

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΥΟΔΙΕΓΕΡΣΗΣ
ΣΕ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ PILATES
ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ**

ΑΝΤΩΝΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΔΙΟΝΥΣΙΑ, Α.Μ: 2047

ΛΕΚΚΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ, Α.Μ: 2076

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

ΑΙΓΙΟ - 2022

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**THE EFFECT OF ELECTROSTIMULATION
COMPARED TO THE PILATES METHOD ON
THE LUMBAR REGION**

ΑΝΤΩΝΑΚΟΠΟΥΛΟΥ ΔΙΟΝΥΣΙΑ, Α.Μ: 2047

ΛΕΚΚΑ ΒΑΣΙΛΙΚΗ, Α.Μ: 2076

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

AIGIO – 2022

Ευχαριστούμε θερμά τους γονείς μας ,
για την συμπαράσταση και υπομονή που έδειξαν
& στον εισηγητή της πτυχιακής μας εργασίας
που στήριξε, παρότρυνε και ενθάρρυνε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Όπως αποδεικνύεται από πολλές επιδημιολογικές μελέτες μεγάλο ποσοστό ανθρώπων υποφέρουν έστω και κάποια μικρή χρονική περίοδο στην ζωή τους από πόνους στην περιοχή της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Στην διεθνή βιβλιογραφία μέχρι σήμερα έχουν προηγηθεί ερευνητικές εργασίες και μελέτες με την μέθοδο του Pilates καθώς και με την Ηλεκτρομυοδιέγερση (EMS) κατά καιρούς, με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Στην παρούσα πτυχιακή θα συγκριθούν δυο διαφορετικές μέθοδοι ενδυνάμωσης και σταθεροποίησης της σπονδυλικής στήλης, αυτές της Ηλεκτρομυοδιέγερσης και του Pilates. Στόχος μέσα από τις δύο παρεμβάσεις θα είναι να βελτιώσουμε και να αυξήσουμε την μυϊκή δύναμη, την ελαστικότητα, την μείωση του πόνου και να διορθώσουμε την στάση του σώματος.

Σκοπός: Ο σκοπός της παρακάτω πτυχιακής αυτής εργασίας είναι να καταγράψει μέσα από την διεθνή αρθρογραφία, καθώς και των διεθνών βάσεων δεδομένων την αποτελεσματικότητα που έχουν ως προς την αποκατάσταση οι μέθοδοι που αναφέρονται παρακάτω. Αυτό επιτυγχάνεται συγκεντρώνοντας τις έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στο clinical Pilates και στην ηλεκτρομυοδιέγερση. Στη συνέχεια αυτές οι δύο μέθοδοι αναλύονται μέσα από τις έρευνες που έχουν παρατεθεί στην ως προς την αποτελεσματικότητα τους αλλά και σε ποιες περιπτώσεις παρουσιάζεται πολύ σημαντική βελτίωση του ασθενούς. Αφού αναλυθούν η καθεμιά από αυτές έρχεται στην συνέχεια και η σύγκριση μεταξύ τους ως προς την αποτελεσματικότητά τους.

Μεθοδολογία: Σε πρώτη φάση γίνεται ανάλυση της ανατομίας της σπονδυλικής στήλης. Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι παθολογίες αυτής καθώς και έρευνες ως προς την αποτελεσματικότητα των μεθόδων που έχουμε επιλέξει δηλαδή του clinical Pilates και της ηλεκτρομυοδιέγερσης. Οι έρευνες έχουν αντληθεί από διεθνείς ερευνητικές Ιστοσελίδες. Οι πληροφορίες της ανατομίας και της παθολογίας έχουν αντληθεί από διεθνή βιβλιογραφία τέλος οι έρευνες αυτές συγκρίνονται και αναλύονται ως προς την αποτελεσματικότητά τους.

Συμπεράσματα: Σύμφωνα με την βιβλιογραφία και αρθρογραφία το pilates είναι πιο αποτελεσματικό αυτό γίνεται διότι είναι πλέον πιο ευρέως διαδεδομένο σε σχέση με την ηλεκτρομυοδιέγερση και αποτελείται από πιο εύκολο χρηστικό εξοπλισμό, βέβαια αυτό επιβεβαιώνεται και από την εύρεση κλινικών και ερευνητικών δεδομένων καθώς στο pilates

και clinical pilates βρέθηκαν παραπάνω αρθρογραφία. Πλέον ολοένα και περισσότερα φυσικοθεραπευτήρια τόσο στην Ελλάδα αλλά και σε ολόκληρο τον κόσμο χρησιμοποιούν pilates ή clinical pilates στο πρόγραμμα αποκατάστασής τους.

Λέξεις-κλειδιά: Οσφυαλγία, Φυσικοθεραπεία, Pilates low back pain , Ηλεκτρομυοδιέγερσης, clinical pilates low back pain, ems training low back pain .

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
1.1 Πόννοι στην οσφυϊκή περιοχή.....	7
1.2 Μέθοδος pilates.....	8
1.3 Ηλεκτρομυοδιέγερση (EMS).....	9
1.4 Περιγραφή του προβλήματος - Αναβάθμιση υφιστάμενης γνώσης.....	10
Κεφάλαιο 2: Η ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ.....	11
2.1 Ανατομία σπονδυλικής στήλης.....	11
2.1.1 Σύσταση των οστών	11
2.1.2 Συνδετικός ιστός.....	11
2.2 Γενική περιγραφή της ράχης.....	11
2.3 Η σπονδυλική στήλη.....	12
2.3.1 Το σχήμα της σπονδυλικής στήλης.....	13
2.3.2 Τα κοινά γνωρίσματα των σπονδύλων.....	13
2.3.3 Ιδιαίτερα γνωρίσματα των σπονδύλων.....	13
2.3.4 Οσφυϊκός σπόνδυλος.....	14
2.4 Αρθρώσεις.....	14
2.4.1 Αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης.....	14
2.4.2 Σπονδυλικός σωλήνας.....	15
2.5 Νωτιαία νεύρα.....	15
2.5.1 Νεύρωση της ράχης.....	15
2.6 Μύες της ράχης.....	16
2.6.1 Κοιλιακοί μύες	16
Κεφάλαιο 3: ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ.....	18
3.1 Οσφυαλγία.....	18
3.1.1 Εκδήλωση οσφυαλγίας.....	18
3.1.2 Κλινική εικόνα	20
3.1.3 Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στην οσφυαλγία.....	22
3.2 Κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου.....	24
3.3 Αξιολόγηση-Ιστορικό.....	24
3.3.1 Διαδικασία λήψης ιστορικού.....	24
3.3.2 Υποκειμενική αξιολόγηση.....	25
3.3.3 Αντικειμενική αξιολόγηση	25
3.3.4 Επισκόπηση παρατήρηση.....	25
3.3.5 Εύρος τροχιάς μίας αρθρώσεις.....	26

3.4	Μυϊκός έλεγχος.....	26
3.5	Νευρολογικός έλεγχος.....	26
3.5.1	Ειδικές δοκιμασίες.....	26
Κεφάλαιο 4: ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΕΘΟΔΟΣ PILATES.....		27
4.1	Κινησιολογία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.....	27
4.1.1	Κάμψη	27
4.1.2	Έκταση- υπερέκταση.....	27
4.1.3	Πλάγια κάμψη	27
4.1.4	Στροφή.....	28
4.1.5	Περιαγωγή	28
4.2	Η μέθοδος pilates.....	28
4.2.1	Λίγα λόγια για τον Joseph Pilates	29
4.2.2	Αρχές της μεθόδου Pilates.....	29
4.2.3	Ιστορική αναδρομή της μεθόδου Pilates	33
4.3	Ποια η διάφορα του pilates από το clinical pilates.....	33
Κεφάλαιο 5: Η μέθοδος της Ηλεκτρομυοδιέγερσης.....		34
Κεφάλαιο 6: Ερευνητική Μεθοδολογία.....		39
6.1	Έρευνες σχετικά με τη μέθοδο pilates.....	39
6.2	Έρευνες σχετικά με την ηλεκτρομυοδιέγερση.....	47
Κεφάλαιο 7: ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....		56
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		60
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....		64

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Σπονδυλική στήλη, πλάγια και οπίσθια όψη (Πηγή: https://www.beautyview.gr) .	12
Εικόνα 2: Εγκάρσιος κοιλιακός μυς (Πηγή: www.fitsteps.gr).....	17
Εικόνα 3: Περιοχής εκδήλωσης οσφυαλγίας (Πηγή: physiosenseathens.gr)	20
Εικόνα 4: Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή στην οσφυαλγία (Πηγή: https://health4u.gr)	22
Εικόνα 5: Άσκηση αντιμετώπισης της οσφυαλγίας (Πηγή: https://bioanadrasis.com).....	23
Εικόνα 6: Ασκησιολόγιο των Clinical pilates (Πηγή: https://blog.doctoranytime.gr)	31
Εικόνα 7: Άσκηση των Clinicalpilates (Πηγή: www.activephysio.gr)	32
Εικόνα 8: Ασκήσεις με ηλεκτρομυοδιέγερση (Πηγή: www.imotion-ems.com)	34

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Μελέτες που αφορούν την μέθοδο Pilates.....	44
Πίνακας 2: Μελέτες που αφορούν την μέθοδο της Ηλεκτρομυοδιέγερσης.....	52

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Πόννοι στην οσφυϊκή περιοχή

Όλοι οι άνθρωποι από όλες σχεδόν τις ηλικιακές ομάδες κατά καιρούς κάνουν αναφορά για πόνο στην μέση τους ή κάποια μικρή ενόχληση χωρίς προηγούμενο τραυματισμό στην συγκεκριμένη περιοχή. Η οσφυαλγία ορίζεται ως ο πόνος και η δυσφορία που εντοπίζεται στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης με ή χωρίς πόνο στο πόδι και είναι μία από τις συχνότερες αιτίες επίσκεψης σε ιατρεία (Centar za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, 2011).

Ο πιο συνηθισμένος πόνος στην οσφύ προκαλείται από μηχανική αιτιολογία και εξ ορισμού προκύπτει και επιδεινώνεται από μηχανικούς παράγοντες (καταπόνηση). Διακρίνεται σε δύο τύπους: Α) Οσφυαλγία με ή χωρίς αναφερόμενο πόνο αλλά χωρίς να αντανακλάται ο πόνος στο κάτω άκρο. Ο αναφερόμενος πόνος επικεντρώνεται συνήθως στην περιοχή των γλουτών ή των μηρών, ενώ ο πόνος στην οσφύ, που συχνά υπάρχει, είναι πιο έντονος Β) Οσφυαλγία με ριζίτικο πόνο, που αντανακλάται στο γλουτό, στο μηρό, στον γαστροκνήμιο και στην ποδοκνημική άρθρωση με παραισθήσεις στον άκρο πόδα. Σε αυτή την περίπτωση ο πόνος στο κάτω άκρο είναι πιο έντονος από αυτόν στην οσφύ.

Ο οξύς πόνος στην οσφύ (οξεία οσφυαλγία) είναι πιθανό να οφείλεται σε συνδεσμική, μυϊκή ή αρθρική αιτιολογία, συνήθως όμως οφείλεται σε οξεία κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου, που προκαλεί διάταση του νώδου δακτύλιου. Ο νώδης δακτύλιος περιφερικά φέρει αισθητικές νευρικές απολήξεις, οι οποίες ευθύνονται για τον οξύ χαρακτήρα του πόνου. Ο χρόνιος πόνος είναι πιο δύσκολος να προσδιοριστεί. Η αιτία θεωρείται ότι εστιάζεται σε ένα από τα στοιχεία της λειτουργικής μονάδας της σπονδυλικής στήλης (Ηλίας Λ, 2007).

Η οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι πιο επιρρεπής στην αστάθεια, όταν οι δυνάμεις των μυών που δρουν σε αυτή είναι χαμηλής έντασης. Με αυτές τις συνθήκες η μηχανική σταθερότητα εξασφαλίζεται μόνο με τη συνεργασία των δύο μυϊκών συστημάτων. Ωστόσο οι μύες είναι αυτοί που παρέχουν σταθερότητα στην Σπονδυλική στήλη καθώς και τα 3 υποσυστήματα παθητικό, ενεργητικό και νευροπαθητικό. Τα συστήματα αυτά προσδίδουν την απαιτούμενη σταθερότητα κατά την διάρκεια στατικών και δυναμικών φορτίων.

Ο ενδοκοιλιακός μηχανισμός πίεσης, ο οποίος ελέγχεται κατά κύριο λόγο από το διάφραγμα και τον εγκάρσιο κοιλιακό, προκαλεί ένα πρότυπο ακαμψίας στη σπονδυλική στήλη

(Hodges P W, 1997). Οι «εν τω βάθει» κοιλιακοί μύες πρωταγωνιστούν στην παροχή στροφικής σταθερότητας στην σπονδυλική στήλη, ενώ αυξάνουν τα επίπεδα της ενδοκοιλιακής πίεσης (McGill, 2002).

Οι κοιλιακοί μυς έχουν σημαντικό ρόλο στην θεραπεία της οσφυαλγίας. Ένας μυς ο οποίος συγκαταλέγεται στους «εν τω βάθει» μύες και ο οποίος δεν έχει μελετηθεί αρκετά μέχρι σήμερα, είναι ο εγκάρσιος κοιλιακός. Η σπουδαιότητα του στην σταθεροποίηση της οσφύς αναφέρθηκε πρώτα από τον Cresswell το 1992. Πρόσφατα, πιο συγκεκριμένα στοιχεία έχουν προκύψει αποδεικνύοντας τη σημασία του εγκάρσιου κοιλιακού στον έλεγχο της κίνησης σχετικά με την οσφυϊκή σταθεροποίηση. Χρησιμοποιήθηκε ηλεκτρομυογράφημα για να μελετηθεί κάθε κοιλιακός μυς κατά τη διάρκεια τριών κινήσεων των άνω άκρων: κάμψη απαγωγή και έκταση (Hodges & Richardson, 1995). Οι «εν τω βάθει» μύες έχουν όμως μία πρωταρχική ευθύνη για την τμηματική σταθερότητα. Φαίνεται ότι και ο εγκάρσιος κοιλιακός και ο πολυσχιδής είναι σημαντικά «εξαρτήματα» αυτού του συστήματος.

1.2 Μέθοδος pilates

Η μέθοδος Pilates είναι ένα μοναδικό πρόγραμμα άσκησης τόσο του σώματος όσο και του μυαλού που αναπτύχθηκε από τον J. Pilates στις αρχές του 1920. Ο Pilates ονόμαζε αρχικά την μέθοδο του Contrology, η οποία έγινε ιδιαίτερα δημοφιλής στην χορευτική κοινότητα για προθέρμανση και αποκατάσταση τραυματισμών των χορευτών. Η μέθοδος Pilates επικεντρώνεται στην συμμετρική στάση του σώματος, στον έλεγχο της αναπνοής, στην σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, της λεκάνης και της ωμοπλάτης. Σκοπός της είναι η ενδυνάμωση και η ευλυγισία των μυών και η κινητοποίηση των αρθρώσεων μέσω της επίτευξης πλήρους εύρους.

Το σώμα αντιμετωπίζεται σαν ολότητα ενσωματώνοντας τα άκρα με τον κορμό χωρίς να απομονώνονται μυϊκές μονάδες (Gagnon L, 2005). Βασικές αρχές για την εκτέλεση της μεθόδου απαιτείται η παρουσία των έξι βασικών αρχών της, οι οποίες είναι η αναπνοή, το κέντρο, η ροή, ο έλεγχος, η ακρίβεια και η αυτοσυγκέντρωση. Η αναπνοή πρέπει να είναι βαθιά και πλευρική, με έμφαση στην πλάγια και οπίσθια έκταση των πλευρών. Το κέντρο ή αλλιώς και αποτελείται από τους «εν τω βάθει» μύες του κορμού, τον εγκάρσιο κοιλιακό και τον πολυσχιδή, οι οποίοι διατηρούν την σπονδυλική στήλη σταθεροποιημένη κατά την διάρκεια των ασκήσεων.

Η ροή αναφέρεται στην αποτελεσματική αλληλουχία των κινήσεων και εναλλαγή των στάσεων. Ο έλεγχος αναφέρεται στις ελεγχόμενες μυϊκές συστολές και απαιτεί συντονισμένη δραστηριότητα των μυών και μυϊκή επιστράτευση. Η ακρίβεια αναφέρεται στην γνώση των ορίων της κάθε κίνησης. Τέλος, η αυτοσυγκέντρωση απαιτεί την συνεργασία του σώματος και πνεύματος προκειμένου να επιστρατεύσουμε τους κατάλληλους μυς, να διατηρήσουμε την ευθυγράμμιση του σώματος και σωστή τη αναπνοή.

Η μέθοδος δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην κινητοποίηση ολόκληρου του σώματος και την ισορροπημένη τόνωση των μυών. Οι μύες ενδυναμώνουν και παράλληλα επιμηκύνονται, καθώς κατά την διάρκεια του προγράμματος πραγματοποιείται τόσο ενδυνάμωση όσο και διάταση των μυών (Isaacowitz R., 2011).

1.3 Ηλεκτρομυοδιέγερση (EMS)

Η Ηλεκτρική μυϊκή διέγερση είναι μια διαδικασία, κατά τη διάρκεια της οποίας εφαρμόζονται εξωτερικά ηλεκτρικά ερεθίσματα με σκοπό να πυροδοτήσει την μυϊκή κίνηση. Με άλλα λόγια, δίνεται εξωτερικά ηλεκτρικό ελεγχόμενο ερέθισμα μέσω ηλεκτροδίων με σκοπό να δοθεί εντολή στο νεύρο για να κινητοποιήσει τον μυ ή μια ομάδα μυών. Στην Σοβιετική Ένωση, χρησιμοποιώντας ηλεκτρομυϊκή διέγερση έχει αποδειχθεί και αυξήσει με μεγάλη επιτυχία, τη δύναμη και την ισχύ μεγάλων μυϊκών ομάδων.

Εκτός από αυτά τα οφέλη που αναφέρονται παραπάνω το χρονικό διάστημα για την επίτευξη τους, μειώθηκε σημαντικά σε σύγκριση με τη συμβατική προπόνηση με βάρη. Η ηλεκτρομυϊκή διέγερση μπορεί να οριστεί ως φαραδική διέγερση των μυϊκών ομάδων. Η θεωρία πίσω από την ηλεκτρομυϊκή διέγερση είναι ότι αν όλες οι κινητικές μονάδες νευρώνονται, τότε ο μυς θα εμφανίσει μέγιστη συστολή. Μία εκούσια σύσπαση παρουσιάζει πάντα μία απώλεια δύναμης, καθώς δεν επιστρατεύονται και δεν συγχρονίζονται όλες οι μυϊκές δυνάμεις στο μέγιστο βαθμό.

Οι ισοκινητικές ασκήσεις επιτρέπουν την ακριβή γωνιακή ταχύτητα ορισμένων δραστηριοτήτων για να πετύχουν την μέγιστη αντίσταση κατά την κίνηση πλήρους εμβελείας. Αυτό επιτρέπει τη μέγιστη ακρίβεια της άσκησης και του υπερφορτίου των μυϊκών ομάδων κατά τη διάρκεια οποιοδήποτε αθλήματος. Επί του παρόντος η αποκατάσταση στις ΗΠΑ για την αύξηση της δύναμης και της ισχύος μυϊκών ομάδων γίνεται κατά βάση τις ισομετρικές, ισοτονικές και ισοκινητικές ασκήσεις σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 8 ως 10 εβδομάδων.

Με τη χρήση ηλεκτρικής διέγερσης ο μυς συσπάτε λόγω της διέγερσης που ενεργοποιείται σε ποικίλες περιοχές της κινητικής οδού. Οι ανώτερες κινητικές περιοχές του

εγκεφαλικού φλοιού, οι οποίες είναι δυνατό να διεγερθούν με ηλεκτρικό ή μαγνητικό ερεθισμό. Οι αμφότεροι αυτοί τρόποι ερεθισμού πραγματοποιούνται με επιφανειακά ηλεκτρόδια, τα οποία τίθενται στις εγκεφαλικές κινητικές περιοχές. Το ηλεκτρικό ερέθισμα διεγείρει τον νευράξονα του κινητικού νευρώνα. Ο πόνος που προκαλείται στα περιφερικά κινητικά νεύρα και στους μύες είναι το μειονέκτημα αυτής της τεχνικής.

Τα βασικά πλεονεκτήματα της ηλεκτρομυοδιέγερσης είναι:

- 1) Κατά τη διάρκεια της ηλεκτρομυοδιέγερσης όλες οι μυϊκές ίνες δουλεύουν ταυτόχρονα, γεγονός που την κάνει πολύ αποτελεσματική σε σύγκριση με τις κλασσικές μεθόδους προπόνησης.
- 2) Μπορεί να προπονηθεί επιλεκτικά μόνο μια μυϊκή ομάδα χωρίς την κούραση και την κατανάλωση ενέργειας που συνοδεύει μια κλασσική προπόνηση που καταπονεί τον οργανισμό.
- 3) Η ηλεκτρομυοδιέγερση προσφέρει γρηγορότερα ανάληψη αφού η κυκλοφορία του αίματος αυξάνεται και η απομάκρυνση των τοξινών βελτιώνεται.

1.4 Περιγραφή του προβλήματος - Αναβάθμιση υφιστάμενης γνώσης

Η συγκεκριμένη πτυχιακή εργασία έχει ως σκοπό μέσα από την ανασκόπηση της αρθρογραφίας, να παρουσιάσει την αποτελεσματικότητα του clinical Pilates και της ηλεκτρομυοδιέγερσης. Ο λόγος για την διεξαγωγή της συγκεκριμένης ανασκόπησης της αρθρογραφίας είναι γιατί η οσφυαλγία απασχολεί πολλά άτομα για διάφορους και ποικίλους λόγους, είτε της καθιστικής ζωής, είτε για την υπερχρήση του σώματος και την καταπόνηση αυτού καθώς και τραυματισμούς που μπορεί να υπάρχουν. Έτσι η πτυχιακή αυτή θα ασχοληθεί με ποιους τρόπους γίνεται η ενδυνάμωση της περιοχής της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης μέσω των μεθόδων αυτών. Η συγκεκριμένη μελέτη έχει την εξής σημαντικότητα ότι η οσφυαλγία αποτελεί ένα πρόβλημα του σημερινού καθημερινού ανθρώπου με πολλές αίτιες είτε τοπικές είτε συστηματικές, μόνο η σωστή διάγνωση της υποκείμενης πάθησης μπορεί να εγγυηθεί την εξατομικευμένη και αποτελεσματική θεραπεία. Με αυτή την ανασκόπηση θέλουμε να βοηθήσουμε τον κλάδο της υγείας και της φυσικοθεραπείας και να δώσουμε λύσεις σε άτομα που υποφέρουν από χρόνιο πόνο στην μέση αλλά και τους παραμέτρους που φέρνει αυτός (κακή ποιότητα ζωής). Τέλος στην πτυχιακή αυτή προσπαθήσαμε με δύο διαφορετικές μεθόδους να προσφέρουμε στους ασθενείς αλλά και στους συναδέλφους κάποιες παραπάνω πληροφορίες για τις μεθόδους-τεχνικές αυτές δίνοντας με τον τρόπο αυτό λύση σε κάποιους από τους κλινικούς προβληματισμούς τους.

Κεφάλαιο 2: Η ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗ ΣΤΗΛΗ

2.1 Ανατομία σπονδυλικής στήλης

2.1.1 Σύσταση των οστών

Τα οστά αποτελούνται από τα εξής ανατομικά στοιχεία:

1. Οστικός ιστός (κυρίως).
2. Συνδετικός ιστός.
3. Περίοστεο.
4. Ενδόστεο.
5. Χόνδρινος ιστός.
6. Αρθρικός χόνδρος.

Τα οστά ωστόσο περικλείουν το μυελό των οστών ο οποίος αποτελείται από αιμοποιητικά στοιχεία και λίπος, στην συνέχεια ο μυελός των οστών διαθέτει αγγεία καθώς και νευρά.

2.1.2 Συνδετικός ιστός

Όπως κάθε είδος ιστού έτσι και ο συνδετικός ιστός αποτελείται από τα κύτταρα και την εξωκυττάρια ουσία, η οποία σε αντίθεση με τα άλλα είδη ιστών αποτελεί το μεγαλύτερο σε αναλογία συστατικό.

Η εξωκυττάρια ουσία αποτελείται από:

- 1 Ίνες πρωτεϊνών.
- 2 Θεμέλια ουσία.
- 3 Υγρό των ιστών.

Τα κύτταρα του συνθετικού ιστού βρίσκονται μέσα στην εξωκυττάρια ουσία. Οι διαφορετικές αναλογίες των τριών αυτών συστατικών έχουν ως αποτέλεσμα την ποικιλία των τύπων του συνδετικού ιστού. Ωστόσο, συνδετικό ιστό στα οστά συναντάμε και στο περίοστεο αλλά και στο ενδόστεο.

2.2 Γενική περιγραφή της ράχης

Η ράχη είναι η οπίσθια επιφάνεια του σώματος και στηρίζει τον κορμό. Μέσα στη ράχη περικλείεται ο νωτιαίος μυελός και τα κεντρικά τμήματα των νωτιαίων νεύρων που δέχονται

πληροφορίες προς και από το σώμα. Τα σκελετικά και μυϊκά στοιχεία της ράχης στηρίζουν το βάρος του σώματος, υποστηρίζουν το κεφάλι στη θέση του, ενώ παράλληλα με δύο ειδών κινήσεις προς τα κάτω στα άκρα διαμέσου της πυέλου και συγκρατούν τα άνω άκρα υποβοηθώντας τις κινήσεις τους.

Το κατώτερο τμήμα της ράχης συχνά εμφανίζει προβλήματα επειδή δέχεται πολύ μεγάλα φορτία που αυξάνονται προοδευτικά από την αυχενική προς την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

2.3 Η σπονδυλική στήλη

Σπονδυλική στήλη είναι το σύνολο των σπονδύλων και αποτελείται από 33 ή 34 συναρθρωμένους με την σειρά σπονδύλους. Κάθε σπόνδυλος αποτελείται από το σπονδυλικό σώμα και ένα οπίσθιο σπονδυλικό τόξο προβάλλοντας διάφορες αποφύσεις που χρησιμεύουν για την πρόσφυση μυών και για την άρθρωση με παρακείμενα οστά. Ο σκελετός της ράχης αποτελείτε κυρίως από τους σπονδύλους αλλά και τους αντιστοίχους μεσοσπονδύλιους δίσκους (Παρασκευάς, Γ., 2008).



Εικόνα 1: Σπονδυλική στήλη, πλάγια και οπίσθια όψη (Πηγή: <https://www.beautyview.gr>)

2.3.1 Το σχήμα της σπονδυλικής στήλης

Εδώ διακρίνουμε κάποια φυσιολογικά κυρτώματα που εξυπηρετούν με τον καλύτερο τρόπο την κινητικότητα αλλά και την όρθια στάση της σπονδυλικής στήλης. Έτσι αντέχει φορτία αλλά και αυξημένη ελαστικότητα στο σώμα.

1. Αυχενικό κύρτωμα ανοιχτό προς τα πίσω.
2. Θωρακικό κύρτωμα ανοιχτό προς τα εμπρός.
3. Οσφυϊκό κύρτωμα ανοιχτό προς τα πίσω.
4. Ιερό κύρτωμα ανοιχτό προς τα εμπρός.

2.3.2 Τα κοινά γνωρίσματα των σπονδύλων

Κάθε σπόνδυλος αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Το σπονδυλικό σώμα έχει κυλινδρικό σχήμα και εμφανίζει δυο επιφάνειες, την άνω και την κάτω, που χρησιμεύουν για την πρόσφυση των μεσοσπονδύλιων δίσκων σχηματίζοντας το πρόσθιο μέρος κάθε σπονδύλου.
- Το σπονδυλικό τόξο σχηματίζεται από δυο ημιμόρια που ξεκινούν από το πάνω μέρος της περιφέρειας του σπονδυλικού σώματος με μια στενή μοίρα που λέγεται αυχένας και μοιάζει με κρίκο που βρίσκεται στο πίσω μέρος του.
- Οι σπονδυλικές αποφύσεις οι οποίες είναι επτά χωρίζονται σε : α) τρεις μυϊκές β) μια ακανθώδης γ) δυο εγκάρσιες δ) τέσσερις αρθρικές, δυο άνω και δυο κάτω για την άρθρωση με τους γειτονικούς σπονδύλους.
- Τα σπονδυλικά τρήματα σχηματίζονται μπροστά από το σπονδυλικό σώμα και πλαγιά οπίσθια από το σπονδυλικό τόξο. Το σύνολο των σπονδυλικών τρημάτων σχηματίζουν τον σπονδυλικό σωλήνα, μέσα στο οποίο βρίσκεται ο νωτιαίος μυελός.

2.3.3 Ιδιαίτερα γνωρίσματα των σπονδύλων

1. **Οι αυχενικοί σπόνδυλοι:** ο πρώτος αυχενικός σπόνδυλος είναι ο άτλαντας και ο δεύτερος είναι ο άξονας με ιδιαίτερη κατασκευή. Ο άτλαντας δεν έχει ούτε σώμα, ούτε ακανθώδεις αποφύσεις, είναι ένας κρίκος με δυο πλάγια ογκώματα που συνδέονται μεταξύ τους με ένα μπροστινό και ένα οπίσθιο τόξο. Ο άξονας έχει μια κυλινδρική προεξοχή προς τα πάνω, τον οδοντά του άξονα. (Oatis C., 2012)

2. **Οι θωρακικοί σπόνδυλοι:** έχουν επιπλέον αρθρικές επιφάνειες για να αρθρώνονται με τις πλευρές.
3. **Οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι:** έχουν το ποιο ογκώδες σώμα. Η ακανθώδης απόφυση τους είναι παχιά και τετράπλευρη.
4. **Ιερό οστό:** αρθρώνονται δεξιά και αριστερά με τα ανώνυμα οστά και σχηματίζει την πύελο.
5. **Κόκκυγας:** έχει σχήμα πυραμίδας. Η βάση του αρθρώνεται με το ιερό οστό και η κορυφή του αποτελεί το άκρο της σπονδυλικής στήλης.

2.3.4 Οσφυϊκός σπόνδυλος

Ο οσφυϊκός σπόνδυλος αποτελείται από τις εγκάρσιες αποφύσεις που είναι κατά κανόνα λεπτές και μακριές με εξαίρεση αυτές του Ο5, οι οποίες είναι ογκώδης και έχουν κωνοειδές σχήμα για την πρόσφυση των λαγονίων οσφυϊκών συνδέσμων που συνδέουν τις εγκάρσιες αποφύσεις με τα οστά της πύελου. Το σώμα ενός τυπικού οσφυϊκού σπονδύλου είναι κυλινδρικό και το σπονδυλικό τρίμμα είναι τριγωνικό και μεγαλύτερο από αυτό των θωρακικών σπονδύλων.

2.4 Αρθρώσεις

Είναι οι επιφάνειες που έρχονται σε επαφή με δύο σκελετικά στοιχεία. Οι δύο γενικές κατηγορίες αρθρώσεων είναι αυτές στις οποίες τα σκελετικά στοιχεία διαχωρίζονται με μία κοιλότητα που ονομάζεται διάρθρωση. Αυτές στις οποίες δεν παρεμβάλλεται μεταξύ τους κοιλότητα και τα σκελετικά στοιχεία συνδέονται με συνδετικό ιστό ονομάζονται συνάρθρωση. Στη ράχη υπάρχουν δύο κύριοι τύποι αρθρώσεων μεταξύ σπονδύλων και είναι η σύμφυση μεταξύ σπονδυλικών σωμάτων και η διάρθρωση μεταξύ αρθρικών επιφανειών (Παρασκευάς, Γ., 2008).

2.4.1 Αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης

Οι αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης χωρίζονται σε:

1. Αρθρώσεις μεταξύ των σπονδύλων.
2. Αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης με γειτονικά μέρη του σκελετικού όπως κρανίο, πλευρές, πυελική ζώνη.
3. Αρθρώσεις του κρανίου με τη σπονδυλική στήλη ατλαντο-ινιακή και ατλαντο-αξονική.

4. Αρθρώσεις της θωρακικής μοίρας, της σπονδυλικής στήλης με τις πλευρές που βοηθούν στην αύξηση του θώρακα κατά την αναπνοή.
5. Αρθρώσεις του ιερού οστού με τα οστά της πυελικής ζώνης ιερολαγόνια διάρθρωση

2.4.2 Σπονδυλικός σωλήνας

Ο νωτιαίος μυελός βρίσκεται μέσα σε ένα οστέινο σωλήνα, που σχηματίζεται από παρακείμενους σπονδύλους. Το πρόσθιο τοίχωμα σχηματίζεται από τα σώματα των σπονδύλων, τους μεσοσπονδύλιους δίσκους και τους αντίστοιχους συνδέσμους. Τα πλάγια και τα οπίσθια τοιχώματα σχηματίζονται από τα σπονδυλικά τόξα και από συνδέσμους. Η χοριοειδής μήνιγγα είναι ο εσωτερικός χιτώνας και συμφύεται με την επιφάνεια του νότιο μυαλού (Oatis C, 2012).

Το δεύτερο κομμάτι είναι η αραχνοειδής μήνιγγα που διαχωρίζεται από την χοριοειδή και το υπαραχνοειδή διάστημα που περιέχει εγκεφαλονωτιαίο υγρό. Στο σπονδυλικό σωλήνα η σκληρή μήνιγγα διαχωρίζεται από το γύρο της οστού με ένα έξω σκληρό ίδιο διάστημα που περιέχει εκεί χαλαρό συνδετικό ιστό λίπους προς ένα φλεβικό πλέγμα.

2.5 Νωτιαία νεύρα

Είναι τριανταένα ζεύγη νωτιαίων νεύρων και υπάρχουν οκτώ ζεύγη αυχενικών νεύρων A1- A 8, δώδεκα θωρακικών Θ1-Θ12, πέντε οσφυϊκών Ο1-Ο5, πέντε ιερών Ι1-Ι5 και ένα κοκκυγικό.

2.5.1 Νεύρωση της ράχης

Στην πλάτη νευρώνονται οι αυτόχθονες μύες της ράχης και το αντίστοιχο δέρμα. Η δερματική κατανομή των οπίσθιων αυτών κλάδων εκτείνεται από την οπίσθια επιφάνεια της κεφαλής μέχρι την γλουτιαία περιοχή των κάτω άκρων.

Οι μύες της ράχης διαχωρίζονται σε εξωγενείς ετερόχθονες και ενδογενείς αυτόχθονες ανάλογα με την βιολογική τους προέλευση και την νεύρωση τους. Οι ετερόχθονες μυς ελέγχουν τις κινήσεις των άνω άκρων μαζί με το θωρακικό τοίχωμα τους και νευρώνονται συνήθως από τον πρόσθιο κλάδο των νωτιαίων νεύρων. Οι αυτόχθονες μύες της ράχης βρίσκονται σε βάθος και νευρώνονται από τον πίσω κλάδο των νωτιαίων νεύρων.

Τέλος διατηρούν την στάση του σώματος και τις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης σε κινήσεις όπως η κάμψη, η έκταση, η πλάγια κάμψη, και η στροφή (Παρασκευάς, Γ., 2008).

2.6 Μύες της ράχης

Οι μύες της ράχης διαχωρίζονται σε τρεις ομάδες την επιπολής τη μέση και την εν τω βάθει.

- Η επιπολής ομάδα αποτελείται από μυς που έχουν σχέση με την κίνηση των άνω άκρων.
- Η μέση αποτελείται από μυς που προσφύονται στις πλευρές και εξυπηρετούν την αναπνευστική λειτουργία.
- Οι μύες της εν τω βάθει ομάδας είναι αυτόχθονες, επειδή αναπτύσσονται και σχετίζονται άμεσα με τις κινήσεις της σπονδυλικής στήλης και του κεφαλιού.

Πιο αναλυτικά οι μύες της ράχης είναι οι παρακάτω:

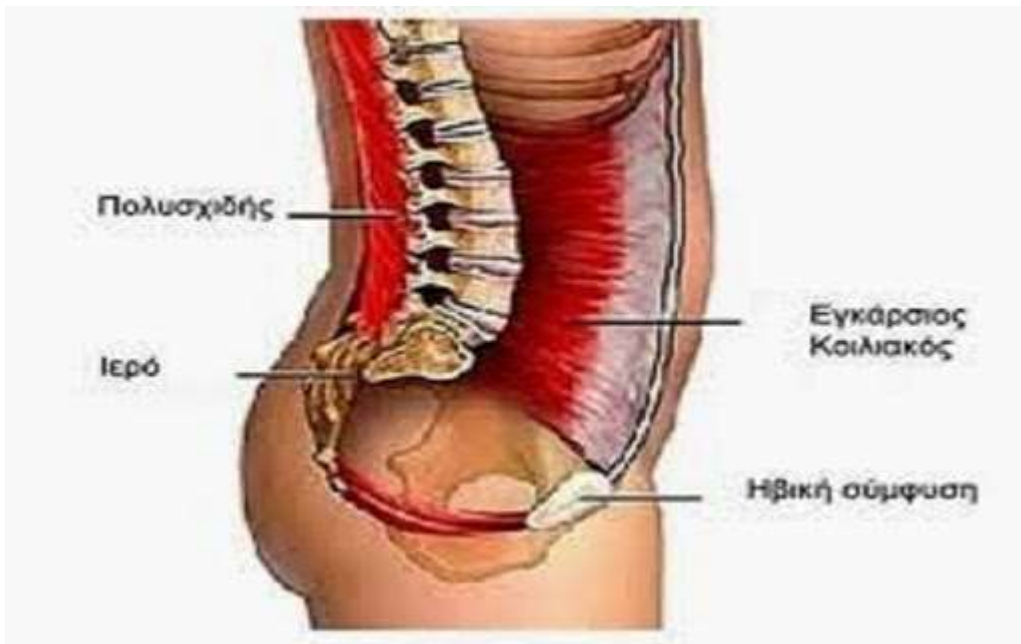
1. Ο Τραπεζοειδής εκτείνεται από το ινιακό οστό και της ακανθώδης απόφυσης των αυχενικών και θωρακικών σπονδύλων μέχρι την κλείδα και την ωμοπλατιαία άκανθα και το ακρώμιο προς τα έξω. Βοηθάει στην στροφή της ωμοπλάτης κατά την απαγωγή του βραχιονίου πάνω από το οριζόντιο επίπεδο. Οι ανώτερες ανυψώνουν, οι μέσες προσάγουν και η κατώτερες κατασπών την ωμοπλάτη.
2. Ο Πλατύς ραχιαίος είναι ένας πλατύς τριγωνικός μυς που αποτελεί το μεγαλύτερο μυ του ανθρώπινου σώματος. Εκτείνεται από την λαγόνια ακρολοφία, τις ακανθώδης αποφύσεις των έξι κατώτερων θωρακικών και όλων των οσφυϊκών σπονδύλων το ιερό οστό και τις τέσσερις κατώτερες πλευρές μέχρι το άνω τμήμα του βραχιονίου οστού. Εκτείνει, προσάγει και στρέφει προς τα έσω το βραχιόνιο οστό
3. Ο ανελκτήρας της ωμοπλάτης βρίσκεται κάτω από τον τραπεζοειδή μυ και εκφύεται από τις εγκάρσιες απόφυσης το τεσσάρων πρώτων αυχενικών σπονδύλων ενώ καταφύεται στην άνω και έσω γωνία της ωμοπλάτης. Ανυψώνει την ωμοπλάτη.
4. Ο ρομβοειδής εκφύεται από της ακανθώδης αποφύσεις των ανώτερων θωρακικών σπονδύλων και καταφύεται στο έσω χείλος της ωμοπλάτης. Προσάγει και ανυψώνει την ωμοπλάτη
5. Ο Ελάσσων ρομβοειδής εκφύεται στο κατώτερο τμήμα του αυχενικού συνδέσμου, ακανθώδης απόφυσης των Α7 έως Θ1 σπόνδυλο και καταφύεται στο έσω χείλος της ωμοπλάτης στην περιοχή της ωμοπλατιαίας άκανθας. προσάγει και ανυψώνει την ωμοπλάτη (Oatis C., 2012).

2.6.1 Κοιλιακοί μύες

Οι κοιλιακοί μύες προστατεύουν τα εσωτερικά όργανα, και αποτελούνται από τον ορθό κοιλιακό μυ τον έξω και έσω λοξό κοιλιακό, τον λαγονοψοϊτή, τον εγκάρσιο κοιλιακό και τον τετράγωνο οσφυϊκό. Ορθός κοιλιακός μυς είναι εκπνευστικός και βρίσκεται στο κέντρο του κοιλιακού τοιχώματος. Η κύρια ενέργεια του είναι να κάμπτει τον κορμό προς τα εμπρός και

προς τα πλάγια. Η έξω και η έσω λοξοί κοιλιακοί και πλάγιοι μύες είναι αυτοί που στρέφουν τον κορμό δεξιά ή αριστερά ανάλογα με την σύσπασή τους.

Ο εγκάρσιος κοιλιακός αποτελεί το βαθύτερο στρώμα των κοιλιακών μυών, αυξάνοντας έτσι την ενδοκοιλιακή πίεση καθώς μειώνει τον όγκο της κοιλιακής χώρας. Ο λαγονοψοίτης είναι ο κυριότερος καμπτήρας του ισχίου που εκτείνει σημαντικά την συγκράτηση του σώματος τόσο κατά την βάδιση όσο και κατά την όρθια θέση. Ο τετράγωνος οσφυϊκός βρίσκεται δεξιά και αριστερά στην πίσω μοίρα και με αμφίπλευρη σύσπαση έλκει τον κορμό προς τα πίσω, ενώ σε μονόπλευρη κάμπτει τον κορμό πλάγια.



Εικόνα 2: Εγκάρσιος κοιλιακός μυς (Πηγή: www.fitsteps.gr)

Κεφάλαιο 3: ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ

3.1 Οσφυαλγία

3.1.1 Εκδήλωση οσφυαλγίας

Η οσφυαλγία που στην διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται με τον όρο (low back pain) συνιστά την συνηθέστερη πάθηση μυοσκελετικής φύσεως που επηρεάζει τον ενήλικο πληθυσμό σε μεγάλο ποσοστό της τάξεως του 84%. Η οσφυαλγία (οσφυϊκός πόνος) ορίζεται ως ο πόνος που εμφανίζεται μεταξύ των κάτω ορίων του θωρακικού κλωβού και των γλουτιαίων πτυχών με πόνο που αντανακλάται κάποιες φορές στον μηρό (Koes & van Tulder, 2006).

Η οσφυαλγία αποτελεί τον πέμπτο κατά σειρά λόγο ιατρικών επισκέψεων στις ΗΠΑ. Επιπλέον ορίζεται και η κυριότερη αιτία περιορισμού της δραστηριότητας, καθώς ευθύνεται και για την απουσία από την εργασία παγκοσμίως, με αποτέλεσμα την τεράστια οικονομική επιβάρυνση των ατόμων και των οικογενειών τους (Kent & Keating, 2005). Ειδικότερα, το σύνολο των δαπανών άμεσης υγειονομικής περίθαλψης που οφείλεται στην οσφυαλγία στις Ηνωμένες Πολιτείες εκτιμήθηκαν σε 26,3 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ στην Ευρώπη το ετήσιο κόστος προσφάτως εκτιμήθηκε σε περίπου 8.000 ευρώ ανά ασθενή, με το 51% αυτού να αφορά την ετήσια υγειονομική περίθαλψη και το 49% να αφορά τα κοινωνικά έξοδα στην κατεύθυνση αναζήτησης θεραπείας (Geurts et al, 2018).

Όπως φαίνεται από προϊστορικές γραπτές αναφορές, η οσφυαλγία υπήρχε πάντοτε ως μια κοινή εμφανιζόμενη πάθηση. Σε ένα από τα αρχαιότερα χειρουργικά κείμενα που διασώζονται όπως ο πάπυρος του Edwin Smith που χρονολογείται περί το 1.500 π.Χ, οι γνώσεις των ανθρώπων και των θεραπευτών της εποχής ήταν χαρακτηριστικά ελλιπείς, καταλήγοντας έτσι σε μια αινιγματικά ημιτελή περιγραφή του πόνου στην περιοχή της οσφύος, αυτό φαίνεται μέσα από το αρχαίο κείμενο.

Η διάγνωση του συνδρόμου προέβλεπε την έκταση των κάτω άκρων και την παρατήρηση της δυσφορίας του ασθενή στην περιοχή της σπονδυλικής στήλης, η οποία προφανώς έπασχε. Η θεραπευτική αντιμετώπιση επέβαλε την ευθυγράμμιση της σπονδυλικής στήλης σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους που είτε δεν διασώζονται μέχρι σήμερα είτε δεν αποκωδικοποιούνται σε κλινικό επίπεδο. Ωστόσο, η ακρίβεια των κλινικών περιγραφών της εποχής και η βεβαιότητα για την θεραπευτική αντιμετώπιση προκαλούν μεγάλη απορία στους σημερινούς ερευνητές των οποίων ακόμη και μέχρι σήμερα οι απόψεις δίστανται ως προς την

ανάγκη ανάπαυσης ή κινητοποίησης του ασθενή. Οι σπονδυλικές παραμορφώσεις και τα κατάγματα έχουν επίσης διατυπωθεί και τεκμηριωθεί από την εποχή του Ιπποκράτη.

Ο οσφυϊκός πόνος είχε από νωρίς συσχετισθεί με διάφορες ασθένειες της εποχής, αλλά μέχρι σήμερα διατηρούνται αρκετές επιφυλάξεις σχετικά με την τυπική σχετικότητα αυτών των εκδηλώσεων πόνου και την πάθηση που σήμερα αποκαλούμε οσφυαλγία. Ξεχωριστά από τις παραπάνω γραπτές αναφορές, κατά καιρούς έχουν βρεθεί εκφυλιστικές αλλαγές στη σπονδυλική στήλη στα αρχαία πρώτα ανθρώπινα λείψανα, γεγονός που αναφέρει ότι τα περασμένα χρόνια, ο πόνος αυτός αντιμετωπιζόταν με περιορισμένη ή καθόλου ιατρική φροντίδα. Το πραγματικό ερώτημα είναι πότε και εάν έγινε η υποτροπή που σήμερα θεωρούμε ιατρικό πρόβλημα. Η ιατρική σκέψη αυτή γύρω από την οσφυαλγία άλλα και πολλές άλλες σοβαρότερες παθήσεις επιβραδύνθηκε αρκετά την εποχή του σκοταδισμού, τότε που η φροντίδα των ασθενών μεταφέρθηκε στα αδέξια χέρια της καθολικής Εκκλησίας. Ο γερμανικός όρος «πλάνο μάγισσας» αντικατοπτρίζει την πεποίθηση ότι ο πόνος οφειλόταν σε εξωτερικές και εξωγήινες επιρροές, γεγονός που άλλαξε ριζικά την περίοδο της Αναγέννησης, όπου εισήχθη η κλινική παρατήρηση κι η δικαιολογημένη διάγνωση. Η οσφυαλγία ταξινομήθηκε στις ασθένειες που ονομάζονται ρευματισμοί. Ο όρος ρευματισμός προήλθε από το ελληνικό «ρήγμα», μια υδαρή απόρριψη που ρέει από τον εγκέφαλο για να προκαλέσει πόνο στις αρθρώσεις ή σε άλλα μέρη του σώματος. Ο Cullen το 1797, εισήγαγε για πρώτη φορά την ταξινόμηση μεταξύ οξέος και χρόνιου ρευματισμού. Μέχρι το 1800 οι γιατροί άρχισαν να αναζητούν μια αιτία για τον πόνο στην οσφύ. Θεωρήθηκε γενικά ότι ήταν μια συσσώρευση ρευματικού φλέγματος στους μύες και εφαρμόστηκαν τοπικές και συστηματικές θεραπείες για την παροχέτευση του φλέγματος.

Τον 19ο αιώνα η αντιμετώπιση του πόνου στην οσφύ συνίσταται διάφορες θεραπείες κατά των ρευματισμών, όπως η ανακούφιση της δυσκοιλιότητας. Ακόμη σηπτικές εστίες όπως τα δόντια και τα νύχια επιβαλλόταν να καταπολεμούνται καθώς θεωρούνταν ότι προκαλούν αρθρίτιδα. Δύο βασικές ιδέες του δέκατου ένατου αιώνα έθεσαν τα θεμέλια για την σημερινή προσέγγιση του οσφυϊκού πόνου και αφορούσαν το τραύμα ως βασική του αιτία.

Το 1828 ο Δρ. Brown στο βασιλικό νοσοκομείο της Γλασκώβης δημοσίευσε ένα έγγραφο για τον ερεθισμό του νωτιαίου μυελού υποδεικνύοντας ότι η σπονδυλική στήλη και ο νευρικό σύστημα θα μπορούσε να είναι η πηγή του πόνου στην πλάτη (Allan & Waddell, 1989).



Εικόνα 3: Περιοχής εκδήλωσης οσφυαλγίας (Πηγή: physiosenseathens.gr)

3.1.2 Κλινική εικόνα

Η μεγαλύτερη ταξινόμηση της οσφυαλγίας αφορά τον χρόνο εκδήλωσης του πόνου.

Έτσι, χωρίζεται στα τρία στάδια της φλεγμονής:

1. Οξύ στάδιο της φλεγμονής.
2. Υποξύ στάδιο της φλεγμονής .
3. Χρόνιο στάδιο της φλεγμονής.

Ένα επεισόδιο οσφυαλγίας ονομάζεται οξύ εάν εμφανίζεται για πρώτη φορά στη ζωή ενός ασθενούς και έχει χρονικό διάστημα πόνου που διαρκεί τουλάχιστον έξι μήνες έως έξι εβδομάδες και αντιπροσωπεύει το 85% όλων των περιπτώσεων οσφυαλγίας (Koes & van Tulder, 2006). Η χρόνια οσφυαλγία (CLBP) είναι ένα σύνδρομο χρόνιου πόνου στην περιοχή της κατώτερης οσφύος που αντιπροσωπεύει το 5% όλων των περιπτώσεων οσφυαλγίας και αποτελεί την κύρια αιτία της αναπηρίας παγκοσμίως. Επομένως, συνιστά ένα σημαντικό κοινωνικό και οικονομικό πρόβλημα στον τομέα της δημόσιας υγείας. Η χρόνια οσφυαλγία σε γενικές γραμμές διαφοροποιείται από την οξεία ως προς την διάρκεια των συμπτωμάτων τα οποία διαρκούν κατ' ελάχιστο 12 εβδομάδες.

Πολλοί συγγραφείς, προτείνουν τον ορισμό του χρόνιου πόνου ως πόνο που διαρκεί πέρα από την αναμενόμενη περίοδο επούλωσης, αποφεύγοντας το προαναφερόμενο απόλυτο χρονικό διάστημα (Mostagi et al, 2015). Η χρόνια οσφυαλγία εμφανίζεται σε μικρό ποσοστό ασθενών. Η ικανότητα των κλινικών για τη διάγνωση της ακριβούς παθολογικής προέλευσης αυτών των συμπτωμάτων είναι σοβαρά περιορισμένη, καθιστώντας την εξεύρεση μιας αποτελεσματικής θεραπείας απίθανη. Έτσι, η θεραπεία των ασθενών που πάσχουν από χρόνια

οσφυαλγία πρέπει να είναι υποστηρικτική, με κυρίαρχο στόχο την βελτίωση του πόνου και της λειτουργικότητας του ασθενούς (Patrick et al, 2016).

Η υποξεία οσφυαλγία διαρκεί από έξι μέχρι και δώδεκα εβδομάδες και αντιπροσωπεύει το 10% όλων των περιπτώσεων οσφυαλγίας. Διακρίνεται επίσης και η εμμένουσα ή υποτροπιάζουσα οσφυαλγία που διαρκεί περισσότερο από 6 εβδομάδες αλλά λιγότερο από 12 μήνες (National Collaborating Centre for Primary Care and Royal College of General Practitioners, 2012). Επιπλέον, ανάλογα με την αιτιοπαθογένεια των συμπτωμάτων, η οσφυαλγία μπορεί να διακριθεί σε μη ειδική οσφυαλγία, που περιέχει ριζιτικό πόνο και οσφυαλγία παρουσιάζεται δυνητικά σχετιζόμενη με παθολογία της σπονδυλικής στήλης. Η μη ειδική οσφυαλγία αποδίδεται συνήθως σε μηχανικά αίτια και αφορά το 85-95% των συνολικών περιπτώσεων.

Η ονομασία της αποδίδεται στο γεγονός ότι για τον συγκεκριμένο τύπο οσφυαλγίας δεν είναι εφικτή η απόδοση της κλινικής εικόνας σε συγκεκριμένη πάθηση ή σπονδυλική βλάβη. Ο ριζιτικός πόνος που προκαλεί ισχιαλγία, κοινώς αναφέρεται οσφυοϊσχιαλγία και αφορά περίπου το 5% των συνολικών εκδηλώσεων οσφυαλγίας. Τις περισσότερες φορές οφείλεται σε κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου ή σπονδυλική στένωση που τεκμηριώνεται βάση του ιστορικού του ασθενή αλλά και κλινικά με εξέταση προβολής των ριζών, των νεύρων, μέσα από τις απεικονιστικές μεθόδους αντίστοιχα. Η οσφυαλγία είναι δυνητικά σχετιζόμενη με την παθολογία της σπονδυλικής στήλης όντας μια ιδιαιτέρως σπάνια εκδήλωση οσφυϊκού πόνου (1-2% των συνολικών περιπτώσεων). Συνηθέστερα, τα σχετικά συμπτώματα υποδηλώνουν σπονδυλικό κάταγμα, όγκο, λοίμωξη και άλλα νοσήματα που δεν σχετίζονται με το μυοσκελετικό πόνο.

Τέλος, από πολλούς ερευνητές αναφέρεται η ταξινόμηση σε οσφυαλγίες συστηματικής και μηχανικής αιτιολογίας. Οι οσφυαλγίες συστηματικής (παθολογικής) αιτιολογίας, αποτελούν το 1-5% του συνόλου των περιστατικών και περιλαμβάνουν ρευματική, λοιμώδη, ενδοκρινική, νευρολογική και νέοπλασματική αιτιολογία. Οι οσφυαλγίες μηχανικής αιτιολογίας, αντιπροσωπεύουν το 95% του συνόλου των περιπτώσεων και περιλαμβάνουν, σύνδρομα δυσκοπάθειας, δυσκοκλήλης οπίσθιων διαρθρώσεων, κεντρικής στένωσης, πλάγιας στένωσης, μηχανικής αστάθειας της σπονδυλικής στήλης και μυσσυνδεσμικές βλάβες και κατάγματα (Ανδριανάκος Α, 2003).

3.1.3 Ο ρόλος της φυσικοθεραπείας στην οσφυαλγία.

Η οσφυαλγία ή κοινώς πόνος στη μέση είναι ένα τόσο συχνό αίτιο που οκτώ στους δέκα ανθρώπους το βιώνουν κάποια στιγμή στη ζωή τους. Ανάλογα και τα συμπτώματα χωρίζεται σε τρεις φάσεις:

- 1) Την οξεία,
- 2) Την υποξεία,
- 3) Την χρόνια.

Ο πόνος συνήθως εντοπίζεται στη μέση και στους γλουτούς, κάποιες όμως φορές ίσως έχουν επηρεαστεί ή ερεθιστεί τα νεύρα και προκαλείται πόνος στο κάτω άκρο με αναφερόμενα το μυρμήγκιασμα καθώς και το μούδιασμα του κάτω άκρου.

Η πιο συχνή παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν την οσφυαλγία είναι η καθιστική ζωή ή κακή φυσική κατάσταση, το λανθασμένο σκύψιμο καθώς και ένας τραυματισμός. Ωστόσο πολύ σημαντικό είναι να αναφέρουμε ότι όσο μεγαλώνει ένας άνθρωπος αισθάνεται περισσότερο πόνο στη μέση λόγω της αδυναμίας των μυών και της σκληρότητας των αρθρώσεων καθώς και την έλλειψη κολλαγόνου. Ο ρόλος λοιπόν της φυσικοθεραπείας για να αντιμετωπίσει ένα επεισόδιο οσφυαλγίας είναι να ερευνήσει και να εντοπίσει το κύριο αίτιο του προβλήματος.



Εικόνα 4: Ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή στην οσφυαλγία (Πηγή: <https://health4u.gr>)



Εικόνα 5: Ασκηση αντιμετώπισης της οσφυαλγίας (Πηγή: <https://bioanadrasis.com>)

Όταν ο ασθενής βρίσκεται στην οξεία φάση δηλαδή υπάρχει πόνος και δυσλειτουργία στις καθημερινές δραστηριότητες εκεί είναι το σημείο που έρχεται η φυσικοθεραπεία που ο στόχος της είναι αρχικά να ανακούφιση από τα συμπτώματα με διάφορες φυσικοθεραπευτικές τεχνικές, μέσα και μεθόδους. Όπως ασκήσεις για το εύρος κίνησης, την μείωση του πόνου που επιπλέον στη φάση αυτή είναι πολύ σημαντικό ο ασθενής να παραμείνει δραστήριος και να έχει γρήγορη και σταδιακή αποκατάσταση.

Φυσικά ιδιαίτερη σημασία θα πρέπει να έχει η ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού μυός ο οποίος λειτουργεί σαν ζώνη προστασίας στη μέση. Σε όλες τις περιπτώσεις ο φυσικοθεραπευτής είναι εκείνος που πρέπει και μπορεί να προσαρμόσει ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα ασκήσεων ειδικό για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας. Ακόμα αξίζει να σημειωθεί ότι τόσο στην πρόληψη όσο και στην αποφυγή περαιτέρω επεισοδίων οσφυαλγίας είναι μεγάλη η ανάγκη και η εκπαίδευση του ασθενούς για την υιοθέτηση της σωστής στάσης του σώματος στις δραστηριότητες ακόμα και στην καθημερινή του ζωή.

Με λίγα λόγια ο στόχος της φυσικοθεραπείας θα πρέπει να είναι:

- 1) Η μείωση του πόνου.
- 2) Η μείωση της φλεγμονής.
- 3) Η αύξηση του εύρους τροχιάς της κίνησης.

- 4) Η επίτευξη της ουδέτερης θέσης της λεκάνης.
- 5) Η αύξηση μυϊκής δύναμης.
- 6) Η επανεκπαίδευση της μυϊκής αντοχής και τις.
- 7) Συσπάσεις των μυών του κορμού.
- 8) Η επανεκπαίδευση της ορθής εμβιομηχανικής στάσης του σώματος.
- 9) Η λειτουργική αποκατάσταση.

Τα μέσα που χρησιμοποιούν οι φυσικοθεραπευτές για την αποκατάσταση της οσφυαλγίας είναι:

- Φυσικά μέσα, ηλεκτροθεραπεία, μάλαξη, θέσεις ανακούφισης, προσέγγιση McKenzie, Maitland, Mulligan.
- Θεραπευτικές ασκήσεις, κινητικότητα, ελαστικότητα, στάσεις - ασκήσεις ενδυνάμωσης δυναμικής σταθεροποίησης, έλξης, ειδικές τεχνικές κινητοποίησης, κινητοποίηση νευρικού ιστού, pressure biofeedback, υδροθεραπεία, εργονομικές παρεμβάσεις, back school follow pain κινησιοθεραπεία

3.2 Κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου

Τα στοιχεία που υποδεικνύουν την διάγνωση περιλαμβάνουν την ισχιαλγία και την παρουσία των σχετικών νευρολογικών ευρημάτων. Αν δεν υπάρχουν σημεία ακριβής ευρήματος ενδείκνυται η υποστηρικτική προσέγγιση ενενήντα τοις εκατό των ασθενών με ισχιαλγία θα βελτιωθούν με συνεχή θεραπεία μέσα σε τρεις μήνες. Ο μεσοσπονδύλιος δίσκος είναι το πρώτο ατομικό στοιχείο της σπονδυλικής στήλης που εκφυλίζεται εύκολα με την πάροδο του χρόνου ενώ κατά τη διάρκεια της εκφύλισης του συμβαίνουν διάφορες βιοχημικές αλλαγές.

- 1) Πόνο στην οσφύ.
- 2) Συνήθως υπάρχει πρωινή δυσκαμψία.
- 3) Οίδημα στην περιοχή.
- 4) Μυϊκή θλάση η διάταση των μυών της οσφυϊκής μοίρας.
- 5) Γενικευμένη αδυναμία.

3.3 Αξιολόγηση-Ιστορικό

3.3.1 Διαδικασία λήψης ιστορικού

Η διαδικασία αρχίζει από την πρώτη συνάντηση του ασθενή με τον ειδικό . Η λήψη του ιατρικού ιστορικού είναι μία δύσκολη διαδικασία. Κάθε ιστορικό είναι διαφορετικό, όλοι οι ασθενείς υποβάλλονται στις ίδιες ερωτήσεις ρουτίνας, αλλά κάθε ασθενής θα πρέπει να εκτιμάτε και να αξιολογείται εξατομικευμένα σύμφωνα με το παθολογία του. Ωστόσο δεν υπάρχει κανένας περιορισμός των ερωτήσεων, ο θεραπευτής θα πρέπει να έχει συλλέξει τις κατάλληλες πληροφορίες που θα καταλήξουν με ακρίβεια και αντικειμενικότητα στην κατάσταση του ασθενούς αλλά και το ειδικό διαμορφωμένο πρόγραμμα σε αυτόν.

3.3.2 Υποκειμενική αξιολόγηση

Η υποκειμενική αξιολόγηση περιλαμβάνει την λήψη ιστορικού για την παρούσα κατάσταση του ασθενή, το προηγούμενο ιστορικό κατάστασης του, το κοινωνικό και οικογενειακό ιστορικό του, κι άλλες ερωτήσεις που αφορούν την υγεία του, το σωματικό του βάρος, καθώς και αν υπάρχει φαρμακευτική αγωγή που ήδη λαμβάνει. Η υποκειμενική αξιολόγηση γίνεται με τις πιο κάτω ερωτήσεις:

- Ποιο το πρόβλημα του ασθενή.
- Ποια η περιοχή που πονάει.
- Ποια η ένταση του πόνου σύμφωνα με κλίμακες.
- Πως τα περιέγραφε τον πόνο.
- Πόσο καιρό έχει αυτά τα συμπτώματα.
- Πόση είναι η διάρκεια του πόνου.
- Υπάρχουν συμπτώματα όπως μούδιασμα η αδυναμία
- Έχει άλλα προβλήματα με την υγεία του.
- Παίρνει κάποια φαρμακευτική αγωγή.
- Έχει κάνει κάτι στο παρελθόν γι' αυτό είναι η πρώτη φορά.
- Κάποια χειρουργική επέμβαση.

3.3.3 Αντικειμενική αξιολόγηση

Εδώ ο θεραπευτής έχει πιο άμεση επαφή με τον ασθενή για να καταφέρει να κάνει την διάγνωση ο θεραπευτής , θα αξιολόγηση τον ασθενή με ειδικές λειτουργικές και δυναμικές δοκιμασίες.

3.3.4 Επισκόπηση παρατήρηση

Ξεκινάει με τον ασθενή από όρθια θέση, γίνεται με ελάχιστο ρουχισμό χωρίς παπούτσια, και κοσμήματα παρατηρούμε έτσι τον τρόπο βάδισης του ασθενούς, τη στάση του σώματος του, και την ισορροπία του, παρατηρούμε την ασυμμετρία από το κεφάλι μέχρι τα πέλματα ελέγχοντας το επίπεδο των ώμων , την ιγνυακή περιοχή των τροχαντήρων, την λαγόνια

ακρολοφία και της πρόσθιας και οπίσθιας άνω λαγόνιες άκανθες. Παρατηρούμε τον ασθενή από τις τρεις κατευθύνσεις, πρόσθια, πλάγια, οπίσθια. Ελέγχουμε αν η βάδιση του ασθενώς γίνεται ρυθμικά, συμμετρικά καθώς και την ένταση, το μήκος, το πλάτος και τον διασκελισμό.

3.3.5 Εύρος τροχιάς μίας αρθρώσεις

Εδώ αξιολογούμε την παθητική φάση, την ενεργητική φάση. Η κίνηση της οσφυϊκής μοίρας που θα γίνει κατά την αξιολόγηση της ενεργητικής και παθητικής κίνησης είναι η κάμψη, η πλάγια κάμψη, η έκταση, και η στροφή.

3.4 Μυϊκός έλεγχος

Πραγματοποιούνται έλεγχοι της σπονδυλικής μοίρας εξετάζοντας, την δύναμη, την αντοχή και την ελαστικότητα τους. Ο έλεγχος της μυϊκής δύναμης εκτελείται χωρίς αντίσταση για να εξετάσουμε τον κορμό ενάντια στην βαρύτητα και ο βαθμός της μυϊκής δύναμης σύμφωνα με την κλίμακα της Οξφόρδης είναι:

- Μηδέν καθόλου κίνηση, ένα μικρή μυϊκή σύσπαση.
- Δύο πλήρες εύρος με εξουδετερωμένη την βαρύτητα.
- Τρία πλήρες εύρος ενάντια στην βαρύτητα.
- Τέσσερα πλήρες εύρος ενάντια στην βαρύτητα και μικρή αντίσταση.
- Πέντε πλήρες εύρος και μέγιστη αντίσταση.

3.5 Νευρολογικός έλεγχος

Στοχεύει στον έλεγχο και τον αποκλεισμό της παθολογίας και της λειτουργίας στον εγκέφαλο ή στο νότιο μυελό και στα περιφερικά νεύρα. Ο νευρολογικός έλεγχος περιλαμβάνει την εξέταση της κινητικότητας, αισθητικότητας και των αντανακλαστικών του οσφυϊκού πλέγματος.

3.5.1 Ειδικές δοκιμασίες

Ο θεραπευτής με ειδικές δοκιμασίες θα καταφέρει να αξιολογήσει την κατάσταση της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Κεφάλαιο 4: ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ-ΜΕΘΟΔΟΥΣ PILATES

4.1 Κινησιολογία της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης

Η κίνηση της σπονδυλικής στήλης είναι το αποτέλεσμα της συγχρονισμένης νευρικής και μυϊκής λειτουργίας. Η κίνηση που πραγματοποιείται στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης είναι σημαντική για την δυνατότητα ενός ατόμου να εκτελεί πολλαπλές κινήσεις στην καθημερινότητα του. Η οσφυϊκή μοίρα μπορεί να εκτελέσει μεγάλης εμβέλειας τροχιάς της κίνησης που εφαρμόζονται κατά την κάμψη κορμού και την προσπάθεια τεντώματος για να φτάσουμε κάτι. Οι κύριες πρωταγωνιστικές μυϊκές ομάδες της σπονδυλικής στήλης κυριαρχούν ξεκινώντας την κίνηση, ενώ οι ανταγωνιστικές μυϊκές ομάδες την ελέγχουν και την διαφοροποιούν (Oatis SA, 2012).

4.1.1 Κάμψη

Η κάμψη είναι μία κίνηση που γίνεται σε οβελιαίο επίπεδο, ο ασθενής βρίσκεται σε θέση κάμψης προς τα εμπρός, κατά την κάμψη γίνεται μία συμπίεση των πρόσθιων τμημάτων των μεσοσπονδύλιων δίσκων, και μία κίνηση ολίσθησης των αρθρικών επιφανειών μεταξύ του πέμπτου οσφυϊκού σπονδύλου και του ιερού οστού συμβαίνει η μεγαλύτερη οπίσθια κίνηση στην οσφυϊκή μοίρα. Από την όρθια θέση η κάμψη του κορμού, σε πρώτη φάση ενεργοποιείται ορθός κοιλιακός που λειτουργεί σαν πρωταγωνιστής και επικουρείται από τους λοξούς κοιλιακούς σε μία συντονισμένη νευρομυϊκή λειτουργία του συνόλου των μυών της κοιλιακής χώρας.

4.1.2 Έκταση- υπερέκταση

Η έκταση είναι κίνηση επαναφοράς από την κάμψη, ενώ υπερέκταση είναι μία κίνηση προς τα πίσω και κάτω σε οβελιαίο επίπεδο. Όταν το σώμα μας με την ενεργοποίηση των ραχιαίων είναι στην όρθια θέση συνεχίζει την αλλεπάλληλη πορεία του προς την όρθια θέση τότε η λειτουργία των ραχιαίων μειώνεται προοδευτικά και ταυτόχρονα. Στην συνέχεια αναλαμβάνουν οι κοιλιακοί μύες για να μπορέσει να γίνει ομαλά η κίνηση (Hamilton & Luttgens, 2003).

4.1.3 Πλάγια κάμψη

Η πλάγια κάμψη είναι μία κίνηση στον κορμό προς τα πλάγια, σε ένα επίπεδο γύρω από ένα οβελιαίο άξονα. Κατά την πραγματοποίηση της πλάγιας κάμψης της σπονδυλικής στήλης

ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

ενδέχεται να κυριαρχήσει γύρω από την θωρακική περιοχή η σπονδυλική στήλη. Η κίνηση αυτή αρχίζει από τους κατώτερους θωρακικούς σπονδύλους σχηματίζοντας μία πλαγιά καμπύλη και τελειώνει στην οσφυϊκή άρθρωση με κεντρικό σημείο αναφοράς την κίνηση να βρίσκεται μεταξύ του Ο1 και Ο3 σπονδύλου. Το εύρος κίνησης είναι 35 μοίρες και το μεγαλύτερο εύρος επιτυγχάνεται στο κατώτερο θωρακικό τμήμα όπου προσεγγίζει τις οκτώ με εννέα μοίρες. Στο ανωτέρω θωρακικό τμήμα περίπου στις έξι μοίρες και στις υπόλοιπες μοίρες πραγματοποιείται κίνηση μεταξύ των οσφυϊκών σπονδύλων εκ των οποίων μικρότερη συμμετοχή έχουν οι κατώτεροι σπόνδυλοι.

4.1.4 Στροφή

Η στροφή είναι μία κίνηση της σπονδυλικής στήλης σε οριζόντιο επίπεδο γύρω από ένα κατακόρυφο άξονα. Το εύρος τροχιάς της στροφής της σπονδυλικής στήλης ξεκινάει μεταξύ των 15-17 μοιρών. Μετά τις δεκαεπτά μοίρες η στροφή πραγματοποιείται περισσότερο στο ανώτερο τμήμα της θωρακικής μοίρας όπου υπολογίζεται στις εννιά μοίρες και στη συνέχεια μειώνεται προοδευτικά. Κάνοντας στροφή μόνο στις δύο μοίρες στο τμήμα ανώτερης μοίρας, αυξάνεται πάλι στην οσφύο-ιερή περιοχή η στροφή φτάνοντας στις πέντε μοίρες η στροφική κίνηση συνοδεύεται με πλάγια κάμψη.

4.1.5 Περιαγωγή

Είναι μία κυκλική κίνηση του άνου κορμού σε σχέση με τον κάτω, είναι ένας διαδοχικός συνδυασμός κάμψης και υπερέκτασης χωρίς στροφή.

4.2 Η μέθοδος pilates

Η μέθοδος αυτή ονομάστηκε αρχικά contrology και έγινε ιδιαίτερα δημοφιλής στην χορευτική κοινότητα για την προθέρμανση και την αποκατάσταση τραυματισμών των χορευτών. Είναι μια μέθοδος άσκησης που είχε στόχο τόσο την σωματική όσο και την πνευματική υγεία. Εδώ και δεκαετίες έχει επιστημονικά αποδειχθεί ότι βοηθάει σε μυοσκελετικές παθήσεις, αφού πρόκειται για μια μέθοδο η οποία σταδιακά αυξάνει την ελαστικότητα, τη δύναμη, την ιδιοδεκτικότητα αλλά και την αντοχή. Η μέθοδος αυτή έχει σταδιακά προοδευτική εξέλιξη αλλά παράλληλα και ασφαλή εκγύμναση στον ασκούμενο. Με αυτό τον τρόπο κατανοούμε όλα τα παραπάνω οφέλη της άσκησης χωρίς τραυματισμούς, υποτροπές, αλλά και χωρίς φόβο για κάποιο μυοσκελετικό σύνδρομο που τον απασχολεί ίσως τον ασκούμενο.

Το clinical pilates πρέπει να γίνεται πάντα με την καθοδήγηση από επαγγελματία υγείας ο οποίος θα έχει γνώσεις ανατομίας, αλλά και παθολογίας, καθώς γνωρίζει με ποιο τρόπο θα στοχεύσει στην άσκηση, έτσι ώστε ο ασκούμενος να καταφέρει να έχει σωστή αποκατάσταση. Επίσης, η μέθοδος επικεντρώνεται στην σωστή στάση του σώματος, στον έλεγχο της διαφραγματικής αναπνοής, στην σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης, της λεκάνης και της ωμοπλάτης. Η αναπνοή, το κέντρο, η ροή, ο έλεγχος, η ακρίβεια και η αυτοσυγκέντρωση είναι οι βασικές αρχές για την εκτέλεση της μεθόδου. Η αναπνοή που εφαρμόζεται στην μέθοδο αυτή ονομάζεται πλευρική ή μεσοπλεύρια, με την οποία έχουμε την πλήρη ενεργοποίηση του θωρακικού κλωβού και των αναπνευστικών μυών. Η αναπνοή γίνεται με έλεγχο, ηρεμία και αρμονία, για να προσλαμβάνουμε τα πολλαπλά οφέλη της. Μια σωστή αναπνοή προσφέρει στον ανθρώπινο οργανισμό ηρεμία και συγκέντρωση.

Το κέντρο αποτελείται από τους εν τω βάθι μύες του κορμού, τον εγκάρσιο κοιλιακό και τον πολυσχιδή, οι οποίοι διατηρούν την σπονδυλική στήλη σταθεροποιημένη κατά την διάρκεια των ασκήσεων. Η ροή εμφανίζεται με την αποτελεσματική αλληλουχία των κινήσεων και την εναλλαγή των στάσεων. Ο έλεγχος βρίσκεται στις ελεγχόμενες μυϊκές συστολές και απαιτεί συντονισμένη δραστηριότητα των μυών. Η ακρίβεια αναφέρεται στην γνώση των ορίων της κάθε κίνησης. Η αυτοσυγκέντρωση απαιτεί την συνεργασία σώματος και πνεύματος προκειμένου να επιστρατεύσουμε τους κατάλληλους μύες. Τέλος, παρέχει μια σειρά από οφέλη για την υγεία, γυμνάζοντας όλο το σώμα και αυξάνοντας τα επίπεδα ενέργειας.

4.2.1 Λίγα λόγια για τον Joseph Pilates

Ο Joseph Pilates έπασχε από ραχίτιδα, άσθμα και ρευματικούς πυρετούς. Ο πατέρας του ήταν βραβευμένος γυμναστής και η μητέρα του είχε επαγγελματική δραστηριότητα γύρω από τις ολιστικές θεραπείες, έτσι για να καταφέρει να ξεπεράσει τα προβλήματα υγείας που τον απασχολούσε άρχισε να ασχολείται με ανατολικές μορφές ασκήσεων όπως η γιόγκα και πολεμικές τέχνες. Το 1912 πήγε στην Αγγλία και εργάστηκε ως ακροβάτης σε τσίρκο, αλλά και ως εκπαιδευτής αυτοάμυνας .

4.2.2 Αρχές της μεθόδου Pilates

Η μέθοδος Pilates αποτελεί ένα πρόγραμμα άσκησης το οποίο εναρμονίζει και εκπαιδεύει το μυαλό και το σώμα, με στόχο την επίτευξη της συνολικής υγείας (Isaacowitz, 2014). Το πρόγραμμα του Pilates έχει περισσότερες από 600 ασκήσεις οι οποίες στοχεύουν στην ανάπτυξη της δύναμης της ευεξίας και το συντονισμό του ασκούμενου. Όλες όμως οι ασκήσεις

είναι άμεσα συνδεδεμένες με κάποιες βασικές αρχές που αποτελούν τους βασικούς στόχους του clinical Pilates, έξι συγκεκριμένα είναι αυτές:

1. Η αναπνοή.
2. Η αυτοσυγκέντρωση.
3. Το κέντρο.
4. Ο έλεγχος.
5. Η ακρίβεια.
6. Η ρευστότητα.





Εικόνα 6: Ασκησιολόγιο των Clinical pilates (Πηγή: <https://blog.doctoranytime.gr>)

- **Αναπνοή:** Η αναπνοή είναι ο βασικός ρόλος στην μέθοδο αυτή. Οι βαθιές διαφραγματικές αναπνοές και εισπνοές, παρέχουν υπέρ οξυγόνωση των οργανισμών δίνουν έτσι τη θέση τους σε πλήρης εκπνοές ενεργοποιώντας τους κοιλιακούς και προάγοντας την καλύτερη στήριξη του κορμού. Με τον σωστό αερισμό πετυχαίνουμε την βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας, των πνευμόνων και την καλύτερη κυκλοφορία του αίματος. Όταν τελειώσουμε με αυτή τη λειτουργία πετυχαίνουμε την βελτίωση του ασκούμενου στην καθημερινότητά του.
- **Αυτοσυγκέντρωση:** Η σωστή αυτοσυγκέντρωση βοηθάει στην άρτια ολοκλήρωση των κινήσεων. Ο ρυθμός της αναπνοής και ο συγχρονισμός της με την κίνηση απαιτεί απόλυτη αυτοσυγκέντρωση. Όλες οι αισθήσεις πρέπει να είναι σε επαγρύπνηση κατά τη διάρκεια του προγράμματος για την εκτέλεση των ασκήσεων του Pilates. Ωστόσο παίζει σημαντικό ρόλο στην κατανόηση των ασκήσεων ο ασκούμενος να βρίσκεται απόλυτα συγκεντρωμένος στην εκτέλεση του προγράμματος.
- **Κέντρο:** Κέντρο δύναμης ορίζεται στο Pilates όταν οι μύες της κοιλιακής χώρας και της πυέλου λειτουργούν ως πυρήνας ενέργειας, έτσι είναι το κέντρο βάρους του σώματος από το οποίο ξεκινούν όλες οι κινήσεις ώστε να καταλήξουν στα άκρα. Η πιο βασική έννοια του προγράμματος pilates είναι πως όλες οι ασκήσεις έχουν στόχο την ενεργοποίηση του κέντρου.
- **Έλεγχος:** Άλλη μία βασική έννοια του προγράμματος είναι πως η κάθε κίνηση που πραγματοποιείται πρέπει να βρίσκεται υπό τον πλήρη έλεγχο του ατόμου που την εκτελεί. Η

αυτοματοποιημένη κίνηση και η διαρκής εξάσκηση βελτιώνει τον έλεγχο συνεισφέροντας στην ποιοτικότερη εφαρμογή των μεθόδων.

- **Ακρίβεια:** Η ακρίβεια είναι η αποτελεσματικότητα των ασκήσεων της μεθόδου, η άψογη εκτέλεση των ασκήσεων του Pilates είναι γεγονός που την διαχωρίζει από άλλα προγράμματα εκγύμνασης. Έτσι απαιτείται ακρίβεια στην ευθύγραμμή στάση του κορμού, και της κίνησης όλου του σώματος σε συνδυασμό με το αναπνευστικό ρυθμό, ώστε να ενεργοποιηθούν οι ανάλογες μυϊκές ομάδες με απόλυτο έλεγχο από τον ασκούμενο.
- **Ρευστότητα:** Οι ασκήσεις θα πρέπει να ακολουθούν και να χαρακτηρίζονται από ομοιόμορφη και συνεχή ροή. Κινήσεις δηλαδή σε αντίστοιχο ρυθμό με την αναπνοή. Δίνεται έμφαση στην αρμονία των κινήσεων που επιτελούνται σε αργό και συντονισμένο ρυθμό.

Αυτά είναι τα στοιχεία που κάνουν την μέθοδο αυτή ξεχωριστή και χαρακτηριστική δίνοντας δηλαδή έναν χαρακτήρα στις ασκήσεις και εμβαθύνοντας στην αναπνοή και τον συντονισμό ολόκληρου του σώματος βοηθώντας έτσι τον ασθενή να πετύχει το στόχο του για την καλύτερη σωματική υγεία και ευεξία, που τον βοηθούν στην λειτουργικότητα της καθημερινότητας του. Δημιουργώντας έτσι ένα πιο προσιτό περιβάλλον προς τον ασκούμενο μέσω της απλότητας της άσκησης και της κατανόησης. Τέλος το clinical Pilates που θα ακολουθηθεί για κάθε ασθενή θα πρέπει να είναι εξατομικευμένο για να στοχεύει στην βελτίωση των ελλειμμάτων που έχουν παρουσιαστεί κατά την αξιολόγησή του κάθε ασθενούς.



Εικόνα 7: Άσκηση των Clinical pilates (Πηγή: www.activephysio.gr)

4.2.3 Ιστορική αναδρομή της μεθόδου Pilates

Το pilates όπως ήδη αναφέρθηκε, αποτελεί μία μέθοδο φυσικής άσκησης που δημιουργήθηκε από τον Joseph Hubertus Pilates ως μέθοδος Contrology ήταν επηρεασμένη από δραστηριότητες με τις οποίες είχε έρθει σε επαφή κατά τη διάρκεια της ζωής του όπως γιόγκα, πολεμικές τέχνες και φιλοσοφίες διαφόρων πολιτισμών. Επίσης δημιούργησε ειδικό εξοπλισμό όπως σε συνδυασμό με τις μεθόδους του θα οδηγούσε στο ιδανικό για αυτόν αποτέλεσμα (Isacowitz 2014). Η φιλοσοφία αυτή ήταν γύρω από τη μέθοδο που αφορά μία ολιστική προσέγγιση όπου απαιτείται η εναρμόνιση σώματος μυαλού και πνεύματος πάντα με στόχο την ευεξία. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αναπνευστική λειτουργία την τοποθέτηση και την ομαλή ροή της κίνησης του σώματος του μυαλού με απώτερο σκοπό την αξιοποίηση του εύρους τροχιάς μίας κίνησης την διατήρηση της ιδιοδεκτικότητας της επιμήκυνσης, τις τάσεις και την ενδυνάμωση όλων των μυϊκών ομάδων. Όλο αυτό στοχεύει στην εκτέλεση λειτουργικών κινήσεων μέσω ειδικού εξοπλισμού που θα βοηθήσει την βαρύτητα και την δύναμη. Η μέθοδος Pilates εφαρμόζεται ώστε να αναδεικνύει κατάλληλα για μεγάλη γκάμα ατόμων χωρίς περιορισμούς σε ηλικία, φύλλο και επίπεδο φυσικής κατάστασης.

4.3 Ποια η διάφορα του pilates από το clinical pilates

Όπως είπε και ο Joseph Pilates είναι η τέχνη του ελέγχου του σώματος η βασική διάφορα από τον κλασικό τρόπο είναι ότι απευθύνεται σε υγιείς πληθυσμό σε αντίθεση με το clinical pilates που απευθύνεται σε άτομα που έχουν κάποια παθολογία. Η δεύτερη διαφορά είναι το επίπεδο γνώσεων του ιδίου του θεραπευτή με βαθιά γνώση της ανατομίας και της παθολογίας καθώς και των μηχανισμών επούλωσης του οργανισμού, έτσι ο πιστοποιημένος φυσικοθεραπευτής θα είναι σε θέση να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα απολύτως εξειδικευμένο με βάση της ανάγκες του ασκούμενου.

Κεφάλαιο 5: Η μέθοδος της Ηλεκτρομυοδιέγερσης

Οι απαρχές της ηλεκτρομυοδιέγερσης εντοπίζονται στο 1970 όταν ο Luigi Galvani, γιατρός στο επάγγελμα, εφάρμοσε το ηλεκτρικό ρεύμα στο νευρικό σύστημα και πιο συγκεκριμένα στο νευρικό σύστημα του βατράχου. Η μέθοδος έγινε άμεσα αποδεκτή από την ιατρική κοινότητα και ο ερεθισμός του συστήματος γινόταν με τη χρήση μπαταριών. Το κόστος των μπαταριών ήταν όμως μεγάλο και γι' αυτό έγινε η επιθυμητή μετάβαση στη μέθοδο της χρήσης παλμών ηλεκτρικού ρεύματος από τις συσκευές που ονομάζονται Φαραδικοί διεγέρτες (Oatis SA 2012).

Η συγκεκριμένη μέθοδος παράγει μικρούς παλμούς με ηλεκτρόδια που ακουμπούν στο δέρμα του ασθενούς. Από τη συγκεκριμένη μέθοδο έχουν περάσει χρόνια και συνεχώς η ηλεκτρομυοδιέγερση εφαρμόζεται με διαφορετικές τεχνολογίες, αλλά αυτά είναι τα αρχικά βήματα που αξίζουν την αναφορά για λόγους πληρότητας της παρούσας εργασίας.



Εικόνα 8: Ασκήσεις με ηλεκτρομυοδιέγερση (Πηγή: www.imotion-ems.com)

Η ηλεκτρομυοδιέγερση, όπως γίνεται κατανοητό από την ίδια την ορολογία, αποτελεί μέθοδο εφαρμογής ηλεκτρικών ερεθισμάτων για την πρόκληση μυϊκής σύσπασης / διέγερσης. Το ανθρώπινο σώμα εκτίθεται σε ένα ηλεκτρικό ερέθισμα χαμηλών συχνοτήτων και μέσα από αυτές οι μύες κινητοποιούνται. Τις πολλαπλές δυνατότητες της συγκεκριμένης μεθόδου, τις έχει εκμεταλλευτεί διεξοδικά η επιστήμη της φυσικοθεραπείας, της ιατρικής και της φυσικής αγωγής. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι:

1. Ταυτόχρονη διέγερση των μυϊκών ινών προκαλώντας βέλτιστα αποτελέσματα εκγύμνασης.
2. Επιλογή εκγύμνασης συγκεκριμένης μυϊκής ομάδας μειώνοντας τις επιπτώσεις καταπόνησης όλου του σώματος.
3. Προσφέρει διέγερση της κυκλοφορίας του αίματος και απομάκρυνση των τοξινών
4. Διέγερση αργών και γρήγορων μυϊκών ινών. Οι τελευταίες είναι δύσκολο να διεγερθούν με την κανονική προπόνηση.
5. Γρήγορη αποκατάσταση από πιθανό τραυματισμό.

Εκτός από αυτά τα οφέλη το χρονικό διάστημα για την επίτευξη τους, μειώθηκε σημαντικά σε σχέση συγκρινόμενα με τη συμβατική προπόνηση με βάρη. Η ηλεκτρομυϊκή διέγερση μπορεί να ορισθεί ως φαραδική διέγερση των μυϊκών ομάδων. Η θεωρία πίσω από την ηλεκτρομυϊκή διέγερση είναι ότι αν όλες οι κινητικές μονάδες νευρώνονται, τότε ο μυς θα εμφανίσει μέγιστη συστολή. Μία εκούσια σύσπαση παρουσιάζει πάντα μία απώλεια δύναμης, καθώς δεν επιστρατεύονται και δεν συγχρονίζονται όλες οι μυϊκές δυνάμεις στο μέγιστο βαθμό.

Ένα σημαντικό στοιχείο της μεθόδου είναι ότι η ποσότητα του ελλείμματος της δύναμης κυμαίνεται διαφορετικά από άνθρωπο σε άνθρωπο εξαιτίας της κινητοποίησης και ανέρχονται, συνήθως, στο 60 ως 70%. Οι Σοβιετικοί πιστεύουν αυτό το έλλειμμα μπορεί να μειωθεί στο 10% με 65%. Οι Johnson το 1973, κατέδειξαν 25% αύξηση της δύναμης των τετρακέφαλων με ήπια χονδρομαλάκυνση και 36,2% αύξηση της δύναμης των τετρακέφαλων με βαριά χονδρομαλάκυνση μετά από τον ίδιο αριθμό θεραπευτικών συνεδριών με ηλεκτρομυϊκή διέγερση (Johnson et al, 1973). Στις ΗΠΑ οι ισοκινητικές ασκήσεις έχουν δείξει πολύ σημαντική διαφορά όσον αφορά τη δύναμη, την ισχύ, και την αντοχή στη φυσιολογική προπόνηση με βάρη.

Οι ισοκινητικές ασκήσεις επιτρέπουν την ακριβή γωνιακή ταχύτητα ορισμένων δραστηριοτήτων με στόχο να πετύχουν την μέγιστη αντίσταση κατά την κίνηση πλήρους εύρους εμβελείας. Αυτό επιτρέπει τη μέγιστη ακρίβεια της άσκησης και του υπερφορτίου των μυϊκών ομάδων κατά τη διάρκεια οποιοδήποτε αθλήματος. Επί του παρόντος η αποκατάσταση στις ΗΠΑ για την αύξηση της δύναμης και της ισχύος μυϊκών ομάδων γίνεται κατά βάση με ισομετρικές, ισοτονικές και ισοκινητικές ασκήσεις σε χρονικό διάστημα τουλάχιστον 8 ως 10 εβδομάδων.

Αν η ηλεκτρομυϊκή διέγερση μειώνει το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να αυξηθεί η μυϊκή δύναμη και ισχύ, θα ήταν ιδιαίτερα επωφελής για τους αθλητές που συμμετέχουν σε αγώνες κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης τους (Halbach & Straus, 1980). Οι Halbach & Straus το 1980 προσπάθησαν να συγκρίνουν σε κλινικό περιβάλλον,

πρωτόκολλα ηλεκτρομυϊκής διέγερσης με αυτά των ισοκινητικών ασκήσεων και να καθορίσουν ποια από τα δύο είναι τα πιο αποτελεσματικά για την αύξηση της δύναμης στο μηχανισμό των εκτεινόντων του γόνατος. Οι συμμετέχοντες ακολούθησαν ένα πρόγραμμα δεκαπέντε θεραπευτικών συνεδριών, από τη Δευτέρα ως την Παρασκευή για τρεις συνεχόμενες εβδομάδες.

Ειδικότερα από τις συσκευές που χρησιμοποιούνται, το Jono-Modulator χρησιμοποιήθηκε για τις ασκήσεις με την ηλεκτρομυϊκή διέγερση και το Orthotron για τις ισοκινητικές ασκήσεις, οι δύο οι συσκευές επιλέχθηκαν με βάση τη διαθεσιμότητα τους. Οι ασκήσεις με ηλεκτρομυϊκή διέγερση χρησιμοποίησαν το πρωτόκολλο που ακολουθεί, το ηλεκτρόδιο καθόδου (5X3 ίντσες) τοποθετήθηκε 5 εκατοστά πάνω από τη κορυφή της επιγονατίδας. Η άνοδος (5X3 ίντσες) τοποθετήθηκε εγγύς, πάνω από το στέλεχος του μηριαίου νεύρου, ενώ η ρύθμιση στο Jono-Modulator ήταν στο 2. Αυτό παρήγαγε μία κυματομορφή (halb wellen strom) με συχνότητα 50 Hz. Το μοτίβο της ηλεκτρικής διέγερσης ορίστηκε να παράγει μία μέγιστη τετανική σύσπαση εντός της οδού του πόνου του ασθενή. Η γαλβανική ρύθμιση ήταν μηδέν. Η φαραδική ρύθμιση καθορίστηκε από την αντοχή του ασθενή και η θεραπεία που του χορηγήθηκε ήταν 10 δευτερόλεπτα σύσπαση με μία περίοδο ηρεμίας των 50 δευτερόλεπτων και 10 επαναλήψεις. Η θεραπεία πραγματοποιήθηκε με το γόνατο σε κάμψη 45° στο Orthotron με τη ρύθμιση στο μηδέν, αυτή ήταν η πιο άνετη θέση για την ανοχή στη θεραπεία των συμμετεχόντων. Οι ισοκινητικές ασκήσεις αποτελούνταν από ένα πρωτόκολλο κλίμακας με 10 επαναλήψεις σε ρυθμίσεις των 5, 7, 9, 7 και 5 για δύο εφαρμογές χρησιμοποιώντας τη ρύθμιση του Orthotron από την Cybex της εταιρίας Lumex, Inc. για την έκταση του γόνατος.

Με τη χρήση ηλεκτρικής διέγερσης ο μυς συσπάτε λόγω της διέγερσης που ενεργοποιείται σε ποικίλες περιοχές της κινητικής οδού. Οι ανώτερες κινητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού, οι οποίες είναι δυνατό να διεγερθούν με ηλεκτρικό ή μαγνητικό ερεθισμό. Οι αμφότεροι αυτοί τρόποι ερεθισμού πραγματοποιούνται με επιφανειακά ηλεκτρόδια, τα οποία τίθενται στις εγκεφαλικές κινητικές περιοχές. Το ηλεκτρικό ερέθισμα διεγείρει τον νευράξονα του κινητικού νευρώνα. Ο πόνος που προκαλείται στα περιφερικά κινητικά νεύρα και στους μύες είναι το μειονέκτημα αυτής της τεχνικής.

Όσον αφορά τα περιφερικά κινητικά νεύρα, η διέγερση εμφανίζεται τόσο στο περιφερικό νεύρο, όσο και στον νευράξονα του κινητικού νευρώνα τύπου *a* που νερώνει τον μυ. Υφίσταται, επίσης, η δυνατότητα το ερέθισμα να εφαρμοσθεί με ηλεκτρόδια επιφανείας άμεσα στο μυ (Oatis SA 2012). Εφαρμόζοντας ηλεκτρική διέγερση στον αγωνιστή,

η ενδυνάμωση του μυός επιτυγχάνεται με την αύξηση των κινητικών μονάδων που επιστρατεύονται, αλλά και με την αύξηση των συσταλτικών πρωτεϊνών, με τελικό αποτέλεσμα τη μυϊκή υπερτροφία (Reed, 1997). Επιπρόσθετα, η ηλεκτρική διέγερση που εφαρμόζεται στον ανταγωνιστή μπορεί να προκαλέσει μείωση του τόνου του αγωνιστή, μέσω αμοιβαίας αναστολής (Arkarian & Naumann, 1991 και Nagaoka & Kakuda, 2008). Από αυτές τις προαναφερθέντες δύο μεθόδους η πιο αποδοτική είναι η διέγερση του νεύρου επειδή προκαλείται πληρέστερη ενεργοποίηση των μυϊκών κινητικών μονάδων.

Όταν η διέγερση του μυός πραγματοποιείται με τεχνητά μέσα, όπως είναι η περίπτωση του ηλεκτρικού νευρομυϊκού ερεθισμού, η ενεργοποίηση των μυϊκών μονάδων δεν είναι ίδια με αυτή που εμφανίζεται κατά τη φυσιολογική εκούσια ενεργοποίηση του, αν και η εφαρμογή των ηλεκτροδίων γίνεται στο δέρμα πάνω από την επιφάνεια του μυός, η ενεργοποίηση του ίδιου του μυός γίνεται εξαιτίας της διέγερσης των ενδομυϊκών κλάδων του νεύρου και όχι της άμεσης διέγερσης των μυϊκών ινών, υπό την προϋπόθεση, φυσικά, ότι η νευρική οδός δεν έχει υποστεί κάποια βλάβη (Μπούγλα και συν 2009). Οι νευρομυϊκές προσαρμογές δύναμης μπορούν να εκτιμηθούν χρησιμοποιώντας και τα αντανακλαστικά (Hoffmann 1910, 1918) τα οποία παρέχουν πληροφορίες αναφορικά με τη διεγερσιμότητα του κινητικού νευρώνα. Η διαφορά τους εντοπίζεται στο ότι το πρώτο προκαλείται με την εφαρμογή ηλεκτρικού ερεθίσματος χαμηλής έντασης, ενώ το δεύτερο με υπερμέγιστο ερέθισμα υψηλής έντασης και παράλληλη εκούσια σύσπαση.

Η νεύρο – απεικονιστική μέθοδος, για την απεικόνιση των περιοχών του κεντρικού νευρικού συστήματος που διεγείρονται κατά τη διάρκεια των μυϊκών συσπάσεων. Η ενεργοποίηση των κινητικών μονάδων, η αξιολόγηση της οποίας γίνεται με τη χρήση παρεμβαλλόμενης ηλεκτρικής διέγερσης, δίνοντας δηλαδή ένα μέγιστο ηλεκτρικό ερέθισμα κατά τη διάρκεια μίας μέγιστης ισομετρικής σύσπασης. Αν αυτή η διέγερση προκαλέσει επιπρόσθετη παραγωγή προκλητής δύναμης, αυτό το οποίο εξάγεται ως συμπέρασμα είναι ότι η εκούσια σύσπαση δεν καταφέρνει να ενεργοποιήσει όλες τις κινητικές μονάδες του μυός. Ο μυϊκός μεταβολισμός εμφανίζει μεγαλύτερη ένταση όταν εφαρμόζεται νευρομυϊκή ηλεκτρική διέγερση συγκριτικά με εκούσια μυϊκή σύσπαση ίδιας δύναμης (Van der Thommen et al, 2003).

Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στη μεγαλύτερη επιστράτευση των τύπου II αναερόβιων μυϊκών ινών συγκριτικά με όσες επιστρατεύονται με την εκούσια σύσπαση (Hamada et al, 2004). Επιπροσθέτως, ο μυϊκός κάματος επέρχεται ταχύτερα με τη νευρομυϊκή ηλεκτρική διέγερση σε σχέση με εκούσια μυϊκή σύσπαση που παράγει ίδια δύναμη (Bigland – Ritchie et al, 1979). Ο αυξημένος μυϊκός κάματος που παρατηρείται όταν εφαρμόζεται ρεύμα

προοδευτικά υψηλότερων συχνοτήτων φαίνεται να οφείλεται στη δυσκολία που υπάρχει κατά τη μετάδοση του δυναμικού ενεργείας κατά μήκος της μυϊκής ίνας, όπως αποδεικνύεται από *in vitro* και από *in vivo* ερευνητικές εργασίες (Darques et al, 2003 και Sacco et al, 1994).

Με βάση τα παραπάνω τα βασικά πλεονεκτήματα της ηλεκτρομυοδιέγερσης είναι:

- 1) Κατά τη διάρκεια της ηλεκτρομυοδιέγερσης όλες οι μυϊκές ίνες δουλεύουν ταυτόχρονα, γεγονός που την κάνει πολύ αποτελεσματική σε σύγκριση με τις κλασσικές μεθόδους προπόνησης.
- 2) Μπορεί να προπονηθεί επιλεκτικά μόνο μια μυϊκή ομάδα χωρίς την κούραση και την κατανάλωση ενέργειας που συνοδεύει μια κλασσική προπόνηση που καταπονεί τον οργανισμό.
- 3) Η ηλεκτρομυοδιέγερση προσφέρει γρηγορότερα ανάληψη αφού η κυκλοφορία του αίματος αυξάνεται και η απομάκρυνση των τοξινών βελτιώνεται.
- 4) Κατά την ηλεκτρομυοδιέγερση διεγείρονται οι αργές και οι γρήγορες μυϊκές ίνες.
- 5) Οι γρήγορες μυϊκές ίνες είναι πολύ δύσκολο να διεγερθούν με την κανονική προπόνηση.
- 6) Γρήγορη αποκατάσταση μετά από τραυματισμό.
- 7) Η αρχή λειτουργίας της ηλεκτρομυοδιέγερσης βασίζεται στη νευρική διέγερση με τη χρήση ηλεκτρικών παλμών που μεταδίδονται μέσω των ηλεκτροδίων.

Η άσκηση σταθεροποίησης μυών είναι μια εξελισσόμενη διαδικασία και ο καθορισμός των κλινικών στρατηγικών αποκατάστασης βρίσκεται σε εξέλιξη. Δύο σημαντικές εστιάσεις εξετάζονται στα σύγχρονα προγράμματα σταθερότητας μυών:

- α) έλεγχος με μηχανήματα και ικανότητα των μυών
- β) οι δύο παράγοντες μπορούν να δουν πρόοδο της άσκησης παρά τις αντικρουόμενες προσεγγίσεις.

Κεφάλαιο 6: Ερευνητική Μεθοδολογία

Το είδος της παρούσας εργασίας είναι η ανασκόπηση αρθρογραφίας. Για την συγγραφή της εργασίας χρησιμοποιήθηκαν αναφορές και πληροφορίες από βιβλία ιατρικού καθώς και φυσιοθεραπευτικού περιεχομένου. Η αναζήτηση των σχετικών άρθρων, ερευνών και μελετών πραγματοποιήθηκε μέσω επιστημονικών εγκύρων ηλεκτρονικών βάσης δεδομένων /μηχανών αναζήτησης Scholar Google και της βιβλιοθήκης MEDLINE καθώς και PUBMED. Για την εύρεση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι παρακάτω λέξεις κλειδιά όπως: *pilates, electrotherapy, ems training, physiotherapy, core stability, spine, clinical pilates*. Για κάθε άρθρο η μελέτη, ορίσθηκε χρονολογία πραγματοποίησης εντός δέκα χρόνων και αποκλείστηκαν μελέτες που δεν είχαν σαφή αποτελέσματα για διάφορους λόγους. Ακόμα όλα τα στοιχεία που συλλέχθηκαν καθώς και τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται είναι διαθέσιμα για έλεγχο προς εγκυρότητα και αξιοπιστία. Οι παρακάτω μελέτες βρέθηκαν στις μηχανές αναζήτησης του pubmed και scholar google. Κατά την αναζήτηση βρέθηκαν στην εφαρμογή scholar google με λέξη κλειδί (pilates low back pain) 14.400 συνολικά άρθρα εκ των οποίων τα 1.350 ήταν ανασκοπήσεις, με την λέξη κλειδί (clinical pilates) βρέθηκαν 12.400 άρθρα εκ των οποίων τα 1.350 ήταν ανασκοπήσεις. Στην μηχανή αναζήτησης pub med με τις λέξεις κλειδιά (pilates, low back pain) βρέθηκαν 52 άρθρα και με τις λέξεις κλειδιά (clinical pilates, low back pain) βρέθηκαν 197 άρθρα. Στην αναζήτηση για την αποτελεσματικότητα της ηλεκτρομυοδιέγερσης με την λέξη κλειδί (ems training, low back pain) στην μηχανή αναζήτησης του scholar google βρέθηκαν 33.300 έρευνες εκ των οποίων οι 6.500 ήταν άρθρα ανασκόπησης. Η αναζήτηση στο pubmed σε συνδυασμό Pilates με την λέξη κλειδί spinal cord ανασύρθηκαν 11 έρευνες, και εμείς επιλέξαμε τις 7 διότι αναφέρονταν κυρίως στην σπονδυλική στήλη, ωστόσο για την ηλεκτρομυοδιέγερση από τις έρευνες του pubmed επιλέξαμε τις 6, διότι αναφέρονταν κυρίως στην σπονδυλική στήλη.

6.1 Έρευνες σχετικά με τη μέθοδο pilates

Η πρώτη μελέτη των Stolze το 2012, βασίστηκε σε ένα πρόγραμμα ασκήσεων στην μέθοδο του Pilates, οι ασκήσεις αυτές εκτελούνται στο Pilates Reformer. Το πρόγραμμα αυτό θα αποτελείται από έναν συνδυασμό ασκήσεων οι οποίες είναι για την σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης και την κινητικότητα της. Οι επαναλήψεις που θα γίνονται σε κάθε άσκηση θα είναι 8 έως 10 κατά τη διάρκεια κάθε συνεδρίας. Οι ασθενείς παρακολούθησαν για οκτώ εβδομάδες επί δύο φορές τη βδομάδα τις συνεδρίες αυτές. Η αδυναμία εκτέλεσης ή η

αύξηση του πόνου ήταν κριτήρια για την παράλειψη ή την τροποποίηση κάποιας άσκησης. Οι ασκήσεις έγιναν από ύπτια θέση καθιστή όρθια τετραποδική. Τέλος με την ολοκλήρωση του προγράμματος το 51 από τα άτομα που ολοκλήρωσαν την μελέτη παρουσίασαν 50 τις 100 βελτίωση στον πόνο και στην λειτουργικότητα τους.

Στη δεύτερη μελέτη, που παρουσιάζεται εδώ, οι Natour J. et al 2015 μελέτησαν και βρήκαν μια σημαντική διαφορά που ευνοεί της ασκήσεις του Pilates όσο αφορά τον πόνο, την λειτουργικότητα όσο και την ποιότητα ζωής των ασκούμενων ο πόνος ήταν η κυρία παράμετρος και αυτό γιατί το κύριο παράπονο των ασθενών με οσφυαλγία. Επιπλέον δεν βρέθηκαν σημαντικές αλλαγές μεταξύ ως προς το αποτέλεσμα της θεραπείας. Η βελτίωση του πόνου στην ομάδα Pilates ήταν κατά μέση τιμή 1,59 στην κλίμακα πόνου των 10 μονάδων. Επιπλέον όσον αφορά την λειτουργικότητα τα αποτελέσματα χαρακτηρίστηκαν ως μέτρια όπως καταγράφηκαν με το ερωτηματολόγιο Rolan-Morris στην έναρξη του προγράμματος.

Οι ομάδες έδειξαν μία βελτίωση αρχικά ενώ η ομάδα ελέγχου παρέμεινε αμετάβλητη. Σύμφωνα με αυτό το εύρημα μπορεί και πάλι να εξηγηθεί από την αρκετά αυξημένη δύναμη των μυών του πυρήνα που αποκτάται από τις ασκήσεις Pilates. Όσον αφορά για την ποιότητα της ζωής που μετρήθηκε με τη χρήση του ερωτηματολογίου SF 36, το οποίο είναι ένα γενικό μετρό ποιο λογιστή που πρέπει να αναλυθεί με την σύγκριση των αποτελεσμάτων πριν και μετά από την παρέμβαση. Παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση η οποία σχετίζεται με την μείωση του πόνου και την αύξηση της λειτουργικότητας. Η ευεξία δεν έδειξε διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων με την πάροδο του χρόνου. Τέλος τότε που χρησιμοποιήθηκε στόχευε στην μέτρηση του εύρους της κίνησης των μυών και των αρθρώσεων της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης.

Στην τρίτη μελέτη, οι Taylor et al το 2011, ερεύνησαν την επίδραση των ασκήσεων Pilates σε 15 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία. Οι ασθενείς πραγματοποίησαν Τρεις συνεδρίες στο έδαφος προκειμένου να εξοικειωθούν με την μέθοδο. Οι ασκήσεις που ακολούθησαν αρχικά ήταν ενδυνάμωσης που αποτελούνταν από σει οκτώ με δώδεκα επαναλήψεων με αντίσταση και ασκήσεις σταθεροποίησης τουλάχιστον 20 επαναλήψεων στο Pilates reformer. Έμφαση δόθηκε από τον φυσικοθεραπευτή στην ποιότητα εκτέλεσης των ασκήσεων καθώς και στην απουσία του πόνου κατά την διάρκεια που εκτελούνταν οι ασκήσεις. Η επιβάρυνση ήταν προσαρμοσμένη στις δυνατότητες του ασθενή και αυξανόταν αν κρινόταν αναγκαία.

Το πρόγραμμα είχε διάρκεια έξι εβδομάδων και περιελάμβανε δύο συνεδρίες της μιας ώρας την εβδομάδα στο Pilates reformer και τρεις μέρες την εβδομάδα για 30 λεπτά προπόνηση στο σπίτι μετά το τέλος του προγράμματος. Ακόμη τους δόθηκε νέο ασκησιολόγιο για το σπίτι

διάρκειας 26 εβδομάδων και συχνότητας τρεις φορές την εβδομάδα. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος ανέφεραν την σημαντική μείωση της μέσης έντασης του πόνου στην κλίμακα VAS αφού από 3,6 υπήρξε πτώση στο 1,7 (κατά μέση τιμή) στα άτομα που συμμετείχαν. Επιπλέον έγινε ωστόσο αντιληπτή μεγάλη βελτίωση στην λειτουργική ικανότητα των ατόμων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την βελτίωση της καθημερινής δραστηριότητας των ατόμων, επιπροσθέτως ως δευτερογενές θετικές επιδράσεις θεωρήθηκαν η βελτίωση της γενικότερης κατάστασης της υγείας τους, αύξηση της ζωτικότητας και της ψυχολογίας τους, ενώ οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν μετά από τις 26 εβδομάδες ασκήσεων στο σπίτι έδειξαν διατήρηση των αποκληθέντων προσαρμογών χωρίς όμως κάποιο περαιτέρω όφελος στην μείωση του πόνου ή την λειτουργικότητα.

Σε μια τέταρτη μελέτη οι Sonmezer και συν το 2021 μελέτησαν τη μέθοδο Pilates για να προσδιοριστούν οι επιδράσεις των ασκήσεων του clinical pilates στη σταθεροποίηση της οσφυϊκής και της πυελικής περιοχής πιο συγκεκριμένα αξιολογήθηκαν στον πόνο, την αναπηρία και την ποιότητα ζωής σε εγκύους με οσφυαλγία.

Οι 40 γυναίκες που ήταν έγκυες με τυχαία σειρά χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα άσκησης ήταν το clinical Pilates (n=20) και η άλλη ομάδα άσκησης ήταν μια ομάδα συμβατικών ασκήσεων με έμφαση στον έλεγχο του σώματος (n=20). Τα άτομα στην ομάδα με τις ασκήσεις clinical Pilates εκτελούσαν το πρόγραμμα τους δύο φορές την εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες. Τα άτομα στην ομάδα των συμβατικών ασκήσεων ακολούθησαν μια προγεννητική φροντίδα πολύ πιο ήπιας μορφής. Η οσφυοπυελική σταθεροποίηση αξιολογήθηκε με την μονάδα βιοανάδρασης πίεσης (pressure biofeedback), ο πόνος με την οπτική αναλογική κλίμακα, η αναπηρία με το ερωτηματολόγιο οσφυαλγίας Oswestry και η ποιότητα ζωής με το προφίλ υγείας του Νόττιγχαμ (NHP).

Ο πόνος και η αναπηρία βελτιώθηκαν σημαντικά στην ομάδα άσκησης clinical Pilates μετά την παρέμβαση ($p=0,03$, $p<0,001$, αντίστοιχα). Υπήρξαν επίσης σημαντικές βελτιώσεις στον ύπνο, στις υποπαραμέτρους της σωματικής κινητικότητας του NHP και στη σταθεροποίηση της οσφυοπυελικής περιοχής μετά από ασκήσεις clinical Pilates ($p=0,048$, $p=0,007$, αντίστοιχα). Ωστόσο, δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές αλλαγές σε όλα τα μέτρα έκβασης στην ομάδα συμβατικών ασκήσεων με έμφαση στον έλεγχο του σώματος ($p>0,05$). Συμπερασματικά οι ασκήσεις clinical Pilates μπορούν να συστηθούν ως αποτελεσματική και ασφαλής μέθοδος για την αύξηση της οσφυοπυελικής σταθεροποίησης, τη μείωση του πόνου και της αναπηρίας, τη βελτίωση της σωματικής κινητικότητας και τα προβλήματα ύπνου σε έγκυες γυναίκες με LBP.

Στην πέμπτη και μάλιστα πρόσφατη έρευνα των Sevilay Batibay, et al, το 2021, η μελέτη πραγματοποιήθηκε με βάση την διερεύνηση των επιπτώσεων των ασκήσεων Pilates σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία (CNLBP) εκπαιδύοντας τους σταθεροποιητές μύες του κορμού-πυρήνα στον πόνο, την λειτουργικότητα, την κατάθλιψη, την ποιότητα ζωής και το πάχος μυών που μετράτε με την μορφή του υπερήχου (υπερηχογραφική απεικόνιση-UI) και να το συγκριθούν με την άσκηση στο σπίτι.

Το δείγμα αποτελούταν από 60 γυναίκες ασθενείς με CNLBP. Οι ασθενείς επιλέχθηκαν τυχαία σε Pilates (ομάδα 1) και ομάδα άσκησης στο σπίτι (ομάδα 2) τρεις φορές/εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες. Οι αξιολογήσεις έγιναν στην αρχή και στο τέλος της θεραπείας. Οι παράμετροι αξιολόγησης ήταν VAS, Oswestry Disability Index, Quebec Disability Scale, Short Form-36, Beck Depression Questionnaire, sit and reach, Modified Schöber and sit up tests. Το πάχος του πολυσχιδούς και του κοιλιακού μυός μετρήθηκαν με υπέρηχο.

Βρέθηκε ότι σημαντική βελτίωση έχει παρατηρηθεί σε όλες τις παραμέτρους και στις δύο ομάδες. Διαπιστώθηκε ότι η Ομάδα 1 ήταν πιο αποτελεσματική ως προς όλες τις παραμέτρους ($p < 0,05$).

Συμπερασματικά τόσο οι ασκήσεις Pilates όσο και οι ασκήσεις στο σπίτι είναι αποτελεσματικές στη θεραπεία ασθενών με χρόνια οσφυαλγία. Το UI μπορεί να είναι χρήσιμο για την αξιολόγηση της εξέλιξης του πάχους του πυρήνα των μυών σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία που υποβάλλονται σε θεραπεία άσκησης.

Σαν έκτη μελέτη παρουσιάζεται μια εργασία που έκαναν οι ίδιοι ακριβώς ερευνητές το 2021 που εξέταζε τη επίδραση του Pilates εδάφους συγκριτικά με ασκήσεις προηγμένου επιπέδου στο σπίτι ως προς τον χρόνιο πόνο στη μέση, με επίκεντρο το clinical pilates στους αθλητές χάντμπολ και την οσφυαλγία που αποκτούν οι αθλητές. Σύμφωνα με τους ερευνητές το χάντμπολ είναι ένα από τα πιο συνδεδεμένα αθλήματα με τραυματισμούς στη μέση. Ο πόνος στη μέση είναι ένας από τους κύριους λόγους σωματικής ανικανότητας μεταξύ των αθλητών, με αρνητικό αντίκτυπο στην προπόνηση και τον αγώνα. Το Clinical pilates χρησιμοποιεί ελάχιστα φορτία για να βελτιώσει την ενεργοποίηση και την αντοχή του κορμού, με στόχο τη βελτίωση της στάσης και τον έλεγχο της κίνησης μέσω της ενδυνάμωσης του πυρήνα, οδηγώντας στη μείωση του πόνου στη μέση. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να επαληθεύσει τα οφέλη στον πόνο στη μέση, μέσω της εφαρμογής ενός κλινικού προγράμματος pilates, για έξι εβδομάδες, σε νεαρούς παίκτες χάντμπολ της ομάδας νέων, παιδιών και εφήβων, του Ginásio Clube do Sul.

Η μελέτη περιέλαβε 18 άνδρες, αθλητές με οσφυϊκό πόνο από υπερφόρτωση προπόνησης που υπήρχε για περισσότερο από 3 μήνες. Τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: ομάδα παρέμβασης (EG) και ομάδα ελέγχου (CG). Η EG ομάδα πραγματοποίησε ένα κλινικό πρόγραμμα Pilates πριν από τις συνήθεις εβδομαδιαίες προπονήσεις χάντμπολ και η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε μόνο τις συνήθεις εβδομαδιαίες προπονήσεις χάντμπολ και τους δόθηκε ένα φυλλάδιο με ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού και ελέγχου στάσης. Η μελέτη διήρκεσε έξι εβδομάδες, με στιγμές αξιολόγησης την εβδομάδα 0 (M0) και στο τέλος της εβδομάδας 6 (M1).

Και οι δύο ομάδες ήταν ομοιογενείς ως προς την ηλικία των συμμετεχόντων ($19,66 \pm 2,85$ έναντι $19,61 \pm 2,96$) και το βάρος ($80,78 \pm 7,35$ έναντι $80,58 \pm 5,43$). Στις μέσες τιμές, οι αθλητές στο EG είχαν χαμηλότερες τιμές από το CG σε λειτουργική αναπηρία ($2,1 \pm 1,5$ έναντι $3,25 \pm 1,75$) και βαθμολογία πόνου ($3 \pm 1,5$, έναντι $4,25 \pm 0,7$) και υψηλότερες τιμές για την αντοχή του κορμού (καμπτήρες - $73,9 \pm 24,5$, εκτείνοντες - $75,3 \pm 24,7$, δεξιοί πλάγιοι καμπτήρες - $41,1 \pm 26,5$, αριστεροί πλάγιοι καμπτήρες - $43,35 \pm 26,8$, έναντι καμπτήρες $\pm 4,1 \pm 4,1$, έναντι καμπτήρες $4-24,1 \pm 26,1, 3, 56,1 \pm 26,1$, αριστεροί πλάγιοι καμπτήρες - $35,5 \pm 19,2$). Μέσα στις ομάδες, διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μεταβλητή λειτουργικής αναπηρίας ($p = 0,02$), την ένταση του πόνου ($p = 0,03$) και την αντοχή στους καμπτήρες του κορμού ($p = 0,04$) και τους εκτείνοντες ($p = 0,01$) για το EG, από M0 έως M1; Στο CG, δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές εκτός από την ένταση του πόνου ($p = 0,04$). Η λειτουργική αναπηρία και η τιμή της έντασης του πόνου μειώθηκαν από M0 σε M1 στην ομάδα παρέμβασης, με μέτρια έως υψηλή επίδραση. Η τιμή αντοχής των καμπτήρων και των εκτατών κορμού αυξάνεται από M0 σε M1 με μέτρια έως υψηλή επίδραση.

Συμπερασματικά και σύμφωνα με τους ερευνητές, το Clinical Pilates έχει οφέλη σε αθλητές χάντμπολ με οσφυαλγία, οδηγώντας σε μείωση της έντασης του πόνου και στη λειτουργική ανικανότητα, καθώς και σε αύξηση της αντοχής των καμπτήρων και των εκτατών του κορμού. Παρά το γεγονός ότι το κλινικό Pilates έχει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα στον έλεγχο της συμπτωματολογίας του πόνου, της λειτουργικής ικανότητας και της αντοχής του κορμού σε νεαρούς αθλητές χειροσφαίρισης, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση με μεγαλύτερο δείγμα.

Στην συνέχεια στην έβδομη έρευνα οι Morgana Cardoso Alves και συν το 2020, σχετικά με το pilates και την ηλεκτρομυογραφία παρουσιάζουν πολύ καλές εκτιμήσεις αφού παρατηρήθηκε μείωση του χρόνου που μεσολάβησε μεταξύ της έναρξης και της αιχμής της ενεργοποίησης των μυών της οσφυϊκής μοίρας.

Το Pilates χρησιμοποιείται συνήθως ως θεραπεία για τον πόνο στη μέση. Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν η επαλήθευση της αξίας της ηλεκτρομυογραφίας των μυών του κορμού μετά από ένα πρωτόκολλο Pilates σε άτομα με μη ειδική οσφυαλγία και σε υγιή άτομα. Η ηλεκτρομυογραφία μπορεί να είναι χρήσιμη για την αξιολόγηση και την κατανόηση της ενεργοποίησης των μυών του κορμού.

Οι εθελοντές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: με μη ειδική οσφυαλγία (n = 19) και με κλινικά υγιείς (n = 16). Μια σειρά από κλινικές εκτιμήσεις και η ταξινόμηση ασθενών σε υποομάδες, ηλεκτρομυογραφικές αξιολογήσεις του δεξιού οσφυϊκού εκτεινόντα και του δεξιού εγκάρσιου κοιλιακού/εσωτερικού λοξού μυός της κοιλιάς πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά από ένα πρωτόκολλο Pilates 8 εβδομάδων.

Έγιναν συγκρίσεις πριν και μετά το πρωτόκολλο παρέμβασης και με την ομάδα ελέγχου. Υπήρξε σημαντική βελτίωση στον πόνο, την ευλυγισία, την αντίσταση και τη δύναμη των μυών του κορμού. Επιπλέον, μετά το Pilates, παρατηρήθηκε μείωση του χρόνου που μεσολάβησε μεταξύ της έναρξης και της αιχμής της ενεργοποίησης των μυών της οσφυϊκής μοίρας κατά την αξιολόγηση της έκτασης του κορμού στην ομάδα της οσφυαλγίας, πλησιάζοντας περισσότερο τον χρόνο του κοιλιακού μυός, καθώς επίσης εμφανίστηκε στην ομάδα ελέγχου.

Συμπερασματικά το Pilates προκάλεσε κλινική βελτίωση και εξισορροπημένη ενεργοποίηση των μυών του κορμού στην ομάδα της οσφυϊκής ομάδας, που έγινε παρόμοια με εκείνη της ομάδας ελέγχου. Επιπλέον, τα αποτελέσματα του προτεινόμενου πρωτοκόλλου ήταν τα ίδια στις συγκρίσεις μεταξύ των ομάδων. Έτσι, το Pilates μπορεί να ενδείκνυται για τη διαχείριση του μη ειδικού πόνου στη μέση.

Πίνακας 1: Μελέτες που αφορούν την μέθοδο Pilates

Συγγραφείς	Τίτλος	Μέθοδος	Αποτελέσματα-Συμπεράσματα
Stolze et al, 2012	Διεξαγωγή μια έρευνας κλινικής πρόβλεψης για τον εντοπισμό μιας υποομάδας ασθενών με οσφυαλγία που είναι πιθανό να ωφεληθούν από την άσκηση που βασίζεται στο Pilates	40 γυναίκες έγκυες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα άσκησης ήταν το clinical Pilates (n=20) και η άλλη ομάδα άσκησης ήταν μια ομάδα συμβατικών ασκήσεων με έμφαση	Παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση η οποία σχετίζεται με την μείωση του πόνου και την αύξηση της λειτουργικότητας. Η ευεξία δεν έδειξε διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων με

ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΓΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

		στον έλεγχο του σώματος (n=20).	την πάροδο του χρόνου.
Natour J. et al, 2015	Το Pilates βελτιώνει τον πόνο και τη λειτουργία καθώς και την ποιότητα ζωής σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία: μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	Pilates σε ασθενείς με κυρία παράμετρο τον πόνο οσφυαλγία.	Οι ομάδες έδειξαν μία βελτίωση αρχικά ενώ η ομάδα ελέγχου παρέμεινε αμετάβλητη.
Taylor et al, 2011	Μπορεί το Clinical Pilates να μειώσει τον πόνο και να βελτιώσει τη λειτουργία σε άτομα που παραπονούνται για μη ειδικό χρόνιο πόνο στη μέση. Μία πιλοτική μελέτη, New Zealand Journal of Physiotherapy.	Επίδραση των ασκήσεων Pilates reformer σε 15 ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.	Διατήρηση των αποκληθέντων προσαρμογών χωρίς όμως κάποιο περαιτέρω όφελος στην μείωση του πόνου ή την λειτουργικότητα.
Sonmezer et al 2021	Οι επιδράσεις των κλινικών ασκήσεων pilates στη λειτουργική αναπηρία, τον πόνο, την ποιότητα ζωής και την οσφυοπυελική σταθεροποίηση σε έγκυες γυναίκες με οσφυαλγία: Μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη.	40 γυναίκες που ήταν έγκυες με τυχαία σειρά χωρίστηκαν σε δύο ομάδες . Η πρώτη ομάδα άσκησης ήταν το clinical Pilates (n=20) και η άλλη ομάδα άσκησης ήταν μια ομάδα συμβατικών ασκήσεων με έμφαση στον έλεγχο του σώματος (n=20).	Οι ασκήσεις clinical Pilates μπορούν να συστηθούν ως αποτελεσματική και ασφαλής μέθοδος για την αύξηση της οσφυοπυελικής σταθεροποίησης, τη μείωση του πόνου και της αναπηρίας, τη βελτίωση της σωματικής κινητικότητας και τα προβλήματα ύπνου σε έγκυες γυναίκες με LBP
Batibay S et al 2021	Επίδραση της άσκησης mat Pilates και των προγραμμάτων άσκησης στο σπίτι στον πόνο, το λειτουργικό επίπεδο και το πάχος του	Τυχαία τυφλή μελέτη που αποτελείτε από 60 γυναίκες ασθενείς με CNLBP. Οι ασθενείς επιλέχθηκαν τυχαία σε Pilates (ομάδα 1) και ομάδα άσκησης στο σπίτι	Τόσο οι ασκήσεις Pilates όσο και οι ασκήσεις στο σπίτι είναι αποτελεσματικές στη θεραπεία ασθενών με χρόνια οσφυαλγία. Το UI

ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

	<p>πυρήνα των μυών σε γυναίκες με χρόνια πόνο στη μέση.</p>	<p>(ομάδα 2) τρεις φορές/εβδομάδα για οκτώ εβδομάδες.</p>	<p>μπορεί να είναι χρήσιμο για την αξιολόγηση της εξέλιξης του πάχους του πυρήνα των μυών σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία που υποβάλλονται σε θεραπεία άσκησης.</p>
<p>Batibay S et al 2021</p>	<p>Η επίδραση στο Pilates εδάφους συγκριτικά με ασκήσεις προηγμένου επιπέδου στο σπίτι ως προς τον χρόνια πόνο στη μέση, με επίκεντρο το clinical pilates στους αθλητές χάντμπολ και την οσφυαλγία που αποκτούν οι αθλητές.</p>	<p>Η μελέτη είχε 18 άνδρες, αθλητές με οσφυϊκό πόνο από υπερφόρτωση προπόνησης που υπήρχε για περισσότερο από 3 μήνες. Τα άτομα χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: πειραματική ομάδα (EG) και ομάδα ελέγχου (CG). Ο EG πραγματοποίησε ένα κλινικό πρόγραμμα Pilates πριν από τις συνήθεις εβδομαδιαίες προπονήσεις χάντμπολ και η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε μόνο τις συνήθεις εβδομαδιαίες προπονήσεις χάντμπολ και τους δόθηκε ένα φυλλάδιο με ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού και ελέγχου στάσης.</p>	<p>Παρά το γεγονός ότι το κλινικό Pilates έχει πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα στον έλεγχο της συμπτωματολογίας του πόνου, της λειτουργικής ικανότητας και της αντοχής του κορμού σε νεαρούς αθλητές χειροσφαίρισης, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση με μεγαλύτερο δείγμα.</p>
<p>Morgana Cardoso Alves et al 2020</p>	<p>Επιδράσεις ενός πρωτοκόλλου Pilates σε άτομα με μη ειδική οσφυαλγία σε σύγκριση με υγιή άτομα: Κλινική και ηλεκτρομυογραφική ανάλυση.</p>	<p>Οι εθελοντές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: μη ειδική οσφυαλγία (n = 19) και κλινικά υγιείς (n = 16) ομάδες. Κλινικές εκτιμήσεις, ταξινόμηση ασθενών σε υποομάδες, ηλεκτρομυογραφικές αξιολογήσεις του</p>	<p>Η μέθοδος Pilates προκάλεσε κλινική βελτίωση και εξισορροπημένη ενεργοποίηση των μυών του κορμού στην ομάδα της οσφυϊκής ομάδας, που έγινε παρόμοια με εκείνη της ομάδας ελέγχου.</p>

		δεξιού οσφυϊκού εκτείνοντα και του δεξιού εγκάρσιου κοιλιακού/εσωτερικού λοξού μυός της κοιλιάς πραγματοποιήθηκαν πριν και μετά από ένα πρωτόκολλο Pilates 8 εβδομάδων	
--	--	--	--

6.2 Έρευνες σχετικά με την ηλεκτρομυοδιέγερση

Στην παλαιότερη μελέτη που παρουσιάζεται εδώ, οι Malatesta et al ήδη από το 2003 ανακάλυψαν ότι κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών έχει δοθεί αυξημένη προσοχή στην ηλεκτρομυοδιέγερση ως έναν τρόπο για προπόνηση ενδυνάμωσης σε υγιή άτομα και αθλητές υψηλού επιπέδου. Πραγματικά, ολόένα αυξανόμενα στοιχεία υποδεικνύουν ότι η προπόνηση με υψηλής συχνότητας ηλεκτρομυοδιέγερση (ΗΜΔ) αυξάνει τη μέγιστη εκούσια σύσπαση των μυών των κάτω άκρων κατά τη διάρκεια ασκήσεων ανοικτής κινητικής αλυσίδας, παραδείγματος χάρι υπάρχουν αναφορές ότι μικρής διάρκειας (4 εβδομάδες) πρωτόκολλα ΗΜΔ αυξάνουν τη μέγιστη ισομετρική και δυναμική δύναμη των πελματιαίων καμπτήρων και των εκτεινόντων μυών του γόνατου, κάτι που πιθανώς εξηγείται από μεταβολές της λειτουργίας του νευρικού συστήματος.

Αν και η παραγωγή αναεροβικής δύναμης στους μύες των κάτω άκρων είναι ένα σημαντικό νευρομυϊκό χαρακτηριστικό της απόδοσης, μεταξύ των παικτών ποδοσφαίρισης, πολύ λίγες μελέτες έχουν γίνει για να καθοριστεί το πιο κατάλληλο προπονητικό πρόγραμμα για την ικανότητα του κάθετου άλματος κατά τη διάρκεια της προπονητικής περιόδου πριν την έναρξη της αγωνιστικής περιόδου. Η βαλλιστική προπόνηση, η πλειομετρική προπόνηση και η προπόνηση με βάρη σε συνδυασμό με πλειομετρικές ασκήσεις έχουν ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση της ικανότητας για κάθετο άλμα, τόσο σε άντρες όσο και σε γυναίκες αθλητές πετοσφαίρισης.

Στη δεύτερη έρευνα των Karl Lorenz Konrad, et al, το 2021, οι ερευνητές παρουσιάζουν την διαφορά στις απλές συμβατικές ασκήσεις σε σύγκριση με την ηλεκτρομυοδιέγερση σε ένα πρόγραμμα έξι μηνών σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία.

Σύμφωνα με τις εθνικές οδηγίες περίθαλψης για τη χρόνια μη ειδική οσφυαλγία, η ενεργητική άσκηση και η τακτική σωματική δραστηριότητα είναι οι πιο αποτελεσματικές

θεραπείες. Ωστόσο, ο αθλητισμός συχνά δεν παίζει σημαντικό ρόλο στη ζωή των ασθενών. Επίσης συχνά έχουν περιορισμούς στην κινητικότητά τους λόγω των εκφυλιστικών ασθενειών άλλων αρθρώσεων του ανθρώπινου σώματος. Ως εκ τούτου, πρέπει να βρεθούν τρόποι για να διευκολυνθεί η κίνηση για τους παθητικούς ανθρώπους. Η χρήση ηλεκτρικής διέγερσης για την εκγύμναση μεμονωμένων μυών έχει καθιερωθεί στη φυσικοθεραπεία εδώ και δεκαετίες.

Στον χώρο όμως της φυσικής κατάστασης, η προπόνηση ηλεκτρομυοδιέγερσης ολόκληρου του σώματος (WB-EMS) γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής. Ως εκ τούτου, η ιδέα χρήσης αυτού του εργαλείου εκπαίδευσης για ασθενείς με πόνο στην πλάτη είναι προφανής. Στην κλινική μελέτη, συμπεριλήφθηκαν 85 ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία και ολοκλήρωσαν εκπαίδευση WB-EMS μία φορά την εβδομάδα για 20 λεπτά για 6 μήνες. Δημιουργήθηκαν δύο ομάδες σύγκρισης. Στην μια ομάδα ελέγχου, συμπεριλήφθηκαν 43 ασθενείς από ένα πρόγραμμα θεραπείας βασισμένη σε κατευθυντήριες γραμμές με ασκήσεις για την οσφυαλγία.

Στην άλλη ομάδα ελέγχου ήταν 34 υγιή άτομα, έγινε σύγκριση των παραμέτρων. Εξετάστηκαν οι βαθμολογίες οσφυαλγίας (NRS), ODI, NASS, SF-36 και HADS. Παράμετροι στάσης (MFT-S3-check) και παράμετροι δύναμης (Leonardo GFRP, Leonardo stair) στην αρχή της μελέτης, ο έλεγχος έγινε μετά από 6 εβδομάδες στην συνέχεια μετά 3 μήνες και τέλος μετά την ολοκλήρωση της έρευνας.

Συμπερασματικά και οι δύο ομάδες θεραπείας μπόρεσαν να μειώσουν σημαντικά την επίπεδο πόνου στην πλάτη στο NRS και τα ειδικά για τον πόνο των κλινικών βαθμολογιών. Οι βαθμολογίες ειδικά για την κατάθλιψη έδειξαν μόνο μια τάση βελτίωσης. Οι παράμετροι αντοχής στην ομάδα WB-EMS βελτιώθηκαν στη δοκιμή ανύψωσης καρέκλας και στη δοκιμή σκαλοπατιών. Οι ασθενείς στο πρόγραμμα που ακολούθησαν με τις ασκήσεις για την οσφυαλγία εμφάνισαν σημαντικές βελτιώσεις στη δοκιμή ανύψωσης κορμού, στη δοκιμασία ανύψωσης καρέκλας και στη δοκιμασία αναρρίχησης σκάλας. Δεν μπόρεσαν να επιτευχθούν σημαντικές βελτιώσεις στο άλμα με τα δύο πόδια. Οι ασθενείς με χρόνια μη ειδικό πόνο στην πλάτη θα μπορούσαν να ωφεληθούν από το WB-EMS. Πέτυχαν κλινικά συγκρίσιμα αποτελέσματα θεραπείας, έτσι ώστε το WB-EMS φαίνεται να είναι μια χρήσιμη μορφή θεραπευτικής κίνησης για αυτήν την ομάδα ασθενών. Δεν μπόρεσαν να επιτευχθούν σημαντικές βελτιώσεις στο άλμα με τα δύο πόδια. Οι ασθενείς με χρόνια μη ειδικό πόνο στην πλάτη θα μπορούσαν να ωφεληθούν από το WB-EMS. Πέτυχαν κλινικά συγκρίσιμα αποτελέσματα σε μια έννοια θεραπείας, έτσι ώστε το WB-EMS φαίνεται να είναι μια χρήσιμη μορφή θεραπευτικής κίνησης για αυτήν την ομάδα ασθενών. Τέλος σε σχέση με τα υγιή άτομα φαίνεται να βελτιώθηκαν σημαντικές λειτουργίες της καθημερινότητας.

Σε μια τρίτη μελέτη οι Weissenfels A, και συν το 2019 που συνέκριναν τα αποτελέσματα της ηλεκτρομυοδιέγερσης ολόκληρου του σώματος (WB-EMS) ομάδες σε ασθενείς από μη ειδική χρόνια οσφυαλγία. Σύμφωνα με τους συγγραφείς ο πόνος στη μέση (LBP) επηρεάζει σχεδόν όλους τους ανθρώπους τουλάχιστον μία φορά στη ζωή τους. Διάφορες αναλύσεις και μελέτες δείχνουν κατά περιόδους σημαντικά αποτελέσματα στη μείωση του πόνου με την συμβατική άσκηση. Ωστόσο, η έλλειψη χρόνου και ειδικά για τους ασθενείς με πόνο ήταν πολύ σημαντικός ο ανθρώπινος φόβος της κίνησης («κνησιοφοβία») καθώς και οι λειτουργικοί περιορισμοί συχνά έρχονταν αντίθετα με την συμμετοχή του ανθρώπου σε καθημερινές δραστηριότητες. Ωστόσο το πλεονέκτημα των νέων τεχνολογιών εκπαίδευσης όπως η ηλεκτρομυοδιέγερση ολόκληρου του σώματος (WB-EMS) είναι ένα ιδιαίτερα φιλικό προς τις αρθρώσεις μηχανήμα διότι είναι αποτελεσματικό στον άνθρωπο, λόγω της εξοικονόμησης χρόνου. Ακόμη είναι πολύ καλά προσαρμοσμένο στο πρωτόκολλο εκπαίδευσης του σύγχρονου ανθρώπου και μπορεί να είναι μια εναλλακτική επιλογή για ασθενείς με πόνο στην μέση (LBP).

Στην συνέχεια μια τέταρτη, μελέτη των Anja Weissenfels, et al το 2021, που απομονώθηκαν μεμονωμένα από τους ασθενείς συγκριτικά με την WB-EMS έναντι μιας ομάδας με έμφαση στον παθητικό έλεγχο του ανθρώπινου σώματος επιβεβαίωσε την αρχή της απόδειξης αυτής. Έτσι, ο στόχος αυτής της τυχαιοποιημένης ελεγχόμενης μελέτης ήταν να συγκρίνει το WB-EMS με ένα αναγνωρισμένο πρωτόκολλο άσκησης ενδυνάμωσης της πλάτης για να προσδιοριστούν οι αντίστοιχες επιδράσεις στη χρόνια οσφυαλγία LBP σε άτομα που πάσχουν

Αυτή η μελέτη επικεντρώνεται σε νέες τεχνολογίες με πιο άμεσα χρονικά αποτελεσματικές μεθόδους εκπαίδευσης στην χρόνια οσφυαλγία. Ωστόσο σε αυτή την μελέτη εστιάζεται κυρίως η σύγκριση του WB-EMS με μια πιο συγκρίσιμη συμβατική είδους προπόνηση και άσκηση (CT). Εκατόν δέκα μη ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία (LBP), ηλικίας 40-70 ετών, κατανεμήθηκαν τυχαία στις ομάδες παρέμβασης δηλαδή 55 άτομα στην κάθε ομάδα (WB-EMS: 55 έναντι CT: 55). Και οι δύο ομάδες ολοκλήρωσαν ένα πρόγραμμα 12 εβδομάδων (WB-EMS: 1 × 20 λεπτά/εβδομάδα έναντι CT: 1 × 45 λεπτά/εβδομάδα) ειδικά αφιερωμένο στην οσφυαλγία LBP. Η επιλογή του περιεχομένου της ομάδας με έμφαση στον παθητικό έλεγχο βασίστηκε στις αρχές της προπόνησης WB-EMS, η οποία χρησιμοποιεί ηλεκτρική διέγερση για να εκπαιδεύσει κυρίως την δύναμη και την σταθεροποίηση του σώματος σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα.

Οι ασκήσεις ήταν παρόμοιες σε όλες τις ομάδες, με επίκεντρο την ενδυνάμωση και τη σταθεροποίηση του κορμού. Οι μετρήσεις αξιολογήθηκαν με ένα ημερολόγιο τεσσάρων εβδομάδων με βασικό κριτήριο τον πόνο (πριν και κατά τη διάρκεια των τελευταίων τεσσάρων εβδομάδων της παρέμβασης) καθώς και με μια ισομετρική μέτρηση μέγιστης δύναμης των μυών του κορμού κατά την έναρξη και μετά από 12 εβδομάδες παρέμβασης των προγραμμάτων.

Το κύριο τελικό σημείο της μελέτης ήταν η μέση ένταση πόνου στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Τα δευτερεύοντα τελικά σημεία της μελέτης ήταν η μέγιστη ισομετρική ισχύς της πλάτης και των κοιλιακών. Η μέση ένταση πόνου της οσφυαλγίας LBP μειώθηκε σημαντικά και στις δύο ομάδες (WB-EMS: $-22,3 \pm 20,9\%$ έναντι CT: $-30,2 \pm 43,9\%$; $p < 0,001$), ωστόσο, χωρίς σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων ($p=0,160$). Παρόμοιο αποτέλεσμα παρατηρήθηκε για τη «μέγιστη ισομετρική δύναμη των μυών του κορμού».

Η αύξηση στη δύναμη στους μύες της πλάτης (WB-EMS: $15,6 \pm 24,9\%$ έναντι CT: $23,0 \pm 30,9\%$) ήταν πολύ σημαντική και στις δύο ομάδες ($p=0,001$) και παρόμοιες αλλαγές παρατηρήθηκαν για τους καμπτήρες του κορμού (WB-EMS: $17,6 \pm 24,8\%$ έναντι CT: $18,1 \pm 24,8\%$). Επίσης, στο δευτερεύον τελικό σημείο, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά στη σύγκριση κατά ζεύγη και στις δύο περιπτώσεις (έκταση: $p=0,297$; κάμψη: $p=0,707$).

Συμπερασματικά, τόσο το WB-EMS όσο και το συμβατικό πρωτόκολλο ενίσχυσης της πλάτης είναι συγκρίσιμα αποτελεσματικά στη μείωση του πόνου στην χρόνια οσφυαλγία LBP. Το αποτέλεσμα είναι ιδιαίτερα θετικό όσον αφορά την αποτελεσματικότητα του χρόνου και προσφέρει μια επαρκή εναλλακτική λύση για άτομα με περιορισμένου χρόνου ή άλλα εμπόδια έναντι στις συμβατικές μεθόδους προπόνησης και άσκησης.

Σε μια πέμπτη μελέτη οι Mücke F και συν το 2021 είχαν παρόμοιες μειώσεις της έντασης του πόνου και βελτιώσεις στη δύναμη του κορμού μετά από ηλεκτρομυοδιέγερση ολόκληρου του σώματος έναντι των κραδασμών ολόκληρου του σώματος στη συμβατικής προπόνησης ενδυνάμωσης της πλάτης σε χρόνιους ασθενείς με οσφυαλγία με τρεις ασθενείς βέβαια :

Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη με στόχος την πολυκεντρική δοκιμής ήταν να συγκρίνει τα αποτελέσματα της ηλεκτρομυοδιέγερσης ολόκληρου του σώματος (WB-EMS) και της δόνησης ολόκληρου του σώματος (WBV) με τη συμβατική προπόνηση ενδυνάμωσης της πλάτης (CT) στις αλλαγές στη μέση ένταση πόνου στην πλάτη (MPI) και στον κορμό αλλά και στην δύναμη σε ασθενείς που πάσχουν από χρόνια οσφυαλγία (LBP).

Διακόσιοι σαράντα ασθενείς με CNLBP (40-70 ετών, 62% γυναίκες) κατανεμήθηκαν τυχαία σε τρία σκέλη παρέμβασης (WB-EMS: n = 80 έναντι WBV: n = 80 έναντι CT: n = 80). Όλα τα προγράμματα προπονητικής παρέμβασης πραγματοποιήθηκαν για 12 εβδομάδες στο συνηθισμένο τους περιβάλλον άσκησης. Πριν και κατά τη διάρκεια των τελευταίων 4 εβδομάδων της παρέμβασης, το MPI καταγράφηκε χρησιμοποιώντας ένα ημερολόγιο πόνου 4 εβδομάδων.

Επιπλέον, η μέγιστη ισομετρική έκταση του κορμού και η αντοχή κάμψης αξιολογήθηκαν στο μηχάνημα BackCheck®. Μια μέτρια αλλά σημαντική μείωση του MPI παρατηρήθηκε σε όλες τις ομάδες (WB-EMS: $29,7 \pm 39,1\%$ (SMD 0,50) έναντι WBV: $30,3 \pm 39,3\%$ (SMD 0,57) έναντι CT: $30,5 \pm 39,6\%$ (SMD)· $p < 0,001$). Παρόμοια ευρήματα παρατηρήθηκαν για παραμέτρους μέγιστης ισομετρικής αντοχής με σημαντική αύξηση σε όλες τις ομάδες (επέκταση: WB-EMS: $17,1 \pm 25,5\%$ έναντι WBV: $16,2 \pm 23,6\%$ έναντι CT: $21,6 \pm 27,5\%$ · $p < 0,001$ WB-EMS: $13,3 \pm 25,6\%$ έναντι WBV: $13,9 \pm 24,0\%$ έναντι CT: $13,9 \pm 25,4\%$ · $p < 0,001$). Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές επιδράσεις αλληλεπίδρασης για το MPI ($p = 0,920$) και τις παραμέτρους αντοχής (έκταση: $p = 0,436$, κάμψη: $p = 0,937$). Τα WB-EMS, WBV και CT είναι συγκρίσιμα αποτελεσματικά στη βελτίωση του MPI και του κορμού.

Σύμφωνα με μια έκτη μελέτη των Karl Lorenz Konrad, et al το 2021 η προτιμώμενη παρέμβαση για τη θεραπεία ασθενών με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία, σύμφωνα με τη γερμανική εθνική κατευθυντήρια γραμμή περίθαλψης, είναι η ενεργητική άσκηση και η καθιέρωση τακτικής άσκησης στην καθημερινή ζωή. Ο τρόπος ζωής των ασθενών με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία ως επί το πλείστον δεν περιλαμβάνει κανένα άθλημα. Επίσης συχνά υποφέρουν από περιορισμούς στην κινητικότητά τους λόγω εκφυλιστικών ασθενειών περαιτέρω αρθρώσεων. Επομένως, υπάρχει μια επείγουσα ανάγκη να βοηθηθούν τα σωματικά παθητικά άτομα για να μπορέσουν να ασκηθούν ευκολότερα. Η χρήση της Ηλεκτρομυοδιέγερσης (EMS) για την εκγύμναση συγκεκριμένων μυών έχει καθιερωθεί στη φυσιοθεραπεία εδώ και δεκαετίες. Στη βιομηχανία γυμναστικής, η υποστηριζόμενη προπόνηση από το WB-EMS γίνεται όλο και πιο δημοφιλής. Επομένως, η εφαρμογή αυτού του είδους εκπαίδευσης φαίνεται λογική σε ασθενείς με χρόνια μη ειδικό πόνο στην πλάτη.

Εδώ 49 ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία έχουν εγγραφεί για προπόνηση WB-EMS. Η μέση ηλικία είναι 53,7 έτη (27-85 έτη). Η πρώτη αξιολόγηση γίνεται μετά από 3 μήνες. Η προπόνηση πραγματοποιείται σύμφωνα με τις συνήθειες συστάσεις στην προπόνηση φυσικής κατάστασης μία φορά την εβδομάδα για 20 λεπτά υπό την καθοδήγηση εκπαιδευμένου

φυσικοθεραπευτή. Οι μύες του πυρήνα είναι σε καλή φυσική και μυϊκή κατάσταση όπως και τα άνω και κάτω άκρα.

Οι μέσοι όροι της αίσθησης πόνου στην Αριθμητική Κλίμακα Αξιολόγησης (NRS; 1-10) βελτιώθηκαν σημαντικά κατά 1,198 (από 4,66 σε 3,46, $p < 0,05$). Ο Δείκτης Αναπηρίας Ostwestry (ODI) βελτιώθηκε σημαντικά, με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της αναπηρίας κατά 3,37% ($p < 0,05$). Το NASS πέτυχε επίσης σημαντική βελτίωση 0,51 μονάδων ($p < 0,05$). Η τιμή πόνου του ερωτηματολογίου SF 36 βελτιώθηκε κατά 8,88 ($p < 0,05$). Οι άλλες παράμετροι SF-36 έτειναν επίσης να βελτιώνονται χωρίς να φτάσουν σε επίπεδα σημαντικότητας. Στο σημείο «περιορισμοί λόγω συναισθηματικών προβλημάτων», δεν μπόρεσε να επιτευχθεί μεγάλη βελτίωση. Στη βαθμολογία HADS, μπορούσαν να βρεθούν βελτιώσεις για την κατάθλιψη και το άγχος, αλλά αυτές οι αλλαγές δεν ήταν επίσης σημαντικές.

Συμπερασματικά με την προπόνηση με WB-EMS, όλες οι παράμετροι της πλάτης και του πόνου στις εξεταζόμενες βαθμολογίες θα μπορούσαν να βελτιωθούν. Είναι επομένως ένα αποτελεσματικό εργαλείο άσκησης για άτομα με χρόνια μη ειδικό πόνο στην πλάτη. Στην περαιτέρω πορεία της μελέτης, η μακροπρόθεσμη επίδραση θα αξιολογηθεί με την παράταση της περιόδου άσκησης. Μια ομάδα σύγκρισης με ένα παραδοσιακό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας θα δείξει την αποτελεσματικότητα σε σύγκριση με μια έννοια φυσικοθεραπευτικής θεραπείας. Στο σημείο «περιορισμοί λόγω συναισθηματικών προβλημάτων», δεν μπόρεσε να επιτευχθεί βελτίωση. Στη βαθμολογία HADS, μπορούσαν να βρεθούν βελτιώσεις για την κατάθλιψη και το άγχος, αλλά αυτές οι αλλαγές δεν ήταν επίσης σημαντικές.

Πίνακας 2: Μελέτες που αφορούν την μέθοδο της Ηλεκτρομυοδιέγερσης

Συγγραφείς	Τίτλος	Μέθοδος	Αποτελέσματα-Συμπεράσματα
Malatesta et al το 2003	Η ηλεκτρομυοδιέγερση ως ένας τρόπος για προπόνηση ενδυνάμωσης σε υγιή αθλητές υψηλού επιπέδου	Προπόνηση με υψηλής συχνότητας ηλεκτρομυοδιέγερση (ΗΜΔ)	Η βαλλιστική προπόνηση, η πλειομετρική προπόνηση και η προπόνηση με βάρη σε συνδυασμό με πλειομετρικές ασκήσεις έχουν ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση της ικανότητας για κάθετο άλμα, τόσο

ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

			σε άντρες όσο και σε γυναίκες αθλητές πετοσφαίρισης.
Karl Lorenz Konrad, Jean-Pierre Baeyens Ranker, Jonas et all 2018	Ολόσωμη Ηλεκτρομυοδιέγερση (WB-EMS) σε ασθενείς με χρόνιο πόνο στην πλάτη.	Διαφορά στις απλές συμβατικές ασκήσεις σε σύγκριση με την ηλεκτρομυοδιέγερση σε ένα πρόγραμμα έξι μηνών σε ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία.	Πέτυχαν κλινικά συγκρίσιμα αποτελέσματα, η WB-EMS φαίνεται να είναι μια χρήσιμη μορφή θεραπευτικής κίνησης για αυτήν την ομάδα ασθενών. Τέλος σε σχέση με τα υγιή άτομα φαίνεται να βελτιωθήκαν σημαντικές λειτουργίες της καθημερινότητας .
Weissenfels A, και συν το 2019	Τα αποτελέσματα της ηλεκτρομυοδιέγερσης ολόκληρου του σώματος (WB-EMS) σε ασθενείς με μη ειδική χρόνια οσφυαλγία.	Ηλεκτρομυοδιέγερση ολόκληρου του σώματος (WB-EMS)	Το πλεονέκτημα των νέων τεχνολογιών εκπαίδευσης όπως η ηλεκτρομυοδιέγερση ολόκληρου του σώματος (WB-EMS) είναι ένα ιδιαίτερα φιλικό προς τις αρθρώσεις μηχανήμα διότι είναι αποτελεσματικό στον άνθρωπο , λόγω της εξοικονόμησης χρόνου. Ακόμη είναι πολύ καλά προσαρμοσμένο στο πρωτόκολλο εκπαίδευσης του σύγχρονου ανθρώπου και μπορεί να είναι μια εναλλακτική επιλογή για ασθενείς με πόνο στην μέση.

ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

<p>Weissenfels A, et al, 2021</p>	<p>Σύγκριση ολόσωμης ηλεκτρομυοδιέγερσης έναντι αναγνωρισμένης προπόνησης ενδυνάμωσης της πλάτης σε ασθενής με χρόνια πόνο στην πλάτη.</p>	<p>Ηλεκτρομυοδιέγερση ολόκληρου του σώματος (WB-EMS)</p>	<p>Πέτυχαν κλινικά συγκρίσιμα αποτελέσματα θεραπείας, έτσι ώστε το WB-EMS φαίνεται να είναι μια χρήσιμη μορφή θεραπευτικής κίνησης για αυτήν την ομάδα ασθενών. Δεν μπόρεσαν να επιτευχθούν σημαντικές βελτιώσεις στο άλμα με τα δύο πόδια. Οι ασθενείς με χρόνια μη ειδικό πόνο στην πλάτη θα μπορούσαν να ωφεληθούν από το WB-EMS.</p>
<p>Micke F και συν το 2021</p>	<p>Μείωση της έντασης του πόνου και βελτιώσεις στην αντοχή του κορμού μετά από ηλεκτρομυοδιέγερση ολόκληρου του σώματος έναντι συμβατικής προπόνησης ενδυνάμωσης της πλάτης σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία.</p>	<p>Διακόσιοι σαράντα ασθενείς με CNLBP (40-70 ετών, 62% γυναίκες) κατανεμήθηκαν τυχαία σε τρία σκέλη παρέμβασης (WB-EMS: n = 80 έναντι WBV: n = 80 έναντι CT: n = 80). Όλα τα προγράμματα προπονητικής παρέμβασης πραγματοποιήθηκαν για 12 εβδομάδες στο συνηθισμένο τους περιβάλλον άσκησης .</p>	<p>Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές επιδράσεις αλληλεπίδρασης για το MPI (p = 0,920) και τις παραμέτρους αντοχής (έκταση: p = 0,436, κάμψη: p = 0,937). Τα WB-EMS, WBV και CT είναι συγκρίσιμα αποτελεσματικά στη βελτίωση του MPI και του κορμού.</p>
<p>Karl Lorenz Konrad 2021</p>	<p>Τα αποτελέσματα της ηλεκτρομυοδιέγερσης ολόκληρου του σώματος (WB-EMS) σε ασθενείς με χρόνια οσφυαλγία σε σύγκριση με μια έννοια πολυτροπικής θεραπείας.</p>	<p>49 ασθενείς με χρόνια μη ειδική οσφυαλγία έχουν εγγραφεί για προπόνηση WB-EMS. Η μέση ηλικία είναι 53,7 έτη. Η πρώτη αξιολόγηση γίνεται μετά από 3 μήνες. Η προπόνηση πραγματοποιείται</p>	<p>Με την προπόνηση με WB-EMS, όλες οι παράμετροι της πλάτης και του πόνου στις εξεταζόμενες βαθμολογίες εργαλείων αξιολόγησης, μπορούν να βελτιωθούν. Είναι</p>

ΣΤΗΝ ΟΣΦΥΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

		σύμφωνα με τις συνήθειες συστάσεις στην προπόνηση φυσικής κατάστασης μία φορά την εβδομάδα για 20 λεπτά υπό την καθοδήγηση εκπαιδευμένου φυσικοθεραπευτή.	επομένως ένα αποτελεσματικό εργαλείο εκπαίδευσης για άτομα με χρόνια μη ειδικό πόνο στην πλάτη.
--	--	---	---

Κεφάλαιο 7: ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την ανασκόπηση των παραπάνω ερευνών αποδεικνύουν ότι ασκήσεις με βάση τη μέθοδο του pilates έχουν πολύ καλά αποτελέσματα από την ελάχιστη παρέμβαση των απλών μεθόδων φυσικοθεραπείας για την μείωση του πόνου σε άτομα με οσφυαλγία. Η μέθοδος του clinical pilates τα τελευταία χρόνια αποτελεί μία αρκετά διαδεδομένη μέθοδο εκγύμνασης. Οι επτά αρχές της, διδάσκουν την συνολική σωματική υγεία και χαλάρωση τα οποία ενισχύει ένα δυνατό και ακέραιο σώμα. Ο Pilates που δημιούργησε την θεραπεία και την εφάρμοσε σε μία ποικιλία ανθρώπων όπως οι τραυματίες πολέμου, οι χορευτές, οι αθλητές που ήταν από τους πρώτους που ήρθαν σε επαφή με τη μέθοδο έτσι ώστε να ευνοήσει την ασφαλή αποκατάστασή τους. Από τότε μέχρι σήμερα έχει χρησιμοποιηθεί για την αποκατάσταση διαφόρων παθολογιών και οι κλινικές έρευνες έχουν δείξει σημαντικά αποτελέσματα στο μυοσκελετικό σύστημα, η όλη φιλοσοφία και ο τρόπος εκτέλεσης των ασκήσεων συνάδει με τις ανάγκες των λειτουργιών μυοσκελετικών και νευρολογικών συστημάτων δηλαδή στην ενδυνάμωση, την διάταση και την κινητοποίηση που αποτελεί το σημαντικότερο μέρος της αποκατάστασης.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία της έρευνας και την αρθρογραφία της που παρουσιάστηκαν παραπάνω στοιχεία, τα οποία αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα των ασκήσεων Pilates σε ασθενείς με χρόνια αλλά και με μη διαγνωσμένη οσφυαλγία (χαρακτηρίστηκα συμπτώματα οσφυαλγίας). Χρησιμοποιήθηκε επίσης ως τρόπο ενδυνάμωσης, διάτασης αλλά και ως μέσο άσκησης. Ωστόσο να αναφερθεί ότι εκμεταλλεύθηκε ως συμπληρωματικό μέσο μαζί με κλασική φυσικοθεραπεία και τεχνικές που ολοκληρώνουν τον σύγχρονο τρόπο της αποκατάστασης. Καμιά έρευνα δεν εμφάνισε αρνητικές συνέπειες κατά την λήξη της. Φανερόντας έτσι την ασφάλεια των μεθόδων ως προς την αντιμετώπιση τέτοιων περιστατικών. Οι περισσότερες μελέτες ασχολήθηκαν με την μείωση του πόνου την ελαστικότητα την ενδυνάμωση την αύξηση του εύρους όπως επίσης και την ψυχική υγεία και ισορροπία που προσφέρει το pilates ως σωματική άσκηση.

Η θεραπευτική εκδοχή του Pilates έδειξε ότι βοηθάει στην αδυναμία των μυών του κορμού και ο κινητικός έλεγχος βελτιώνεται σημαντικά όπως και οι καθημερινοί πόνοι στην περιοχή της οσφύς αλλά και στην περιοχή της πλάτης. Το pilates βοηθάει και εξισορροπεί ολόκληρο το σώμα. Ακόμη η μέθοδος του clinical pilates αποσκοπεί στην ευρύτερη βελτίωση της δύναμης των «εν τω βάθει» σταθεροποιητικών μυών του κορμού, της ελαστικότητας, της στάσης του σώματος μας, την ισορροπία καθώς και την βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας. Όλα τα προαναφερθέντα είναι το σημαντικότερο στάδιο στην αποκατάσταση διότι αποτελούν το κλειδί

για το τελικό στάδιο που έχει σκοπό την διατήρηση και την αλλαγή του ανθρώπου στην καθημερινή του ζωή.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση της παρούσας εργασίας έδειξε επίσης ότι το ανθρώπινο σώμα έχει κατασκευαστεί με σκοπό την κίνηση ολόκληρου του μυοσκελετικού συστήματος σε αντίθεση με τον καθιστικό τρόπο ζωής που είναι πιο πιθανόν να προκαλέσει ασθένειες και που στις μέρες μας αποτελεί βασικό θεμελιώδες πρόβλημα του σύγχρονου ανθρώπου. Η συστηματική φυσική άσκηση συμβάλλει σημαντικά στην αναβάθμιση της υγείας αλλά και της ψυχολογίας. Μέσω της αρχικής ανθρώπινης κατασκευής, τα οστά, οι μύες, ο γιατρός και ο φυσικοθεραπευτής ενός ανθρώπου διατηρούν το σώμα να είναι υγιές και το σημαντικότερο να μην υπάρχει πόνος. Επιπλέον βελτιώνονται σε πολύ μεγάλο βαθμό οι λειτουργίες του αναπνευστικού μας συστήματος, με αποτελέσματα να γίνετε καλύτερη πρόσληψη οξυγόνου και κατ' επέκταση να ενεργοποιείται και ο μεταβολισμός .

Σύμφωνα με την παραπάνω βιβλιογραφία η ηλεκτρομυοδιέγερση αποτελεί τεχνικά μία προπονητικού τύπου εκγύμναση για όλο το σώμα με τη χρήση παλμικού ρεύματος, με την εφαρμογή ηλεκτροδίων στο σώμα και πιο συγκεκριμένα πάνω στους μύες επιτυγχάνεται το αποτέλεσμα αυτό χωρίς κινδύνους. Κατά τη διάρκεια της προπόνησης ενεργοποιούνται ταυτόχρονα αγωνιστές και ανταγωνιστές μύες. Τα οφέλη που δόθηκαν από αυτήν την παρούσα μελέτη είναι ότι στους μεγάλους μυς του σώματος τα αποτελέσματα ήταν κυρίως ότι υπήρχε εντυπωσιακή αύξηση της ίδιο-δεκτικότητας, της ενδυνάμωσης αλλά και ότι βελτιώνεται σημαντικά, η ελευθερία και το εύρος κίνησης. Σημαντικό ρόλο είναι ότι δεν υπάρχει καμία επικινδυνότητα να βλάψει το σώμα. Οι μύες αποτελούν ηλεκτροχημικά όργανα τα οποία για να συσταλούν χρειάζονται την ηλεκτρική διέγερση που προέρχεται από το κεντρικό νευρικό σύστημα.

Από ότι φαίνεται οι συνεδρίες των 45 λεπτών που ολοκληρώνονται σε δεκατέσσερις εβδομάδες στόχευαν στην εκγύμναση ολόκληρου του σώματος. Μπορεί ακόμη να έχουν σημαντικά αποτελέσματα στους άνδρες τρίτης ηλικίας. Η ηλεκτρομυοδιέγερση μπορεί να αποτελέσει μία αξιόπιστη αλλά και αποτελεσματική εναλλακτική μέθοδο εκγύμνασης των συγκεκριμένων ατόμων, με περιορισμένη αναπνευστική και μυοσκελετική ικανότητα και λειτουργικότητα. Επίσης η ίδια μέθοδος φαίνεται να μπορεί να είναι ένα εναλλακτικό εργαλείο για την βελτίωση της σύστασης του γυναικείου σώματος μετά από την διαδικασία της εμμηνόπαυσης στις γυναίκες της τρίτης ηλικίας.

Στα σημαντικά αποτελέσματα μπορούν να συμπεριληφθούν επίσης ότι μπορεί και στοχεύει σε συγκεκριμένες περιοχές με έμφαση στην μείωση του πόνου. Κατά τη διάρκεια ακόμη μιας

προπόνησης ενεργοποιείται το 90% όλων των μυών και αυτό συμβαίνει διαδοχικά με κάθε σύσπαση. Οι συσπάσεις των μυών είναι δυνατότερες και πιο έντονες σε σύγκριση με τη μεμονωμένη εκούσια σωματική άσκηση συγκριτικά δηλαδή με την συμβατική προπόνηση. Ενεργοποιούνται και οι «εν τω βάθει» μύες γεγονός που οδηγεί στον καλύτερο εσωτερικό συγχρονισμό των μυών. Με βάση αυτά τα επιστημονικά αποδεδειγμένα δεδομένα μπορεί να έχετε πολύ πιο σημαντικά αποτελέσματα σε μικρότερο χρονικό διάστημα.

Σημαντικό στοιχείο είναι η ενεργοποίηση του μεταβολισμού που ενισχύει την μυϊκή δύναμη προάγοντας την ανάπτυξη των μυών, βελτιώνοντας την ελαστικότητα των μυών, αυξάνοντας την μέγιστη δύναμη και την αντοχή των μυών, βελτιώνοντας έτσι την κινητικότητα με κυρίαρχη θετική επίδραση στον νευρομυϊκό έλεγχο και συντονισμό, αυξάνοντας την απόδοση στα αθλήματα. Επιπλέον έδειξε ότι βελτιώνει την ψυχική διάθεση παρέχοντας κίνητρα που ανανεώνουν τη διάθεση, βελτιώνοντας την αίσθηση του σώματος, αναπτύσσοντας την σωστή στάση του σώματος, βελτιώνοντας την ζωτικότητα και την ευεξία και κυρίως είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο εκπαίδευσης για άτομα με χρόνια μη ειδικό πόνο στην πλάτη.

Η καθεμία από τις παραπάνω μεθόδους έχει διαφορετικό τρόπο λειτουργίας και διαφορετική οπτική γωνία στην αντιμετώπιση του φλέγον ζητήματος στον τομέα της φυσικοθεραπείας που είναι οσφυαλγία. Το clinical pilates είναι μια μέθοδος άσκησης που διαμορφώνεται από τον φυσικοθεραπευτή και τον ασθενή, σε αντίθεση με την ηλεκτρομυοδιέγερση που είναι ένας πιο εναλλακτικός τρόπος άσκησης που διαμορφώνεται από τον φυσικοθεραπευτή με χρήση μηχανήματος και τον ασθενή.

Μια ακόμη διαφορά τους είναι ότι ο φυσικοθεραπευτής που διαμορφώνει το πρόγραμμα θεραπείας στο κόμματι του pilates θα πρέπει εκτός από την ειδίκευση σε αυτό το κομμάτι να έχει βασικές γνώσεις γύρω από την άσκηση. Η διαφορά εντοπίζεται στο ότι ο φυσικοθεραπευτής που καλείτε να χρησιμοποιήσει την ηλεκτρομυοδιέγερση εκτός από την ειδίκευση στο κάθε μηχάνημα που είναι διαφορετικό στον τρόπο λειτουργίας του καλείτε να έχει και τις βασικές γνώσεις της άσκησης αλλά και της ηλεκτροθεραπείας.

Κατά την βιβλιογραφική και αρθρογραφική έρευνα οι περισσότερες μελέτες που βρέθηκαν είναι για την αποτελεσματικότητα του pilates επικεντρωμένο στο κομμάτι της οσφυαλγίας, κυρίως αυτό συμβαίνει και γιατί είναι πιο ευρέως διαδεδομένη μέθοδος, πιο αποτελεσματική αλλά και γιατί δεν αποτελεί βασική την χρήση κάποιου μηχανήματος, ενώ η χρήση των μηχανημάτων της ηλεκτρομυοδιέγερσης είναι αρκετά πιο ακριβή σε σχέση με τον ολοκληρωμένο εξοπλισμό του clinical pilates. Πλέον όλο και πιο συχνά τα φυσικοθεραπευτήρια

παρέχουν στο βασικό τους πρόγραμμα αποκατάστασης την εφαρμογή του clinical pilates αλλά και συστήνουν στον ασθενή να κάνει clinical pilates μετά το πέρας των απαραίτητων συνεδριών. Συστήνουν ωστόσο το pilates σαν μορφή άσκησης σε κάποιο γυμναστήριο.

Στην βιβλιογραφική, αρθρογραφική έρευνα της ηλεκτρομυοδιέγερσης δεν βρέθηκαν τόσα πολλά αποτελέσματα με στόχο την οσφυαλγία αλλά περισσότερο για την ολοκληρωμένη σωματική άσκηση. Ο τομέας της ηλεκτρομυοδιέγερσης είναι ένας ακόμα αναπτυσσόμενος τομέας που κατά το μέλλον ίσως βρεθούν περισσότερα αποτελέσματα με στόχο την οσφυαλγία.

Χωρίς ακόμη να είμαστε ικανοί να κρίνουμε κάποια μέθοδο ή τεχνική κατά την γνώμη μας το pilates έχει πιο πολλά κλινικά και ερευνητικά δεδομένα ως μέσο αποκατάστασης στην οσφυαλγία χωρίς αυτό να σημαίνει ότι στο μέλλον δεν μπορεί να υπάρξει κάποια μεγαλύτερη και πιο εκτεταμένη εφαρμογή και από την ηλεκτρομυοδιέγερση.

Τέλος στην επιστήμη της φυσικοθεραπείας δεν υπάρχει μαύρο και άσπρο υπάρχει το γκρι. Όλες οι τεχνικές μπορούν να βοηθήσουν τον ασθενή αρκεί να γίνει σωστή χρήση, αλλά και αξιολόγηση του προβλήματος του ασθενούς. Τον πιο σημαντικό ρόλο τελικά τον παίζουν οι άρτια εκπαιδευμένοι και έμπειροι στην κάθε μέθοδο παρέμβασης, φυσιοθεραπευτές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Allan D.B., Waddell G. An historical perspective on low back pain and disability. *Acta Orthop Scand* [, 234 (60) (1989), pp. 1-23
2. Batibay S, Külçü DG, Kaleoğlu Ö, Mesci N. Effect of Pilates mat exercise and home exercise programs on pain, functional level, and core muscle thickness in women with chronic low back pain. *J Orthop Sci.* 2021 Nov; 26(6):979-985.
3. Brinker, M. R., (2016). *ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΟ ΤΡΑΥΜΑ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ*. ΑΘΗΝΑ: ΚΩΝΣΤΑΝΤΑΡΑΣ ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ .
4. Bigland-Ritchie B, Jones DA, Woods JJ. Excitation frequency and muscle fatigue: electrical responses during human voluntary and stimulated contractions. *Exp Neurol.* 1979 May; 64 (2):414-27.
5. Carol A. Oatis. *Kinesiology: The Mechanics and Pathomechanics of Human Movement* Lippincott Williams & Wilkins, 2004
6. Centar za fizikalnu i rehabilitacijsku medicinu, K. b. c. R. T. S. 3. 5. R., 2011. Low back pain- from definition to diagnosis. *Reumatizam.* .
7. Cresswell AG, Grundström H, Thorstensson A. Observations on intra-abdominal pressure and patterns of abdominal intra-muscular activity in man. *Acta Physiol Scand.* 1992 Apr; 144(4):409-18.
8. David B Allan & Gordon Waddell An historical perspective on low back pain and disability Pages 1-23 (Published online: 08 Jul 2009).
9. Gangon.L, 2005. *Efficacy of Pilates Exercises as Therapeutic Intervention in Treating Patients with Low Back Pain.* s.l.:Published 2005.
10. Geurts JW, Willems PC, Kallewaard JW, van Kleef M, Dirksen C. The Impact of Chronic Discogenic Low Back Pain: Costs and Patients' Burden. *Pain Res Manag.* 2018 Oct 1; 2018:4696180.
11. Gonzalvo, A. R., Araya-Vargas, G. A., Machado-Díaz, M., & Salazar-Rojas, W. 2013. Pilates-based exercise for persistent, non-specific low back pain and associated functional disability: A meta-analysis with meta-regression. *Journal of Bodywork and Movement Therapies.*
12. Gonzalvo AR, Machado-Díaz M, Moncada-Jiménez J, Hernández-Elizondo J, Araya-Vargas G. The effect of Pilates exercises on body composition: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther.* 2012; 16(1):109-1
13. Hamada T, Hayashi T, Kimura T, Nakao K, Moritani T. Electrical stimulation of human lower extremities enhances energy consumption, carbohydrate oxidation, and whole body glucose uptake. *J Appl Physiol* (1985). 2004 Mar; 96 (3):911-6.
14. Hodges & Richardson, 1., 1995. *Ultrasound Imaging for Rehabilitation of the Lumbopelvic Region: A Clinical.* WHITE ROCK CANADA: s.n.
15. Hodges PW1, R. C., 1997. Contraction of the abdominal muscles associated with movement of the lower limb.. *Pubmed*, Febr.
16. J Cholewicki, S. M. P., 1996. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *CLINICAL BIOMECHANICS.*
17. JA Apkarian, S Naumann. Stretch reflex inhibition using electrical stimulation in normal subjects and subjects with spasticity, *Journal of biomedical engineering*, 1991
18. JL Darques, D Bendahan, M Roussel Combined in situ analysis of metabolic and myoelectrical changes associated with electrically induced fatigue *Journal of Applied Physiology*, 2003
19. Johnson MA, Polgar J, Weightman D, et al. Data on the distribution of fiber types in thirty-six human muscles: an autopsy study. *J NeurolSci* 1973, 18:111-29.

20. JW Halbach, D Straus Comparison of electro-myo stimulation to isokinetic training in increasing power of the knee extensor mechanism Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy, 1980
21. Kent P, Keating JL. Classification in nonspecific low back pain: what methods do primary care clinicians currently use? Spine (Phila Pa 1976). 2005 Jun 15; 30(12):1433-40.
22. Koes BW, van Tulder MW, Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. BMJ. 2006 Jun 17; 332 (7555):1430-4.
23. Malatesta P, Hack MA, Hartfuss E, Kettenmann H, Klinkert W, Kirchhoff F, Götz M. Neuronal or glial progeny: regional differences in radial glia fate. Neuron. 2003 Mar 6; 37 (5):751-64.
24. Maffiuletti, N. A., Pensini, M., Scaglioni, G., Ferri, A., Ballay, Y., & Martin, A.. Effect of electromyostimulation training on soleus and gastrocnemii H- and T-Reflex properties. *European Journal of Applied Physiology*, 2003
25. McGill, S., 2002. *Core stability and low back rehabilitation*. s.l.:Human Kinetics.
26. Micke F, Weissenfels A, Wirtz N, von Stengel S, Dörmann U, Kohl M, Kleinöder H, Donath L, Kemmler W. Similar Pain Intensity Reductions and Trunk Strength Improvements Following Whole-Body Electromyostimulation vs. Whole-Body Vibration vs. Conventional Back-Strengthening Training in Chronic Non-specific Low Back Pain Patients: A Three-Armed Randomized Controlled Trial. *Front Physiol*. 2021 Apr 13;12:664991
27. Mostagi FQ, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Mazuquin BF, Silva MF, Silva MA, de Campos RR, Barreto MS, Nogueira JF, Lima TB, Carregaro RL, Cardoso JR. Pilates versus general exercise effectiveness on pain and functionality in non-specific chronic low back pain subjects. *J BodywMovTher*. 2015 Oct; 19(4):636-45.
28. Nagaoka M, Kakuda N. [Neural mechanisms underlying spasticity]. *Brain Nerve*. 2008 Dec; 60(12):1399-408.
29. Nancy Hamilton, Kathryn Luttgens, (2003) *Κινησιολογία Επιστημονική Βάση της Ανθρώπινης Κίνησης Δέκατη Έκδοση*.
30. Natour J, CazottiLde A, Ribeiro LH, Baptista AS, Jones A. Pilates improves pain, function and quality of life in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2015 Jan; 29(1):59-68.
31. Oatis, C. A., 2012. *ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ 1-2 Η ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ Η ΠΑΘΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ*. ΑΘΗΝΑ : GOTSIS ΕΚΔΟΣΕΙΣ .
32. O'Brien, N. & Hanlon, M. & Meldrum, Dara. (2006). Randomised, controlled trial comparing physiotherapy and Pilates in the treatment of ordinary low back pain. *Phys Ther Rev*. 11. 224-225.
33. Patrick SW, Fry CE, Jones TF, Buntin MB. Implementation Of Prescription Drug Monitoring Programs Associated With Reductions In Opioid-Related Death Rates. *Health Aff (Millwood)*. 2016 Jul 1; 35(7):1324-32.
34. R Isacowitz, K Clippinger, J Tolsá. *Anatomia del Pilates 2011*
35. Rael Isacowitz, K. C., n.d. *Pilates Anatomy*. s.l.:HUMAN KINETICS.
36. PG. Nursing: The Ontology of the Discipline. *Nursing Science Quarterly*. 1997; 10 (2):76-79.
37. Richard L . Drake, W. V. ., W. M., (2006) . *GRAY'S ANATOMIA*. s.l.:ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ Α.Ε BROKKEN HILL.
38. Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise: effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability: a randomized controlled trial. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2006 Jul;36(7):472-84.
39. Sacco RL, Shi T, Zamanillo MC, Kargman DE. Predictors of mortality and recurrence after hospitalized cerebral infarction in an urban community: the Northern Manhattan Stroke Study. *Neurology*. 1994 Apr;44(4):626-34
40. Shaun Bezuidenhut, D. R. G., 2019. *Electro muscle Stimulation (EMS): The FITtec.® Revolution*. s.l.:s.n.
41. Sonmezer E, Özköslü MA, Yosmaoğlu HB. The effects of clinical pilates exercises on functional disability, pain, quality of life and lumbopelvic stabilization in pregnant women with

- low back pain: A randomized controlled study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2021;34(1):69-76.
42. Stöllberger C, Finsterer J. Side effects of whole-body electro-myoe-stimulation. *Wien Med Wochenschr.* 2019 May; 169(7-8):173-180.
 43. Stolze LR, Allison SC, Childs JD. Derivation of a preliminary clinical prediction rule for identifying a subgroup of patients with low back pain likely to benefit from Pilates-based exercise. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2012 May; 42 (5):425-36.
 44. Taylor, L., Hay-Smith, J., Dean, S., Can Clinical Pilates decrease pain and improve function in people complaining of non-specific chronic low back pain? A pilot study, *New Zealand Journal of Physiotherapy*, 2011, 58(1), p. 34-39.
 45. Taylor, Lee-Anne; Hay-Smith, E. Jean C.; Dean, Sarah. 2011 Can clinical pilates decrease pain and improve function in people complaining of non-specific chronic low back pain? A pilot study. *The Free Library* (March, 1)
 46. Van der Thommen M, Duteil S, Wary C, Raynaud JS, Leroy-Willig A, Crielaard JM, Carlier PG. A comparison of voluntary and electrically induced contractions by interleaved 1H- and 31P-NMRS in humans. *J Appl Physiol* 2003 Mar; 94(3):1012-24.
 47. Wajswelner H, Metcalf B, Bennell K. Clinical pilates versus general exercise for chronic low back pain: randomized trial. *Med Sci Sports Exerc.* 2012 Jul; 44(7):1197-205.
 48. Watson, T., (2008). *ΗΛΕΚΤΡΟΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΜΕΝΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ*. ΑΘΗΝΑ: ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.
 49. Zink-Rückel C, Kohl M, Willert S, von Stengel S, Kemmler W. Once-Weekly Whole-Body Electromyostimulation Increases Strength, Stability and Body Composition in Amateur Golfers. A Randomized Controlled Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 May 25; 18(11):5628.
 50. Ανδριανάκος Α. Επιπολασμός των ρευματικών νοσημάτων στην Ελλάδα: Περιγραφική επιδημιολογική μελέτη. Η μελέτη ESORDIG. *ΙΑΤΡΙΚΗ 2003*;84:18-206.
 51. Ηλίας, Λ. Ε., Δεκέμβριος (2007). *Ορθοπαιδική Τραυματιολογία*. ΑΘΗΝΑ: Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης Π.Χ.
 52. Παρασκευάς, Γ. Κ., (2008). *Ανατομία του Ανθρώπου*. ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ : UNIVERSITY STUDIO PRESS .
 53. Νάτση Ε. (2020) Σύγκριση τριών μεθόδων φυσικών μέσων-ηλεκτροθεραπείας και εφαρμογή τους στην οσφυαλγία: υπέρηχος, laser & tecar. *Πανεπιστήμιο Πατρών*.
 54. Karl Lorenz Konrad, Jean-Pierre Baeyens, Anna Ranker, Jonas Widmann, Volkmar Jansson, Bernd Wegener, D. 2018. Whole-Body Electromyostimulation (WB-EMS) Training in patients with chronic unspecific back pain., [online] Διαθέσιμο από: <https://www.researchportal.vub.be/en/publications/whole-body-electromyostimulation-wb-ems-training-in-patients-with> [Πρόσβαση 27 Dec 2021].
 55. Karl Lorenz Konrad, Jean-Pierre Baeyens, Christof Birkenmaier, Anna Ranker, Jonas Widmann, Johannes Leukert, Lisa Wenisch, Eduard Kraft, Volkmar Jansson, Bernd Wegener, D. 2019. The effects of whole body electromyostimulation (WB-EMS) in patients with non-specific chronic back pain compared to a multimodal therapy concept., [online] Διαθέσιμο από: <https://researchportal.vub.be/en/publications/the-effects-of-whole-body-electromyostimulation-wb-ems-in-patient-2> [Πρόσβαση 27 Dec 2021].
 56. Ana Luísa Sousa, Ana Rita Mateus, Anexvandra Semedo, Jéssica Casinha, Paula Moleirinho Alves & Ângela Maria Pereira, D. 2018 – 2019. Benefits of the clinical pilates program in lower back pain in young handball players. [online] Διαθέσιμο από: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07853890.2018.1560729>
 57. Morgana Cardoso Alves, Romeu Joaquimde Souza Neto, Rafael Inácio Barbosa, Alexandre Márcio Marcolino, Heloyse Uliam Kuriki, D. 2020. Effects of a Pilates protocol in individuals with non-specific low back pain compared with healthy individuals: Clinical and electromyographic analysis. Διαθέσιμο από: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268003319304450>

58. Anja Weissenfels, Nicolas Wirtz, Ulrike Dörmann, Heinz Kleinöder, Lars Donath, Matthias Kohl, Michael Fröhlich, Simon von Stengel και Wolfgang Kemmler, D. 2019. Comparison of Whole-Body Electromyostimulation versus Recognized Back-Strengthening Exercise Training on Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Study. Διαθέσιμο από: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2019/5745409/>
59. Frederick L. Hoffman, LL.D. D. 1934. A plea for uniformity in the biologic standardization of commercial preparations of digitalis. Διαθέσιμο από: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/248789>
60. Mirco Branchini, Francesca Lopopolo, Ernesto Andreoli, Ivano Loreti, Aurélie M Marchand, and Antonio Stecco. D. 2015. Fascial Manipulation® for chronic aspecific low back pain: a single blinded randomized controlled trial. Διαθέσιμο από: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4706049/>
61. Α. Μπούχλα, Ε. Καρατζάνος, Β. Γεροβασίλη, Ε. Ζέρβα και Σ. Νανάς. D. 2009. Ηλεκτρικός νευρομυϊκός ερεθισμός ως εναλλακτική μορφή άσκησης στους βαρέως πάσχοντες. Διαθέσιμο από: <http://srv54.mednet.gr/archives/2009-6/759per.html>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

<p>ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ</p> <p>ΑΡ. ΠΡΟΤ. 201988 ΗΜ/ΝΙΑ 26-5-2021</p> <p>Των Φοιτητών:</p> <p>1. <u>Λεκατοπούδη Βασιλική Βασιλική</u> Α.Μ. 2047 ΥΠΟΓΡΑΦΗ: <u>[Signature]</u></p> <p>2. <u>Λεκά Βασιλική</u> Α.Μ. 2036 ΥΠΟΓΡΑΦΗ: <u>[Signature]</u></p> <p>3. Α.Μ. ΥΠΟΓΡΑΦΗ:</p> <p>ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΠΟΠΤΕΥΟΝΤΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗ</p> <p>Εγκρίνεται ΝΑΙ <input type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/></p> <p>Συνημμένη εισηγητική έκθεση</p> <p>ΑΙΓΙΟ</p> <p>Ο/Η Επιβλέπων/ουσα Καθηγητής <u>Κωνσταντίνος Κατσουρίδης</u> ΥΠΟΓΡΑΦΗ: <u>[Signature]</u></p>	<p>Προς</p> <p>Το Τμήμα Φυσικοθεραπείας</p> <p>Παρακαλούμε να ορίσετε ημερομηνία παρουσιάσεως της κατωτέρω πτυχιακής εργασίας με θέμα:</p> <p><u>Η επίδραση της</u> <u>ηλεκτρομυοδιέγερσης σε</u> <u>επίδραση με τον μεθόδο</u> <u>πυλάτες στην οσφυική περιοχή</u></p> <p>Συνημμένο υποβάλλουμε ένα (1) αντίγραφο της πτυχιακής εργασίας σε έντυπη μορφή.</p> <p>ΕΓΚΡΙΣΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΚΑΙ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ</p> <p>Για την ανωτέρω πτυχιακή εργασία ορίζεται η κατωτέρω τριμελής εξεταστική επιτροπή που θα την εξετάσει την και ώρα</p> <p>1. 2. 3.</p> <p>Ο/Η ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ/Η ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ</p>
--	--