

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ «PILATES»
ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ
ΑΤΟΜΩΝ

της
Αθανασίας Κόψα

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται
στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων της απόκτησης
του μεταπτυχιακού τίτλου του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος
«Άσκηση και Ποιότητα Ζωής» των Τμημάτων Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και
Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Παν/μίου Θράκης και του Παν/μίου Θεσσαλίας στην
κατεύθυνση «Μεγιστοποίηση της Αθλητικής Επίδοσης και Απόδοσης».

Κομοτηνή
2006

Εγκεκριμένο από το Καθηγητικό σώμα:

1^{ος} Επιβλέπων: Μιχαλοπούλου Μαρία Αν. Καθηγήτρια

2^{ος} Επιβλέπων: Δούδα Ελένη Επικ. Καθηγήτρια

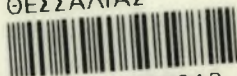
3^{ος} Επιβλέπων: Αγγελούσης Νίκος, Επικ. Καθηγητής



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»**

Αριθ. Εισ.: 5094/1
Ημερ. Εισ.: 04-12-2006
Δωρεά: _____
Ταξιθετικός Κωδικός: Δ
613.7
ΚΟΨ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000086843

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αθανασία Κόψα: Η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης με τη μέθοδο «pilates» σε επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες ενηλίκων ατόμων.

(Υπό την επίβλεψη της Αναπλ. Καθηγήτριας κας Μιχαλοπούλου Μαρίας)

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να καταγράψει την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης με τη μέθοδο «pilates» σε επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες ενηλίκων. Στην έρευνα συμμετείχαν 27 άτομα (22 γυναίκες και 5 άντρες), με μέσο όρο ηλικίας 28.70 ± 6.31 έτη τα οποία χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες (ελέγχου και πειραματική). Η πειραματική ομάδα συμμετείχε για 11 εβδομάδες σε τρεις μονάδες εξάσκησης με τη μέθοδο «pilates» ανά εβδομάδα, διάρκειας 60 λεπτών έκαστη, ενώ η ομάδα ελέγχου συμμετείχε μόνο στις αρχικές και τελικές μετρήσεις και δεν ακολούθησε κανένα είδος άσκησης. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν πριν την έναρξη του προγράμματος και μετά την ολοκλήρωση 11 εβδομάδων εξάσκησης, αντίστοιχα. Για την αξιολόγηση των επιλεγμένων φυσικών και κινητικών ικανοτήτων χρησιμοποιήθηκαν διαδικασίες αξιολόγησης της δύναμης των άνω άκρων (δυναμόμετρο χειρός), της δύναμης των κάτω άκρων (μία μέγιστη επανάληψη), της δύναμης κορμού (αναδιπλώσεις από ύπτια θέση), της ευλυγισίας του κορμού (sit and reach), της στατικής ισορροπίας (στάση του πελαργού) και της στατικής ισορροπίας (σανίδα). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων ομάδα και μέτρηση για τις ικανότητες της ευλυγισίας, της στατικής ισορροπίας-στάση πελαργού και της δύναμης του κορμού προς όφελος της ομάδας παρέμβασης η οποία σημείωσε σημαντικά καλύτερες επιδόσεις στην τελική μέτρηση σε σύγκριση με την αρχική ($p < .05$). Συμπερασματικά η άσκηση με τη μέθοδο «pilates» αποτελεί μία αποτελεσματική μορφή άσκησης όσον αφορά τη βελτίωση των παραπάνω φυσικών και κινητικών ικανοτήτων ενώ περισσότερη έρευνα απαιτείται για τον προσδιορισμό της επίδρασης της άσκησης με τη μέθοδο «pilates» στις φυσικές ικανότητες της δύναμης των άνω και κάτω άκρων.

Λέξεις κλειδιά: Pilates, ευλυγισία, ισορροπία, δύναμη.

ABSTRACT

Athanasia Kopsa: Effect of the "pilates" exercise program on selected physical and motor abilities

(Under the supervision of Associate Professor Mihalopoulou Maria)

The purpose of the present study was to examine the effects of the "pilates" exercise program on selected physical and motor abilities of adults. Twenty-seven individuals participated in this study (22 women and 5 men) with an average age of 28.70 ± 6.31 years and were randomly assigned into two groups, the "control" group (CG) and the "experimental" group (EG). The "experimental" group (EG) attended an 11-week exercise program using the "pilates" method. The program consisted of three 60-minute exercise units per week. The "control" group (CG) did not participate in any kind of exercise. All participants were assessed on the selected abilities prior to the start and after the completion of the exercise program. The assessment procedure included evaluation of upper-limb strength (hand held dynamometer), lower-limb strength (1 MR), trunk strength (1-Minute Timed Sit-Up Test), flexibility (sit and reach), static balance (stork position) and static balance (board). Repeated measures analysis of variance revealed a significant interaction between the factors "measurement" and "group" in favor of the EG concerning flexibility, balance (stork position) and trunk strength. Further analysis revealed significant differences between pre- and post- measurement of flexibility ($F_{(1,25)}=4.678$, $p=.04$), balance (stork position) ($F_{(1,25)}=7.529$, $p=.01$) and trunk strength ($F_{(1,25)}=9.169$, $p=.006$). The "pilates" exercise program did not result in significant improvements concerning the upper-limb strength and lower-limb strength in the adults that participated in this study. In conclusion the "pilates" exercise program was an effective method in improving the above physical and motor abilities. Further research is needed in order to determine the effects on muscle strength (lower and upper body) that were not significant in this study as well as on additional abilities as grip strength, flexibility of upper limbs and dynamic balance of a respective population group.

Key words: Pilates, flexibility, balance, stability, strength.

Την διεκπεραίωση της παρούσας εργασίας θα ήθελα να την αφιερώσω στους γονείς μου, την αδερφή μου, τον σύντροφο μου Μανόλη, το γυμναστήριο Gymnasium, τον Δημοτικό Οργανισμό Νεολαίας και Άθλησης Κομοτηνής (Δ.Ο.Ν.Α.) καθώς τους φίλους και γνωστούς που με βοήθησαν στην πραγματοποίηση αυτής της προσπάθειας

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελίδα
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	viii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	ix
 I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	 1
Υποθέσεις.....	4
Λειτουργικοί ορισμοί.....	5
Περιορισμοί.....	5
Οριοθετήσεις.....	5
 II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	 6
 III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	 9
Δείγμα.....	9
Περιγραφή των οργάνων.....	9
Περιγραφή των δοκιμασιών.....	11
Διαδικασία μέτρησης.....	13
Πειραματική Διαδικασία - Πρόγραμμα Άσκησης Pilates.....	14
Σχεδιασμός - Στατιστική Ανάλυση.....	15
 IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	 16
Ικανότητα Ευλυγισίας.....	16
Ικανότητα Δύναμης Χεριού.....	17
Ικανότητα Δύναμης Κορμού.....	17
Σωματικό Βάρος.....	18
Ικανότητα Δύναμης Κάτω Άκρων.....	19

Ικανότητα Ισορροπίας (Σανίδα)	20
Ικανότητα Ισορροπίας (Στάση Πελαργού)	21
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	24
VI ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ- ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	31
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	34
VIII ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	38
Παράρτημα Α.....	39
Παράρτημα Β.....	47

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

	Σελίδα
Πίνακας 1. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στην ικανότητα της ευλυγισίας.....	16
Πίνακας 2. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στο σωματικό βάρος και στις ικανότητες της δύναμης των άνω άκρων και του κορμού.....	18
Πίνακας 3. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στην ικανότητα της δύναμης των κάτω άκρων.....	20
Πίνακας 4. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στην ικανότητα της ισορροπίας (σανίδα).....	21
Πίνακας 5. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στη ικανότητα της ισορροπίας (στάση πελαργού).....	22

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

	Σελίδα
Σχήμα 1. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στην ικανότητα της ευλυγισίας.....	17
Σχήμα 2. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στην ικανότητα της δύναμης του κορμού.....	18
Σχήμα 3. Μέσος όρος και τυπική απόκλιση στην ικανότητα της Ισορροπίας (στάση πελαργού).....	23

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΜΕΘΟΔΟ «PILATES» ΣΕ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΑΤΟΜΩΝ

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα έχει κάνει την εμφάνισή του ένα νέο είδος άσκησης. Μία συνδυαστική μέθοδος γυμναστικής, χορού και άσκησης γιόγκα που σχεδιάστηκε για να προσδώσει, δύναμη, ευλυγισία και ισορροπία στο σώμα (Latey, 2001). Πρόκειται για την άσκηση με το όνομα «pilates». Δημιουργός της είναι ο Joseph Hubertus Pilates, ο οποίος πριν εβδομήντα χρόνια περίπου ξεκίνησε να αναπτύσσει τη μέθοδο αυτή χρησιμοποιώντας ένα μεγάλο εύρος ασκήσεων με στόχο τον έλεγχο, τη σταθερότητα και τη δύναμη του κορμού, την ευλυγισία των κάτω άκρων και την σωστή στάση του σώματος με την εύστοχη ενεργοποίηση των αντίστοιχων μυών. Η μέθοδος «pilates» είναι κάτι περισσότερο από μία σειρά ασκήσεων. Αποτελεί αρμονική συνεργασία σκέψης και σώματος ενώ η αναπνοή έρχεται να συμβάλει ουσιαστικά στον συντονισμό των κινήσεων (Kiley, 1999; Latey, 2001).

Συγκεκριμένα, ο Joseph Hubertus Pilates, έχοντας βιώσει άσχημα παιδικά χρόνια υποφέροντας από ραχίτιδα, άσθμα και ρευματισμούς, αναζήτησε τρόπους άσκησης που θα τον βοηθούσαν να αποκτήσει ένα υγιές-δυνατό σώμα και νου. Πίστευε ότι η καλή υγεία ξεκινάει από τα παιδικά χρόνια δίνοντας μεγάλη έμφαση στην σωστή αναπνοή και στάση του σώματος με την βοήθεια των μυών της κοιλιακής χώρας. Η ισορροπία του σώματος και του νου κατά τον J.H.Pilates αποτελούσε δείγμα ανωτερότητας πολιτισμένου ανθρώπου που του παρείχε φυσικές και πνευματικές ιδιότητες με απώτερο σκοπό την υγεία και την ευτυχία (Latey, 2001). Η αποφασιστικότητά του τον οδήγησε στο να επινοήσει κατάλληλες ασκήσεις οι οποίες θα μπορούσαν να βοηθήσουν χιλιάδες ανθρώπους να επιτύχουν καλύτερη υγεία.

Περισσότερες από 500 ασκήσεις σχεδίασε ο J.H.Pilates με σκοπό την ενδυνάμωση και επιμήκυνση των μυών του σώματος. Οι ασκήσεις αυτές χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες, ασκήσεις εδάφους και ασκήσεις με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού.

Συγκεκριμένα, οι ασκήσεις εδάφους εκτελούνται σε ύπτια, πρηνή, εδραία, όρθια θέση, θέση ημιγονάτισης και άλλες με σκοπό την ευλυγισία, την ενδυνάμωση, τον έλεγχο και την σταθερότητα του σώματος (Lange, Unnithan, Larkam & Latta, 2000) (βλ. Παράρτημα Α). Η μέθοδος άσκησης που επινόησε ο J.H.Pilates στηρίζεται σε έξι βασικά στοιχεία-κλειδιά: το κέντρο του σώματος, την αυτοσυγκέντρωση, τον έλεγχο και την ακρίβεια της κίνησης, την αναπνοή και την ομαλή ροή των κινήσεων (Latey, 2001; Latey, 2002; Muscolino & Cipriani, 2004a). Η μεγαλύτερη έμφαση δίνεται στο φυσικό κέντρο του ανθρώπινου σώματος, από το οποίο ξεκινούν όλες οι κινήσεις και αποτελείται από τους κοιλιακούς μύες, την οσφυϊκή χώρα, τους γλουτιαίους και το περίνεο. Η ενδυνάμωση της περιοχής αυτής είναι ζωτικής σημασίας καθώς οι παραπάνω μυϊκές ομάδες είναι υπεύθυνες για την υποστήριξη της σπονδυλικής στήλης, των εσωτερικών οργάνων και της διατήρησης της ορθής στάσης του σώματος ειδικά βοηθήματα και μηχανήματα).

Σύμφωνα με τα στοιχεία που προέρχονται από την διεθνή βιβλιογραφία οι ασκήσεις εδάφους με τη μέθοδο «pilates» αποτελούν δημοφιλή μέσο προπόνησης σε αθλητές του τένις (Sewright, Martens, Axtell & Rinehardt, 2004), σε αθλήτριες της ρυθμικής αγωνιστικής γυμναστικής (Hutchinson, Tremain, Christiansen & Beitzel, 1998), σε άντρες και γυναίκες ηλικίας 24.30 ± 33.71 έτη (Schroeder, Crussemeyer & Newton, 2002), σε γυναίκες ηλικίας 43.3 ± 5.3 έτη (Otto et.al., 2004) ενώ έχει δείξει ευεργετικά αποτελέσματα πριν, κατά την διάρκεια και μετά την περίοδο της εγκυμοσύνης (Balogh, 2005).

Συνέχεια των ασκήσεων εδάφους αποτέλεσαν οι ασκήσεις με τη χρήση ειδικού εξοπλισμού οι οποίες εκτελούνται με τη μορφή έλξης ή πίεσης εναντίον αντίστασης, με το σώμα σε διάφορες θέσεις (βλ. Παράρτημα Β). Απώτερος σκοπός ήταν η ενδυνάμωση, η πρόληψη και η θεραπεία του μυοσκελετικού συστήματος (Lange, Unnithan, Larkam & Latta, 2000; Muscolino & Cipriani, 2004a). Αρχικά ο J.H.Pilates χρησιμοποίησε τις παραπάνω ασκήσεις σε τραυματίες του πρώτου παγκοσμίου πολέμου ως μέσο αποκατάστασης του μυϊκού τόνου των ασθενών (Latey, 2001) και μεταγενέστερα ως μέσο πρόληψης και αποκατάστασης σε αθλητές αλλά και ως μέσο φυσικής κατάστασης για τον ευρύτερο πληθυσμό (LaBrusciano & Lonergam, 1996; Kiley, 1999).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διαπιστωθεί η επίδραση της άσκησης «pilates» στις φυσικές και κινητικές ικανότητες (ευλυγισία, δύναμη κορμού, δύναμη άνω και κάτω άκρων, ισορροπία) νεαρών ενήλικων.

Επίσης, η σημασία της παρούσα έρευνας θα συμβάλλει στην αύξηση των γνώσεων γύρω από το εάν η εφαρμογή ενός προγράμματος άσκησης με τη μέθοδο «pilates» έντεκα εβδομάδων σε ενήλικα άτομα θα βελτιώνει τις επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες των συμμετεχόντων στο πρόγραμμα άσκησης.

Υποθέσεις

Μηδενικές υποθέσεις

Οι παρακάτω μηδενικές υποθέσεις εξετάσθηκαν για τη μελέτη της συγκεκριμένης έρευνας:

α) Δεν θα υπάρχουν διαφορές σε ότι αφορά τον παράγοντα «μέτρηση» ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση.

β) Δεν θα υπάρχουν διαφορές σε ότι αφορά τον παράγοντα «ομάδα» ανάμεσα στην ομάδα «ελέγχου» και την «πειραματική» ομάδα.

γ) Δεν θα υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στους δύο παράγοντες («μέτρηση» και «ομάδα»).

Ερευνητικές υποθέσεις

α) Υπάρχει επίδραση της μεθόδου «pilates» και της «μέτρησης» (αρχική-τελική) στις επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες νεαρών ενηλίκων.

β) Ο συνδυασμός της μεθόδου «pilates» και της «μέτρησης» (αρχική-τελική) επιδρά στις επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες νεαρών ενηλίκων.

Λειτουργικοί ορισμοί

Pilates: Με τον όρο «pilates» εννοούμε το σύνολο των φυσικών κινήσεων που σχεδιάστηκαν με σκοπό την ενδυνάμωση, την ισορροπία και την ευλυγισία του σώματος και αναπτύχθηκαν από τον γερμανικής καταγωγής Joseph Hubertus Pilates.

Κινητικές /Φυσικές ικανότητες: Με τον όρο κινητική /φυσική ικανότητα εννοούμε την ικανότητα ενός ατόμου να μπορεί να συμμετέχει με επιτυχία σε ένα μεγάλο εύρος αθλημάτων και φυσικών δραστηριοτήτων γενικότερα. Τα συνθετικά που αποτελούν την ικανότητα αυτή είναι η δύναμη, η ισχύς, η ταχύτητα, η αντοχή, η ευλυγισία, η ευκίνησία, η νευρομυϊκή συναρμογή, η ισορροπία, η κιναισθηση και ο χρόνος αντίδρασης.

Περιορισμοί

α) Οι συμμετέχοντες στην έρευνα ήταν 27 ενήλικες (22 γυναίκες, 5 άντρες) από την περιοχή της Κομοτηνής.

β) Το πρόγραμμα της παρέμβασης είχε διάρκεια μόνο 11 εβδομάδες.

γ) Η παρουσία και άλλων ατόμων τη στιγμή της αξιολόγησης της δύναμης των κάτω άκρων πιθανόν να επηρέασε την προσπάθεια εκτέλεσης.

Οριοθετήσεις

α) Κατά την έρευνα οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν σε ομάδες των τριών ατόμων.

β) Οι συνθήκες αξιολόγησης των φυσικών και κινητικών ικανοτήτων και για τις δύο ομάδες ήταν ίδιες και στις δύο μετρήσεις (αρχική-τελική).

γ) Χώρος διεξαγωγής των μετρήσεων και για τις δύο ομάδες ήταν η αίθουσα κλειστού γυμναστηρίου.

δ) Για την μέτρηση της δύναμης των κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκαν μηχανές εξάσκησης με μεταβλητή αντίσταση.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η μέθοδος «pilates» ως το πιο δημοφιλές είδος άσκησης των τελευταίων δεκαετιών έγινε ευρέως γνωστό και αγκαλιάστηκε από αθλητές, φυσιοθεραπευτές και λάτρεις του ωραίου και υγιές σώματος (Kiley, 1999).

Αρχικά η μέθοδος «pilates» χρησιμοποιήθηκε από χορευτές, πυγμάχους και αθλητές της ενόργανης γυμναστικής (Latey, 2002b) με σκοπό την μυϊκή τους ενδυνάμωση και την αποκατάστασή τους από τραυματισμούς, καθώς η εκτέλεση ποικίλων και περίπλοκων κινήσεων με ανεπαρκή τεχνική κατάρτιση και κακή στάση σώματος συχνά οδηγούσε σε τραυματισμούς (LaBrusciano & Lonergan, 1996). Οι McMillan, Proteau και Lebe (1998) σε έρευνά τους σε μία ομάδα χορευτών, απέδειξαν ότι η εφαρμογή της μεθόδου «pilates» μπορεί να συμβάλει αποτελεσματικά στην πρόληψη των τραυματισμών που οφείλονταν συνήθως σε μυϊκή ανισορροπία των μυών του κορμού, επιτυγχάνοντας την σταθερότητα και την ισορροπία και κατά συνέπεια τη βελτίωση της στάσης του σώματος και της ισορροπίας (στατικής-δυναμικής) των χορευτών. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσίασε και η έρευνα της Parrott (1993), σχετικά με τη συμβολή του pilates στην βελτίωση της τεχνικής κατάρτισης των χορευτών, στην αύξηση της μυϊκής δύναμης και της ευλυγισίας στα κάτω άκρα. Επιπροσθέτως, με τη χρήση του ειδικού εξοπλισμού «reformer» σε επαγγελματίες χορευτές του μπαλέτου, μπορεί να επιτευχθεί μεγαλύτερο εύρος κίνησης, τόσο στην κάμψη όσο και στην έκταση του γόνατος στη θέση «demi-plie», κατά την διάρκεια της προπόνησης με σκοπό την βελτίωση της τεχνικής τους κατάρτισης. Με τον εξοπλισμό «reformer» είναι εφικτή η εκτέλεση ειδικών ασκήσεων σε ελεγχόμενο περιβάλλον χωρίς τις αρνητικές επιδράσεις της βαρύτητας. Επίσης βοηθάει στην αυτοσυγκέντρωση κατά την εκτέλεση της κίνησης χωρίς την απαίτηση διατήρησης της ισορροπίας (Self, Bagley, Triplett & Paulos, 1996).

Ωστόσο η λειτουργικότητα και η αποτελεσματικότητα της τεχνικής του pilates βρήκε εφαρμογή και στην αποκατάσταση, όπως κακώσεις των συνδέσμων και των μαλακών μορίων στους αστραγάλους, τραυματισμοί στα

γόνατα, το ισχίο και την μέση σε χορευτές του κλασικού μπαλέτου (Khan et. al., 1995). Σύμφωνα με τον Cozen (2000), το pilates αποτελεί ένα μοναδικό είδος θεραπευτικής άσκησης για την ποδοκνημική άρθρωση, καθώς δίνει έμφαση στη βελτίωση της δύναμης, της συναρμογής, της μυϊκής αντοχής, της ισορροπίας και του ελέγχου, της ευλυγισίας και της ευκινησίας καθώς συνδυάζει κινήσεις σε πολλαπλά επίπεδα διατηρώντας την μυϊκή ισορροπία μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών.

Πρόσφατες έρευνες στο χώρο της αποκατάστασης έρχονται να γνωστοποιήσουν τα οφέλη της μεθόδου «pilates» και σε προβλήματα μέσης. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή ενός καλοσχεδιασμένου προγράμματος «pilates» σε συνδυασμό με τις βασικές αρχές της γιόγκα σε άτομα με κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου στην οσφυϊκή χώρα αποκατέστησε σημαντικά την κινητικότητα της μέσης με ταυτόχρονη μείωση της επαναφοράς του πόνου (Van, Mackenzie & Root, 2003). Σε ανάλογη έρευνα σε μια ομάδα πρωταθλητών ποδοσφαίρου με τραυματισμό στην οσφυϊκή μοίρα, οι ασκήσεις με τη μέθοδο «pilates» σε συνδυασμό με ένα πρόγραμμα φυσιοθεραπείας με οπτική βιοανατροφοδότηση επανέφεραν τη μυϊκή δύναμη και τη σταθερότητα στους κοιλιακούς μύες και τους μύες της μέσης σε ικανοποιητικό βαθμό ώστε να είναι εφικτή η επαναφορά τους στο άθλημα (Kermode, 2004).

Πρόσθετες θεραπευτικές ιδιότητες έχουν αποδοθεί στην άσκηση «pilates» όσον αφορά τη μυϊκή σταθερότητα της λεκάνης (Bookspan, 2005) και τη βελτίωση στο εύρος κίνησης και στην ευλυγισία του κορμού ενώ συνδέθηκε με τη μείωση του πόνου σε ενήλικες άνδρες και γυναίκες με χρόνιο πρόβλημα στην οσφυϊκή μοίρα (Graves et.al., 2005). Επίσης σε συνδυασμό με την τεχνική της χειροπρακτικής μπορεί να επηρεάσει θετικά την μυϊκή ανισορροπία σε ενήλικα άτομα με χρόνιο πρόβλημα σκολίωσης αυξάνοντας την φυσικής τους δραστηριότητα (Blum, 2002).

Τα ερευνητικά δεδομένα δεν σταματούν μόνο στο χώρο της πρόληψης και της αποκατάστασης αλλά επεκτείνονται και στο χώρο του fitness. Οι Herrington και Davies (2003) σε πρόσφατη μελέτη σε 36 υγιείς γυναίκες (20-54 ετών) τις οποίες χώρισαν σε δύο διαφορετικές ομάδες εξάσκησης και μία ομάδα ελέγχου, απέδειξαν ότι οι ασκήσεις του pilates επιδρούν θετικά στην σταθερότητα και στον έλεγχο της λεκάνης. Αντίστοιχα σε άτομα τρίτης ηλικίας παρουσιάστηκε σημαντική βελτίωση στην ικανότητα της στατικής ισορροπίας

(Hall, 1998), της στατικής και δυναμικής ισορροπίας ενηλίκων (Aguilar, 1998), της ευλυγισίας και της μυϊκής δύναμης Wimer (1999), ενώ έχουν αναφερθεί περιορισμένες επιδράσεις στην σύσταση του σώματος (Segal, Hein & Basford, 2004).

Αντιθέτως, πρόσφατη έρευνα του Jago et.al. (2006) σε κορίτσια ηλικίας 11 ετών έρχεται να αντικρούσει τα ευρήματα των Segal, Hein & Basford (2004) σχετικά με τη σύσταση του σώματος καθώς από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι μπορεί να επέλθει μείωση του δείκτη μάζας σώματος (BMI) μετά από 4 εβδομάδες καθημερινής εξάσκησης με ασκήσεις «pilates». Σύμφωνα με τον Jago et.al. (2006) η μέθοδος «pilates» αποτελεί έναν πολλά υποσχόμενο τρόπο μείωσης της παχυσαρκίας.

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η αποτελεσματικότητα της μεθόδου άσκησης «pilates» εντοπίζεται τόσο στη βελτίωση των φυσικών και κινητικών ικανοτήτων όσο και στην πρόληψη και αποκατάσταση. Η επίδραση της αφορά κύρια στην απόκτηση και διατήρηση της σωστής στάσης του σώματος και της κιναισθητικής ικανότητας προσδίδοντας καλύτερη μηχανική απόδοση του ανθρώπινου σώματος και στις καθημερινές δραστηριότητες (Segal, Hein & Basford, 2004). Αντίστοιχα όμως δεν υπάρχουν αναφορές για την επίδραση της άσκησης «pilates» σε συγκεκριμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες νεαρών ενηλίκων. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διαπιστωθεί η επίδραση της άσκησης με τη μέθοδο «pilates» σε επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες όπως ευλυγισία, δύναμη κορμού, δύναμη άνω και κάτω άκρων και ισορροπία ενηλίκων.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Τους συμμετέχοντες της έρευνας αυτής αποτέλεσαν 27 άτομα, 22 γυναίκες και 5 άντρες με μ.ο. ηλικίας ($28,70 \pm 6,31$ έτη). Στην ομάδα ελέγχου συμμετείχαν 12 άτομα (10 γυναίκες, 2 άντρες) ηλικίας ($27,92 \pm 6,9$ έτη), BMI (kg/m^2)= $22,39 \pm 3,07$ ενώ στην πειραματική ομάδα συμμετείχαν 15 άτομα (12 γυναίκες, 3 άντρες) ηλικίας ($29,3 \pm 5,9$ έτη), BMI (kg/m^2)= $22,97 \pm 3,15$. Τα 27 άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα δήλωσαν εθελοντικά συμμετοχή απαντώντας σε σχετική διαφήμιση – πρόσκληση και τοποθετήθηκαν τυχαία σε μία από τις δύο ομάδες. Προϋπόθεση για τη συμμετοχή στην έρευνα αποτέλεσε η αποχή από κάθε μορφή άσκησης κατά το προηγούμενο χρονικό διάστημα των 12 μηνών. Τα άτομα της ομάδας ελέγχου δε συμμετείχαν σε άλλο πρόγραμμα άσκησης κατά το διάστημα που διήρκεσε η έρευνα ενώ μετά την πραγματοποίηση των τελικών μετρήσεων όσα άτομα το επιθυμούσαν μπορούσαν να ενταχθούν σε ένα αντίστοιχο πρόγραμμα pilates.

Περιγραφή των οργάνων

Sit and reach test

Για την αξιολόγηση της ευλυγισίας του κορμού χρησιμοποιήθηκε ειδικό τραπέζακι με τις εξής διαστάσεις: μήκος 45cm, πλάτος 35cm, και ύψος 32cm. Οι διαστάσεις της πάνω επιφάνειας ήταν: μήκος 55cm και πλάτος 45cm. Η συγκεκριμένη επιφάνεια είχε προέκταση 15cm πέραν της πλευρά που θα στηρίζονταν τα πόδια. Στο μέσο αυτής της επιφάνειας υπήρχε κλίμακα από 0 έως 50cm. Επίσης σε αυτή την επιφάνεια του κιβωτίου υπήρχε χάρακας με την ένδειξη 0 από την πλευρά του εξεταζόμενου. Η θέση του χάρακα ήταν ρυθμιζόμενη έτσι ώστε οι άκρες των δαχτύλων (χέρια) του εξεταζόμενου να ακουμπάνε στο σημείο 0 με τον κορμό σε όρθια θέση (Heyward, 2002).

Δυναμόμετρο χειρός

Για την αξιολόγηση της δύναμης των άνω άκρων χρησιμοποιήθηκε το δυναμόμετρο χειρός. Το δυναμόμετρο χειρός (ισομετρικό όργανο μέτρησης της στατικής δύναμης), αποτελείται από μια ρυθμιζόμενη λαβή για να ταιριάζει στο μέγεθος του χεριού του κάθε ατόμου και μία μεταλλική ημικυκλική βάση με διαβάθμιση από το 0 έως το 100. Επάνω στη μεταλλική βάση υπήρχε δείκτης ο οποίος έδειχνε το ποσό της εφαρμοζόμενης δύναμης σε χιλιόγραμμα (kg) μετά από κάθε προσπάθεια (Heyward, 2002).

Αναδιπλώσεις από την κατάκλιση

Για την αξιολόγηση της δύναμης κορμού χρησιμοποιήθηκε το τεστ των αναδιπλώσεων από την κατάκλιση σε χρόνο 1 min. Ο εξεταζόμενος έπρεπε να βρίσκεται σε ύπτια θέση στο πάτωμα με τα γόνατα λυγισμένα σε γωνία 90°, τις πατούσες στο πάτωμα και τα χέρια πίσω από το κεφάλι. Ένας βοηθός κρατούσε τα πόδια του σταθερά (Morrow, Jackson, Disch, Mood, 1995).

Πιέσεις ποδιών

Στις πιέσεις ποδιών ο εξεταζόμενος έπρεπε να βρίσκεται ξαπλωμένος στην ύπτια θέση σε μηχανή εξάσκησης, με την ονομασία «leg press», με μεταβλητή αντίσταση. Κατά την εκτέλεση τα πόδια σχημάτιζαν ορθή γωνία με τον κορμό ενώ τα πέλματα εφάπτονταν σε πλατφόρμα της μηχανής εξάσκησης όπου και εφαρμόστηκε η δύναμη (Heyward, 2002).

Εκτάσεις ποδιών

Στις εκτάσεις ποδιών ο εξεταζόμενος έπρεπε να βρίσκεται καθισμένος στην εδραία θέση σε μηχανή εξάσκησης, με την ονομασία «leg extension», με μεταβλητή αντίσταση. Κατά την εκτέλεση η πλάτη ακουμπούσε σε ρυθμιζόμενο μαξιλάρι το ίδιο και τα πόδια με τα οποία εφαρμόστηκε η δύναμη (Heyward, 2002).

Κάμψεις ποδιών

Στις κάμψεις ποδιών ο εξεταζόμενος έπρεπε να βρίσκεται ξαπλωμένος σε πρηνή θέση στην μηχανή εξάσκησης, με την ονομασία «leg curl», με μεταβλητή αντίσταση. Κατά την εκτέλεση υπήρχε ελαφρά κάμψη στα ισχία, λαβή από τις παλάμες και ρυθμιζόμενο μαξιλάρι στα πόδια με τα οποία εφαρμόστηκε η δύναμη (Heyward, 2002).

Στάση Πελαργού

Στη "Στάση του Πελαργού" ο εξεταζόμενος έπρεπε να βρίσκεται σε όρθια θέση με γυμνά πέλματα και με στήριξη στο ένα πόδι. Στη συνέχεια έπρεπε να τοποθετήσει το ελεύθερο σκέλος, με όλο το πέλμα, στο εσωτερικό μέρος του γόνατος του ποδιού ισορροπίας και τα χέρια στη μέση.

Σανίδα

Χρησιμοποιήθηκαν δύο διαφορετικά είδη σανίδων. Το πρώτο είδος της σανίδας ισορροπίας είχε κυκλική την επιφάνεια στήριξης του πέλματος (με διάμετρο 35 εκατοστά) και ημισφαιρική την κάτω επιφάνεια της σανίδας (διαστάσεις ημισφαιρίου: διάμετρος 9,5 εκατοστά, ύψος 3,7 εκατοστά). Αυτό το είδος της σανίδας παρείχε στο άτομο τη δυνατότητα κίνησης της προς όλες τις κατευθύνσεις. Το δεύτερο είδος της σανίδας ισορροπίας είχε ορθογώνια την επιφάνεια στήριξης του πέλματος (διαστάσεις 35X33 εκατοστά) και ημικυλινδρική την κάτω επιφάνεια (διαστάσεις ημικυλίνδρου: μήκος 35 εκατοστά, διάμετρο 5,7 εκατοστά και ύψος 3,5 εκατοστά). Με την κατάλληλη τοποθέτηση των πελμάτων στην σανίδα ισορροπίας θα γινόταν και διαφορετική κίνηση: κίνηση πρόσθια-οπίσθια (οβελιαίο επίπεδο) και κίνηση έσω-έξω πλάγια (μετωπιαίο επίπεδο).

Περιγραφή των δοκιμασιών

Αξιολόγηση της ευλυγισία κορμού από εδραία θέση(*sit and reach test*)

Ο εξεταζόμενος από την εδραία θέση, με τη λεκάνη, τους ώμους και το κεφάλι να εφάπτονται στον τοίχο, έπρεπε να ακουμπήσει τα πέλματα των ποδιών του στην επιφάνεια του κιβωτίου από την πλευρά του χάρακα. Στη συνέχεια από τη θέση αυτή, με τεντωμένα χέρια και με τη μία παλάμη πάνω στην άλλη, θα έπρεπε να διπλώσει αργά και σταθερά προς τα εμπρός κατά μήκος του χάρακα. Το σημείο στο οποίο θα έφτανε με τεντωμένα χέρια και πόδια και χωρίς ταλαντεύσεις θα αποτελούσε το σκορ της προσπάθειας, που είχε καταβάλει, σε εκατοστά. Η αξιολόγηση περιελάμβανε τρεις προσπάθειες για τον κάθε εξεταζόμενο από τις οποίες καταγράφηκε η καλύτερη σε cm (Heyward,2002).

Αξιολόγηση της δύναμης των άνω άκρων (δυναμόμετρο χειρός)

Ο δοκιμαζόμενος από την όρθια θέση με το χέρι δίπλα στο σώμα έπρεπε να σφίξει το δυναμόμετρο όσο πιο δυνατά μπορούσε χωρίς τη

συμμετοχή του υπόλοιπου σώματος. Έγιναν τρεις προσπάθειες για κάθε χέρι, με ένα λεπτό διάλειμμα μεταξύ των προσπαθειών και καταγράφηκε η καλύτερη προσπάθεια σε kg (Heyward, 2002).

Αξιολόγηση της δύναμης του κορμού

Από την προηγούμενη θέση, ο ασκούμενος έπρεπε να σηκώσει το κεφάλι και το επάνω μέρος της πλάτης με τέτοιο τρόπο ώστε οι εκτεταμένοι βραχίονες και τα δάχτυλα να κινηθούν παράλληλα προς το πάτωμα κατά 7.63cm από αυτό, παρά να σηκωθεί ολόκληρος ο κορμός. Με αυτόν τον τρόπο έπρεπε να εκτελέσει όσες περισσότερες επαναλήψεις μπορούσε μέσα σε ένα λεπτό (συντελεστής αξιοπιστίας $r = .93$) (Morrow, Jackson, Disch, Mood, 1995).

Αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων

α) Αρχικά, οι δοκιμαζόμενοι εκτέλεσαν 5-10 επαναλήψεις στο 40-60% της μέγιστης δύναμης.

β) Στη συνέχεια και αφού έγιναν διατακτικές ασκήσεις στις μυϊκές ομάδες που συμμετείχαν, εκτέλεσαν 3-5 επαναλήψεις στο 60-80% της μέγιστης.

γ) Μετά από προοδευτική αύξηση του βάρους έγινε προσπάθεια για τη μία μέγιστη επανάληψη. Εάν η προσπάθεια ήταν επιτυχημένη τότε ακολουθούσε ξεκούραση των 3-5 λεπτών και οι δοκιμαζόμενοι επιχειρούσαν ξανά με επιπρόσθετο βάρος. Η διαδικασία αυτή συνεχίστηκε έως την αποτυχία της πλήρους εκτέλεσης.

δ) Το μέγιστο βάρος που σήκωσε ο κάθε δοκιμαζόμενος κατά την τελευταία επιτυχημένη δοκιμασία καταγράφηκε ως η μία μέγιστη επανάληψη (Heyward, 2002).

Αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας "Στάση του Πελαργού".

Για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το τεστ "Στάση του Πελαργού". Ο εξεταζόμενος έπρεπε να βρίσκεται σε όρθια θέση με γυμνά πέλματα και με στήριξη στο ένα πόδι. Στη συνέχεια έπρεπε να τοποθετήσει το ελεύθερο σκέλος, με όλο το πέλμα, στο εσωτερικό μέρος του γόνατος του ποδιού ισορροπίας και τα χέρια στη μέση. Με το σύνθημα του εξεταστή έπρεπε να παραμείνει στη θέση αυτή όσο το δυνατόν περισσότερο χωρίς να χάσει την θέση ισορροπίας ή να αποσύρει τα χέρια από τη μέση.

Πραγματοποιήθηκαν τρεις προσπάθειες και καταγράφηκε η καλύτερη σε δευτερόλεπτα (Καμπίτσης, 1990).

Αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας σε σανίδα

Ο δοκιμαζόμενος έπρεπε να τοποθετήσει και τα δύο πόδια, χωρίς παπούτσια, στην επιφάνεια στήριξης της σανίδας ισορροπίας σε μία άνετη γι' αυτόν θέση. Στόχος ήταν η παραμονή σε ισορροπία στις σανίδες για όσο το δυνατόν περισσότερο χρόνο. Η προσπάθεια των ατόμων ολοκληρωνόταν όταν κάποιο σημείο της επιφάνειας στήριξης της σανίδας ισορροπίας ερχόταν σε επαφή με το έδαφος. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποίησαν τρεις προσπάθειες και καταγράφηκε η καλύτερη σε δευτερόλεπτα (Tippett, 1990; O' Connell et al 1998).

Διαδικασία μέτρησης

Πριν την έναρξη των μονάδων εξάσκησης διεξήχθησαν οι αρχικές μετρήσεις, για την ικανότητα της ευλυγισίας, την δύναμη των άνω άκρων, την στατική ισορροπία σε σανίδα και την στατική ισορροπία «Στάση του πελαργού», την δύναμη του κορμού και την δύναμη των κάτω άκρων. Στην ικανότητα της ευλυγισίας πραγματοποιήθηκαν τρεις προσπάθειες για τον κάθε εξεταζόμενο από τις οποίες καταγράφηκε η καλύτερη σε cm (Heyward, 2002). Παρόμοια στην ικανότητα της δύναμης των άνω άκρων πραγματοποιήθηκαν τρεις προσπάθειες για κάθε χέρι, με ένα λεπτό διάλειμμα μεταξύ των προσπαθειών και καταγράφηκε η καλύτερη προσπάθεια σε kg (Heyward, 2002). Επίσης, στην ικανότητα της στατικής ισορροπίας σε σανίδα οι εξεταζόμενοι πραγματοποίησαν τρεις προσπάθειες με δυνατότητα κίνησης προς όλες τις κατευθύνσεις, τρεις προσπάθειες με κίνηση πρόσθια-οπίσθια (οβελιαίο επίπεδο), τρεις προσπάθειες με κίνηση έσω-έξω πλάγια (μετωπιαίο επίπεδο) και καταγράφηκε η καλύτερη προσπάθεια για το κάθε επίπεδο σε δευτερόλεπτα (Tippett, 1990; O' Connell et al 1998). Ακολούθησε η αξιολόγηση στην ικανότητα της «Στάσης του πελαργού» όπου πραγματοποιήθηκαν τρεις προσπάθειες για κάθε πόδι και καταγράφηκε η καλύτερη σε δευτερόλεπτα (Καμπίτσης, 1990). Στη συνέχεια διεξήχθη η μέτρηση στην ικανότητα της δύναμης του κορμού όπου ο κάθε εξεταζόμενος έπρεπε να εκτελέσει όσες περισσότερες επαναλήψεις μπορούσε μέσα σε ένα

λεπτό (συντελεστής αξιοπιστίας $r=.93$) (Morrow, Jackson, Disch, Mood, 1995). Ενώ στην αξιολόγηση της ικανότητας της δύναμης των κάτω άκρων πραγματοποιήθηκε η μία μέγιστη επανάληψη (1-RM) στις πιέσεις, στις εκτάσεις και στις κάμψεις των ποδιών. Ως μία μέγιστη επανάληψη (1-RM) ορίστηκε το μεγαλύτερο φορτίο (βάρος) που θα μπορούσε να σηκώσει κάθε εξεταζόμενος για μία πλήρη επανάληψη σε μία συγκεκριμένη εκτέλεση (Heyward, 2002). Τα όργανα μέτρησης της δύναμης των κάτω άκρων ήταν μηχανές εξάσκησης με μεταβλητή αντίσταση.

Μετά το πέρας του προγράμματος άσκησης με τη μέθοδο «pilates» πραγματοποιήθηκαν οι τελικές μετρήσεις των δοκιμασιών με την ίδια σειρά, επαναλήψεις, διάρκεια, τρόπο αξιολόγησης, που διεξήχθησαν και στις αρχικές μετρήσεις. Τα 27 άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα αξιολογήθηκαν την ίδια ώρα της ημέρας και για τις δύο μετρήσεις (αρχική-τελική) σε ομάδες των τριών ατόμων.

Η διαδικασία των μετρήσεων ξεκινούσε με προθέρμανση 10 λεπτών και διατάσεις και ολοκληρωνόταν με αποθεραπεία διάρκειας 5 λεπτών. Χώρος διεξαγωγής των μετρήσεων και για τις δύο ομάδες ήταν η αίθουσα κλειστού γυμναστηρίου όπου λειτουργούσε ο ειδικός εξοπλισμός.

Πειραματική διαδικασία – Πρόγραμμα άσκησης Pilates

Το πρόγραμμα της παρέμβασης είχε διάρκεια 11 εβδομάδες. Η πειραματική ομάδα συμμετείχε σε τρία μαθήματα pilates την εβδομάδα διάρκειας 60 λεπτών το καθένα. Πριν την έναρξη των μαθημάτων διεξήχθησαν οι αρχικές μετρήσεις, για την ικανότητα της ευλυγισίας, της δύναμης των άνω άκρων, της ισορροπίας, της δύναμης του κορμού και των κάτω άκρων. Κατά τη διάρκεια του προγράμματος οι ασκούμενοι ξεκινούσαν από την άσκηση με την ονομασία «Hundred» (βλ. Παράρτημα Α). Η άσκηση «Hundred» είναι ένας έμμεσος τρόπος ενδυνάμωσης του φυσικού κέντρου του σώματος, από την ύπτια θέση, το οποίο συνδυάζει την αναπνοή με κινήσεις των χεριών δίπλα στο σώμα ενώ τα πόδια μετακινούμενα σε διαφορετικές θέσεις καθορίζουν το επίπεδο δυσκολίας. Στη συνέχεια ακολούθησαν πιο συγκεκριμένες ασκήσεις δύναμης και σταθερότητας του κορμού (rolling up, the seal, open leg rocker, the corkscrew, the swan) από

ύπτια, πρηνή και εδραία θέση, με στήριξη και χωρίς στήριξη των χεριών (Lange, Unnithan, Larkam & Latta, 2000) (βλ. Παράρτημα Α). Επίσης πραγματοποιήθηκαν ασκήσεις ευλυγισίας και ασκήσεις δύναμης των κάτω άκρων, της ωμικής ζώνης και των χεριών από πλάγια, πρηνή και σε θέση ημιγονάτισης (Muscolino & Cipriani, 2004b). Όσον αφορά τη διαδικασία των μετρήσεων ξεκινούσε με προθέρμανση 10 λεπτών και διατάσεις και ολοκληρωνόταν με αποθεραπεία διάρκειας 5 λεπτών. Χώρος διεξαγωγής των μετρήσεων και για τις δύο ομάδες ήταν η αίθουσα κλειστού γυμναστηρίου όπου λειτουργούσε ο ειδικός εξοπλισμός.

Σχεδιασμός-Στατιστική ανάλυση

Για την επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε: ανάλυση διακύμανσης με έναν επαναλαμβανόμενο παράγοντα (μέτρηση) με δύο βαθμίδες (αρχική, τελική) και ένα σταθερό παράγοντα (ομάδα) με δύο βαθμίδες (ελέγχου, πειραματική). Για τη διερεύνηση των διαφορών των επιμέρους βαθμίδων χρησιμοποιήθηκε το τεστ Sidak με επίπεδο σημαντικότητας το $p < .05$.

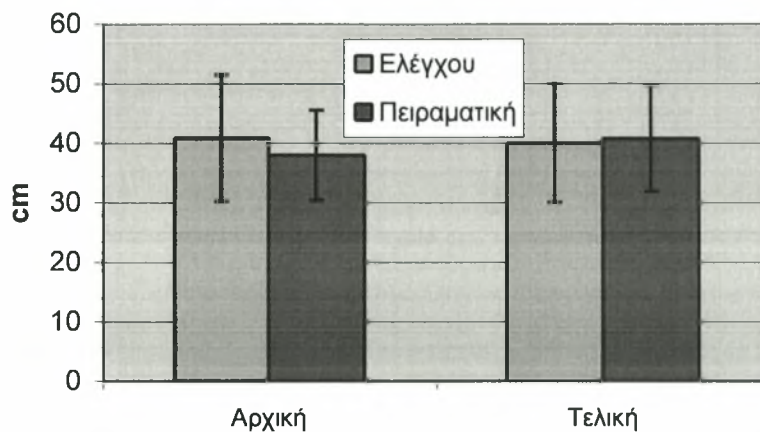
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ευλυγισία

Όσον αφορά την ικανότητα της ευλυγισίας εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)} = 4.678$, $p = .04 < 0,05$). Η πειραματική ομάδα σημείωσε σημαντικά υψηλότερη απόδοση στην τελική μέτρηση σε σύγκριση με την αρχική ($p = .018 < 0,05$), ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε σημαντική μείωση της απόδοσης της κατά την τελική μέτρηση σε σύγκριση με την αρχική.

Πίνακας 1. Αποτελέσματα αρχικής και τελικής μέτρησης στην ικανότητα της ευλυγισίας (μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση) για τις ομάδες που συμμετείχαν στην έρευνα.

ΟΜΑΔΕΣ	ΕΛΕΓΧΟΥ (n=12)		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ (n=15)	
	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ
ΜΕΤΡΗΣΗ				
Sit				
and Reach	40,87 $\pm$ 10,61	40,08 $\pm$ 9,94	38,03 $\pm$ 7,58	40,83 $\pm$ 8,92
(cm)				



Σχήμα 1: Μέσος όρος και τυπικές αποκλίσεις των ομάδων στην ικανότητα της ευλυγισίας στην αρχική και τελική μέτρηση.

Δύναμη Χεριού

Κυρίαρχο χέρι

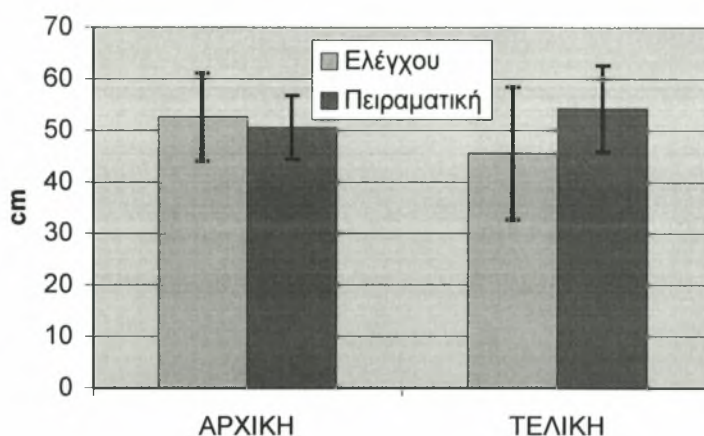
Όσον αφορά την ικανότητα της δύναμης των άνω άκρων (κυρίαρχο χέρι) δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=1.842$, $p=.18 > 0,05$). Επίσης δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=.115$, $p=.73 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)}=.132$, $p=.71 > 0,05$).

Μη κυρίαρχο χέρι - Όσον αφορά την ικανότητα της δύναμης των άνω άκρων (μη κυρίαρχο χέρι) δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=.836$, $p=.36 > 0,05$). Επίσης δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=.836$, $p=.36 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)}=.049$, $p=.82 > 0,05$).

Δύναμη Κορμού

Όσον αφορά την ικανότητα της δύναμης του κορμού εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=9.169$, $p=.006 < 0,05$). Η πειραματική ομάδα σημείωσε σημαντικά υψηλότερη απόδοση στην τελική μέτρηση σε σύγκριση με την αρχική, ενώ η

ομάδα ελέγχου παρουσίασε σημαντική μείωση της απόδοσής της κατά την τελική μέτρηση σε σύγκριση με την αρχική.



Σχήμα 2: Μέσος όρος και τυπικές αποκλίσεις των ομάδων στην ικανότητα της Δύναμης του κορμού στην αρχική και τελική μέτρηση

Σωματικό Βάρος

Όσον αφορά το σωματικό βάρος δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=.260$, $p=.61 > 0,05$) ούτε παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=.585$, $p=.452 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)}=.085$, $p=.77 > 0,05$).

Πίνακας 2. Αποτελέσματα αρχικής και τελικής μέτρησης στις ικανότητες δύναμης χεριού και κορμού και στο σωματικό βάρος (μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση) για τις ομάδες που συμμετείχαν στην έρευνα.

ΟΜΑΔΕΣ	ΕΛΕΓΧΟΥ (n=12)		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ (n=15)	
ΜΕΤΡΗΣΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ
Κυρίαρχο Χέρι (Kg)	33,42 $\pm$ 10,6	32,42 $\pm$ 10,98	34,07 $\pm$ 11,01	34,67 $\pm$ 9,05
Μη Κυρίαρχο χέρι (Kg)	31,58 $\pm$ 11,04	31,58 $\pm$ 11,59	32,07 $\pm$ 10,64	32,93 $\pm$ 9,88
Κοιλιακοί (Επαναλήψεις)	52,58 $\pm$ 8,49	45,58 $\pm$ 12,97	50,6 $\pm$ 6,27	54,27 $\pm$ 8,40
Σωματικό Βάρος (Kg)	65,83 $\pm$ 16,18	65,5 $\pm$ 15,95	64,1 $\pm$ 12,81	64,03 $\pm$ 12,06

Δύναμη Κάτω Άκρων

Πιέσεις κάτω άκρων

Όσον αφορά την ικανότητα της δύναμης των κάτω άκρων (πιέσεις ποδιών) δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=.003$, $p=.95 > 0,05$). Εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=7.845$, $p=.01 < 0,05$) όπου η αρχική επίδοση των ομάδων ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από την τελική επίδοση (Πίνακας 2).

Εκτάσεις κάτω άκρων

Όσον αφορά την έκταση των κάτω άκρων δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=.246$, $p=.62 > 0,05$). Επίσης δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=.005$, $p=.94 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)}=.041$, $p=.84 > 0,05$).

Κάμψεις κάτω άκρων

Όσον αφορά την κάμψη των κάτω άκρων δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)} .077, p =.78 > 0,05$). Εντοπίστηκε όμως στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=6.197, p=.02 < 0,05$) όπου η αρχική επίδοση των ομάδων ήταν σημαντικά καλύτερη από την τελική επίδοση (Πίνακας 2).

Πίνακας 3. Αποτελέσματα αρχικής και τελικής μέτρησης στην ικανότητα δύναμης κάτω άκρων (μέσος όρος ± τυπική απόκλιση) για τις ομάδες που συμμετείχαν στην έρευνα.

ΟΜΑΔΕΣ	ΕΛΕΓΧΟΥ (n=12)		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ (n=15)	
ΜΕΤΡΗΣΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ
Πιέσεις Ποδιών (Kg)	102,92 ± 36,33	98,75 ± 35,87	112,33 ± 31,1	108 ± 27,76
Εκτάσεις Ποδιών (Kg)	27,85 ± 10,96	28,08 ± 13.19	27,27 ± 10,47	26,93 ± 9,7
Κάμψεις Ποδιών (Kg)	26,5 ± 11,51	25,33 ± 11,92	24,4 ± 10,9	23,47 ± 8,82

Ισορροπία (Σανίδα)

Οβελιαίο επίπεδο

Όσον αφορά την ικανότητα της ισορροπίας σε ορθογώνια σανίδα (οβελιαίο επίπεδο) δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=2.473, p=.12 > 0,05$). Επίσης δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)} = 1.519, p=.22 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)} = .822, p=.37 > 0,05$).

Μετωπιαίο επίπεδο

Όσον αφορά την ικανότητα της ισορροπίας σε ορθογώνια σανίδα (μετωπιαίο επίπεδο) δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=.159$, $p=.69 > 0.05$). Επίσης δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=.401$, $p=.53 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)}=.773$, $p=.38 > 0,05$).

Προς όλες τις κατευθύνσεις

Όσον αφορά την ικανότητα της ισορροπίας σε στρόγγυλη σανίδα δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=1.110$, $p=.30 > 0,05$). Επίσης δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=.440$, $p=.51 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)}=1.318$, $p=.26 > 0,05$).

Πίνακας 4. Αποτελέσματα αρχικής και τελικής μέτρησης στην ικανότητα της ισορροπίας «σανίδα» (μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση) για τις ομάδες που συμμετείχαν στην έρευνα.

ΟΜΑΔΕΣ	ΕΛΕΓΧΟΥ (n=12)		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ (n=15)	
ΜΕΤΡΗΣΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ
Οβελιαίο Επίπεδο (sec')	5,07 $\pm$ 1,68	4,86 $\pm$ 2,22	5,0 $\pm$ 2,91	8,7 $\pm$ 4,11
Μετωπιαίο Επίπεδο (sec')	5,17 $\pm$ 2,85	5,87 $\pm$ 2,32	6,61 $\pm$ 3,11	6,77 $\pm$ 5,73
Προς όλες τις κατευθύνσεις (sec')	5,32 $\pm$ 3,14	4,38 $\pm$ 1,94	6,12 $\pm$ 4,48	6,33 $\pm$ 3,21

Ισορροπία(Στάση Πελαργού)

Κυρίαρχο πόδι

Όσον αφορά την ικανότητα της ισορροπίας (Στάση Πελαργού - Κυρίαρχο πόδι) εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των

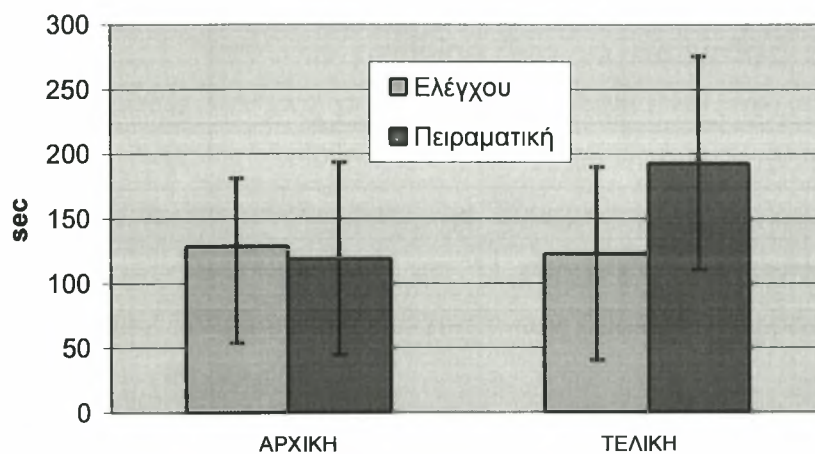
παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=7.529$, $p=.01 < 0,05$). Η πειραματική ομάδα σημείωσε σημαντικά υψηλότερη απόδοση στην τελική μέτρηση σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση ($p<.05$) ενώ η ομάδα ελέγχου παρουσίασε σημαντικά καλύτερη αρχική επίδοση σε σύγκριση με την τελική (Πίνακας 3) (Σχήμα 2).

Μη κυρίαρχο πόδι

Όσον αφορά την ικανότητα της ισορροπίας (Στάση Πελαργού-Μη κυρίαρχο πόδι) δεν εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα ($F_{(1,25)}=.564$, $p=.46 > 0,05$). Επίσης δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές κύριες επιδράσεις του παράγοντα μέτρηση ($F_{(1,25)}=.015$, $p=.90 > 0,05$) ούτε του παράγοντα ομάδα ($F_{(1,25)}=2.181$, $p=.15 > 0,05$).

Πίνακας 5. Αποτελέσματα αρχικής και τελικής μέτρησης στην ικανότητα της ισορροπίας "Στάση Πελαργού" (μέσος όρος $\pm$ τυπική απόκλιση) για τις ομάδες που συμμετείχαν στην έρευνα.

ΟΜΑΔΕΣ	ΕΛΕΓΧΟΥ (n=12)		ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ (n=15)	
	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ	ΑΡΧΙΚΗ	ΤΕΛΙΚΗ
Κυρίαρχο				
πόδι	128,58 $\pm$ 52,61	122,66 $\pm$ 67,11	118,86 $\pm$ 76,62	192,93 $\pm$ 82,43
(sec')				
Μη				
Κυρίαρχο				
Πόδι	115,96 $\pm$ 76,2	103,44 $\pm$ 61,69	147,9 $\pm$ 102,56	156,87 $\pm$ 81,76
(sec')				



Σχήμα 3: Μέσος όρος και τυπικές αποκλίσεις των ομάδων στην ικανότητα της ισορροπίας "Στάση πελαργού" στο κυρίαρχο πόδι στην αρχική και τελική μέτρηση.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να καταγράψει την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης με τη μέθοδο «pilates» σε επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες ενήλικων ατόμων. Σημαντική βελτίωση εντοπίστηκε για την ικανότητα της ευλυγισίας, της δύναμης κορμού και της στατικής ισορροπίας μετά από συμμετοχή για 11 εβδομάδες σε πρόγραμμα με τη μέθοδο «pilates». Αντίθετα δεν εντοπίστηκαν θετικές επιδράσεις στη μυϊκή δύναμη των άνω και κάτω άκρων.

Τα αποτελέσματα αυτά όσον αφορά την ικανότητα της ευλυγισίας, της μυϊκής δύναμης αλλά και της στατικής ισορροπίας είναι σε συμφωνία με αυτά άλλων ερευνών (Aguilar, 1998; Hall, 1998; Wimer, 1999). Σημαντική βελτίωση της ευλυγισίας του κορμού, της μυϊκής λειτουργικότητας όπως επίσης και της στάσης του σώματος έχουν αναφερθεί για γυναίκες ηλικίας 43.3 ± 5.3 ετών (Otto et.al., 2004). Θετικές επιδράσεις έχουν επίσης αναφερθεί τόσο για τη στατική όσο και για την δυναμική ισορροπία ενηλίκων (Aguilar, 1998). Όσον αφορά τη δύναμη κορμού έχει αναφερθεί ότι με τη βοήθεια ηλεκτρομυογραφήματος κατά την εκτέλεση συγκεκριμένων ασκήσεων «pilates» καταγράφηκε αύξηση της μυϊκής απόδοσης των επιφανειακών μυών της κοιλιακής χώρας (ορθός κοιλιακός-έξω πλάγιοι) (Esco et.al., 2004). Θετικές επιδράσεις έχουν αναφερθεί και για τη σταθερότητα και τον έλεγχο της λεκάνης (Herrington & Davies, 2003).

Παρά όμως τις θετικές επιδράσεις της άσκησης «pilates» στη δύναμη κορμού δεν εντοπίστηκαν αντίστοιχες επιδράσεις στη μυϊκή δύναμη των άνω και κάτω άκρων. Το εύρημα αυτό είναι εν μέρη σε αντίθεση με αυτά προηγούμενων ερευνών καθώς έχουν αναφερθεί σημαντικές βελτιώσεις στη μυϊκή λειτουργικότητα και μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων Aguilar (1998) και αντίστοιχες βελτιώσεις στη μυϊκή λειτουργικότητα, τη μυϊκή ισορροπία και τη σταθερότητα του κορμού (Kiley, 1999). Η διαφοροποίηση της αποτελεσματικότητας της άσκησης «pilates» όσον αφορά τη μυϊκή δύναμη

κορμού και την μυϊκή δύναμη των άνω και κάτω άκρων που εντοπίστηκε στην παρούσα έρευνα πιθανά να οφείλεται στο περιεχόμενο του παρεμβατικού προγράμματος καθώς το κέντρο του σώματος που εντοπίζεται χαμηλά στην κοιλιακή χώρα, αποτελεί σημείο ενεργοποίησης σε όλες τις ασκήσεις που περιλαμβάνονται σε ένα πρόγραμμα άσκησης με τη μέθοδο «pilates» ενώ τα άνω και τα κάτω άκρα συμμετέχουν μόνο σε ένα μέρος των αντίστοιχων ασκήσεων.

Πράγματι στην άσκηση «pilates» οι Muscolino & Cipriani (2004b) αναφέρουν ότι περιοχή αυτοσυγκέντρωσης είναι η κοιλιακή χώρα ή αλλιώς το κέντρο του σώματος ακόμη κι όταν το μέρος του σώματος που κινείται την δεδομένη στιγμή είναι τα χέρια, δίνοντας έτσι την εντύπωση ότι η συγκεκριμένη άσκηση οδηγεί στην ενδυνάμωση των χεριών. Ωστόσο, η εκτέλεση μιας τέτοιας άσκησης θεωρείται κατά τους Muscolino & Cipriani (2004b) έμμεσος τρόπος ενδυνάμωσης του κέντρου του σώματος, με βάση την φιλοσοφία του J.H.Pilates. Δηλαδή, οι Muscolino & Cipriani (2004b) αναφέρουν την ύπαρξη δύο κατηγοριών εκτέλεσης των ασκήσεων «pilates»: α) αυτές που γυμνάζουν άμεσα το κέντρο του σώματος και β) αυτές που φαίνεται ότι γυμνάζουν ανεξάρτητο τμήμα από αυτό των κοιλιακών μυών αλλά ο στόχος είναι και πάλι η σταθεροποίηση των μυών του πυρήνα που βρίσκονται σε συστολή (ισομετρική) παρέχοντάς του την κατάλληλη υποστήριξη. Αναλυτικότερα, στην πρώτη κατηγορία εκτέλεσης των ασκήσεων δημιουργείται ομόκεντρη-έκκεντρη συστολή στους μύες του πυρήνα (κοιλιακοί μύες) δηλαδή γυμνάζονται άμεσα, ενώ στην δεύτερη κατηγορία δημιουργείται ισομετρική συστολή στον πυρήνα του σώματος και ομόκεντρη-έκκεντρη συστολή στην περιοχή άσκησης η οποία μπορεί να έχει σχέση με κίνηση των χεριών ή των ποδιών.

Πρόσθετο στοιχείο αποτελεί το γεγονός ότι στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν άτομα τα οποία κατά το προηγούμενο έτος ήταν μέλη αθλητικού κέντρου και συμμετείχαν σε πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας με αποτέλεσμα τα αρχικά επίπεδα δύναμης τους να μην βρίσκονται σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Στη συνθήκη αυτή πιθανά να οφείλεται η απουσία θετικών επιδράσεων της άσκησης «pilates» που είχε διάρκεια 11 εβδομάδες στη μυϊκή δύναμη των κάτω και άνω άκρων.

Πράγματι από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνεται η σχετικά υψηλή τιμή στις αρχικές μετρήσεις για τις πιέσεις και κάμψεις των κάτω άκρων σε σχέση με τις τελικές στην πειραματική ομάδα, ενώ οι εκτάσεις των ποδιών δεν σημείωσαν σημαντική μεταβολή. Τα παραπάνω βέβαια δεν αποκλείουν την περίπτωση της μεμονωμένα σχετικά υψηλής τιμής κατά άτομο στην τελική μέτρηση για την πειραματική ομάδα χωρίς βέβαια αυτό να επηρεάσει το συνολικό αποτέλεσμα. Αντίστοιχα για το κυρίαρχο και μη κυρίαρχο χέρι δεν παρουσιάστηκε καμία μεταβολή στις τιμές πριν και μετά. Έτσι, η υπόθεση της έρευνας ότι υπάρχει επίδραση της μεθόδου «pilates» και της «μέτρησης» (αρχική-τελική) στις επιλεγμένες φυσικές και κινητικές ικανότητες νεαρών ενηλίκων επιβεβαιώνεται εν μέρει.

Ίσως το ότι δεν βρέθηκε βελτίωση στις παραπάνω ικανότητες να οφείλεται στην μη σωστή εκτέλεση των δυναμικών ασκήσεων, από πλευράς συμμετεχόντων, καθώς η μέθοδος «pilates» αποτελεί καινούργιο είδος άσκησης στην Ελλάδα και ειδικότερα στην πόλη της Κομοτηνής, ενώ από πλευράς προγράμματος ίσως δεν υπήρχε επαρκής επιλογή ασκήσεων. Άλλωστε από τα στοιχεία της διεθνής βιβλιογραφίας είναι γνωστό ότι, ο J.H.Pilates χρησιμοποιούσε όχι μόνο το βάρος του σώματος αλλά και ειδικά βοηθήματα και μηχανήματα για να επιτύχει υγεία και καλή φυσική κατάσταση (Lange et. al., 2000; Latey, 2002; Latey, 2001; Muscolino & Cipriani, 2004b). Συγκεκριμένα, εκτός από τις ασκήσεις εδάφους χρησιμοποιούσε και ειδικό εξοπλισμό για να επιτύχει μεγιστοποίηση των βασικών αρχών της μεθόδου στον κορμό, την ισχιακή χώρα, τα άνω και κάτω άκρα (Latey, 2001). Η Lange et. al. (2000) αναφέρουν την χρήση βοηθητικών οργάνων (μπάλες, ράβδους, σανίδες ισορροπίας, κρίκους γυμναστικής, αντικείμενα σε σχήμα τόξου, μικρά κιβώτια) για αποτελεσματικότερη εκτέλεση των ασκήσεων. Ενώ στα μηχανήματα «Reformer» και «Cadillac» η χρήση κινητής πλατφόρμας με αντίσταση σε μορφή πίεσης ή έλξης με τη βοήθεια ειδικών ελατηρίων, ιμάντες που τυλίγονταν γύρω από τα χέρια ή τα πόδια μπορούσε να αυξήσει προοδευτικά τη δύναμη του κορμού, την ελαστικότητα, τον έλεγχο και την δύναμη των άκρων και της ωμικής ζώνης. Με αυτόν τον τρόπο έδινε την δυνατότητα στους μύες και τις αρθρώσεις να κινούνται σε όλο το διαθέσιμο εύρος κίνησης καθώς η αντίσταση ήταν υπομέγιστη με έμφαση στην ποιότητα

και τον έλεγχο της κίνησης και όχι στην ποσότητα (Kiley, 1999; Lange et. a., 2000). Επομένως, η ενημέρωση και η γνώση γύρω από την άσκηση με το όνομα «pilates» αποτελεί υποχρέωση για κάθε διδάσκοντα, υπεύθυνους αθλητικών χώρων αλλά και για κάθε ασκούμενο που πρόκειται να συμπεριλάβει το συγκεκριμένο είδος άσκησης στις αθλητικές του δραστηριότητες.

Στη συνέχεια όμως, από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας διαπιστώθηκε η επίδραση της μεθόδου «pilates» στην ικανότητα της δύναμης του κορμού καθώς βρέθηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα, με την πειραματική ομάδα να έχει σημειώσει σημαντικά υψηλότερη απόδοση στην τελική μέτρηση σε σύγκριση με την αρχική επιβεβαιώνοντας την υπόθεση της παρούσας έρευνας ενώ η ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασε σημαντική βελτίωση κατά την τελική μέτρηση. Τα αποτελέσματα αυτά είναι σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της έρευνας του Otto et. al. (2004) τα οποία έχουν δείξει σημαντική βελτίωση στη δύναμη και την αντοχή του κορμού και καλύτερη στάση του σώματος, ενώ θετικές επιδράσεις της μεθόδου «pilates» έχουν αναφερθεί για τον έλεγχο και τη σταθερότητα της λεκάνης σε έρευνα των Herrington και Davies (2003) οι οποίοι συγκρίνανε ασκήσεις της μεθόδου «pilates» με τις κλασσικές ασκήσεις των κοιλιακών μυών για να καταλήξουν στο παραπάνω συμπέρασμα.

Επίσης σε έρευνα των McMillan et. al. (1998) και Parrott (1993) σε επαγγελματίες χορευτές έχει αποδειχθεί ότι με τη σταθερότητα και την ισορροπία του κορμού μπορεί να αποφευχθεί η μυϊκή ανισορροπία του κορμού και συνεπώς να βελτιωθεί η τεχνική τους κατάρτιση. Όμως, αν και η μέθοδος του J.H.Pilates χρησιμοποιήθηκε αρχικά από χορευτές, μποξέρ και αθλητές της ενόργανης γυμναστικής δεν έπαψε στην συνέχεια να αποτελεί τρόπο εκγύμνασης για όλο τον κόσμο. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία της διεθνούς βιβλιογραφίας η ασθενής σωματική και ψυχική υγεία του J.H.Pilates τον οδήγησαν στην έμπνευση και δημιουργία της μεθόδου αυτής, η οποία σκοπό έχει την ισχυροποίηση των μυών του κορμού και της λεκάνης, την επιμήκυνση των μυών μακριά από το κέντρο του σώματος, κυρίως των εσωτερικών μυών της σπονδυλικής στήλης την οποία θεωρούσε την πιο

σημαντική δομή του ανθρώπινου σώματος την πηγή του νευρικού συστήματος (Latey, 2001).

Επίσης, πίστευε ότι η ευλυγισία-ευκαμψία της σπονδυλικής στήλης ήταν εξίσου σημαντική. Ισχυρίζονταν ότι αυτό βοηθούσε στην σωστή στάση του σώματος με την πλάτη να διατηρείτε σε θέση επίπεδη, όπως η πλάτη ενός μωρού. Κατά τον Pilates οι κινήσεις έπρεπε να εκτελούνται αργά και ελεγχόμενα, σε όλους τους μύες που περιέβαλαν την σπονδυλική στήλη, καθώς θεωρούσε ότι αναπτύσσοντας κάποιος φυσιολογικά τους δευτερεύοντες μύες βοηθούσε στην ενδυνάμωση των πρωταγωνιστών μυών (Latey, 2001).

Από έρευνες που έχουν γίνει λοιπόν, η προπόνηση με τη μέθοδο «pilates» επιφέρει θετικές επιδράσεις και στην ευλυγισία διότι επιτρέπει στους μύες και τις αρθρώσεις να κινούνται σε όλο το εύρος κίνησης. Οι Otto et. al. (2004) και Schroeder et. al. (2002) επιβεβαίωσαν με τα αποτελέσματα των ερευνών τους τα παραπάνω κάνοντας χρήση του τεστ «sit and reach» για την ευλυγισία του κορμού. Το εύρημα αυτό βρίσκεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας καθώς εντοπίστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων μέτρηση και ομάδα με την πειραματική ομάδα να έχει σημειώσει υψηλότερη απόδοση στην τελική μέτρηση σε σχέση με την ομάδα ελέγχου η οποία δεν παρουσίασε σημαντικές διαφορές στην ικανότητα της ευλυγισίας κάνοντας χρήση του ίδιου τεστ.

Επιπλέον, θετικές ήταν οι επιδράσεις και στην ισορροπία, με την μέθοδο «pilates» να επιδρά στην ικανότητα της στατικής ισορροπίας και την πειραματική ομάδα να ξεχωρίζει στις τελικές μετρήσεις στο τεστ «Στάση του πελαργού» έναντι της ομάδας ελέγχου η οποία παρουσίασε διαφορές μόνο στην αρχική μέτρηση. Στο μη κυρίαρχο πόδι δεν εντοπίστηκαν σημαντικές επιδράσεις στον παράγοντα μέτρηση ούτε και στον παράγοντα ομάδα έστω και αν στην τελική μέτρηση υπήρξαν διαφορές για την πειραματική ομάδα αλλά όχι τόσο σημαντικές ώστε να ανατρέψουν το αποτέλεσμα. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσίασε και η έρευνα του Hall (1998) καθώς υπήρξε βελτίωση της στατικής ισορροπίας σε άτομα τρίτης ηλικίας. Βελτίωση παρατηρήθηκε και στην δυναμική ισορροπία με αποτέλεσμα καλύτερη στάση σώματος, σταθερότητα κορμού-λεκάνης και συνεπώς αποτελεσματικότερη

βάδιση. Βέβαια η απουσία ερευνών για την επίδραση της άσκησης «pilates» στην συγκεκριμένη ικανότητα δημιουργεί αμφιβολίες σχετικά με την αξιοπιστία της μεθόδου που αφορά την αποτελεσματικότητά της καθώς αποτελεί πολύπλοκη κινητική δεξιότητα, γι' αυτό περαιτέρω μελέτη απαιτείται.

Τέλος, δεν εντοπίστηκαν σημαντικές επιδράσεις της μεθόδου «pilates» στην ικανότητα της στατικής ισορροπίας, στην παρούσα έρευνα, με τη χρήση σανίδας (ορθογώνια, στρόγγυλη). Παρόλα ταύτα όμως υπήρξαν διαφορές στην τιμή της τελικής μέτρησης και στα τρία επίπεδα με το οβελιαίο επίπεδο να υπερισχύει για την πειραματική ομάδα αλλά όχι τόσο ώστε να αλλάξει το αποτέλεσμα της έρευνας. Ωστόσο, το γεγονός της υπερίσχυσης στο οβελιαίο επίπεδο οφείλεται στο ότι οι περισσότερες κινήσεις στην άσκηση «pilates» εκτελούνται στο πρόσθιο-οπίσθιο μέτωπο (οβελιαίο επίπεδο) (Muscolino& Cipriani, 2004a; Muscolino& Cipriani, 2004b). Ενώ η ισορροπία σύμφωνα με τη θεωρία του Pilates είναι αποτέλεσμα της σωστής στάσης του σώματος και της σταθερότητας κορμού-λεκάνης καθώς οι κινήσεις εξελίσσονται πολυδιάστατα στο χώρο και σε επίπεδα περίπλοκα και απαιτητικά, με επικρατέστερο το οβελιαίο.

Αξιοσημείωτο θεωρείται επίσης το γεγονός της μείωσης του δείκτη μάζας σώματος (BMI) μετά από 4 εβδομάδες καθημερινής εξάσκησης με ασκήσεις «pilates» σε πρόσφατη έρευνα του Jago et.al. (2006) σε κορίτσια ηλικίας 11 ετών η οποία έρχεται να αντικρούσει τα ευρήματα των Segal, Hein & Basford (2004) σχετικά με τη σύσταση του σώματος όπου αναφέρθηκαν περιορισμένες επιδράσεις καθώς και τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας στην οποία το πρόγραμμα παρέμβασης με την μέθοδο «pilates» δεν μετέβαλε το σωματικό βάρος των συμμετασχόντων στο δεύτερο και τελικό στάδιο των μετρήσεων. Άρα σύμφωνα με τη μελέτη του Jago et.al. (2006) η μέθοδος «pilates» αποτελεί έναν πολλά υποσχόμενο τρόπο μείωσης της παχυσαρκίας.

Πρόσθετες θεραπευτικές ιδιότητες έχουν αποδοθεί στην άσκηση «pilates» και είχαν ως αποτέλεσμα τη μυϊκή σταθερότητα της λεκάνης (Bookspan, 2005) και τη βελτίωση στο εύρος κίνησης και στην ευλυγισία του κορμού ενώ συνδέθηκε με τη μείωση του πόνου σε ενήλικες άνδρες και γυναίκες με χρόνιο πρόβλημα στην οσφυϊκή μοίρα (Graves et.al., 2005). Αντίστοιχα η άσκηση «pilates» έχει αποδειχθεί αποτελεσματική σε αθλητές και

σε άτομα με χρόνια μυοσκελετικά προβλήματα, καθώς μειώνει τα συμπτώματα σε χρόνια προβλήματα μέσης, αυξάνει τη σταθερότητα της ποδοκνημικής άρθρωσης (Cozen, 2000) και προλαμβάνει τους τραυματισμούς με σκοπό την καλύτερη φυσική κατάσταση και υγεία (Segal, Hein & Basford, 2004).

Συμπερασματικά, η άσκηση με τη μέθοδο «pilates» αποτελεί μία αποτελεσματική μορφή άσκησης όσον αφορά τη βελτίωση της ευλυγισίας, της ισορροπίας αλλά και της δύναμης κορμού. Οι παραπάνω θετικές επιδράσεις μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό κίνητρο για ενασχόληση με την άσκηση «pilates» καθώς στις ικανότητες αυτές στηρίζεται η εκτέλεση των περισσότερων δραστηριοτήτων που εκτελεί ο άνθρωπος στην καθημερινότητα του (Kiley, 1999).

Παράλληλα περισσότερη έρευνα απαιτείται για τον προσδιορισμό της επίδρασης της άσκησης «pilates» σε πρόσθετες φυσικές και κινητικές ικανότητες όπως δύναμη λαβής, ευλυγισία άνω άκρων και δυναμική ισορροπία ενώ η εφαρμογή μεγαλύτερων σε διάρκεια παρεμβατικών προγραμμάτων σε άτομα με διαφορετικά επίπεδα φυσικής κατάστασης θα βοηθήσει στον καθορισμό της επίδρασης της άσκησης «pilates» στη μυϊκή δύναμη των άνω και κάτω άκρων ενήλικων ατόμων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με όσα ελέχθησαν για την μέθοδο του J.H.Pilates η άσκηση «pilates» αποτελεί κάτι παραπάνω από τη βελτίωση του σώματος μεμονωμένα σε δύναμη, ευλυγισία, ισορροπία, σταθερότητα καθώς συντελεί και στην καλύτερη μηχανική απόδοση του ανθρώπινου σώματος στις καθημερινές δραστηριότητες κατά τους Segal, Hein & Basford (2004). Πρόκειται για μια μέθοδο με προοπτικές εξέλιξης και στον Ελλαδικό χώρο καθώς αγκαλιάστηκε από χιλιάδες άτομα.

Σήμερα είναι πολύ περισσότερα στοιχεία σχετικά με τις επιδράσεις της άσκησης γνωστά από αυτά που είχε διαθέσιμα ο J.H.Pilates όταν δημιούργησε το συγκεκριμένο πρόγραμμα ασκήσεων. Αυτό παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας καλύτερων προϋποθέσεων εφαρμογής, ανάπτυξης και εξέλιξης της μεθόδου χωρίς να αλλοιωθούν οι αρχές και η φιλοσοφία του δημιουργού της.

Η εφαρμογή του «pilates» σε διάφορες πληθυσμιακές ομάδες, όπως αθλητές, εφήβους, άτομα μέσης και τρίτης ηλικίας, άτομα ευπαθή με χρόνια μυοσκελετικά προβλήματα, αποτελεί αισιόδοξα βήματα σωστής προσέγγισης και εφαρμογής (Bookspan, 2005; Cozen, 2000; Graves et.al., 2005; Hall, 1998; Jago et.al., 2006). Αυτό βέβαια προϋποθέτει διαρκής και σωστή ενημέρωση από διδάσκοντες, φορείς δημόσιων και ιδιωτικών αθλητικών χώρων και φυσικά από τους ίδιους τους ασκούμενους.

Συμπερασματικά:

α) Η μέθοδος «pilates» έχει θετικές επιδράσεις στη δύναμη κορμού καθώς βελτιώνει την ευλυγισία, την σταθερότητα και την στάση του σώματος.

β) Η μέθοδος «pilates» επιφέρει θετικές επιδράσεις και στην ευλυγισία του κορμού διότι βοηθάει στην επιμήκυνση της σπονδυλικής στήλης, επιτρέπει στους μύες και τις αρθρώσεις να κινούνται σε όλο το διαθέσιμο εύρος κίνησης με σκοπό την σωστή στάση και τον έλεγχο του κορμού και της λεκάνης.

γ) Η μέθοδος «pilates» παρουσιάζει θετικές επιδράσεις και στην στατική ισορροπία καθώς η εκτέλεση των ασκήσεων πραγματοποιείται γύρω από συγκεκριμένα επίπεδα κίνησης. Σε συνδυασμό με την δύναμη και την ευλυγισία ενισχύει την σταθερότητα του πυρήνα του σώματος (κοιλιακή χώρα).

δ) Η μέθοδος «pilates» μπορεί να επιδράσει θετικά και στην ικανότητα της δυναμικής ισορροπίας καθώς βελτιώνει την στάση κορμού-λεκάνης για καλύτερη βάδιση αλλά ο πολύπλοκος τρόπος προσέγγισής της απαιτεί περισσότερη έρευνα.

ε) Η μέθοδος «pilates» έχει θεραπευτικές ιδιότητες σε μυοσκελετικά προβλήματα όπως προβλήματα μέσης, προβλήματα στο ισχίο, στην άρθρωση του γόνατος και την ποδοκνημική άρθρωση.

ζ) Η μέθοδος «pilates» σύμφωνα με τον Jago et.al. (2006) μπορεί να συμβάλλει στην μείωση του δείκτη μάζας σώματος (BMI) και συνεπώς στην παχυσαρκία.

η) Η μέθοδος «pilates» μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη από τραυματισμούς με σκοπό την καλύτερη φυσική κατάσταση και υγεία.

Συνεπώς, τα δεδομένα των ερευνών μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η μέθοδος «pilates» αποτελεί αποτελεσματικό τρόπο πρόληψης και αποκατάστασης, ενώ οι θετικές της επιδράσεις στην δύναμη κορμού, στην ευλυγισία και στην ισορροπία μπορούν να αποτελέσουν σημαντικό κίνητρο για ενασχόληση με το συγκεκριμένο είδος άσκησης καθώς στην βελτίωση των παραπάνω ικανοτήτων στηρίζεται η εκτέλεση των περισσότερων δραστηριοτήτων που εκτελεί ο άνθρωπος στην καθημερινότητα του (Kiley, 1999).

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες στο χώρο του «pilates» ως μέθοδος εξάσκησης θα ήταν οι ακόλουθες:

α) Προσδιορισμός της επίδρασης της άσκησης «pilates» σε πρόσθετες φυσικές και κινητικές ικανότητες όπως δύναμη λαβής, ευλυγισία άνω άκρων και δυναμική ισορροπία.

β) Εφαρμογή μεγαλύτερων σε διάρκεια παρεμβατικών προγραμμάτων σε άτομα με διαφορετικά επίπεδα φυσικής κατάστασης.

γ) Σχεδιασμός και εφαρμογή των κατάλληλων ασκήσεων. Διαρκής ενημέρωση γύρω από το φαινόμενο «pilates».

δ) Επιλογή και δυνατότητα εφαρμογής των κατάλληλων τεστ αξιολόγησης.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aguilar L. (1998). The Effects of Pilates Based Training and Moderate Resistance Plus Flexibility Training in Muscular Strength and Flexibility in the Elderly. *Unpublished Master's Thesis*, San Diego State University, Ca, USA.
- Balogh A. (2005). Pilates and pregnancy. *RCM Midwives*, 8, 5, 220-2.
- Blum C. L. (2002). Chiropractic and Pilates Therapy for the Treatment of Adult Scoliosis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 25, e3.
- Bookspan J. (2005). Functional Core Retraining Superior To Conventional And Pilates Core Training In Remediating Low Back Pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 5, 178.
- Cozen D. M. (2000). Use of Pilates in foot and ankle rehabilitation. *Sports medicine and arthroscopy review*, 8, 4, 395-403.
- Graves B.S., Quinn J.V., O'kroy J.A. & Torok T.D. (2005). Influence Of Pilates-Based Mat Exercise On Chronic Lower Back Pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37, 5, 27.
- Hall D. W. (1998). The effects of Pilates-based training on balance and gait in an elderly population. *Unpublished Master's Thesis*, San Diego State University, Ca, USA.
- Hayward V., H. (2002). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. Human Kinetics. Champaign, IL USA.

- Herrington L. & Davies R. (2003). The influence of Pilates training on the ability to contract the Transversus Abdominis muscles in asymptomatic individuals. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9, 1, 52-57.
- Hutchinson M. R., Tremain L., Christiansen J. & Beitzel J. (1998). Improving leaping ability in elite rhythmic gymnasts. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30, 10, 1543-1547.
- Jago R., Jonker M. L., Missaghian M. & Baranowski T. (2006). Effect of 4 weeks of Pilates on the body composition of young girls. *Preventive Medicine*, 42, 3, 177-180.
- Καμπίσης Χ., Ν. (1990). *Αθλητικές Μετρήσεις*. Θεσσαλονίκη, Salto.
- Kermode F. (2004). Benefits of utilising real-time ultrasound imaging in the rehabilitation of the lumbar spine stabilizing muscles following low back injury in the elite athlete - a single case study. *Physical Therapy in Sport*, 5, 13-16.
- Khan K., Brown J., Way S., Vass N., Crichton K., Alexander R., Baxter A., Butler M. & Wark J. (1995). Overuse injuries in classical ballet. *Sports Medicine*, 19, 5, 341-57.
- Kiley G. (1999). Pilates and sports performance. *Sports coach*, 36-37.
- Labrusciano G., Lonergan S. (1996). Pilates: A Method Ahead of Its Time. *Strength and Conditioning*, 8, 74-75.
- Lange C., Unnithan V., Larkam E. & Latta P.M. (2000). Maximizing the benefits of Pilates - inspired exercise for learning functional motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4, 2, 99-108.



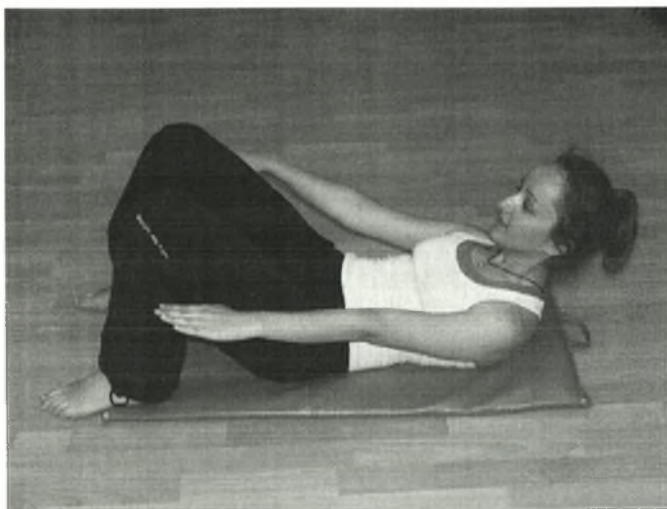
- Latey P. (2002). Updating the principles of Pilates method-Part 2. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 6, 2, 94-101.
- Latey P. (2001). The Pilates method: history and philosophy. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 5, 4, 275-282.
- Mcmillan A., Proteau L. & Lebe R. M. (1998). The effect of Pilates-based training on dancers dynamic posture. *Journal of dance medicine and science*, 2, 3, 101-107.
- Morrow J., R., Jackson A., W., Disch J., G., Mood D., P. (1995). *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Human Kinetics. Champaign, IL USA.
- Muscolino J. E., Cipriani S. (2004). Pilates and the "powerhouse"-I. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8, 15-24.
- Muscolino J. E., Cipriani S. (2004). Pilates and the "powerhouse"-II. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 8, 122-130.
- O' Connell M., George K., Stock D. (1998). Postural Sway and Balance testing: a comparison of normal and anterior cruciate ligament deficient knees. *Gait and Posture*, 8, 136-142.
- Otto R., Yoke M., Mclaughlin K., Morrill J., Viola A., Lail A., Lagomarsine M. & Wygand J. (2004). The Effect of Pilates vs Resistance Training on Trained Females. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36,5, 356-357.
- Parrott A. A. (1993). The Effects of Pilates Technique and Aerobic Conditioning on Dancers Technique and Aesthetic. *Kinesiology and Medicine for Dance*, 15, 2, 45-64.

- Schroeder J. M., Crussemeyer J. A. & Newton S.J. (2002). Flexibility and Heart Rate Response to an Acute Pilates Reformer Session. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 5, 258.
- Segal N. A., Hein J. & Basford J. R. (2004). The effects of Pilates training on flexibility and body composition: An observational study. *Physical Medicine and Rehabilitation*, 85,12, 1977-1981.
- Self B. P., Bagley A. M., Triplett T. L. & Paulos L. E. (1996). Functional Biomechanical Analysis of the Pilates-Based Reformer During Demi-Plie Movements. *Journal of Applied Biomechanics*, 12, 326-337.
- Sewright K., Martens D. W., Axtell R. S. & Rinehardt K. F. (2004). Effects of Six Weeks of Pilates Mat Training Serve Velocity, Muscular Endurance, and Their Relationship in Collegiate Tennis Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36, 5, 167.
- Tippett S. (1990). Exercise to Improve Proprioception. *Coaches Guide to Sport Rehabilitation*. Human Kinetics. Champaign, IL USA.
- Vad V., Mackenzie R. & Root L. (2003). The role of backbuilders exercise program in low back pain. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 84, 9, E19-E20.
- Wimer J. M. (1999). The Effects of Functional Resistance Training on Muscular Strength, Balance and Functional Abilities of Older Adults. *Unpublished Master's Thesis*, San Diego State University, Ca, USA.

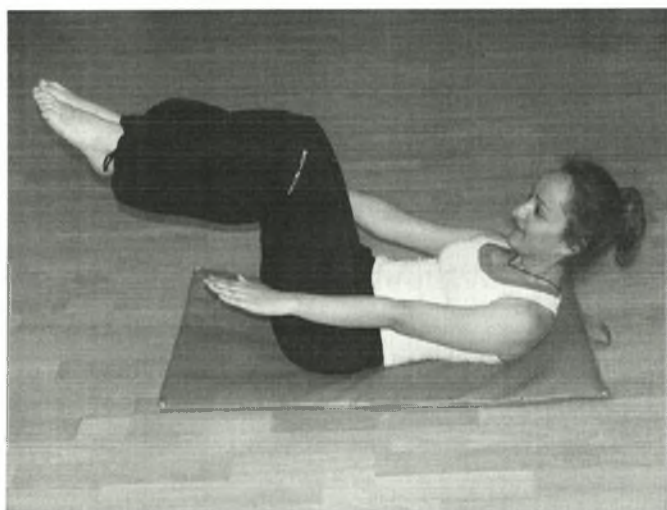
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Α

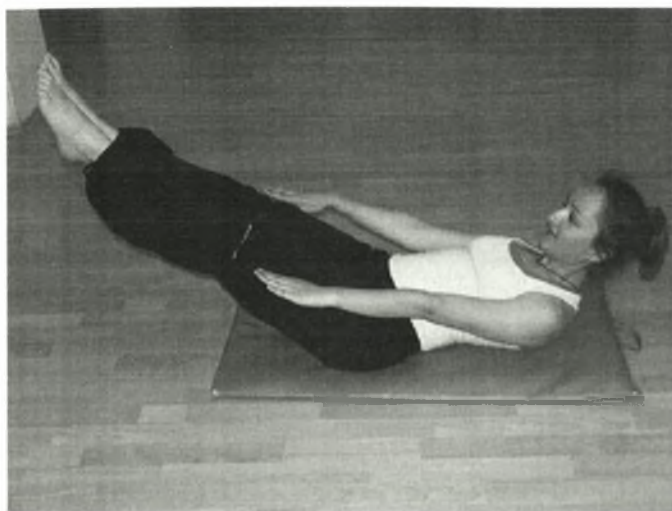
Ενδεικτικό φωτογραφικό υλικό ασκήσεων εδάφους της Πειραματικής
διαδικασίας – Πρόγραμμα άσκησης Pilates



Άσκηση 1. Hundred



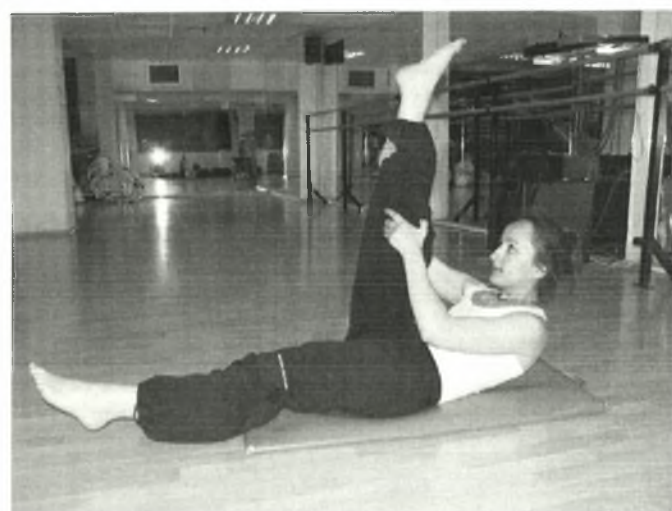
Άσκηση 2. Hundred



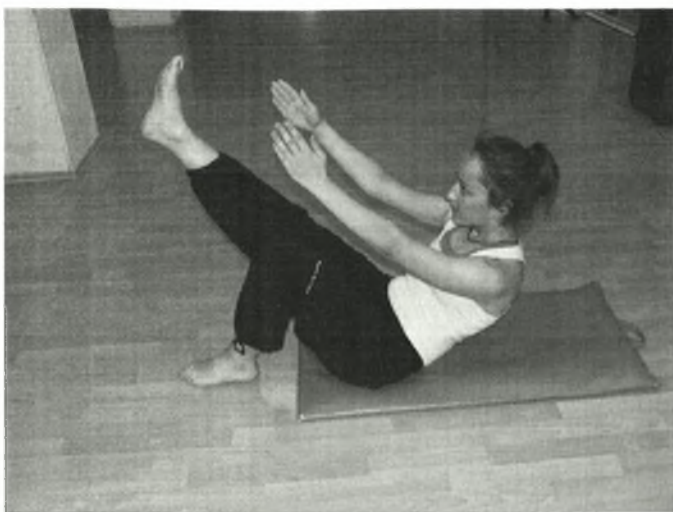
Άσκηση 3. Hundred



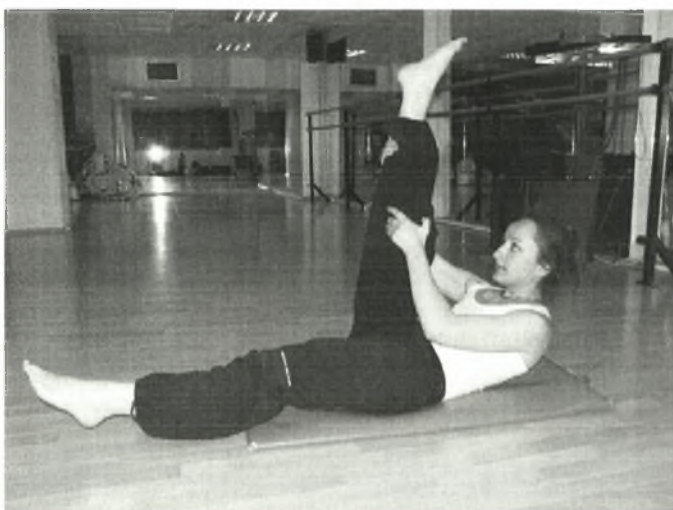
Άσκηση 4. Single leg stretch/crisscross



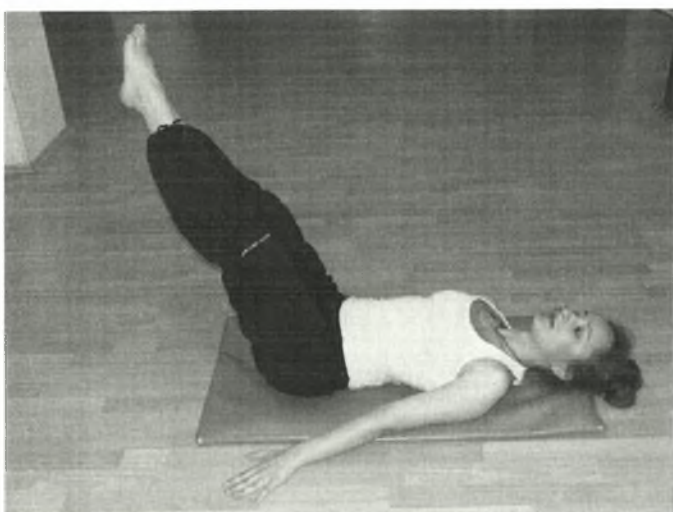
Άσκηση 5. Single leg stretch/crisscross



Άσκηση 6. The teaser



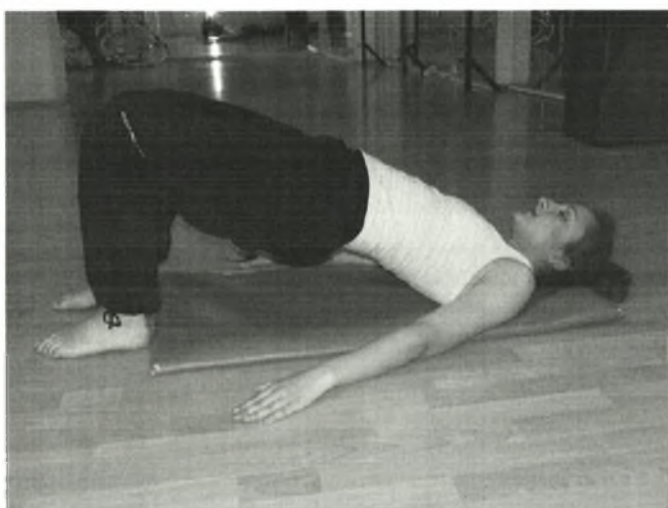
Άσκηση 7. Single leg circles



Άσκηση 8. The corkscrew



Άσκηση 9. The push up



Άσκηση 10. The bridge pull up



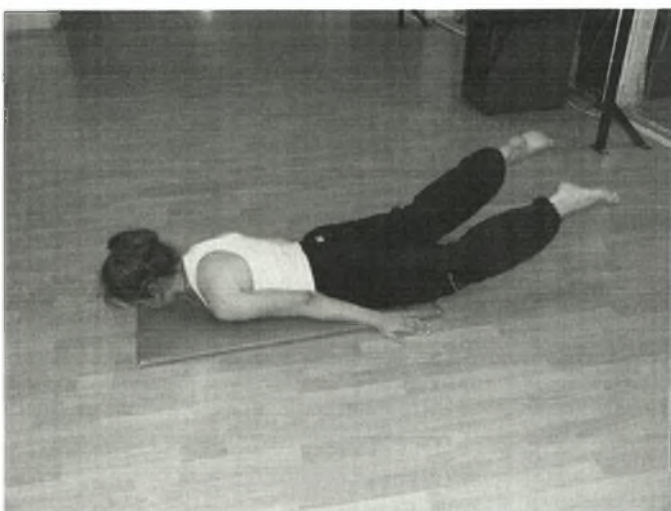
Άσκηση 11. The bridge/leg pull up



Άσκηση 12. The push up/leg pull down



Άσκηση 13. Half swan



Άσκηση 14. Half swan



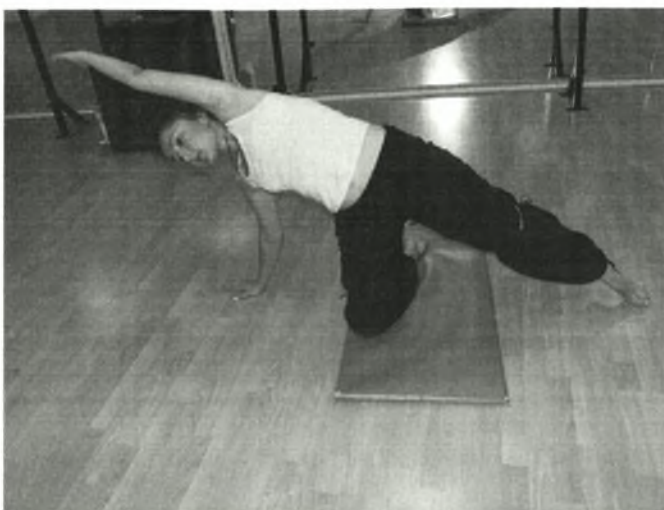
Άσκηση 15. Swan



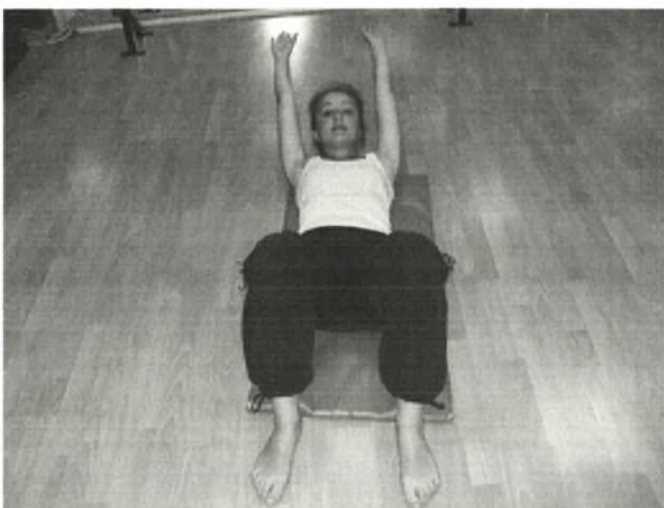
Άσκηση 16. The saw



Άσκηση 17. The saw



Άσκηση 18. Side kick series



Άσκηση 19. The roll up



Άσκηση 20. The roll up

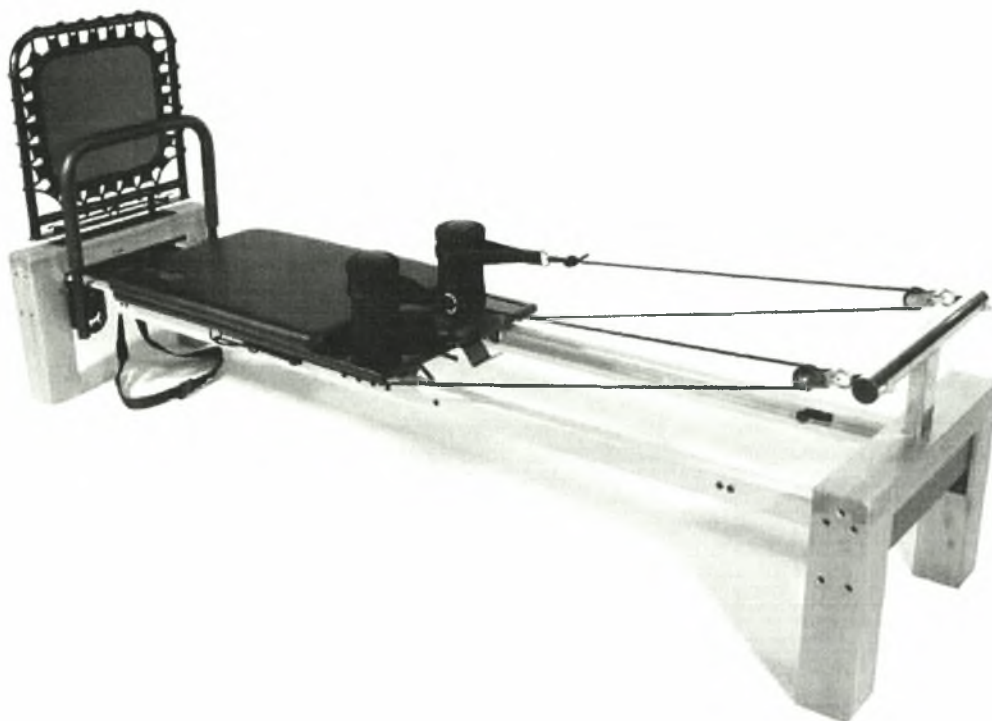


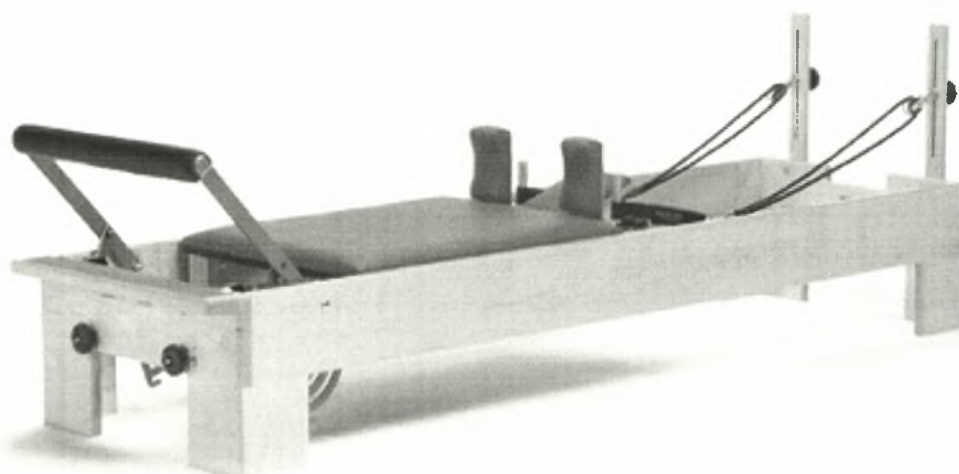
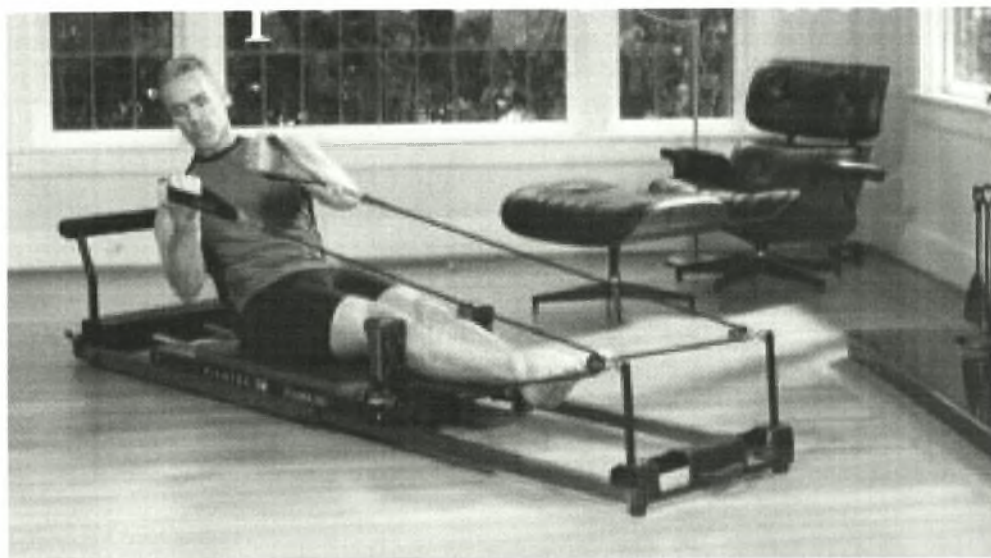
Άσκηση 21. The roll up

Παράρτημα Β

Φωτογραφικό υλικό ειδικού εξοπλισμού κατά την άσκηση με τη μέθοδο «pilates». Οι δύο πιο συνηθισμένες μηχανές εξάσκησης είναι: α) the Reformer και β) the Cadillac.

α)







β)



