletal disorders and risk factors among computer users. *Heliyon*, 10. e25075. 10.1016/j.heliyon.2024.e25075.
- Moreira-Silva, I., Santos, R., Abreu, S., and Mota, J. (2014). The effect of a physical activity program on decreasing physical disability indicated by musculoskeletal pain and related symptoms among workers: a pilot study. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(1), p.55-64

- Nakphet, N., Chaikumarn, M., and Janwantanakul, P. (2014). Effect of different types of rest break interventions on neck and shoulder muscle activity, perceived discomfort and productivity in symptomatic VDU operators: a randomized controlled trial. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 20(2), p. 339-3
- Odebiyi, D. and Okafor, C. (2023). Musculoskeletal Disorders, Workplace Ergonomics and Injury Prevention. *Ergonomics - New Insights*, 10.5772/intechopen.106031.
- Odebiyi, D.O., Akanle, O.T., Akinbo, S.R., and Balogun, S.A. (2016). Prevalence and impact of work-related musculoskeletal disorders on job performance of call center operators in Nigeria. *The International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 7(2), p. 98-106
- Oka, H., Nomura, T., Asada, F., Takano, K., Nitta, Y., Uchima, Y., Sato, T., Kawase, M., Sawada, S., Sakamoto, K., Yasue, M., Arima, S., Katsuhira, J., Kawamata, K., Fujii, T., Tanaka, S., Konishi, H., Okazaki, H., Miyoshi, K.,... and Matsudaira, K. (2019). The effect of the 'One Stretch' exercise on the improvement of low back pain in Japanese nurses: A large-scale, randomized, controlled trial. *Modern rheumatology*, 29(5), p. 861-866.
- Omojunikanbi, O.A., Akinpelu, A.O., and Ekechukwu, E.N.D. (2022). Prevalence, pattern and predictors of work-related musculoskeletal disorders among oil workers in Nigeria. *Work*, 71(1), p. 151-163
- Owada, Y., Furuya, K., Kim, J., Moue, S., Miyazaki, Y., Doi, M., and Oda, T. (2022). Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among general surgeons in Japan. *Surgery Today*, 52(10), p.1423-1429
- Piranveyseh, P., Motamedzade, M., Osatuke, K., Mohammadfam, I., Moghimbeigi, A., Soltanzadeh, A., and Mohammadi, H. (2016). Association between psychosocial, organizational and personal factors and prevalence of musculoskeletal disorders in office workers. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 22(2), p. 267-273
- Prima, D. W., Setyaningsih, Y., and Lestantyo, D. (2022). The Effect of Anti-Fatigue Mat and Stretching on Musculoskeletal Disorders (MSDs) Complaints of Sewing Operator PT.X. *Jurnal Aisyah: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 7(S1), p.207-212

- Puppin MA, Marques AP, Silva AG, Futuro Neto HD. (2011). Alongamento muscular na dor lombar crônica inespecífica: uma estratégia do método GDS. **Fisioterapia e Pesquisa**, 18(2), p.116-21.
- Purepong, N., Channak, S., Boonyong, S., Thaveeratitham, P., and Janwantanakul, P. (2015). The effect of an acupressure backrest on pain and disability in office workers with chronic low back pain: A randomized, controlled study and patients' preferences. *Complementary Therapies in Medicine*, 23(3), p. 347-355.
- Repo, J. P., Tukiainen, E. J., Roine, R. P., Sampo, M., Sandelin, H., and Häkkinen, A. H. (2019). Rasch analysis of the Lower Extremity Functional Scale for foot and ankle patients. *Disability and Rehabilitation*, 41(24), p. 2965- 2971.
- Richards, E., Van Kessel, G., Virgara, R., and Harris, P. (2012). Does antenatal physical therapy for pregnant women with low back pain or pelvic pain improve functional outcomes? A systematic review. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 91(9), p.1038-1045.
- Roberts A, Harris K, Outen B, et al. (2022). Osteopathic Manipulative Medicine: A Brief Review of the Hands-On Treatment Approaches and Their Therapeutic Uses. *Medicines (Basel)*, 9(5).
- Robertson MM, Huang YH, Larson N. (2016). The relationship among computer work, environmental design, and musculoskeletal and visual discomfort: examining the moderating role of supervisory relations and co-worker support. *International archives of occupational and environmental health*, 89, p.7-22
- Rufa'I, A.A., Oyeyemi, A.L., Maduagwu, S.M., Fredrick, A.D., Saidu, I.A., Aliyu, S.U., et al. (2019). Work-related musculoskeletal disorders among Nigerian police force. *Nigerian Journal of Basic Clinical Science*, 16, p. 127-133
- Schaller, A., and Froboese, I. (2014). Movement coaching: study protocol of a randomized controlled trial evaluating effects on physical activity and participation in low back pain patients. *BMC musculoskeletal disorders*, 15, 391, p. 1-6.
- Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Kargarfard, M., Sangelaji, B., and Tamrin, S. B. M. (2018). Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. *Brazilian journal of physical therapy*, 22(2), p. 144-153.

- Shariat, A., Tamrin, S. B. M., Arumugam, M., and Ramasamy, R. (2016a). The bahasamelayu version of cornell musculoskeletal discomfort questionnaire (CMDQ): reliability and validity study in Malaysia. *Work*, 54(1), p. 171-178.
- Shariat, A., Tamrin, S. B. M., Arumugam, M., Danaee, M., and Ramasamy, R. (2016b). Prevalence rate of musculoskeletal discomforts based on severity level among office workers. *Acta Medica Bulgarica*, 43(1), p. 54-63.
- Silva Filho, J. N. D., Gurgel, J. L., and Porto, F. (2020). Influence of stretching exercises in musculoskeletal pain in nursing professionals. *FisioterapiaemMovimento*, 17, 33.
- Skovlund, P.C., Nielsen, B.K., Thaysen, H.V., et al. (2020). The impact of patient involvement in research: A case study of the planning, conduct and dissemination of a clinical, controlled trial. *Research Involvement and Engagement*, 6
- Tsauo, J. Y., Lee, H. Y., Hsu, J. H., Chen, C. Y., and Chen, C. J. (2004). Physical exercise and health education for neck and shoulder complaints among sedentary workers. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 36(6), p. 253-257
- Tunwattanapong, P., Kongkasuwan, R., and Kuptniratsaikul, V. (2016). The effectiveness of a neck and shoulder stretching exercise program among office workers with neck pain: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 30(1), p.64-72.
- Ward, L., Stebbings, S., Cherkin, D., and Baxter, G. D. (2013). Yoga for functional ability, pain and psychosocial outcomes in musculoskeletal conditions: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal care*, 11(4), p.203-217