



Μεταβολές στις Φυσικές Ικανότητες Ενήλικων Γυναικών Σύμφωνα με τη Συχνότητα Συμμετοχής σε Οργανωμένα Προγράμματα Άσκησης

Κωνσταντίνος Αραμπατζόγλου, Μαρία Μιχαλοπούλου, Παναγιώτης Αντωνίου,
Βασίλης Γούργουλης, & Κωνσταντίνος Βόλακλης
ΤΕΦΑΑ, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Περίληψη

Σκοπός της παρούσης μελέτης ήταν η καταγραφή των μεταβολών των φυσικών ικανοτήτων ενήλικων γυναικών κατά τη διάρκεια ενός έτους, βάσει της συχνότητας συμμετοχής, σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης. Το δείγμα της έρευνας το αποτέλεσαν 48 υγιείς ενήλικες γυναίκες, ηλικίας 19-47 (25.7 ± 7.4) ετών. Οι ικανότητες που αξιολογήθηκαν ήταν η δύναμη του άνω και κάτω μέρους του σώματος, η αντοχή και η κινητικότητα (ευκαμψία-ευλυγισία) ενώ οι αξιολογήσεις πραγματοποιήθηκαν 3 φορές κατά τη διάρκεια ενός έτους. Τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: μικρής, μεσαίας και τακτικής προσέλευσης σύμφωνα με τη συχνότητα συμμετοχής στα προγράμματα άσκησης. Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (ομάδα 3 x μετρήσεις 3). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι φυσικές ικανότητες βελτιώθηκαν σημαντικά κατά τις περιόδους συμμετοχής για τις ομάδες μεσαίας και τακτικής προσέλευσης, σε αντίθεση με της μικρής προσέλευσης που δεν παρατηρήθηκε καμία σημαντική αλλαγή. Παράλληλα η διατήρηση των βελτιώσεων μετά το διάστημα διακοπής των προγραμμάτων κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, παρατηρήθηκε μόνο για την ομάδα τακτικής προσέλευσης για όλες τις ικανότητες, εκτός της δύναμης του πάνω μέρους του σώματος. Συνεπώς η διατήρηση των θετικών προσαρμογών, στις συγκεκριμένες ικανότητες παρατηρείται μόνο όταν η συμμετοχή στα προγράμματα άσκησης αντιστοιχεί σε συχνότητα ίση και μεγαλύτερη των 2 συμμετοχών ανά εβδομάδα.

Λέξεις κλειδιά: *φυσικές ικανότητες, ενήλικες γυναίκες, οργανωμένα προγράμματα άσκησης*

Changes in Physical Abilities of Adult Women Related to Participation Frequency in Organized Exercise Programs

Konstantinos Arampatzoglou, Maria Michalopoulou, Panagiotis Antoniou, Vasilis Gourgoulis,
& Konstantinos Volaklis

Department of Physical Education and Sports Sciences, Democritus University of Thrace, Komotini, Hellas

Abstract

The objective of this study was to examine the changes on fitness profile of adult women based on the frequency of participation in organized fitness programs during the last 12 months. Forty eight healthy women (aged 25.7 ± 7.4) participated in organized programs exercise in private athletic center. The assessment procedure included tests of muscular strength of the upper and lower body, endurance and flexibility and were performed 3 times during the year. The subjects based on the frequency of participation were assigned to 3 groups: low (LF), moderate (MF) and high frequency (HF) of participation. The physical abilities of the subjects in the MF and HF groups increased significantly ($p < .05$) during the periods of exercise on contrast with LF group ($p > .05$). Further more the maintenance after the summer of the improvement at all physical abilities was observed only for the HF group except the strength of the upper body break. The results indicated that the maintenance of adaptations in physical abilities (strength, endurance, flexibility) was observed only for the subjects in the HF group that participated at least two times per week.

Key words: *physical abilities, adult women, organized exercise programs*

Εισαγωγή

Η υποκινητικότητα καθώς και η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας, σε συνδυασμό με τις λανθασμένες διατροφικές συνήθειες οδηγούν στην ανάπτυξη διαφόρων χρόνιων και παθολογικών καταστάσεων στον άνθρωπο. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO, 2003) οι γυναίκες στις ανεπτυγμένες και στις αναπτυσσόμενες χώρες, έχουν μεγαλύτερο όριο ζωής, που πιθανά οφείλεται στις διαφορετικές ορμονικές καταβολές λόγω της αντιοξειδωτικής δράσης των οιστρογόνων (Dishman, Washburn, & Health, 2004). Το παράδοξο είναι ότι οι γυναίκες αν και ζουν περισσότερο από τους άνδρες, είναι αντίθετα λιγότερο δραστήριες και εμπλέκονται λιγότερο από τους άνδρες σε οποιαδήποτε φυσική δραστηριότητα (Dishman et al., 2004). Σύμφωνα με το ACSM (2000), γίνεται διάκριση μεταξύ της φυσικής δραστηριότητας που οδηγεί στην ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης και αυτής που οδηγεί στην βελτίωση της υγείας. Έτσι λοιπόν κάθε ενήλικας πρέπει να συσσωρεύει 30 λεπτά ή περισσότερο φυσική δραστηριότητα μέτριας έντασης στις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας. Η «συσσώρευση» αυτών των λεπτών της φυσικής δραστηριότητας, μπορεί να προκαλέσει τα επιθυμητά οφέλη στην υγεία και είναι εξίσου χρήσιμη και αποτελεσματική η εμπλοκή σε δραστηριότητες μέτριας έντασης που διαρκούν τουλάχιστον 5-10' λεπτά η καθεμία (ACSM, 1995, 1998).

Έρευνες σε γυναικείο πληθυσμό επιβεβαίωσαν αυτές τις συστάσεις, δείχνοντας ότι η μέτρια φυσική δραστηριότητα, προκαλεί καρδιαναπνευστικά οφέλη όμοια με εκείνα των έντονων δραστηριοτήτων (Branch, Pate, & Bourque, 2000). Επίσης γυναίκες που ανταποκρίθηκαν σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας, είχαν παρόμοια σε σχέση με τους άνδρες μείωση του κινδύνου εμφάνισης καρδιοαγγειακής πάθησης (Dishman et al., 2004). Τέλος ελάχιστες παρεμβάσεις στο τρόπο ζωής ενηλίκων γυναικών (DuVall, Dinger, Taylor, & Bemben, 2004) αναφορικά με τη φυσική δραστηριότητα, οδήγησαν σε αύξηση της φυσικής δραστηριότητας καθώς και των φυσικών τους ικανοτήτων.

Η επίδραση της συχνότητας άσκησης στη λειτουργική ικανότητα και γενικότερα στην υγεία των ατόμων, έχει επισημανθεί στο παρελθόν και οι αντιλήψεις ποικίλουν στη διάρκεια των χρόνων. Έτσι ενώ φαίνεται η μορφή της άσκησης και συγκεκριμένα της αερόβιας άσκησης, να επηρεάζει τη μείωση του υποδόριου και μυϊκού λίπους σε διάστημα 13 εβδομάδων σε 26 νεαρές γυναίκες που διεξήγαγαν καθιστική ζωή, δεν υπήρξε συσχέτιση της συχνότητας άσκησης ($r=.20$) και των αλλαγών στο ποσοστό υποδόριου και ενδομυϊκού λίπους (Takashi, Yasuo, Masaaki, & Tetsuo, 1997). Η ανα-

σκόπηση αρκετών μελετών στη καρδιαναπνευστική ικανότητα σε διαφορετικούς πληθυσμούς και με την εφαρμογή διαφορετικών πρωτοκόλλων, έδειξε ότι η συχνότητα συμμετοχής κάτω των 2 συμμετοχών/εβδ. είχε μεν αποτελέσματα σε λιγότερο γυμναζόμενα άτομα, όταν όμως η αερόβια ισχύς υπερβαίναε τα 50 ml/kg/min, η συχνότητα συμμετοχής που είχε σημαντικές επιδράσεις στην καρδιαναπνευστική ικανότητα έφθανε τις 3 φορές/εβδ. Με τη βελτίωση όμως των αρχικών επιπέδων του φυσικής κατάστασης, οι θετικές αλλαγές στην αερόβια ισχύ περιορίζονταν, ανεξάρτητα από την ένταση, τη συχνότητα και τη διάρκεια της άσκησης (Wenger, & Bell, 1986). Τέλος σε άλλη μελέτη, η βελτίωση της καρδιαναπνευστικής ικανότητας και η απώλεια βάρους μέσω του βαδίσματος, επηρεάστηκε από τη διάρκεια της άσκησης (150 min/εβδ.) και όχι από την ένταση της σε υπέρβαρες γυναίκες ηλικίας 21-45 ετών, σε διάστημα παρακολούθησης ενός έτους (Chambliss, 2005).

Η αξιολόγηση των φυσικών ικανοτήτων του ανθρώπινου οργανισμού, γίνεται με τη βοήθεια διαφόρων πρωτοκόλλων ελέγχου ή αξιολογήσεων (τεστ), που είναι ικανά να ορίσουν επακριβώς το επίπεδο της φυσικής κατάστασης των δοκιμαζομένων (ACSM, 2000; Heyward, 2002; Howley, & Don Franks, 1997). Τα αποτελέσματα αυτών των τεστ, δίνουν την δυνατότητα στους ειδικούς της άσκησης, να εντοπίζουν τις δυνατότητες και τις αδυναμίες των ασκούμενων, να έχουν κάποιο σημείο αναφοράς για την αξιολόγηση της προόδου των εφαρμοζόμενων προγραμμάτων, καθώς και να θέτουν εφικτούς και ρεαλιστικούς στόχους για τη βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων των ασκούμενων. Για την ακριβή αποτίμηση των φυσικών ικανοτήτων, θα πρέπει να επιλέγονται τεστ τα οποία είναι έγκυρα, αξιόπιστα και αντικειμενικά (Heyward, 2002; Howley et al., 1997). Μια αντίστοιχη δέσμη τεστ (ACSM, 2000), θα πρέπει να έχει συνοχή και να περιλαμβάνει έλεγχο καρδιακής συχνότητας, έλεγχο σύστασης σώματος, έλεγχο καρδιαναπνευστικής αντοχής, έλεγχο μυϊκής δύναμης και ευλυγισίας.

Η έλλειψη σχετικών ερευνών καταγραφής των διαφοροποιήσεων των στοιχείων της φυσικής κατάστασης ενηλίκων γυναικών οι οποίες συμμετέχουν για διάστημα ενός έτους, εθελοντικά στα προγράμματα άσκησης των αθλητικών κέντρων, αποτέλεσε το ερέθισμα για τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης μελέτης. Σκοπός της παρούσης μελέτης ήταν η καταγραφή των πιθανών μεταβολών των στοιχείων της φυσικής κατάστασης ενηλίκων γυναικών (αντοχής, ευκαμψίας-ευλυγισίας και αντοχής στη δύναμη του άνω και κάτω μέρους του σώματος) στη διάρκεια ενός έτους, σύμφωνα με τη συχνότητα συμμετοχής σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης που παρέχονται από τα αθλητικά κέντρα. Βασικό στοιχείο στην πα-

ρούσα μελέτη ήταν οι ασκούμενες να διαμορφώσουν κατά βούληση τη συχνότητα συμμετοχής στα προγράμματα του αθλητικού κέντρου (ο διαχωρισμός των ατόμων σε επιμέρους ομάδες σύμφωνα με τη

συχνότητα άσκησης πραγματοποιήθηκε μετά τη συμπλήρωση του αντίστοιχου χρονικού διαστήματος) ενώ παράλληλα καταγράφηκαν οι αντίστοιχες επιδράσεις στις παραπάνω φυσικές ικανότητες.

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά του δείγματος ανά ομάδα (Μ±SD)

	ΜΠΠ	ΜΕΠ	ΤΠ
Αριθμός συμμετεχόντων ανά ομάδα (N)	19	19	10
Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI)	22.10 ± 0.52	21.60 ± 0.516	22.00 ± 0.71
Σωματικό βάρος (kg)	60.80 ± 8.32	59.30 ± 5.975	58.9 ± 5.20
Ανάστημα (cm)	1.65 ± 0.06	1.65 ± 0.045	1.63 ± 0.06
Συμμετοχές στο πρόγραμμα του αθλητικού κέντρου κατά τις 34 εβδομάδες λειτουργίας (F)	18 ± 11.6	56 ± 9.2	88 ± 12.3

Μέθοδος και Διαδικασία

Δείγμα

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 48 υγιείς ενήλικες γυναίκες μέλη ενός αθλητικού κέντρου, ηλικίας 19 έως 47 ετών (25.69 ± 7.4 έτη) οι οποίες ενημερώθηκαν για τον πειραματικό σχεδιασμό και τους σκοπούς της έρευνας. Οι εξεταζόμενες δεν συμμετείχαν σε άλλο πρόγραμμα άσκησης και δεν ακολουθούσαν πρόγραμμα μείωσης σωματικού βάρους. Τα χαρακτηριστικά του δείγματος αναφέρονται στον Πίνακα 1.

Όργανα-Δοκιμασίες Μέτρησης

Αντοχή. Για την αξιολόγηση της καρδιαναπνευστικής αντοχής εφαρμόστηκε το τεστ Cooper 12' λεπτών (Cooper, 1968), τροποποιημένο για χρήση σε κυλιόμενο διάδρομο (Heyward, 2002). Εφαρμόστηκε σε ηλεκτροκίνητο διάδρομο που ενσωματώνει υπολογιστή για την καταγραφή αξιολόγηση και ανατροφοδότηση του ασκούμενου. Έτσι υπήρχε η δυνατότητα καταγραφής της χιλιομετρικής απόστασης και του χρόνου διάρκειας της δοκιμασίας (Howley et al., 1997). Οι δοκιμαζόμενες καλούνταν να περπατήσουν ή να τρέξουν κατά βούληση, καλύτερα τη μέγιστη χιλιομετρική απόσταση που θα μπορούσαν στη διάρκεια των 12' λεπτών.

Αξιολόγηση Κινητικότητας. Για την αξιολόγηση της ευλυγισίας-ευκαμψίας, εφαρμόστηκε το τεστ Sit and Reach (Hoeger, 1989), σύμφωνα με το οποίο οι δοκιμαζόμενες καθισμένες στο έδαφος έχοντας τη πλάτη και τη λεκάνη στον τοίχο με ενωμένα τα πόδια, τοποθετούσαν τα πέλματα τους εφαιπόμενα στο όργανο μέτρησης, το οποίο ήταν ένα κουτί ύψους 30.5cm (ACSM, 2000). Από τη συγκεκριμένη θέση έχοντας τη μια παλάμη πάνω στην άλλη, προσπαθούσαν να τοποθετήσουν τα τεντωμένα χέρια τους, πάνω στη προσαρμοσμένη κλίμακα του οργάνου και έχοντας τα γόνατα τεντωμένα (τα οποία συγκρατούνταν από τον εξεταστή) εκτελούσαν κάμψη

του κορμού προς τα εμπρός. Η αξιολόγηση της κινητικότητας γινόταν τρεις φορές και καταγράφονταν η καλύτερη προσπάθεια σε εκατοστά (cm).

Δύναμη του Άνω και Κάτω Μέρους του Σώματος. Η μορφή της δύναμης που αξιολογήθηκε, ήταν η αντοχή στη δύναμη και έγινε για το πάνω (ΔΑΜΣ) και κάτω (ΔΚΜΣ) μέρος του σώματος σε μηχανήματα αντιστάσεων. Οι μυϊκές ομάδες που αξιολογήθηκαν για τη ΔΑΜΣ ήταν οι θωρακικοί, οι δελτοειδείς και οι τρικέφαλοι μύες και για τη ΔΚΜΣ οι τετρακέφαλοι μηριαίοι μύες. Η αξιολόγηση της ΔΑΜΣ πραγματοποιήθηκε στη καθιστή πρέσα στήθους ενώ η ΔΚΜΣ πραγματοποιήθηκε σε μηχανήματα έκτασης γονάτων και εφαρμόστηκε σταθερή υπομέγιστη επιβάρυνση 10 και 15 kg αντίστοιχα. Ο εξεταστής κατέγραφε τον αριθμό των επαναλήψεων και έλεγχε την ορθότητα εκτέλεσης της κίνησης καθώς και της αναπνοής (Heyward, 2002).

Διαδικασία Συλλογής Δεδομένων

Κατά την πρώτη συγκέντρωση των ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποιήθηκε ενημέρωση σχετικά με τους σκοπούς και το περιεχόμενο. Στη συνέχεια έγινε καταγραφή του ιατρικού ιστορικού ενώ ζητήθηκε από τις συμμετέχουσες να μην τροποποιήσουν τον καθημερινό τρόπο ζωής τους, το διαιτολόγιό τους και γενικά τις συνήθειες καθημερινές δραστηριότητές τους. Οι συμμετέχουσες συμμετείχαν συνολικά σε 3 κύκλους μετρήσεων. Αρχικές μετρήσεις: Οκτώβριος 2004, τελικές μετρήσεις: Μάιος-Ιούνιος 2005 και τέλος μετρήσεις διατήρησης προσαρμογών: Σεπτέμβριος 2005. Οι μετρήσεις του κάθε κύκλου για τη κάθε εξεταζόμενη, ολοκληρώθηκαν σε διάστημα 3 ημερών καθώς η αξιολόγηση της αντοχής και της ευλυγισίας πραγματοποιήθηκαν την ίδια ημέρα, ενώ της δύναμης του άνω και κάτω μέρους του σώματος πραγματοποιήθηκε μετά από διάστημα 48 ωρών. Οι μετρήσεις για το σύνολο του δείγματος διήρκεσαν συνολικά 10 ημέρες για τον κάθε κύκλο ενώ καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας οι

ερευνητές κατέγραφαν τις παρουσίες-συμμετοχές των γυναικών, που συμμετείχαν στην έρευνα στα προγράμματα του αθλητικού κέντρου. Τα προγράμματα της αερόβιας άσκησης περιλάμβαναν: προθέρμανση 5-10' λεπτών (ασκήσεις συνδυασμού βημάτων aerobic έντασης έως 60% και ελαφρές διατάσεις), κυρίως μέρος διάρκειας 40-45' το οποίο περιλάμβανε αεροβικές ασκήσεις μέτριας και υψηλής έντασης 60%-85% (medium-high impact) σε μορφή χορογραφιών, καθώς και αποθεραπεία διάρκειας 5-10' λεπτών (χαλάρωμα-διατατικές ασκήσεις). Όσον αφορά τα προγράμματα μυϊκής ενδυνάμωσης, αυτά γίνονταν στην αντίστοιχη αίθουσα, με μηχανήματα ενδυνάμωσης θωρακικών, δελτοειδών, τρικεφαλών και τετρακέφαλων μυών, εφαρμόζοντας σε κάθε μηχάνημα 3 σετ των 15-20 επαναλήψεων.

Ερευνητικός Σχεδιασμός

Το συνολικό διάστημα της παρακολούθησης του δείγματος, ανήλθε στο 1 έτος και σε αυτό το χρονικό διάστημα πραγματοποιήθηκαν 3 μετρήσεις αξιολόγησης των φυσικών ικανοτήτων (αρχική μέτρηση-Οκτώβριος 2004, τελική μέτρηση-Ιούνιος 2005 και μέτρηση διατήρησης των προσαρμογών άσκησης - Οκτώβριος 2005). Εγινε υπολογισμός του αριθμού των εβδομάδων (34) που το αθλητικό κέντρο παρέμενε σε λειτουργία κατά τη διάρκεια του αντίστοιχου έτους και στη συνέχεια βάσει των παρουσιών που σημειώθηκαν στις 34 εβδομάδες οι εξεταζόμενες χωρίστηκαν σε τρεις υποομάδες: μικρής (ΜΠΠ), μεσαίας (ΜΕΠ) και τακτικής προσέλευσης (ΤΠ). Στην ομάδα ΜΠΠ συμπεριλήφθηκαν τα άτομα που σημείωσαν λιγότερες από μία παρουσίες ανά εβδομάδα (<34), στην ομάδα ΜΕΠ συμπεριλήφθηκαν τα άτομα που σημείωσαν μεταξύ μιας και δύο παρουσιών ανά εβδομάδα (>35 και < 68) και στην ομάδα ΤΠ συμπεριλήφθηκαν τα άτομα με περισσότερες από δύο παρουσίες ανά εβδομάδα (>69).

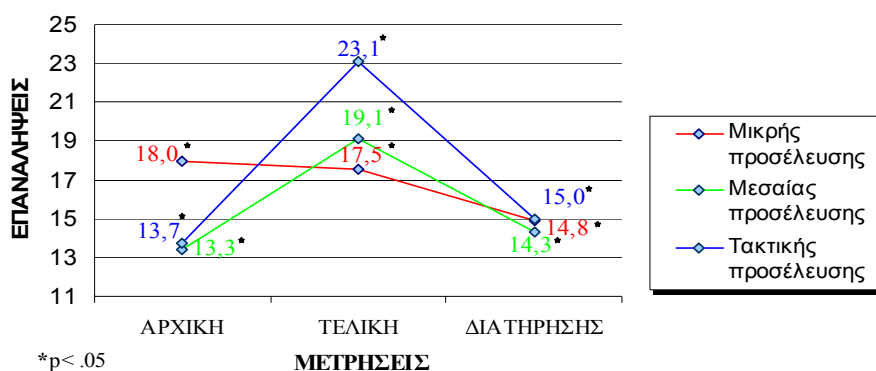
Στατιστική ανάλυση

Για να εξακριβωθεί εάν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, πραγματοποιήθηκε ανάλυση

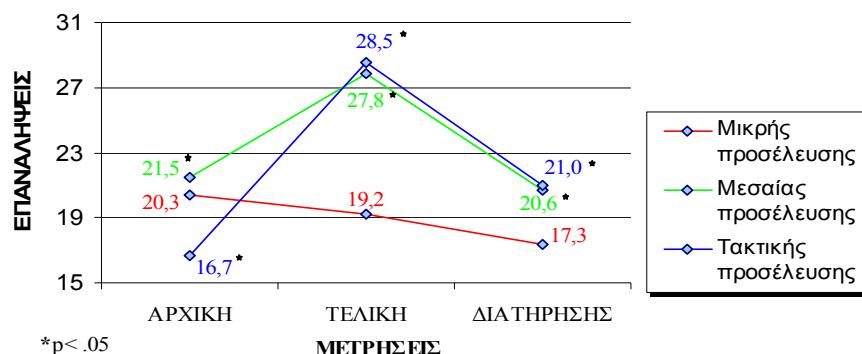
διακύμανσης ως προς 2 παράγοντες στις μεταβλητές των φυσικών ικανοτήτων, από τους οποίους ο ένας παράγοντας ήταν επαναλαμβανόμενος. Ανεξάρτητος παράγοντας ήταν η «ομάδα» και είχε 3 βαθμίδες (μικρής, μεσαίας και τακτικής προσέλευσης) ενώ επαναλαμβανόμενος ήταν η «μέτρηση» και είχε και αυτός 3 βαθμίδες (αρχική, τελική και διατήρηση προσαρμογών της άσκησης). Για τον εντοπισμό των στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των επιμέρους βαθμίδων, εφαρμόστηκε το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων LCD.

Αποτελέσματα

Δύναμη ΑΜΣ και ΚΜΣ: Σε ότι αφορά τη ΔΑΜΣ διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 παραγόντων ($F_{4,90}=8.29, p<.05$). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση και σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «ομάδα» σε κάθε βαθμίδα του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων σε καμία χρονική στιγμή μέτρησης (αρχική μέτρηση: $F_{2,45}=1.04, p>.05$, τελική μέτρηση: $F_{2,45}=0.74, p>.05$, μέτρηση διατήρησης προσαρμογών άσκησης: $F_{2,45}=0.02, p>.05$). Αντίθετα σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» σε κάθε ομάδα διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντική επίδραση σε όλες τις ομάδες (ΜΠΠ: $F_{2,44}=7.05, p<.05$, ΜΕΠ: $F_{2,44}=12.92, p<.05$, ΤΠ: $F_{2,44}=17.87, p<.05$). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων ωστόσο, ενώ στη ΜΠΠ διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση των επιδόσεων ανάμεσα στην αρχική και στη μέτρηση διατήρησης προσαρμογών της άσκησης, καθώς επίσης και ανάμεσα στη τελική και στη μέτρηση διατήρησης προσαρμογών της άσκησης, στις άλλες 2 ομάδες διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση των επιδόσεων ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ενώ αντίθετα στατιστικά σημαντική μείωση των επιδόσεων σημειώθηκε μεταξύ τελικής και μέτρησης διατήρησης προσαρμογών της άσκησης (Σχήμα 1).



Σχήμα 1. Γραφική απεικόνιση της δύναμης του άνω μέρους του σώματος σε όλες τις μετρήσεις

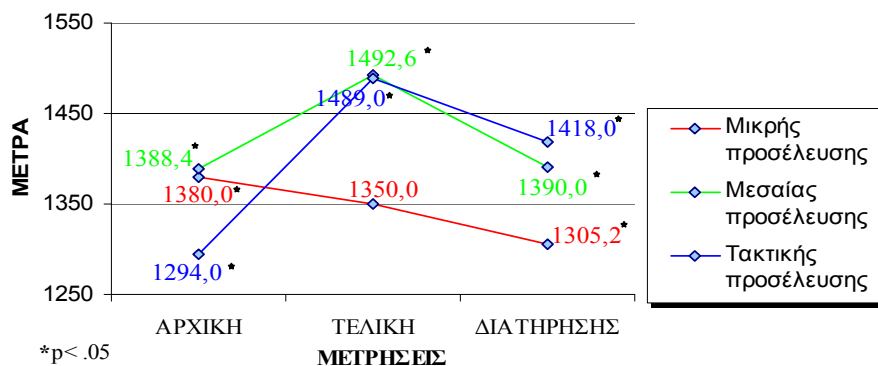


Σχήμα 2. Γραφική απεικόνιση της δύναμης του κάτω μέρος του σώματος σε όλες τις μετρήσεις

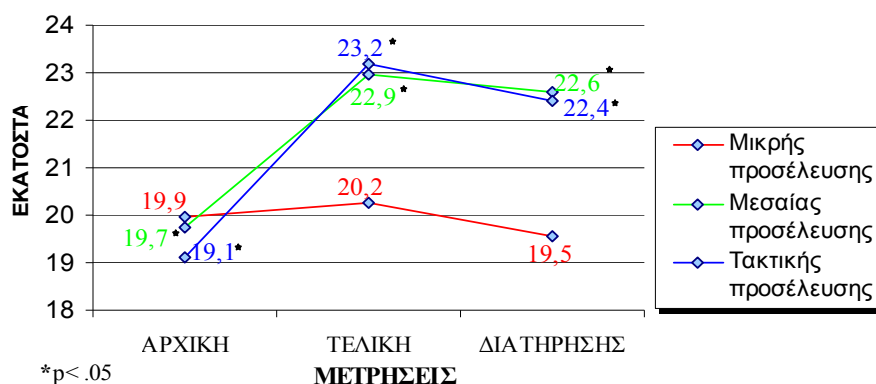
Σε ότι αφορά τη ΔΚΜΣ διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 παραγόντων ($F_{4,90}=6.55, p \leq .05$). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση και σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «ομάδα» σε κάθε βαθμίδα του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων σε καμία χρονική στιγμή μέτρησης (αρχική μέτρηση: $F_{2,45}=0.48, p > .05$, τελική μέτρηση: $F_{2,45}=2.00, p > .05$, μέτρηση διατήρησης προσαρμογών άσκησης: $F_{2,45}=1.02, p > .05$). Αντίθετα σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» σε κάθε ομάδα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση στις ομάδες ΜΕΠ ($F_{2,44}=16.37, p < .05$) και ΤΠ ($F_{2,44}=34.56, p < .05$), ενώ δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση στην ομάδα ΜΠΠ ($F_{2,44}=2.72, p > .05$). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων ωστόσο, στις ομάδες ΜΕΠ και ΤΠ διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση των επιδόσεων ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ενώ αντίθετα στατιστικά σημαντική μείωση των επιδόσεων σημειώθηκε μεταξύ τελικής και μέτρησης διατήρησης προσαρμογών της άσκησης. Όμως παρά τη σημαντική πτώση, η ΔΚΜΣ στη ομάδα ΤΠ παρέμεινε στη μέτρηση διατήρησης προσαρμογών της άσκησης, σε στατιστικά υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με την αρχική μέτρηση ($p < .05$, Σχήμα 2).

Αντοχή: Σε ότι αφορά την αντοχή διαπιστώθηκε

στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 παραγόντων ($F_{4,90}=17.59, p \leq .05$). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση και σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «ομάδα» σε κάθε βαθμίδα του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο μεταξύ των ομάδων ΜΠΠ και ΜΕΠ στη τελική μέτρηση ($F_{2,45}=3.48, p < .05$), ενώ στις άλλες μετρήσεις δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές (αρχική μέτρηση: $F_{2,45}=1.00, p > .05$, μέτρηση διατήρησης προσαρμογών: $F_{2,45}=2.24, p > .05$). Σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» σε κάθε ομάδα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση σε όλες τις ομάδες: ΜΠΠ ($F_{2,44}=7.99, p < .05$), ΜΕΠ ($F_{2,44}=25.05, p < .05$) και ΤΠ ($F_{2,44}=27.64, p < .05$). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων ωστόσο, ενώ στη ΜΠΠ διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση της αντοχής μεταξύ αρχικής και μέτρησης διατήρησης προσαρμογών, στις άλλες 2 ομάδες διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της αντοχής ανάμεσα στη αρχική και τελική μέτρηση, ενώ στη συνέχεια σημειώσαν στατιστικά σημαντική μείωση της αντοχής μεταξύ τελικής και μέτρησης προσαρμογών της άσκησης. Η ομάδα ΤΠ όμως, παρά τη σημαντική πτώση της αντοχής παρέμεινε στη μέτρηση προσαρμογών, σε στατιστικά υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με την αρχική μέτρηση ($p < .05$, Σχήμα 3).



Σχήμα 3: Γραφική απεικόνιση της αντοχής σε όλες τις μετρήσεις

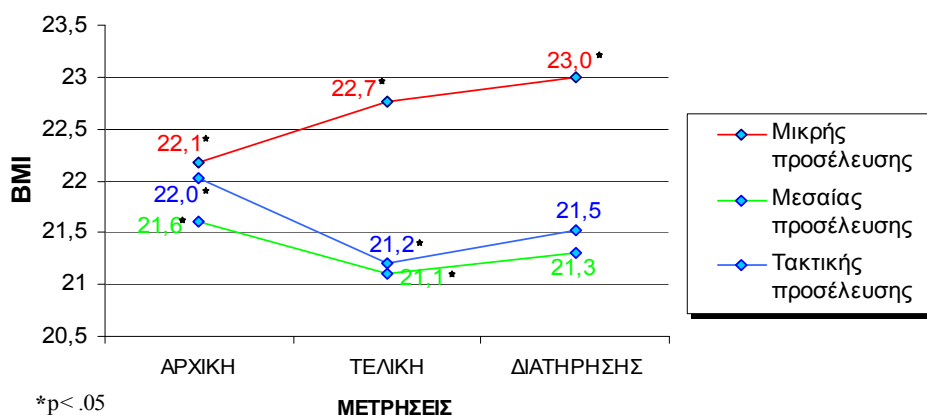


Σχήμα 4: Γραφική απεικόνιση της ευλυγισίας σε όλες τις μετρήσεις

Κινητικότητα: Σε ότι αφορά την αξιολόγηση της κινητικότητας, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 παραγόντων ($F_{4,90}=3.70$, $p<.05$). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση και σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «ομάδα» σε κάθε βαθμίδα του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων σε καμία χρονική στιγμή μέτρησης (αρχική μέτρηση: $F_{2,45}=0.03$, $p>.05$, τελική μέτρηση: $F_{2,45}=0.61$, $p>.05$, μέτρηση διατήρησης προσαρμογών άσκησης: $F_{2,45}=0.79$, $p>.05$). Σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» σε κάθε ομάδα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση στις ομάδες ΜΕΠ ($F_{2,44}=9.92$, $p<.05$) και ΤΠ ($F_{2,44}=8.58$, $p<.05$), ενώ στην ομάδα ΜΠΠ δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση ($F_{2,44}=0.67$, $p>.05$). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων ωστόσο, ενώ στη ΜΠΠ δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά των επιδόσεων ανάμεσα στις μετρήσεις, στις άλλες 2 ομάδες διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση των επιδόσεων ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ενώ μεταξύ της τελικής μέτρησης και της μέτρησης προσαρμογών της άσκησης δεν παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Η κινητικότητα όμως στις 2 συγκεκριμένες ομάδες, παρέμεινε στη μέτρηση διατήρησης σε στατιστικά

υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με την αρχική μέτρηση ($p<.05$, Σχήμα 4).

BMI. Σε ότι αφορά το Δείκτη Μάζας Σώματος διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 παραγόντων ($F_{4,90}=10.11$, $p<.05$). Αναλύοντας την αλληλεπίδραση και σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «ομάδα» σε κάθε βαθμίδα του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων, μόνο στη μέτρηση διατήρησης προσαρμογών (αρχική μέτρηση: $F_{2,45}=0.26$, $p>.05$, τελική μέτρηση: $F_{2,45}=2.68$, $p>.05$, μέτρηση διατήρησης προσαρμογών άσκησης: $F_{2,45}=4.16$, $p<.05$). Σε ότι αφορά την επίδραση του παράγοντα «χρονική στιγμή μέτρησης» σε κάθε ομάδα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική επίδραση σε όλες τις ομάδες: ΜΠΠ ($F_{2,44}=13.20$, $p<.05$), ΜΕΠ ($F_{2,44}=6.98$, $p<.05$) και ΤΠ ($F_{2,44}=8.76$, $p<.05$). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων ωστόσο, ενώ στη ΜΠΠ διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση του BMI μεταξύ όλων των μετρήσεων, στις άλλες 2 ομάδες διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του BMI ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση, ενώ αντίθετα δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικής και μέτρησης προσαρμογών της άσκησης (Σχήμα 5).



Σχήμα 5: Γραφική απεικόνιση του BMI σε όλες τις μετρήσεις

Συζήτηση

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης οι μεταβολές των στοιχείων της φυσικής κατάστασης ενήλικων γυναικών στη διάρκεια παρακολούθησης των 52 εβδομάδων, ήταν ανάλογες της συμμετοχής τους. Στη ΔΑΜΣ και ΔΚΜΣ, οι ομάδες ΜΕΠ και ΤΠ σημείωσαν σημαντικές αυξήσεις μεταξύ της αρχικής και της τελικής μέτρησης. Τα αποτελέσματα αυτά είναι παρόμοια με τα ευρήματα και άλλων ερευνών (Calder, Chilibeck, Webber, & Sale, 1994; Elliott, Sale, & Cable, 2002; Fiatarone et al., 1994) στις οποίες εξετάστηκαν οι μεταβολές της δύναμης σε πιο σύντομα διαστήματα παρέμβασης, αλλά και σε παρόμοια χρονικά διαστήματα σε νεαρές γυναίκες, αλλά και μεγαλύτερης ηλικίας γυναίκες (Roehlman et al., 2002). Οι σημαντικές μειώσεις που καταγράφηκαν, στη συγκεκριμένη μελέτη, στη μέτρηση διατήρησης προσαρμογών της άσκησης και η επιστροφή της επίδοσης σε επίπεδα αντίστοιχα με αυτά των αρχικών μετρήσεων όσον αφορά την ΔΑΜΣ, μπορούν να αποδοθούν στη μεγάλη περίοδο της καλοκαιρινής αποχής από τα προγράμματα άσκησης (Elliott et al., 2002). Η διατήρηση των θετικών επιδράσεων της άσκησης και μετά το πέρας των καλοκαιρινών διακοπών παρατηρήθηκε μόνο όσον αφορά τη ΔΚΜΣ και μόνο στη ΤΠ (μέσος όρος συμμετοχής στα προγράμματα άσκησης 2.6 φορές/ εβδομάδα). Αντίθετα η ΜΙΠ (έως και 34 παρουσίες), παρουσίασε πτώση της ΔΑΜΣ, η οποία ήταν σημαντική και φαίνεται παρόμοια με τη πτώση που παρατηρήθηκε σε προηγούμενες παρόμοιες έρευνες (ACSM, 2002; Graves et al., 1988; Pollock et al., 1993) στις οποίες εξετάστηκε η επίδραση της συχνότητας άσκησης στη μυϊκή δύναμη. Σχετικά με την αντοχή, οι επιδράσεις ήπιων εντάσεων φυσικών δραστηριοτήτων στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα στις αρχές της δεκαετίας, ήταν λιγότερο γνωστές στη βιβλιογραφία (Branch et al., 2000), ενώ αντίθετα είναι καλά καταγεγραμμένα τα οφέλη στην υγεία, από την εμπλοκή των ατόμων στις δραστηριότητες μέτριας και υψηλής έντασης (Fang et al., 2003; Hu et al., 2004). Στη παρούσα μελέτη, οι βελτιώσεις που παρουσιάστηκαν στις ομάδες ΜΕΠ και ΤΠ ήταν σημαντικές. Η μεταβολή επί της εκατό από την αρχική στη τελική μέτρηση για την ΜΕΠ, ήταν 7.5%. Σύμφωνα με τους Goss και συν. (1989) και αργότερα με τους Roehlman και συν. (2002), μια κατά προσέγγιση 6μηνη τακτική εξάσκηση προκαλεί στα περισσότερα άτομα βελτίωση της VO_{2max} , σε ποσοστό 60-70% στους άνδρες και 18% στις γυναίκες. Ωστόσο μικρότερα χρονικά διαστήματα άσκησης (10 και 12 εβδομάδες, Branch et al., 2000; Cerley, Moffatt, & Knutzen, 1984; Mosher, Underwood, Ferguson, & Arnold, 1994) μπορεί να προκαλέσουν περιορισμένη βελτίωση κατά 10.7% της

VO_{2max} , ή γενικότερη βελτίωση του καρδιοαναπνευστικού συστήματος. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, η συμμετοχή περισσότερο από 2 φορές ανά εβδομάδα (ΤΠ) ήταν ικανή να βελτιώσει σημαντικά (κατά 15% μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης), αλλά και να διατηρήσει σε επίπεδα σημαντικά υψηλότερα από αυτά της αρχικής μέτρησης την αντοχή. Αντίθετα η συμμετοχή από 1 έως 2 φορές ανά εβδομάδα ήταν αρκετή για να βελτιωθεί η αντοχή αλλά η βελτίωση αυτή δεν διατηρήθηκε. Το γεγονός αυτό μπορεί να αποδοθεί στον προσωρινό χαρακτήρα των θετικών επιδράσεων της άσκησης στην αντοχή, η οποία λόγω αποχής κατά τους καλοκαιρινούς μήνες επιστρέφει στα αρχικά επίπεδα (Mujca, & Padila, 2001; Wang, Jen, & Chen, 1997). Η ομάδα της ΜΙΠ παρουσίασε σταδιακό περιορισμό της αντοχής, καθώς όπως φαίνεται η συμμετοχή λιγότερο των 2 φορές/εβδ. στα προγράμματα άσκησης, δεν ήταν αρκετή για να διατηρηθεί σε σταθερά επίπεδα η καρδιοαναπνευστική αντοχή.

Σχετικά με την κινητικότητα (ευκαμψία-ευλυγισία) η συμμετοχή έως 2 φορές/εβδ. και περισσότερες από 2 φορές/εβδ. είχε ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της και τη διατήρηση της βελτίωσης. Το γεγονός αυτό, σχετικά με την αποτελεσματικότητα των διατακτικών ασκήσεων, φαίνεται να συμβαδίζει και με άλλες μελέτες για μικρότερα χρονικά διαστήματα των 6 και 10 εβδομάδων (Bandy, & Irion, 1994; Bandy, Irion, & Briggler, 1997). Η εφαρμογή ασκήσεων stretching για μεγάλα χρονικά διαστήματα φαίνεται να διατηρεί την ελαστικότητα των μυών σταθερή και η αύξηση του εύρους της κίνησης προέρχεται από την εφαρμογή επιπρόσθετης δύναμης στους μύες (Shrier & Gossal, 2000). Τέλος τα αποτελέσματα έρευνας σχετικά με την εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων βελτίωσης της ευκαμψίας των μυών, έδειξαν ότι μετά τις 30 πρώτες ημέρες εφαρμογής των διατακτικών ασκήσεων, η εφαρμογή και μιας φοράς/εβδ. ήταν αρκετή για τη διατήρηση της βελτίωσης που ήδη είχε επέλθει, ενώ η εφαρμογή 3-5 φορές/εβδ. τη βελτίωνε ακόμα περισσότερο (Wallin, Ekblom, Grahn, & Nordenborg, 1985).

Κατά τη γενίκευση των παραπάνω συμπερασμάτων θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι περιορισμοί της παρούσας μελέτης όσον αφορά το είδος των προγραμμάτων άσκησης το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά του δείγματος (ηλικία, φύλο, μέλη ενός αθλητικού κέντρου). Τα στοιχεία και οι πληροφορίες όμως που προέκυψαν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων οργανωμένης άσκησης στις συγκεκριμένες φυσικές ικανότητες, αλλά και να λειτουργήσουν ως κίνητρα διατήρησης της εβδομαδιαίας συχνότητας άσκησης αλλά και παραμονής στα προγράμματα άσκησης για μεγαλύτερα

τερα χρονικά διαστήματα καθώς αφορούν συνθήκες που συναντώνται στην πραγματικότητα και αποτελούν τις βασικές προτιμήσεις των ασκούμενων ενηλίκων γυναικών (Υφαντίδου, Μιχαλοπούλου, Κώστα, & Ταξιλδάρης, 2006).

Παράλληλα μπορούν να αποτελέσουν στοιχεία

για περαιτέρω έρευνα, που στόχο έχει την καταγραφή αλλά και βελτίωση της αποτελεσματικότητας της συμμετοχής σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης όσον αφορά τη βελτίωση αλλά και τη διατήρηση στοιχείων των φυσικών ικανοτήτων ενηλίκων γυναικών.

Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Σε κάθε αναπτωγμένη κοινωνία η ενασχόληση των ατόμων με οποιαδήποτε μορφή φυσικής δραστηριότητας είναι ένδειξη σωματικής, πνευματικής και ψυχικής υγείας, ενώ παράλληλα αντικατοπτρίζει και το επίπεδο του βιοτικού επιπέδου του κοινωνικού συνόλου. Η συστηματική φυσική δραστηριότητα είναι στενά συνδεδεμένη με το περιορισμό διαφόρων παθήσεων και νοσημάτων, ιδιαίτερα στο γυναικείο πληθυσμό. Η εφαρμογή δομημένων και εξειδικευμένων προγραμμάτων αποσκοπεί στη δημιουργία τέτοιων προϋποθέσεων, ώστε από τη μια πλευρά να δίνεται η ευκαιρία για συμμετοχή σε οποιαδήποτε φυσική δραστηριότητα και από την άλλη πλευρά με αυτή ακριβώς την ενεργοποίηση, το άτομο να ωφελείται σωματικά και ψυχικά, καθώς με τις φυσιολογικές και βιολογικές μεταβολές που υφίσταται, θωρακίζεται ο οργανισμός του και μειώνεται ο κίνδυνος ασθενειών. Καθώς λοιπόν τα οφέλη από την συμμετοχή των ατόμων στα οργανωμένα προγράμματα εξάσκησης, είναι συνδεδεμένα άμεσα με την ποιότητα ζωής, τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας αφενός ευελπιστούν στο να αποτελέσουν κίνητρο διατήρησης αλλά και αύξησης της εβδομαδιαίας συχνότητας εξάσκησης των ενήλικων γυναικών και αφετέρου να βοηθήσει ώστε να υιοθετηθεί η συστηματική εξάσκηση από το γυναικείο πληθυσμό, ως τρόπος ζωής της σύγχρονης γυναίκας.

Βιβλιογραφία

- ACSM (2000). Guidelines for exercise testing and prescription 6th ed. Philadelphia: Williams & Willkins.
- ACSM (2002). Position Stand: Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34, 364-380.
- Bandy, W.D., & Irion, J.M. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 74, 845-850.
- Bandy, W.D., Irion, J.M., & Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 77, 1090-1096.
- Branch, J.D., Pate, R.R., & Bourque, S. (2000). Moderate intensity exercise training improves cardio respiratory fitness in women. *Journal of Women's Health and Gender Based Medicine*, 9, 65 - 73.
- Calder, A.W., Chilibeck, P.D., Webber, C.E., & Sale, D.G. (1994). Comparison of whole and split weight training routines in young women. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 19, 185-199.
- Cerley, L.M., Moffatt, J.R. & Knutzen, M.K. (1984). The effects of two and three day per week aerobic dance programs on maximal oxygen uptake. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 55, 172-174.
- Chambliss, H.O. (2005). Exercise duration and intensity in a weight-loss program. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 15, 113-115.
- Cooper, K.H. (1968). A means of assessing maximal oxygen intake. *Journal of the American Medical Association* 203, 201-204.
- Dishman, R.K., Washburn, R.A., & Health, Gr.W. (2004). *Physical activity epidemiology*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- DuVall, C., Dinger, M.K., Taylor, L.E., & Bembien, D. (2004). Minimal-contact physical activity interventions in women: A pilot study. *American Journal of Health Behavior*, 28, 280-286.
- Elliott, K. J., Sale, C., Cable, N.T. (2002). Effects of resistance training and detraining on muscle strength and blood lipid profiles in postmenopausal women. *British Journal of Sports Medicine*, 36, 340-344.
- Fang, J., Wylie-Rosett, J. Cohen, H.W., Kaplan, R.C., & Alderman, M.H. (2003). Exercise, body mass index, caloric intake, and cardiovascular mortality. *American Journal of Medicine*, 25, 283-289.
- Fiatarone, M.A., O'Neill, E.F., Ryan, N.D., Clements, K.M., Solares, G.R., Nelson, M.E. et al. (1994). Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *New England Journal of Medicine*, 330, 1769-1775.
- Heyward, H.V. (2002). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*, 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Howley, T.E., & Don Franks, B. (1997). *Health Fitness Instructor's Handbook*, 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Hu, G., Lindstrom, J., Valle, T.T., Eriksson, J.G., Jousilahti, P., Silventoinen, K., et al. (2004). Physical activity, body mass index, and risk of type 2 diabetes in patients with normal or impaired glucose regulation. *Archives of International Medicine*, 164, 892-896.
- McCartney, N., McKelvie, R.S., Martin, J., Sale, D.G., & MacDougall, J.D. (1993). Weight-training induced attenuation of the circulatory response to weightlifting in older men. *Journal of Applied Physiology*, 74, 1056-1060.
- Mosher, E. P., Underwood, A.S., Ferguson, A.M., & O.Ryan, A. (1994). Effects of 12 weeks of aerobic circuit training on aerobic capacity, muscular strength, and body composition in college-age women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 8, 144-148.
- Mujca I. & Padila S. (2001) Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. *Medicine Science of Sports Exercise*, 33, 413-421.
- Goss L.F., Robertson J.R., Spina J.R., Aumle E.T., Cassinelli A.D., Silberman M.R., Galbreath W.R. and Metz F.K. (1989). Energy Cost of Bench Stepping and Pumping Light Hand-weights in Trained Subjects. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 60, 362-372.
- Graves, J.E, Pollock, M.L., Leggett, S.H., Braith, R.W., Carpenter, D.M., & Bishop, L.E. (1988). Effect of reduced training frequency on muscular strength. *International Journal of Sports Medicine*, 9, 316-319.
- Poehlman, T E., Denino, F. W., Beckett, T., Kinaman, A. K., Dionne, J. I., Roman, et al. (2002). Effects of endurance and resistance training on total daily energy expenditure in young women: A controlled randomized trial. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 87, 1004-1009.
- Pollock, M.L, Graves, J.E, Bamman, M.M, Leggett, S.H., Carpenter, D.M., Carr, C., et al. (1993). Frequency and volume of resistance training: effect of cervical extension strength. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*, 74, 1080-1086.
- Shrier, I., & Gossal, K. (2000). Myths and truths of stretching. *The Physician and Sports Medicine*, 28, 1-11.
- Takashi, A., Yasuo, K., Masaaki, S., & Tetsuo, F. (1997). Relationship between training frequency and subcutaneous and visceral fat in women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 29, 1549-1553.
- Υφαντίδου, Γ., Μιχαλοπούλου, Μ., Κώστα, Γ., & Ταξιλάρης, Κ. (υπό δημοσίευση). Αίτια προτροπής για συμμετοχή στα αθλητικά προγράμματα των δημοτικών οργανισμών και το προφίλ των συμμετεχόντων. *Άθληση και Κοινωνία*
- Wallin, D., Ekblom, B., Grahn, R., & Nordenborg, T.(1985). Improvement of muscle flexibility. A comparison between two techniques. *American Journal of Sports Medicine*; 13, 263-268.
- Wang, J.S., Jen, C.J., & Chen, H.I. (1997). Effects of chronic exercise and deconditioning on platelet function in women. *Journal of Applied Physiology* 83, 2080 -2085.
- Wenger H.A., & Bell G.J. (1986). The interactions of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*, 3, 346-356.
- World Health Organization WHO (2003). <http://www.who.int/healthinfo/statistics/whstatsdownloads/en/index.html>.

