



Αναζητήσεις στη Φυσική Αγωγή & τον Αθλητισμό  
Τόμος 12 (3), 234 - 252  
Δημοσιεύτηκε: Νοέμβριος 2014



Inquiries in Sport & Physical Education  
Volume 12 (3), 234 - 252  
Released: November 2014

[www.pe.uth.gr/emag](http://www.pe.uth.gr/emag)

ISSN 1790-3041



## Η Επίδραση Συνδυαστικών Προγραμμάτων Αερόβιου Χορού, Ενδυνάμωσης, Κινητικότητας και Ισορροπίας στη Φυσική Κατάσταση και την Υγεία Ενηλίκων Ατόμων

Κωνσταντίνα Καρατράντου & Βασίλης Γεροδήμος  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

### Περίληψη

Τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης χρησιμοποιούνται ευρέως τις τελευταίες δεκαετίες, σε χώρους άθλησης και γυμναστήρια, με στόχο την πολύπλευρη ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης και τη μείωση του χρόνου άσκησης. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η ανασκόπηση των σχετικών ερευνών, οι οποίες εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων (*παραδοσιακά* ή *εναλλασσόμενα*) αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης νεαρών, μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων. Σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, φαίνεται ότι τα συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας (*παραδοσιακά* ή *εναλλασσόμενα*), διάρκειας 8-24 εβδομάδων (συχνότητα 2-3 φορές/εβδομάδα), βελτιώνουν την αερόβια ικανότητα (αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, μείωση της καρδιακής συχνότητας ή της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης) νεαρών, μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων. Όσον αφορά στη σωματική μάζα, στη σύσταση μάζας σώματος και στη μυϊκή δύναμη και αντοχή των κάτω άκρων, παρά το εκτεταμένο ερευνητικό έργο, φαίνεται ότι τα αποτελέσματα δεν είναι ξεκάθαρα. Η συνολική επιβάρυνση που εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων, η σειρά τοποθέτησης των στόχων στο κύριο μέρος του προγράμματος αλλά και τα χαρακτηριστικά του δείγματος (ηλικία, φύλο, επίπεδο φυσικής κατάστασης), πιθανόν αποτελούν κάποιους παράγοντες που ευθύνονται για τα πιο πάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα. Επιπρόσθετα, ο αριθμός των μελετών, στις οποίες εξετάστηκε η επίδραση διαφόρων συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας στην κινητικότητα, τη μυϊκή δύναμη και αντοχή των άνω άκρων, την ισορροπία, την ισχύ, την αρτηριακή πίεση, την αναπνευστική λειτουργία και το λιπιδαιμικό προφίλ είναι ιδιαίτερα περιορισμένος. Τέλος, μια μελέτη, η οποία συνέκρινε την αποτελεσματικότητα ενός *παραδοσιακού* και ενός *εναλλασσόμενου* συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, ανέφερε ότι και τα δύο συνδυαστικά προγράμματα άσκησης βελτίωσαν εξίσου σημαντικά τους δείκτες υγείας (σωματική μάζα, σύσταση μάζας σώματος, περιφέρεια μέσης/περιφέρεια πύελου, συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση, αναπνευστική λειτουργία) και τις ικανότητες της φυσικής κατάστασης (κινητικότητα, στατική και δυναμική ισορροπία, μυϊκή δύναμη και αντοχή άνω και κάτω άκρων, ισχύς, αερόβια ικανότητα) που αξιολογήθηκαν. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, ο τρόπος ανάπτυξης των προπονητικών στόχων στο κύριο μέρος του προγράμματος (παραδοσιακός τρόπος: πρώτα αναπτύσσεται ο ένα στόχος και μετά ο επόμενος vs. εναλλασσόμενος τρόπος: οι στόχοι αναπτύσσονται ταυτόχρονα και εναλλάσσονται στο κύριο μέρος του προγράμματος) φαίνεται ότι δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητα του προγράμματος αυτού. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ο περιορισμένος αριθμός μελετών, που έχουν πραγματοποιηθεί διεθνώς μέχρι σήμερα, δεν μας επιτρέπει να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των *παραδοσιακών* και των *εναλλασσόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου

χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας στην υγεία νεαρών, μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων.

Λέξεις κλειδιά: : άσκηση, υγεία, αερόβια ικανότητα, δύναμη, ισχύς, συντονιστικές ικανότητες

## The Effect of Concurrent Aerobic Dance, Strength, Flexibility and Balance Training Programs on Physical Fitness and Health in Adults

Konstantina Karatrantou & Vassilis Gerodimos

Department of Physical Education and Sports Sciences, University of Thessaly, Trikala, Hellas

### Abstract

Recent studies have focused on the efficacy of concurrent aerobic and neuromuscular training programs (i.e. aerobic exercise, stretching, balance and resistance exercise) to improve different aspects of physical fitness and health indices. The aim of this study was to review the effects of different concurrent (*serial* or *integrated*) aerobic dance, strength, flexibility and/or balance training programs on physical fitness and health in young, middle-aged and elderly individuals. It seems that concurrent (*serial* or *integrated*) aerobic dance, strength, flexibility and/or balance training programs (8-24 weeks, 2-3 times/week) improve aerobic capacity (increase maximal oxygen consumption and maximal minute ventilation and decrease heart rate and rate of perceived exertion during maximal or submaximal exercise) of young, middle-aged and elderly individuals. Studies that examined the effects of different concurrent aerobic dance, strength, flexibility and/or balance training programs on body mass, body composition, muscle strength and endurance of lower limbs have reported inconsistent findings. Differences in loading parameters of concurrent training, the sequence of aerobic, strength, flexibility and balance training as well as subjects' characteristics (i.e. age, sex, training status) may account for these equivocal findings. Moreover, the few studies examined the effects of different concurrent aerobic dance, strength, flexibility and/or balance training programs on flexibility, balance, muscle strength and endurance of upper limbs, power, blood pressure, respiratory function and lipid profile have also reported equivocal findings. Finally, the only study, that compared the effectiveness of a serial and integrated concurrent aerobic dance and strength training program, reported that both training programs significantly improved health aspects (body composition, waist-to-hip ratio, blood pressure, respiratory function) and overall fitness (flexibility, static and dynamic balance, muscle strength and endurance, power, aerobic capacity) in middle-aged females.

Key words: *exercise, health, aerobic capacity, strength, power, neuromotor exercise*

### Γενική εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται ραγδαία αύξηση του ποσοστού εμφάνισης διαφόρων χρόνιων παθήσεων, όπως παχυσαρκία, σακχαρώδης διαβήτης, καρδιοπάθειες, υπέρταση κ.α., οι οποίες τείνουν να λάβουν διαστάσεις επιδημίας. Οι χρόνιες παθήσεις αποτελούν κύριες αιτίες νοσηρότητας και πρόωρης θνησιμότητας παγκοσμίως, τόσο στις ανεπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες (Halpin, Morales-Suarez-Varela, & Martin-Moreno, 2011; WHO, 2010). Ο σύγχρονος τρόπος ζωής, η σταδιακή απομάκρυνση από το πρότυπο μεσογειακής διατροφής, αλλά κυρίως η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας και άσκησης, αποτελούν κάποιους από τους παράγοντες που συνδέονται πιθανότατα με την αυξημένη εμφάνιση των χρόνιων παθήσεων (ACSM, 2000; Booth, Roberts, & Laye, 2012; Halpin et al., 2011; WHO, 2010). Είναι πλέον κοινά αποδεκτό ότι η άσκηση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τη σωματική και ψυχική υγεία ενός ατόμου και αποτελεί το καταλληλότερο μέσο πρόληψης και αποκατάστασης χρόνιων παθήσεων (Garber et al., 2011).

Πιο συγκεκριμένα, η συστηματική συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης επιφέρει βελτίωση της λειτουργίας του καρδιααναπνευστικού συστήματος, καλύτερο έλεγχο της αρτηριακής πίεσης, βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ (μείωση τριγλυκεριδίων, μείωση χαμηλής ποκνότητας λιποπρωτεΐνης και αύξηση υψηλής ποκνότητας λιποπρωτεΐνης) και αύξηση της ευαισθησίας των μυών στην ινσουλίνη (ACSM, 2000; 2010; Eriksson, 1999; Garber et al., 2011). Επιπλέον, η συστηματική συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης, μέτριας έως υψηλής έντασης, φαίνεται ότι αυξάνει την άλιπη σωματική μάζα και κατ' επέκταση βοηθά στην αύξηση του βασικού μεταβολικού ρυθμού και στη μείωση του ποσοστού σωματικού λίπους (ACSM, 2000; Donnelly et al.,

2009; Kraemer et al., 2001), στην αύξηση ή τη διατήρηση της οστικής πυκνότητας και στη μείωση της πιθανότητας πρόκλησης πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα (ACSM, 1995; 2002; Kohrt, Bloomfield, Little, Nelson, & Yingling, 2004; Nelson et al., 2007; Γεροδήμος, Καρατράντου, Μάνου, Πασχάλης, & Κέλλης, 2013). Τέλος, η άσκηση συμβάλλει στη μείωση του άγχους και του στρες, στην πρόληψη ή ακόμη και στη μείωση των συμπτωμάτων της κατάθλιψης, στη βελτίωση της αυτοεκτίμησης και της αυτοεικόνας, καθώς και στη βελτίωση της αυτοπεποίθησης και της αυτο-αποτελεσματικότητας (Bodin & Martinsen, 2004; Wipfli, Landers, Nagoshi, & Ringenbach, 2011).

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες αναγνωρισμένων οργανισμών υγείας, οι ενήλικες πρέπει να συμμετέχουν σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης, μέτριας έως υψηλής έντασης, τουλάχιστον 3 έως 5 φορές την εβδομάδα (Garber et al., 2011; O'Donovan et al., 2010; Tremblay et al., 2011). Τα προγράμματα άσκησης των ενηλίκων πρέπει να περιλαμβάνουν δραστηριότητες για τη βελτίωση της λειτουργίας του καρδιααναπνευστικού συστήματος, της μυϊκής δύναμης και αντοχής, καθώς και ασκήσεις για τη βελτίωση της κινητικότητας (ευλυγισίας-ευκαμψίας) και των συντονιστικών ικανοτήτων (κυρίως της ισορροπίας) (Garber et al., 2011; O'Donovan et al., 2010; Tremblay et al., 2011).

Τις τελευταίες δεκαετίες, το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει επικεντρωθεί στην εφαρμογή συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης, με στόχο τόσο την αποτελεσματικότερη και πιο πολύπλευρη ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης όσο και τη μείωση του χρόνου άσκησης (Davis, Wood, Andrews, Elkind, & Davis, 2008 a,b,c). Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει πραγματοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός μελετών, οι οποίες εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων δύναμης και αερόβιας ικανότητας (Asikainen et al., 2006; Bergstrom, Landgren, & Pyykko, 2007; Garcia-Lopez et al., 2007; Maiorana et al., 2001; Sillanpaa et al., 2009), ισορροπίας και δύναμης (Bravo et al., 1996; Uusi-Rasietal., 2003), ισορροπίας και αερόβιας ικανότητας (deJongetal., 2006; Heinonen, Oja, Sievanen, Pasanen, & Vuor, 1998; Mitchell, Grant, & Aitchison, 1998) ή ισορροπίας, κινητικότητας, δύναμης και αερόβιας ικανότητας (Klentrou, Slack, Roy, & Ladonceanu, 2007; Shirazi et al., 2007; Teoman, Ozcam, & Acar, 2004) στην υγεία και την ποιότητα ζωής μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων.

Τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης είναι ευχάριστα και ελκυστικά για τους ασκούμενους και έχουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα σε σχέση με το χρόνο άσκησης (στη μονάδα του χρόνου), συγκριτικά με τα απλά προγράμματα άσκησης που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας, της δύναμης, της κινητικότητας ή των συντονιστικών ικανοτήτων (Pinto et al., 2014). Τα απλά προγράμματα άσκησης, που χρησιμοποιούνται για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, προκαλούν συγκεκριμένες καρδιαγγειακές ή νευρομυϊκές προσαρμογές (ανάλογα με το προπονητικό ερέθισμα που εφαρμόζεται), ενώ τα συνδυαστικά, στον ίδιο χρόνο άσκησης επιφέρουν ταυτόχρονα νευρομυϊκές και καρδιαγγειακές προσαρμογές και δραματίζουν σημαντικό ρόλο στην προαγωγή της υγείας των ασκούμενων (Pinto et al., 2014).

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκαν αρκετές μελέτες, οι οποίες συνέκριναν την αποτελεσματικότητα των απλών και των συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης, σε διάφορους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης ενηλίκων ατόμων. Ορισμένες από τις έρευνες αυτές αναφέρουν ότι τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης αναπτύσσουν πολύπλευρα τις ικανότητες της φυσικής κατάστασης και φαίνεται να είναι το ίδιο ή περισσότερο αποτελεσματικά για τη βελτίωση της υγείας των ασκούμενων, συγκριτικά με τα απλά προγράμματα άσκησης (Cadore & Izquierdo, 2013). Αντίθετα, υπάρχουν και αρκετές μελέτες που αναφέρουν ότι το ποσοστό βελτίωσης της δύναμης και της ισχύος, μετά την εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος άσκησης, είναι μικρότερο (interference effect) συγκριτικά με το ποσοστό βελτίωσης που επιφέρει ένα απλό πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης. Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες, η ένταση και ο όγκος προπόνησης, αλλά κυρίως η σειρά τοποθέτησης των δύο στόχων (αερόβια ικανότητα και δύναμη), σε μια προπονητική μονάδα, μπορεί να επηρεάσει θετικά ή αρνητικά την αποτελεσματικότητα του συνδυαστικού προγράμματος άσκησης στη βελτίωση της δύναμης και της ισχύος απροπόνητων ή φυσικά δραστήριων ατόμων (Cadore et al., 2012; Cadore et al., 2011; Pinto et al., 2014).

Στη διεθνή βιβλιογραφία βρέθηκαν έρευνες που εξέτασαν την αποτελεσματικότητα διαφόρων προγραμμάτων συνδυαστικής προπόνησης στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας ενηλίκων ατόμων. Στις περισσότερες από τις παραπάνω χρησιμοποιήθηκε ένα *παραδοσιακό* συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης, όπου κατά τη διάρκεια του κύριου μέρους της προπονητικής μονάδας, πρώτα πραγματοποιήθηκε η ανάπτυξη της μιας ικανότητας και στη συνέχεια της άλλης (π.χ. ανάπτυξη της δύναμης και τη συνέχεια ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας) (Davis et al., 2008a,b). Την τελευταία δεκαετία, τόσο σε γυμναστήρια όσο και σε χώρους άθλησης χρησιμοποιείται μια πιο σύγχρονη μορφή συνδυαστικής προπόνησης (*εναλλασσόμενα* συνδυαστικά προγράμματα άσκησης). Σύμφωνα με τη συγκεκριμένη μορφή συνδυαστικής προπόνησης, κατά τη διάρκεια του κύριου μέρους της προπονητικής μονάδας, οι μορφές άσκησης (π.χ. αερόβια ικανότητα και δύναμη) αναπτύσσονται ταυτόχρονα και εναλλάσσονται μεταξύ τους κατά τη διάρκεια του προγράμματος (π.χ. 400m περπάτημα - 1 σετ κοιλιακούς και 1 σετ ραχιαίους - 400m περπάτημα - 1 προβολές κ.α.).

## Ανασκόπηση σχετικών ερευνών

Όσον αφορά στον αερόβιο χορό, έχει πραγματοποιηθεί ένας μεγάλος αριθμός ερευνών, οι οποίες εξέτασαν τη μακροχρόνια επίδραση διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας (*παραδοσιακών ή εναλλασσόμενων*) στη φυσική κατάσταση και την υγεία νεαρών, μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων, που όμως κατέληξαν σε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Οι περισσότερες από τις προαναφερθείσες μελέτες πραγματοποιήθηκαν σε νεαρά ενήλικα άτομα (Kraemer et al., 2001; Kravitz, Heyward, Stolarczyk, & Wilmerding, 1997; Mosher, Ferguson, & Arnold, 2005; Suksom, Phanpheng, Soogarun, & Sapwarabol, in press; Zourladani et al., in press), ενώ περιορισμένος αριθμός μελετών πραγματοποιήθηκε σε μεσήλικα (Καρατράντου, 2014; Tsourlou, Gerodimos, Kellis, Stavropoulos, & Kellis, 2003) και ηλικιωμένα άτομα (Engels, Drouinb, Zhu, & Kazmierskid, 1998; Shigematsu et al., 2002; Takeshima et al., 2004). Στη συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι μελέτες που εξέτασαν την αποτελεσματικότητα των *παραδοσιακών* και των *εναλλασσόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας.

*Επίδραση παραδοσιακών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας στην υγεία ενήλικων ατόμων*

Στη διεθνή βιβλιογραφία, βρέθηκαν εννέα μελέτες (Engels et al., 2002; Kin-Isler, Kosar, & Korkusuz, 2001; Kraemer et al., 2001; Kravitz et al., 1997; Mosher et al., 2005; Pantelic, Milanovic, Sporis, & Stojanovic-Tosic, 2013; Porcari et al., 1995; Suksom et al., in press; Zourladani et al., in press), οι οποίες εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών *παραδοσιακών* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης ή/και κινητικότητας σε διάφορους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης νεαρών ενήλικων ατόμων. Πιο συγκεκριμένα, ο Kraemer και οι συνεργάτες του (2001) εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών προγραμμάτων άσκησης, τα οποία περιελάμβαναν είτε μόνο αερόβιο χορό είτε αερόβιο σε συνδυασμό με ασκήσεις αντιστάσεων, στη σύσταση μάζας σώματος, στην αερόβια ικανότητα, τη δύναμη και την ισχύ νεαρών φυσικά δραστήριων γυναικών. Στη συγκεκριμένη έρευνα έλαβαν μέρος 35 νεαρές γυναίκες ( $23.3 \pm 4.2$  ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες: α) ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού μικρής διάρκειας (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 25min, ένταση: 80-90% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας-MΚΣ), β) συνδυαστική ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 25min, ένταση: 80-90% ΜΚΣ) και ενδυνάμωσης (ασκήσεις με αντιστάσεις, 9-11 της μιας μέγιστης επανάληψης-RM, 10 επαναλήψεις), γ) ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού μεγάλης διάρκειας (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 40min, ένταση: 80-90% ΜΚΣ) και δ) ομάδα ελέγχου. Τα προγράμματα παρέμβασης για όλες τις ομάδες διήρκαν 12 εβδομάδες (3 φορές/εβδομάδα, συνολικά 36 προπονητικές μονάδες). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, το ποσοστό σωματικού λίπους και η καρδιακή συχνότητα πριν την άσκηση μειώθηκαν σημαντικά, ενώ η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου αυξήθηκε σε όλες τις ομάδες άσκησης με τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης (με μεγαλύτερο ποσοστό βελτίωσης στη συνδυαστική ομάδα άσκησης). Επιπρόσθετα, στη συνδυαστική ομάδα άσκησης και στην ομάδα αερόβιου χορού μεγάλης διάρκειας παρατηρήθηκε μείωση της διαστολικής αρτηριακής πίεσης ηρεμίας. Τέλος, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι μόνο η ομάδα που ακολούθησε το συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης (αερόβιο χορό και ασκήσεις αντιστάσεων) παρουσίασε βελτίωση της μέγιστης δύναμης, της ισχύος και της κατακόρυφης αλτικότητας, καθώς και αύξηση της μυϊκής υπερτροφίας.

Παρόμοια, ο Kravitz και οι συνεργάτες του (1997) εξέτασαν την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος «στεπ» αερόβιου χορού (με ή χωρίς επιπλέον επιβάρυνση στο χέρι) και ενδυνάμωσης, διάρκειας 12 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα, συνολικά 36 προπονητικές μονάδες), στη σύσταση μάζας σώματος, στην αερόβια ικανότητα και στη δύναμη (άνω και κάτω άκρων) νεαρών ενήλικων ατόμων. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 41 νεαρές γυναίκες (18-36 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε δυο ομάδες: α) ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού, με πρόσθετα βάρη στο χέρι (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 30min, ένταση: 75-90% ΜΚΣ, εξωτερική επιβάρυνση: 0.91-1.81kg/χέρι) και ενδυνάμωσης (ασκήσεις για την ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών) και β) ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού, χωρίς πρόσθετα βάρη στο χέρι (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 30min, ένταση: 75-90% ΜΚΣ) και ενδυνάμωσης (ασκήσεις για την ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών). Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, της δύναμης των μυών της άρθρωσης του ώμου και των καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση στη δύναμη των εκτεινόντων μυών της άρθρωσης του γόνατος.

Επιπρόσθετα, ο Mosher και οι συνεργάτες του (2005) εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών προγραμμάτων άσκησης (μεμονωμένο πρόγραμμα αερόβιου χορού και συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης), διάρκειας 12 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα, συνολικά: 36 προπονητικές μονάδες), στη σύσταση μάζας σώματος, στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και στο λιπιδαιμικό προφίλ νεαρών γυναικών. Το

δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 70 γυναίκες (18-23 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) συνδυαστική ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού (ένταση: 70-85% ΜΚΣ, διάρκεια: 30-35min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης (διάρκεια: 10-15min), β) ομάδα «στεπ» και «απλού» αερόβιου χορού (ένταση: 70-85% ΜΚΣ, διάρκεια: 35-40 min, μέθοδος προπόνησης: διαλειμματική) και γ) ομάδα ελέγχου. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων και στις δύο ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του ποσοστού σωματικού λίπους και αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, χωρίς να παρατηρηθούν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων. Όσον αφορά στο λιπιδαιμικό προφίλ, παρατηρήθηκε αύξηση της υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης, μόνο στην ομάδα που ακολούθησε το μεμονωμένο πρόγραμμα «απλού» και «στεπ» αερόβιου χορού, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στα επίπεδα τριγλυκεριδίων και χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης.

Σε μια άλλη έρευνα, που πραγματοποιήθηκε από τον Kin-Isler και τους συνεργάτες του (2001), εξετάστηκε η επίδραση δύο διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης (στεπ αερόβιος χορός και ενδυνάμωση vs απλός αερόβιος χορός και ενδυνάμωση) στην υγεία νεαρών απροπονητών γυναικών. Στην έρευνα συμμετείχαν 45 γυναίκες (μέσο όρο ηλικίας 20-22 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) συνδυαστική ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού (ένταση: 60-70% της εφεδρικής καρδιακής συχνότητας-ΕΚΣ, διάρκεια: 20min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης (διάρκεια: 10min), β) συνδυαστική ομάδα «απλού» αερόβιου χορού (ένταση: 60-70% ΕΚΣ, διάρκεια: 20min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης (διάρκεια: 10min) και γ) ομάδα ελέγχου. Το πρόγραμμα παρέμβασης και για τις δύο ομάδες διήρκησε 8 εβδομάδες (3 φορές/εβδομάδα, συνολικά 24 προπονητικές μονάδες). Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων δε βρέθηκε καμία μεταβολή στη σωματική μάζα, στα επίπεδα τριγλυκεριδίων και χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης μετά τη λήξη των προγραμμάτων παρέμβασης, ενώ αντίθετα παρατηρήθηκε μείωση της ολικής χοληστερόλης και στις δύο ομάδες άσκησης. Τέλος, η ομάδα που ακολούθησε το συνδυαστικό πρόγραμμα «στεπ» αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης παρουσίασε, επίσης, αύξηση της υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης και μείωση του λόγου ολική χοληστερόλη/υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη.

Ο Engels και οι συνεργάτες του (2002) εξέτασαν την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος «στεπ» αερόβιου χορού (με ή χωρίς επιπλέον επιβάρυνση στο χέρι και την ποδοκνημική) και ενδυνάμωσης, διάρκειας 12 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα, συνολικά 36 προπονητικές μονάδες), στη σύσταση μάζας σώματος, στη μέγιστη δύναμη και στην αντοχή στη δύναμη νεαρών γυναικών. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 44 νεαρές γυναίκες (με μέσο όρο ηλικίας 32.8 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού, με πρόσθετα βάρη στο χέρι και στην ποδοκνημική (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 30min, ένταση: 60-90% ΜΚΣ, εξωτερική επιβάρυνση: 1.36kg/χέρι και 0.68kg/ποδοκνημική) και ενδυνάμωσης, β) ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού, χωρίς πρόσθετα βάρη στο χέρι και στην ποδοκνημική (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 30min, ένταση: 60-90% ΜΚΣ) και ενδυνάμωσης και γ) ομάδα ελέγχου. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, και στις δύο ομάδες άσκησης, παρατηρήθηκε σημαντική μείωση του σωματικού λίπους και αύξηση της μέγιστης δύναμης των καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος μετά τη λήξη των προγραμμάτων παρέμβασης, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση στη μέγιστη δύναμη των εκτεινόντων μυών της άρθρωσης του γόνατος και στην αντοχή στη δύναμη.

Τέλος, σε μια ακόμη έρευνα (Porcari et al., 1995) όπου εξετάστηκε η αποτελεσματικότητα ενός *παραδοσιακού* συνδυαστικού προγράμματος «στεπ» αερόβιου χορού (ένταση: 76% ΜΚΣ, διάρκεια: 30min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης (ασκήσεις με το βάρος του σώματος, διάρκεια: 15min) παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (11.7%), του μέγιστου πνευμονικού αερισμού (6.7%) και του χρόνου μέχρι την εξάντληση (33.1%) (κατά τη διάρκεια μιας μέγιστης δοκιμασίας σε διάδρομο) νεαρών φυσικά δραστήριων γυναικών. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στη σύσταση μάζας σώματος και στις περιφέρειες των γλουτιαίων μυών, των μηρών και της ποδοκνημικής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, φαίνεται ότι τα *παραδοσιακά* συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, διάρκειας 8-12 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα), μπορούν να αυξήσουν την αερόβια ικανότητα και τα επίπεδα υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης και να μειώσουν το ποσοστό σωματικού λίπους και τη διαστολική αρτηριακή πίεση νεαρών ενήλικων γυναικών. Μια διαφοροποίηση παρατηρήθηκε στην έρευνα του Porcari και των συνεργατών του (1995), οι οποίοι δεν βρήκαν καμία μεταβολή στη σύσταση μάζας σώματος νεαρών προπονημένων γυναικών. Τέλος, όσον αφορά στη δύναμη και στην ισχύ, τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα. Η συνολική επιβάρυνση και η σειρά τοποθέτησης της προπόνησης δύναμης (πριν ή μετά την αερόβια ικανότητα) κατά τη διάρκεια της προπονητικής μονάδας, πιθανόν αποτελούν κάποιους από τους παράγοντες που ευθύνονται για τα πιο πάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα.

Όσον αφορά στα μεσήλικα άτομα, βρέθηκαν τρεις μελέτες (Gillett & Eisenman, 1987; Jakubec et al., 2008; Tsourliou et al., 2003), οι οποίες εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης ή/και κινητικότητας σε διάφορους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης μεσήλικων ατόμων. Πιο αναλυτικά, η Gillett και οι συνεργάτες της (1987) συνέκριναν την επίδραση δύο συνδυασ-

στικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης και κινητικότητας, διαφορετικής έντασης, στη σύσταση μάζας σώματος, στο λιπιδαιμικό προφίλ και στη φυσική κατάσταση υπέρβαρων μεσήλικων γυναικών. Στη συγκεκριμένη μελέτη έλαβαν μέρος 38 υπέρβαρες γυναίκες (μέσος όρος ηλικίας: 41.9 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: α) στη συνδυαστική ομάδα αερόβιου χορού (σταθερής έντασης και διάρκειας) (ένταση: 70-80% ΕΚΣ, διάρκεια: 20-23min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη), ενδυνάμωσης (διάρκεια: 15min) και κινητικότητας (διάρκεια: 6min) και β) στη συνδυαστική ομάδα αερόβιου χορού (διαφορετικής έντασης και διάρκειας, τα οποία αυξήθηκαν σταδιακά κατά τη διάρκεια του προγράμματος σύμφωνα με την ηλικία και το επίπεδο φυσικής κατάστασης των ασκούμενων) (ένταση: 60-80% ΕΚΣ, διάρκεια: 12-23min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη), ενδυνάμωσης (διάρκεια: 15min) και κινητικότητας (διάρκεια: 6min). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης και στις δύο ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου με το πέρας του προγράμματος παρέμβασης (16 εβδομάδες). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η ομάδα άσκησης που ακολούθησε το πρόγραμμα αερόβιου χορού διαφορετικής έντασης και διάρκειας παρουσίασε μεγαλύτερο ποσοστό βελτίωσης της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου συγκριτικά με την ομάδα που ακολούθησε το πρόγραμμα αερόβιου χορού σταθερής έντασης και διάρκειας. Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση στην καρδιακή συχνότητα ηρεμίας, στο λιπιδαιμικό προφίλ, στην αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική), στο σωματικό λίπος, στην κινητικότητα και στη μυϊκή αντοχή.

Παρόμοια, η Tsourliou και οι συνεργάτες της (2003) εξέτασαν την επίδραση δύο διαφορετικών *παραδοσιακών* προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, διάρκειας 10 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα, συνολικά: 30 προπονητικές μονάδες), στη σύσταση μάζας σώματος, στη δύναμη και την ισχύ μεσήλικων γυναικών. Στη συγκεκριμένη μελέτη έλαβαν μέρος 31 φυσικά δραστήριες γυναίκες (μέσος όρος ηλικίας 42 ετών), που χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) συνδυαστική ομάδα αερόβιου χορού (ένταση: 70-90% ΜΚΣ, διάρκεια: 20min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος-ΒΣ (διάρκεια: 25min, 2-3 σετ των 12-15 επαναλήψεων, ασκήσεις για όλο το σώμα), β) συνδυαστική ομάδα αερόβιου χορού (ένταση: 70-90% ΜΚΣ, διάρκεια: 20min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης με αντιστάσεις (διάρκεια: 25min, ένταση: 12RM, 3 σετ των 12-15 επαναλήψεων, ασκήσεις για όλο το σώμα) και γ) ομάδα ελέγχου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, στην ομάδα που ακολούθησε το συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης με αντιστάσεις παρατηρήθηκε μείωση του ποσοστού σωματικού λίπους και αύξηση της ισομετρικής ροπής δύναμης των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος, της ισοκινητικής ροπής δύναμης των καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος και της ισχύος των κάτω άκρων. Αντίθετα, στην ομάδα που ακολούθησε το συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης με το ΒΣ βρέθηκε αύξηση της κατακόρυφης αλτικότητας, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στις υπόλοιπες μεταβλητές που αξιολογήθηκαν.

Τέλος, ο Jacubec και οι συνεργάτες του (2008) εξέτασαν την επίδραση δύο διαφορετικών *παραδοσιακών* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού (στεπ ή απλό) και ενδυνάμωσης, διάρκειας 24 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα), στη σωματική μάζα, το δείκτη μάζας σώματος και την αερόβια ικανότητα μεσήλικων γυναικών. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 44 αγύμναστες μεσήλικες γυναίκες (μέσος όρος ηλικίας 42 ετών), που χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) συνδυαστική ομάδα «στεπ» αερόβιου χορού (διάρκεια: 40-45min, ρυθμός μουσικής: 125-135 beats per minute-bpm, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης, β) συνδυαστική ομάδα «απλού» αερόβιου χορού (διάρκεια: 40-45min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης και γ) ομάδα ελέγχου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης και στις δύο ομάδες άσκησης βρέθηκε μείωση της σωματικής μάζας και του δείκτη μάζας σώματος και αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, μετά τη λήξη των προγραμμάτων παρέμβασης (χωρίς να παρατηρηθούν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων άσκησης).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, φαίνεται ότι τα *παραδοσιακά* συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, διάρκειας 10-24 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα), μπορούν να αυξήσουν τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και την ισχύ μεσήλικων γυναικών. Τα αποτελέσματα όσον αφορά στη σωματική μάζα, στη σύσταση μάζας σώματος και στη δύναμη είναι αντικρουόμενα. Η συνολική επιβάρυνση που εφαρμόστηκε, κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων, αποτελεί έναν παράγοντα που πιθανόν να ευθύνεται για τα παραπάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα. Τέλος, τα *παραδοσιακά* συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης φαίνεται ότι δεν επηρεάζουν την καρδιακή συχνότητα ηρεμίας, την αρτηριακή πίεση, την κινητικότητα και το λιπιδαιμικό προφίλ μεσήλικων γυναικών. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ο περιορισμένος αριθμός μελετών, που έχουν πραγματοποιηθεί διεθνώς μέχρι σήμερα, δεν μας επιτρέπει να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των *παραδοσιακών* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στην υγεία μεσήλικων γυναικών.

Επιπρόσθετα, στη διεθνή βιβλιογραφία παρουσιάζεται περιορισμένος αριθμός μελετών (Engels et al., 1998; Shigematsu et al., 2002) οι οποίες εξέτασαν την επίδραση διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων

αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας, σε διάφορους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης ηλικιωμένων ατόμων.

Πιο συγκεκριμένα, ο Engels και οι συνεργάτες του (1998) εφάρμοσαν ένα *παραδοσιακό* συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης, σε ηλικιωμένα άτομα (μέσος όρος ηλικίας 68.6 έτη), διάρκειας 10 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα, συνολικά 30 προπονητικές μονάδες). Το πρόγραμμα παρέμβασης περιελάμβανε: α) αερόβιο χορό (διάρκεια: 15-30min, ένταση: 50-70% ΜΚΣ, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) με ή χωρίς πρόσθετα βάρη στον καρπό (0.68 kg/καρπό), β) ασκήσεις ενδυνάμωσης (10-15min) και γ) ασκήσεις κινητικότητας και ισορροπίας (10-15min). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, μετά τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης βρέθηκε αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και της δύναμης των κάτω άκρων, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στην ισοκινητική ροπή δύναμης, στην κινητικότητα, την ισορροπία και στο ποσοστό σωματικού λίπους.

Σε μια άλλη έρευνα, που πραγματοποιήθηκε από τον Shigematsu και τους συνεργάτες του (2002), εξετάστηκε η επίδραση ενός *παραδοσιακού* συνδυαστικού προγράμματος άσκησης στη δύναμη, την ισορροπία και την ευκινησία ηλικιωμένων γυναικών (μέσος όρος ηλικίας 78.6 έτη). Το πρόγραμμα παρέμβασης της συγκεκριμένης μελέτης διήρκεσε (12 εβδομάδες) και περιελάμβανε: α) ασκήσεις ενδυνάμωσης με το ΒΣ και διατάσεις (10min) και β) αερόβιο χορό (διάρκεια: 35min, ένταση: γαλακτικό κατώφλι, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, μετά τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, της ισορροπίας και της ευκινησίας των ηλικιωμένων γυναικών, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στη δύναμη των άνω και κάτω άκρων.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, φαίνεται ότι τα *παραδοσιακά* συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, διάρκειας 10-12 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα), μπορούν να αυξήσουν τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ηλικιωμένων ατόμων. Τα αποτελέσματα, όσον αφορά στην κινητικότητα και στην ισορροπία, είναι αντικρουόμενα. Η σειρά τοποθέτησης των στόχων (κινητικότητα, ισορροπία, δύναμη, αερόβια ικανότητα), στο κύριο μέρος της προπονητικής μονάδας, είναι ένας παράγοντας που πιθανόν να ευθύνεται για τα παραπάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα. Τέλος, τα *παραδοσιακά* συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας, έτσι όπως αυτά εφαρμόζονται μέχρι σήμερα, φαίνεται ότι δεν επηρεάζουν τη δύναμη και το ποσοστό σωματικού λίπους ηλικιωμένων ατόμων. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ο περιορισμένος αριθμός μελετών, που έχουν πραγματοποιηθεί διεθνώς μέχρι σήμερα, δεν μας επιτρέπει να εξαγάγουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των *παραδοσιακών* συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης στην υγεία ηλικιωμένων ατόμων.

**Πίνακας 1.** Επίδραση παραδοσιακών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στην υγεία ηλικιωμένων ατόμων

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρόγραμμα Παρέμβασης	Αποτελέσματα
<b>Νεαρά άτομα</b>			
Engels et al. (2002)	44♀ (21-51 ετών, ΜΟ: 32.8 ετών) ΟΑ1 (n =11) ΟΑ2 (n =10) ΟΕ (n =11)	ΣΔ: 36ΠΜ (12 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 50' ΚΜ: ΑΧ-στεπ (Ε: 60-90%ΜΚΣ, 120-128 bpm, Δ: 30') + ΑΕ (10-15') <b>ΟΑ1:</b> πρόσθετα βάρη στο χέρι (1.36kg/χέρι) & ποδοκνημική (0.68kg/ποδοκνημική) για 10-25' κατά τη διάρκεια του ΑΧ <b>ΟΑ2:</b> χωρίς πρόσθετα βάρη <b>ΟΕ:-</b>	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΛ (% &kg): ↓ΟΑ1 &ΟΑ2, ↔ ΟΕ ΑΣΜ: ↑ ΟΑ1 &ΟΑ2, ↔ ΟΕ <b>Μυϊκή δύναμη και αντοχή</b> ΜΔ <sub>ΚΓ</sub> : ↑ ΟΑ1 & ΟΑ2, ↔ ΟΕ ΜΔ <sub>ΕΓ</sub> & ΜΔ <sub>ΑΑ</sub> : ↔ ΟΑ1, ΟΑ2 & ΟΕ ΜΑ: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2 &ΟΕ
Kin-Isler et al. (2001)	45♀ ΑΠ (φοιτήτριες) ΟΑ1 (n=15; 21.9±2.2ετών) ΟΑ2 (n=15; 20.2±0.2ετών) ΟΕ (n=15; 21.9±1.8ετών)	ΣΔ: 24ΠΜ (8 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 45' <b>ΟΑ1:</b> ΑΧ-στεπ (Δ: 20', Ε: 60-70% ΕΚΣ) + ΑΕ (10') <b>ΟΑ2:</b> ΑΧ (Δ: 20', Ε: 60-70%ΕΚΣ)+ ΑΕ (10') <b>ΟΕ:</b> -	<b>Σωματική μάζα</b> ΣΜ: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2, ΟΕ <b>Λιπιδαιμικό προφίλ</b> HDL & TC/HDL: ↑ΟΑ1, ↔ΟΑ2, ΟΕ TG&LDL: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2& ΟΕ TC: ↓ΟΑ1 &ΟΑ2, ↔ ΟΕ

Kraemer et al. (2001)	35 ♀ ΦΔ ΟΑ1 (n=8; 31.8 ±7.9ετών) ΟΑ2 (n=9; 33±8.1ετών) ΟΑ3 (n=12; 37.3±8ετών) ΟΕ (n =6; 27.8 ±6.9 ετών)	ΣΔ: 36ΠΙΜ (12 εβ, 3φ/εβ) <b>ΟΑ1:</b> ΑΧ-στεπ (Δ: 25', Ε: 80-90%ΜΚΣ) <b>ΟΑ2:</b> ΑΧ-στεπ (Δ: 25', Ε: 80-90% ΜΚΣ) + ΑΕ (9-11RM, 10επαν) <b>ΟΑ3:</b> ΑΧ-στεπ (Δ: 40', Ε: 80-90%ΜΚΣ) <b>ΟΕ:</b> -	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΛ (%): ↓ ΟΑ1,ΟΑ2, ΟΑ3, ↔ΟΕ <b>Αρτηριακή πίεση</b> ΔΑΠηρημ: ↓ΟΑ2,ΟΑ3, ↔ΟΑ1,ΟΕ <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2</sub> peak: ↑ΟΑ1,ΟΑ2,ΟΑ3 (>ΟΑ2),↔ΟΕ ΚΣπριν: ↓ΟΑ1,ΟΑ2,ΟΑ3,↔ΟΕ <b>Δύναμη και ισχύς</b> 1ΜΕ, Ισχύς ώμου, CMJ, MRI: ↑ ΟΑ2, ↔ ΟΑ1, ΟΑ3, ΟΕ SJ: ↑ΟΑ1,ΟΑ2, ΟΑ3, ↔ΟΕ
Kravitz et al. (1997)	41 ♀ college (18-36 ετών) ΟΑ1 (n =21) ΟΑ2 (n=20)	ΣΔ: 36ΠΙΜ (12 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΙΜ: 45' ΚΜ: ΑΧ-στεπ (Δ: 30', Ε:75-90%ΜΚΣ/ 120-126bpm), 3 min ΑΕ κοιλιακών <b>ΟΑ1:</b> πρόσθετα βάρη στο χέρι (0.91-1.81kg/ χέρι) για 12-15' κατά τη διάρκεια του ΑΧ. <b>ΟΑ2:</b> χωρίς πρόσθετα βάρη	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΛ (%): ↓ ΟΑ1 &ΟΑ2 ΑΣΜ: ↑ ΟΑ1 & ΟΑ2 <b>Δύναμη</b> Κάμψη, έκταση, προσαγωγή & απαγωγή ώμου: ↑ ΟΑ1, ΟΑ2 knee flex: ↑ ΟΑ1 &ΟΑ2 knee ext: ↔ ΟΑ1 &ΟΑ2 <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2</sub> max & Time <sub>max</sub> : ↑ ΟΑ1 &ΟΑ2
Mosher et al. (2005)	70 ♀ (18-23ετών) ΟΑ1 (n=24) ΟΑ2 (n=25) ΟΕ (n = 21)	ΣΔ: 36ΠΙΜ (12 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΙΜ: 50' <b>ΟΑ1:</b> ΑΧ-στεπ (Ε: 70- 85% ΜΚΣ, Δ: 30-35' συνεχόμενα) + ΑΕ (10-15') <b>ΟΑ2:</b> ΑΧ-στεπ &ΑΧ απλός (Ε: 70-85% ΜΚΣ, Δ: 35-40' διαλειμματικά)	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΛ (%): ↓ ΟΑ1,ΟΑ2, ↔ΟΕ <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2</sub> max: ↑ΟΑ1,ΟΑ2,↔ΟΕ <b>Λιπιδαιμικό προφίλ</b> HDLC: ↑ΟΑ2, ↔ΟΑ1, ΟΕ TG&LDLC: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2& ΟΕ
Pantelic et al. (2013)	59 ♀ ΟΑ (n=29, ΜΟ: 23.1±1.9 ετών) ΟΕ (n=30, ΜΟ: 22.7±1.8 ετών)	ΣΔ: 36ΠΙΜ (12εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΙΜ: 60' <b>ΟΑ:</b> ΠΡΟΘ (10') + ΑΧ (Ε: 60- 80% ΜΚΣ, ΡΜ: 135-155 beats/min, Δ: 35' συνεχόμενα, βήματα χαμηλής & υψηλής κρούσης) + ΑΕ (Δ: 5', 10ασκήσεις με ΒΣ για κοιλιακούς, πλάτη, χέρια, ώμους, πόδια) + ΑΠΟΘ (Δ: 10', διατ. & ασκ. χαλάρωσης) <b>ΟΕ:</b> -	<b>Σωματική μάζα και σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΜ: ↔ ΟΑ &ΟΕ ΣΛ (%):↓ ΟΑ &↔ΟΕ ΑΣΜ: ↔ ΟΑ &ΟΕ Δερματοπτυχές: ↓ ΟΑ &↔ΟΕ
Porcari et al. (1995)	49 ♀ ΦΔ ΟΑ (n=21, ΜΟ: 19.4±1.6 ετών) ΟΕ (n=28, ΜΟ: 19.5±2.1 ετών)	ΣΔ: 30ΠΙΜ (10εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΙΜ: 60' <b>ΟΑ:</b> ΠΡΟΘ (10') + ΑΧ-στεπ (Ε: 70-85% ΜΚΣ, Δ: 30' συνεχόμενα) + ΑΕ (15' ασκήσεις με ΒΣ) + ΑΠΟΘ (5') <b>ΟΕ:</b> -	<b>Σωματική μάζα και σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΜ & περιφέρεις: ↔ ΟΑ & ΟΕ ΣΛ (kg, %) & ΑΣΜ: ↔ ΟΑ & ΟΕ <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2</sub> max: ↑ (11.7%) ΟΑ, ↔ΟΕ VE <sub>max</sub> : ↑(6,7%)ΟΑ&↓(4,1%)ΟΕ RER <sub>max</sub> & RPE: ↑ ΟΑ&ΟΕ ΜΚΣ: ↔ΟΑ&ΟΕ
Suksom et al. (2014)	41 υπέρβαρες ♀ (30-45 ετών) ΟΑ1 (n=11) ΟΑ2 (n=15) ΟΕ (n=15)	ΣΔ: 36ΠΙΜ (12 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΙΜ: 50' <b>ΟΑ1:</b> ΑΧ <b>ΟΑ2:</b> ΑΧ-στεπ + ΑΕ (με αντιστάσεις για το πάνω μέρος του σώματος) <b>ΟΕ:</b> -	<b>Σωματική μάζα και σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΜ & ΔΜΣ: ↓ ΟΑ2, ↔ ΟΑ1 & ΟΕ <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2</sub> max: ↑ ΟΑ1 & ΟΑ2, ↔ΟΕ <b>Δύναμη</b> 1 ΜΕ (ΚΑ): ↑ ΟΑ1 & ΟΑ2, ↔ ΟΕ <b>Ορμονικό σύστημα</b> ΑΔΙΠ: ↑ ΟΑ2, ↔ ΟΑ1 &ΟΕ ΛΕ: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2 &ΟΕ



**Μεσήλικα άτομα**

Gillett et al. (1987)	34♂ υπέρβαρες (41.9±5.4ετών) ΟΑ1 (n=17) ΟΑ2 (n=17)	ΣΔ: 48ΠΜ (16 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 60' <b>ΟΑ1:</b> ΑΧ (Ε: 70%-80% ΕΚΣ, Δ: 20-23') + ΑΕ (15') + Διατάσεις (6') <b>ΟΑ2:</b> ΑΧ (Ε: 60-80% ΕΚΣ, Δ: 12-23') + ΑΕ (15') + Διατάσεις (6')	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΛ (%): ↔ ΟΑ1 & ΟΑ2 <b>Αρτηριακή πίεση</b> ΣΑΠηρ, ΔΑΠηρ: ↔ ΟΑ1 & ΟΑ2 <b>Κινητικότητα</b> ΚΙΝ: ↔ ΟΑ1 & ΟΑ2 <b>Δύναμη</b> ΜΑ: ↔ ΟΑ1 & ΟΑ2 <b>Αερόβια ικανότητα</b> ΚΣηρ: ↔ ΟΑ1 & ΟΑ2 VO <sub>2max</sub> : ↑ΟΑ1 & ΟΑ2 (>ΟΑ2)
Jakubec et al. (2008)	44♀ ΑΠ (47.3±5.42ετών) ΟΑ1 (n=23) ΟΑ2 (n=21)	ΣΔ: 48ΠΜ (24 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 60' <b>ΟΑ1:</b> ΠΡΟΘ & ΑΧ (Δ: 40-45') + ΑΕ & ΑΠΟΘ (15') <b>ΟΑ2:</b> ΠΡΟΘ & ΑΧ-στεπ (Ε: 125-135bpm, Δ: 40-45') + ΑΕ & ΑΠΟΘ (15')	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΜ, ΔΜΣ: ↓ ΟΑ1 & ΟΑ2 <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2max</sub> : ↑ ΟΑ1, ΟΑ2 HRV: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2
Tsourlou et al. (2003)	31♀ (42.1±5.2ετών) ΟΑ1 (n=12) ΟΑ2 (n=12) ΟΕ (n=7)	ΣΔ: 30ΠΜ (10εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 60' ΠΡΟΘ (5min) & ΑΠΟΘ (5min) <b>ΟΑ1:</b> ΑΧ (Ε: 70-90% ΜΚΣ, 125-140bpm, Δ: 20') + ΑΕμεΒΣ (Δ: 25', 2-3σετx12-15επ, 60sδ/σετ) <b>ΟΑ2:</b> ΑΧ (Ε: 70-90% ΜΚΣ, 125-140bpm, Δ: 20') + ΑΕμεΑ (Δ: 25', Ε: 12RM, Π: 10-12επμε 30-60sδ/σετ)	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΛ (%): ↓ ΟΑ2, ↔ ΟΑ1 & ΟΕ <b>Δύναμη και ισχύς</b> ΙΜΡΔ <sub>ΕΓ</sub> , ΙΜΡΔ <sub>ΚΓ</sub> & ΙΚΡΔ <sub>ΚΓ</sub> : ↑ ΟΑ2, ↔ ΟΑ1 & ΟΕ ΙΚΡΔ <sub>ΕΓ</sub> : ↔ ΟΑ1, ΟΑ2, ΟΕ SJ: ↑ ΟΑ1 & ΟΑ2, ↔ ΟΕ

**Ηλικιωμένα άτομα**

Engels et al. (1998)	28♀ & 6♂ (68.6±5.6ετών) ΟΑ1 (n=11) ΟΑ2 (n=10) ΟΕ (n=10)	ΣΔ: 30ΠΜ (10 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 60' ΑΧ (Ε: 50-70% ΜΚΣ, Δ: 15-30') + ΑΕ (10-15') + ΕΥΚ&ΙΣ (10-15') <b>ΟΑ1:</b> με πρόσθετα βάρη στον καρπό (0.68kg/καρπό) <b>ΟΑ2:</b> χωρίς πρόσθετα βάρη <b>ΟΕ:</b> -	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> Δερματοπτυχές: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2, ΟΕ <b>Κινητικότητα</b> ΚΙΝ: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2 & ΟΕ <b>Ισορροπία</b> ΙΣ: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2 & ΟΕ <b>Δύναμη</b> ΔΚΑ: ↑ ΟΑ1 & ΟΑ2, ↔ ΟΕ ΙΚΡΔ: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2 & ΟΕ <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2max</sub> : ↑ ΟΑ1 & ΟΑ2, ↔ ΟΕ
Shigematsu et al. (2002)	38♀ ΟΑ (n=20; 78.6 ± 4 ετών) ΟΕ (n=18; 79.8 ± 5 ετών)	ΣΔ: 36ΠΜ (12 εβ, 3φ/εβ) Δ/ΠΜ: 60min <b>ΟΑ:</b> ΠΡΟΘ (10' ασκήσεις με ΒΣ & διατάσεις) + ΑΧ (ένταση: στο γαλακτικό κατώφλι, Δ: 35') + 10-15' ΑΠΟΘ <b>ΟΕ:</b> -	<b>Ισορροπία</b> ΙΣ (ένα πόδι με κλειστά μάτια & functional reach): ↑ ΟΑ, ↔ ΟΕ <b>Ευκινησία</b> Περπάτημα γύρω από 2 κώνους (s): ↓ ΟΑ, ↔ ΟΕ <b>Μυϊκή δύναμη και αντοχή</b> ΔΧ & ΔΚΑ: ↔ ΟΑ, ΟΕ

(οι συντμήσεις των όρων παρουσιάζονται κατά αλφαβητική σειρά) ↑: αύξηση, ↓: μείωση, ↔: καμία επίδραση, ♀: γυναίκες, ♂: άνδρες, Α: αντιστάσεις, ΑΔΠ: αδιπονεκτινή, ΑΕ: ασκήσεις ενδυνάμωσης, ΑΠ: απροπόνητος, ΑΠΟΘ: αποθεραπεία, ασκ.: ασκήσεις, ΑΣΜ: άλιπη σωματική μάζα, ΑΧ-στεπ: στεπ αερόβιος χορός, ΑΧ: αερόβιος χορός, Δ: διάρκεια, Δ/ΠΜ: συνολική διάρκεια άσκησης ανά προπονητική μονάδα, δ/σετ: διάλειμμα/σετ, ΔΑΠηρ:μ: διαστολική αρτηριακή πίεση ηρεμίας, διατ.: διατάσεις, ΔΚΑ: δύναμη κάτω άκρων, ΔΜΣ: δείκτης μάζας σώματος, ΔΧ: δύναμη χειρολαβής, Ε: ένταση, εβ: εβδομάδες, ΕΚΣ: εφεδρική καρδιακή συχνότητα, επαν.: επαναλήψεις, ΙΚΡΔ: ισοκινητική ροπή δύναμης, ΙΣ: ισορροπία, ΚΑ: κατακόρυφη αλτικότητα, ΚΙΝ: κινητικότητα, ΚΜ: κύριο μέρος προπόνησης, ΚΣπριν: καρδιακή συχνότητα πριν την άσκηση, ΛΕΠ: λεπτήνη, ΜΑ: μυϊκή αντοχή, ΜΔ<sub>ΑΑ</sub>: μέγιστη δύναμη άνω άκρων, ΜΔ<sub>ΚΓ</sub>: μέγιστη δύναμη εκτεινόντων του γόνατος, ΜΔ<sub>ΚΓ</sub>: μέγιστη δύναμη καμπτήρων του γόνατος, ΜΕ: μέγιστη επανάληψη, ΜΚΣ: μέγιστη καρδιακή συχνότητα, ΜΟ: μέσος όρος, ΟΑ: ομάδα άσκησης, ΟΑ1: ομάδα άσκησης 1, ΟΑ2: ομάδα άσκησης 2, ΟΑ3: ομάδα άσκησης 3, ΟΕ: ομάδα ελέγχου, Π: ποσότητα, ΠΜ: προπονητική μονάδα, ΠΡΟΘ: προθέρμανση, ΡΜ: ρυθμός μουσικής, ΣΑΠηρ:μ: συστολική αρτηριακή πίεση ηρεμίας, ΣΔ: συνολική διάρκεια παρέμβασης, ΣΛ: σωματικό λίπος, ΣΜ: σωματική μάζα, φ/εβ:

φορές/εβδομάδα, ΦΔ: φυσικά δραστήριος, CMJ: άλμα με αντίθετη κίνηση, HDLC: υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη, LDLC: χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη, MRI: μαγνητική τομογραφία, RERmax: μέγιστο αναπνευστικό ηπλίκιο, RM: μέγιστη επανάληψη, RPE: υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης, SJ: άλμα από ημικάθισμα, TC: ολική χοληστερόλη, TC/HDL: ολική χοληστερόλη/υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη, TG: τριγλυκερίδια, VEmax: μέγιστος πνευμονικός αερισμός, VO2max: μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, VO2peak: μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου.

#### *Επίδραση εναλλασσόμενων συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης στην υγεία ενήλικων ατόμων*

Στον αερόβιο χορό, μόνο τέσσερις μελέτες (Πίνακας 2) εξέτασαν τη μακροχρόνια επίδραση *εναλλασσόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης σε διάφορους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης νεαρών (Rockkefeller & Burke, 1979), μεσήλικων (Schiffer, Kleinert, Sperlich, Schulte, & Struder, 2009; Schiffer, Schulte, & Sperlich, 2008) και ηλικιωμένων ατόμων (Takeshima et al., 2004), οι οποίες όμως κατέληξαν σε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Διάφοροι παράγοντες, όπως το πρωτόκολλο άσκησης, η διάρκεια και η συχνότητα του προγράμματος άσκησης, η ηλικία, αλλά και το επίπεδο φυσικής κατάστασης των ασκούμενων, πιθανόν να ευθύνονται για τα παραπάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι στις τρεις (Rockkefeller & Burke, 1979; Schiffer et al., 2009; Schiffer et al., 2008) από τις προαναφερθείσες μελέτες δεν υπάρχει ακριβής περιγραφή της μεθοδολογίας και των προγραμμάτων παρέμβασης που χρησιμοποιήθηκαν, συνεπώς δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί άμεσα και με ακρίβεια σύγκριση μεταξύ αυτών των μελετών.

Ο Takeshima και οι συνεργάτες του (2004) διερεύνησαν την επίδραση ενός *εναλλασσόμενου* συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στη σύσταση μάζας σώματος, στην αερόβια ικανότητα, στη δύναμη και στο λιπιδαιμικό προφίλ ηλικιωμένων ανδρών και γυναικών (68.3±4.9 ετών). Στην έρευνα έλαβαν μέρος 35 άτομα, τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: ομάδα άσκησης και ελέγχου. Η ομάδα άσκησης ακολούθησε ένα πρόγραμμα παρέμβασης, διάρκειας 12 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα, διάρκεια: 50min/προπονητική μονάδα), το οποίο περιελάμβανε: 10min προθέρμανση, 30min κύριο μέρος (αερόβιος χορός και ασκήσεις με αντιστάσεις για την ενδυνάμωση όλου του σώματος) και 10min αποθεραπεία. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι καθ' όλη τη διάρκεια του κύριου μέρους της προπόνησης οι δύο μορφές άσκησης, αερόβιος χορός (κινήσεις: επιτόπιο βάδην με ταυτόχρονη άρση χεριών, ένταση: 70% ΜΚΣ) και ενδυνάμωση (ασκήσεις με αντιστάσεις, 2-4 σειρές/άσκηση, 10-15 επαναλήψεις/σειρά), αναπτύσσονταν ταυτόχρονα και εναλλάσσονταν μεταξύ τους (αναλογία 30s ενδυνάμωση / 30s αερόβιο χορό). Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, προέκυψε σημαντική αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (15%) και της πρόσληψης οξυγόνου στο γαλακτικό κατώφλι (29%), της μυϊκής δύναμης των άνω και κάτω άκρων και των επιπέδων υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης με το πέρας του προγράμματος παρέμβασης. Επιπρόσθετα, παρατηρήθηκε μείωση του σωματικού λίπους, ενώ δεν βρέθηκε καμία μεταβολή στη σωματική μάζα και στα επίπεδα τριγλυκεριδίων, ολικής χοληστερόλης και χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνης.

Ο Schiffer και οι συνεργάτες του (2008; 2009) πραγματοποίησαν δύο μελέτες οι οποίες εξέτασαν την επίδραση ενός *εναλλασσόμενου* συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στη σύσταση μάζας σώματος, στην αερόβια ικανότητα, στη δύναμη και την ισχύ μεσήλικων γυναικών ή/και αντρών (μέσος όρος ηλικίας: 43 έτη). Και στις δύο προαναφερθείσες μελέτες χρησιμοποιήθηκε ένα πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας 12 εβδομάδων, το οποίο περιελάμβανε αερόβιο χορό (βήματα χαμηλής κρούσης, ρυθμός μουσικής: 124-134 bpm) και ασκήσεις ενδυνάμωσης (15 επαναλήψεις, ασκήσεις με το βάρος του σώματος ή με βοηθητικά όργανα). Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η κάθε προπονητική μονάδα περιελάμβανε 6 σετ των 5min, όπου οι δύο μορφές άσκησης (αερόβιος χορός και ενδυνάμωση) αναπτύσσονταν ταυτόχρονα και εναλλάσσονταν μεταξύ τους. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων, προέκυψε σημαντική μείωση της καρδιακής συχνότητας κατά τη διάρκεια υπομέγιστης έντασης και αύξηση της μυϊκής αντοχής των κοιλιακών μυών, ενώ δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στη σύσταση μάζας σώματος, στην καρδιακή συχνότητα ηρεμίας και τη συγκέντρωση γαλακτικού οξέος κατά τη διάρκεια υπομέγιστης έντασης. Επιπρόσθετα, δεν παρατηρήθηκε καμία επίδραση στην κατακόρυφη αλτικότητα και στην αντοχή στη δύναμη των τρικεφάλων βραχιονίων και των ραχιαίων μυών.

Ο Rockkefeller και οι συνεργάτες του (1979) εξέτασαν την επίδραση ενός *εναλλασσόμενου* συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης (ασκήσεις με το βάρος του σώματος) και κινητικότητας (στατικές διατάσεις), διάρκειας 10 εβδομάδων (συχνότητα: 3 φορές/εβδομάδα, διάρκεια: 40min) στη σωματική μάζα και στην αερόβια ικανότητα νεαρών γυναικών (19-24 ετών). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, με τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και του μέγιστου πνευμονικού αερισμού, ενώ η καρδιακή συχνότητα και η υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης μειώθηκαν σημαντικά. Τέλος, δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στη σωματική μάζα των γυναικών.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, φαίνεται ότι η αερόβια ικανότητα νεαρών, μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων αυξάνεται μετά την εφαρμογή διαφόρων *εναλλασσόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου

χορού και ενδυνάμωσης, διάρκειας 10-12 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα). Τα αποτελέσματα, όσον αφορά στη σύσταση μάζας σώματος, στη μυϊκή δύναμη και αντοχή καθώς και στο λιπιδαιμικό προφίλ είναι αντικρουόμενα. Το πρόγραμμα παρέμβασης που εφαρμόστηκε και η ηλικία του δείγματος αποτελούν κάποιους από τους παράγοντες που πιθανόν να ευθύνονται για τα παραπάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα. Ωστόσο, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι ο περιορισμένος αριθμός μελετών, που παρουσιάζονται μέχρι σήμερα στη διεθνή βιβλιογραφία, δεν μας επιτρέπει να εξάγουμε ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα των *εναλλασσόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης στην υγεία ενήλικων ατόμων.

**Πίνακας 2.** Επίδραση εναλλασσόμενων συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στη σύσταση μάζας σώματος ενήλικων ατόμων

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρόγραμμα Παρέμβασης	Αποτελέσματα
<b>Νεαρά άτομα</b>			
Rockefeller et al. (1979)	ΟΑ: 21♀ φοιτήτρι- ες (19-24ετών)	ΣΔ: 30ΠΜ (10 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 40' ΟΑ: ΠΡΟΘ (5') - ΚΜ: 30' όπου ΑΧ & ΑΕ-Δ (ασκήσεις με ΒΣ & στατικές διατάσεις) εναλλάσσονταν - ΑΠΟΘ (5')	<b>Σωματική μάζα</b> ΣΜ: ↔ ΟΑ <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2max</sub> &VE <sub>max</sub> : ↑ ΟΑ ΚΣυπ&RPEυπ: ↓ ΟΑ
<b>Μεσήλικα άτομα</b>			
Schiffer et al. (2008)	18 ♀ (43±7 ετών) ΟΑ (n=10) ΟΕ (n=8)	ΣΔ: 24ΠΜ (12 εβ, 2φ/εβ), Δ/ΠΜ: 60' ΟΑ: ΠΡΟΘ (9') - ΚΜ: 6 σετ x 5' όπου ΑΕ (15 επαναλήψεις, βοηθητικά όργανα) & ΑΧ (βήματα χαμηλής κρούσης, 124-134bpm) εναλλάσσονται, παθητική χαλάρωση (10') - ΑΠΟΘ (9') ΟΕ: -	<b>Σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΛ (%) & ΑΣΜ: ↔ ΟΑ & ΟΕ <b>Μυϊκή δύναμη και αντοχή</b> ΑΔ (κοιλιακοί): ↑ (ΟΑ), ↔ (ΟΕ) ΑΔ (Ito test): ↔ (ΟΑ, ΟΕ) <b>Αερόβια ικανότητα</b> ΚΣ <sub>ασκ</sub> : ↓ (ΟΑ), ↔ (ΟΕ) ΚΣ <sub>ηρ</sub> & ΓΟ <sub>ασκ</sub> : ↔ (ΟΑ, ΟΕ)
Schiffer et al. (2009)	ΟΑ: 20 άτομα 10♀ (43±7 ετών) 10♂ (44±5 ετών)	ΣΔ: 24ΠΜ (12 εβ, 2φ/εβ), Δ/ΠΜ: 60' ΟΑ: ΠΡΟΘ (9') - ΚΜ: 6 σετ x 5' όπου ΑΕ (15 επαναλήψεις, βοηθητικά όργανα) & ΑΧ (βήματα χαμηλής κρούσης, 124-134bpm) εναλλάσσονται, παθητική χαλάρωση (10') - ΑΠΟΘ (9') ΟΕ: -	<b>Μυϊκή αντοχή και ισχύς</b> ΚΑ, ΑΔ (βυθίσεις & Itotest): ↔ ΑΔ (δοκιμασία κοιλιακών): ↑ <b>Αερόβια ικανότητα</b> ΚΣ <sub>ασκ</sub> : ↓ ΚΣ <sub>ηρ</sub> & ΓΟ <sub>ασκ</sub> : ↔ ΟΑ, ΟΕ
<b>Ηλικιωμένα άτομα</b>			
Takeshima et al. (2004)	37♀ & ♂ ΟΑ (n=18; 68.3±4.6ετών) ΟΕ (n=17; 68.0±3.4ετών)	ΣΔ: 36ΠΜ (12 εβ, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 50' ΟΑ: ΠΡΟΘ (10') - ΚΜ: 30' όπου οι ΑΕ (ασκήσεις με αντιστάσεις για όλο το σώμα, 2-4 σειρές, 10-15 επαναλήψεις) & ΑΧ (στατικό βάδην & ανύψωση χεριών, Ε: 70% ΜΚΣ) εναλλάσσονταν και αναπτόσονταν παράλληλα με αναλογία 30 s ΑΕ/30 s ΑΧ - ΑΠΟΘ (10') ΟΕ: -	<b>Σωματική μάζα και σύσταση μάζας σώματος</b> ΣΜ: ↔ ΟΑ & ΟΕ, ΣΛ%: ↓16% ΟΑ, ↔ ΟΕ <b>Λιπιδαιμικό προφίλ</b> HDLc: ↑ ΟΑ, ↔ ΟΕ TG, TC, LDLc: ↔ ΟΑ & ΟΕ <b>Αερόβια ικανότητα</b> VO <sub>2peak</sub> -VO <sub>2TK</sub> : ↑15-29% ΟΑ, ↔ ΟΕ <b>Δύναμη</b> Ε - Κ <sub>ΓΟΝ</sub> : ↑ 9-76% ΟΑ, ↔ ΟΕ Ε - Κ <sub>ΟΜ</sub> : ↑ 18-92% ΟΑ, ↔ ΟΕ Πιέσεις <sub>στ</sub> : ↑ 3-28% ΟΑ, ↔ ΟΕ Πιέσεις <sub>ώμ</sub> : ↑ 18-85% ΟΑ, ↔ ΟΕ Πιέσεις ποδιών: ↑ 21% ΟΑ, ↔ ΟΕ

(οι συντμήσεις των όρων παρουσιάζονται κατά αλφαβητική σειρά) ↑: αύξηση, ↓: μείωση, ↔: καμία επίδραση, ♀: γυναίκες, ΑΔ: αντοχή στη δύναμη, ΑΕ-Δ: ασκήσεις ενδυνάμωσης και διατάσεις, ΑΕ: ασκήσεις ενδυνάμωσης, ΑΠΟΘ: αποθεραπεία, ΑΣΜ: άλπη σωματική μάζα, ΑΧ: αερόβιος χορός, ΒΣ: βάρος σώματος, ΓΟ<sub>ασκ</sub>: γαλακτικό οξύ κατά τη διάρκεια άσκησης

Δ/ΠΜ: συνολική διάρκεια άσκησης ανά προπονητική μονάδα, E-Κ<sub>ΓΟΝ</sub>: έκταση-κάμψη γόνατος, E-Κ<sub>ΟΜ</sub>: έκταση-κάμψη οσφυϊκής μοίρας, εβ: εβδομάδες, ΚΑ: κατακόρυφη αλτικότητα, ΚΜ: κύριο μέρος προπόνησης, ΚΣασκ: καρδιακή συχνότητα άσκησης, ΚΣηρ: καρδιακή συχνότητα ηρεμίας, ΚΣυπ: καρδιακή συχνότητα κατά τη διάρκεια υπομέγιστων σταδίων, ΜΚΣ: μέγιστη καρδιακή συχνότητα, ΟΑ: ομάδα άσκησης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου, ΠΜ: προπονητική μονάδα, ΠΡΟΘ: προθέρμανση, ΣΔ: συνολική διάρκεια παρέμβασης, ΣΛ%: ποσοστό σωματικού λίπους, ΣΜ: σωματική μάζα, στ: στήθους, φ/εβ: φορές/εβδομάδα, ώμ: ώμων, HDLC: υψηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη, LDLC: χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη, RPEυπ: υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης κατά τη διάρκεια υπομέγιστων σταδίων, TC: ολική χοληστερόλη, TG: τριγλυκερίδια, VEmax: μέγιστος πνευμονικός αερισμός, VO<sub>2ΓΚ</sub>: πρόσληψη οξυγόνου στο γαλακτικό κατώφλι, VO<sub>2max</sub>: μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου.

### Σύγκριση μεταξύ παραδοσιακών και εναλλασόμενων συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, όσον αφορά στον αερόβιο χορό, βρέθηκε μόνο μια μελέτη (Καρατράντου, 2014), η οποία συνέκρινε την αποτελεσματικότητα ενός παραδοσιακού και ενός εναλλασόμενου συνδυαστικού προγράμματος, ίσης ποσότητας και έντασης, στην υγεία απροπόνητων ατόμων (Πίνακας 3). Το δείγμα της συγκεκριμένης μελέτης αποτέλεσαν 54 απροπόνητες μεσήλικες γυναίκες ( $46.7 \pm 4.5$  ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: παραδοσιακή συνδυαστική ομάδα (ΠΣΟ), εναλλασόμενη συνδυαστική ομάδα (ΕΣΟ) και ομάδα ελέγχου (ΟΕ). Το πρόγραμμα παρέμβασης, και για τις δύο ομάδες άσκησης, διήρκεσε 3 μήνες (3 φορές/εβδομάδα, 30 προπονητικές μονάδες) και περιελάμβανε αερόβιο χορό (βήματα χαμηλής κρούσης με συμμετοχή των χεριών καθ' όλη τη διάρκεια της χορογραφίας, ένταση: 65-85% ΜΚΣ, διάρκεια: 18-36min) και ασκήσεις ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος (σειρές: 2-5/άσκηση, 4-15 επαναλήψεις/σειρά). Η επιβάρυνση (ένταση και ποσότητα) και για τα δύο προγράμματα άσκησης ήταν η ίδια, με τη μόνη διαφορά μεταξύ των δύο προγραμμάτων να εντοπίζεται στον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσονταν οι προπονητικοί στόχοι στο κύριο μέρος του προγράμματος. Η ΠΣΟ πρώτα πραγματοποιούσε τις ασκήσεις ενδυνάμωσης και στη συνέχεια το πρόγραμμα αερόβιου χορού, ενώ στην ΕΣΟ οι δύο μορφές άσκησης εναλλάσσονταν μεταξύ τους (αερόβιος χορός - ενδυνάμωση - αερόβιος χορός - ενδυνάμωση κ.α.). Η ΟΕ, στο χρονικό διάστημα των 3 μηνών, δεν ακολούθησε κάποιο πρόγραμμα παρέμβασης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής, τα προγράμματα άσκησης που εφαρμόστηκαν επέφεραν μείωση της σωματικής μάζας (-2.0% ΠΣΟ και -2.6% ΕΣΟ), του σωματικού λίπους (-7.1% ΠΣΟ και -8.4% ΕΣΟ), του μήκους των περιφερειών του σώματος (από -3.0 έως -5.1% ΠΣΟ και από -2.5 έως -5.3% ΕΣΟ) και της αρτηριακής πίεσης (από -4.1 έως -4.8% ΠΣΟ και από -7.5 έως -8.5% ΕΣΟ), αύξηση της άλιπης σωματικής μάζας (2.2% ΠΣΟ και 2.5% ΕΣΟ), καθώς και βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (από 3.3 έως 3.9% ΠΣΟ και από 4.6 έως 5.9% ΕΣΟ). Επιπρόσθετα, και στα δύο προγράμματα παρατηρήθηκε βελτίωση της κινητικότητας (17.2% ΠΣΟ και 21.7% ΕΣΟ), της ισορροπίας (από 16.3 έως 40.6% ΠΣΟ και από 14.7 έως 44.5% ΕΣΟ), της ισχύος (19.0% ΠΣΟ και 18.2% ΕΣΟ), καθώς και της μυϊκής δύναμης και αντοχής των άνω και κάτω άκρων (από 9.6 έως 77.9% ΠΣΟ και από 11.7 έως 73.6% ΕΣΟ). Τέλος, παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, μείωση της καρδιακής συχνότητας (από -6.9 έως -22.7% ΠΣΟ και από -8.5 έως -24.1% ΕΣΟ) και της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (από 25.1 έως 40.0% ΠΣΟ και από 27.1 έως 39.1% ΕΣΟ). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι και τα δύο συνδυαστικά προγράμματα άσκησης βελτίωσαν εξίσου σημαντικά τους δείκτες υγείας και τις ικανότητες της φυσικής κατάστασης που αξιολογήθηκαν.

Σε μια ακόμη έρευνα, στην οποία πραγματοποιήθηκε σύγκριση μεταξύ δύο διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων (παραδοσιακό vs εναλλασόμενο) αερόβιας προπόνησης (τρέξιμο) και ενδυνάμωσης (ασκήσεις με αντιστάσεις) στην ίδια προπονητική μονάδα, παρατηρήθηκε υπεροχή του εναλλασόμενου συνδυαστικού προγράμματος άσκησης (Davis et al., 2008a,b). Στη συγκεκριμένη μελέτη έλαβαν μέρος 28 νεαρές αθλήτριες (18-22 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες συνδυαστικής προπόνησης: στην παραδοσιακή συνδυαστική ομάδα προπόνησης (ΟΠΑ) (ΠΡΟΘ: 5min- ΠΔ: 9 ασκήσεις με αντιστάσεις για την ενδυνάμωση όλου του σώματος, 3 σειρές των 8-12 επαναλήψεων με 30-60s διάλειμμα μεταξύ των σετ - ΑΠ: 30min τρέξιμο σύμφωνα με τη συνεχόμενη μέθοδο προπόνησης με ένταση 60-84% της ΕΚΣ, ΑΠΟΘ: 15min ασκήσεις κινητικότητας) και στην εναλλασόμενη συνδυαστική ομάδα προπόνησης (ΟΕΑ) (ΠΡΟΘ: 20min, ΠΑ-Δ: 75min όπου οι δύο μορφές άσκησης εναλλάσσονταν μεταξύ τους (τρέξιμο - άσκηση με αντιστάσεις - τρέξιμο - άσκηση με αντιστάσεις κ.α.) - ΑΠΟΘ: 15min ασκήσεις κινητικότητας). Το εναλλασόμενο συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης πριν από κάθε σετ προπόνησης με αντιστάσεις περιελάμβανε 30-60 s αερόβια άσκηση υψηλής έντασης. Το πρόγραμμα παρέμβασης, και για τις δύο ομάδες συνδυαστικής προπόνησης, διήρκεσε 11 εβδομάδες (3 φορές/εβδομάδα). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, και στις δύο ομάδες άσκησης (ΟΠΑ και ΟΕΑ) παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (18.9% στην ΟΠΑ και 22.9% στην ΟΕΑ), της μέγιστης δύναμης των άνω και κάτω άκρων (17.2-19% για την ΟΠΑ και 17.8-23.3% για την ΟΕΑ), της αντοχής στη δύναμη των κάτω άκρων (18.2% για την ΟΠΑ και 27.8% για την ΟΕΑ) και της άλιπης σωματικής μάζας (1.8% στην ΟΠΑ και 3.3% στην ΟΕΑ), ενώ δε βρέθηκε καμία επίδραση στη μυϊκή αντοχή των άνω άκρων.

Επιπρόσθετα, μετά τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης παρατηρήθηκε μείωση της καρδιακής συχνότητας άσκησης (-5.7% στην ΟΠΑ και -9.5% στην ΟΕΑ), της συστολικής (-8.7% στην ΟΠΑ και -13.2% στην ΟΕΑ) και της διαστολικής αρτηριακής πίεσης (-14% στην ΟΠΑ και -12.6% στην ΟΕΑ). Στην ομάδα που ακολούθησε το *εναλλασσόμενο* συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης, σε αντίθεση με εκείνη που ακολούθησε το *παραδοσιακό* συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης, παρατηρήθηκε επίσης μείωση του ποσοστού σωματικού λίπους (-5.7%) και της λιπώδους μάζας (-4.5%) και αύξηση της κινητικότητας (8.4%). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η μεταβολή που παρατηρήθηκε στη μέγιστη δύναμη και στην αντοχή στη δύναμη των κάτω άκρων, στην άλιπη σωματική μάζα, στο σωματικό λίπος και στην καρδιακή συχνότητα άσκησης ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στην ομάδα *εναλλασσόμενης* άσκησης συγκριτικά με την ομάδα *παραδοσιακής* άσκησης.

**Πίνακας 3.** Σύγκριση της επίδραση των παραδοσιακών και των εναλλασσόμενων συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης στη φυσική κατάσταση ενήλικων ατόμων

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρόγραμμα Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Καρατράντου (2014)	54 απροπόνητες μεσήλικες♀ (40-53 ετών) ΠΣΟ (n=18) ΕΣΟ (n=18) ΟΕ (n=18)	ΣΔ: 30ΠΜ (3 μήνες, 3φ/εβ), Δ/ΠΜ: 70-90' ΠΣΟ: ΠΡΟΘ (15': 5'ΑΧ + 10' στατ. διατ.) - ΚΜ (45-65'): ΑΕ (ασκήσεις με ΒΣ για όλο το σώμα, 2-5 σειρές, 4-15 επαναλήψεις) + ΑΧ (βήματα χαμηλής κρούσης με κινήσεις χεριών, Ε: 65-85% ΜΚΣ, Δ: 18-36') - ΑΠΟΘ (10': στατ. διατ. & ασκ. χαλάρωσης) ΕΣΟ: ΠΡΟΘ (15': 5'ΑΧ + 10' στατ. διατ.) - ΚΜ: 45-65' όπου οι ΑΕ (ασκήσεις με ΒΣ για όλο το σώμα, 2-5 σειρές, 4-15 επαναλήψεις) & ΑΧ (βήματα χαμηλής κρούσης με κινήσεις χεριών, Ε: 65-85% ΜΚΣ, Δ: 6-12 σετ x 3') εναλλάσσονταν και αναπτύσσονταν παράλληλα με αναλογία 3' ΑΧ : 1.5-2' ΑΕ - ΑΠΟΘ (10': στατ. διατ. & ασκ. χαλάρωσης) ΟΕ:-	<b>Δείκτες υγείας</b> ΣΜ:↓ 2.0% ΠΣΟ-2.6% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΠΣ:↓3.0-5.1% ΠΣΟ - 2.5-5.3% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΣΛ (%):↓ 7.1% ΠΣΟ- 8.4% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΑΣΜ:↑ 2.2% ΠΣΟ - 2.5% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΣΑΠ & ΔΑΠ:↓ 4.1-4.8% ΠΣΟ - 7.5-8.5% ΕΣΟ, ↔ΟΕ FVC&FEV <sub>1</sub> :↑ 3.3-3.9% ΠΣΟ - 4.6-5.9% ΕΣΟ, ↔ΟΕ <b>Δείκτες φυσικής κατάστασης</b> ΚΙΝ:↑17.2% ΠΣΟ - 21.7% ΕΣΟ, ↔ΟΕ Σ-ΙΣ:↑ 16.3- 40.6% ΠΣΟ -14.7-44.5% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΚΑ: ↑ 19.0% ΠΣΟ - 18.2% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΙΚΡΔ <sub>ΕΓ</sub> & ΙΡΔ <sub>ΚΓ</sub> :↑ 14.25-24.55% ΠΣΟ, 12.42-25.33% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΜΔΧ & ΑΔΧ:↑ 9.64-33.75% ΠΣΟ, 11.69-30.61% ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΑΔ <sub>κοιλιακοί</sub> :↑48.90 ΠΣΟ, 47.49 ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΑΔ <sub>κάμψεις</sub> :↑75.78 ΠΣΟ, 71.82 ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΑΔ <sub>βυθίσεις</sub> :↑77.94 ΠΣΟ, 73.63 ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΑΔ <sub>ίτο</sub> :↑47.88 ΠΣΟ, 45.89 ΕΣΟ, ↔ΟΕ ΚΣ <sub>πριν</sub> , άσκ, μετά:↓6.89-22.67% ΠΣΟ - 8.47-24.06% ΕΣΟ, ↔ΟΕ RPE <sub>άσκ</sub> :↓ 25.1-40.0% ΠΣΟ - 27.1-39.1% ΕΣΟ, ↔ΟΕ

(οι συντμήσεις των όρων παρουσιάζονται κατά αλφαβητική σειρά) ↑: αύξηση, ↓: μείωση, ↔: καμία επίδραση, ♀: γυναίκες, ΑΔ<sub>βυθίσεις</sub>: αντοχή στη δύναμη των τρικέφαλων βραχιονίων μυών (δοκιμασία βυθίσεων), ΑΔ<sub>κάμψεις</sub>: αντοχή στη δύναμη των μυών του στήθους (δοκιμασία κάμψεων), ΑΔ<sub>κοιλιακοί</sub>: αντοχή στη δύναμη των κοιλιακών μυών, ΑΔΧ: αντοχή στη δύναμη χειρολαβής, ΑΔ<sub>ίτο</sub>: αντοχή στη δύναμη των ραχιαίων μυών (δοκιμασία Ιτο), ΑΕ: ασκήσεις ενδυνάμωσης, ΑΠΟΘ: αποθεραπεία, ασκ.: ασκήσεις, ΑΣΜ: άλιπη σωματική μάζα, ΑΧ: αερόβιος χορός, ΒΣ: βάρος σώματος, Δ: διάρκεια, Δ/ΠΜ: συνολική διάρκεια άσκησης ανά προπονητική μονάδα, ΔΑΠ: διαστολική αρτηριακή πίεση, διατ.: διατάσεις, Ε: ένταση, ΕΣΟ: ομάδα που ακολούθησε το εναλλασσόμενο συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, ΙΚΡΔ<sub>ΕΓ</sub>: ισοκινητική ροπή δύναμης των εκτεινόντων μυών της άρθρωσης του γόνατος, ΙΡΔ<sub>ΚΓ</sub>: ισοκινητική ροπή δύναμης των καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος, ΚΑ: κατακόρυφη αλτικότητα, ΚΙΝ: κινητικότητα, ΚΜ: κύριο μέρος προπόνησης, ΚΣ<sub>πριν</sub>, άσκ, μετά: καρδιακή συχνότητα πριν τη δοκιμασία, κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας (1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup> στάδιο) και μετά τη δοκιμασία (1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup>), ΜΔΧ: μέγιστη δύναμη χειρολαβής, ΜΚΣ: μέγιστη καρδιακή συχνότητα, ΟΕ: ομάδα ελέγχου, ΠΜ: προπονητική μονάδα, ΠΡΟΘ: προθέρμανση, ΠΣ: περιφέρειες σώματος, ΠΣΟ: ομάδα που ακολούθησε το παραδοσιακό συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, Σ-ΙΣ: στατική ισορροπία, ΣΑΠ: συστολική αρτηριακή πίεση, ΣΔ: συνολική διάρκεια παρέμβασης, ΣΛ%: ποσοστό σωματικού λίπους, ΣΜ: σωματική μάζα, στατ.: στατικές, φ/εβ: φορές/εβδομάδα, FEV<sub>1</sub>: βίαιος εκπνευστικός όγκος σε ένα δευτερόλεπτο, FVC: βίαιη ζωτική χωρητικότητα, RPE<sub>άσκ</sub>: κλίμακα υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης κατά τη διάρκεια υπομέγιστων σταδίων.

## Σχόλια και συζήτηση

### *Παραδοσιακά συνδυαστικά προγράμματα άσκησης*

Σύμφωνα με τα παραπάνω, φαίνεται ότι τα *παραδοσιακά* συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, διάρκειας 8-24 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές/εβδομάδα), μπορούν να βελτιώσουν την αερόβια ικανότητα (αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και του πνευμονικού αερισμού, μείωση της καρδιακής συχνότητας) νεαρών, μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων. Τα αποτελέσματα, όσον αφορά στην κινητικότητα, την ισορροπία, τη δύναμη και την ισχύ είναι αντικρουόμενα. Υπάρχουν μελέτες που ανέφεραν βελτίωση της κινητικότητας, της ισορροπίας, της δύναμης και της ισχύος, ενώ άλλες δεν παρατήρησαν καμία μεταβολή μετά την εφαρμογή διαφόρων παραδοσιακών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας. Αντικρουόμενα είναι, επίσης, τα αποτελέσματα σε ό,τι αφορά στη σωματική μάζα, στη σύσταση μάζας σώματος, στην αρτηριακή πίεση και στο λιπιδαιμικό προφίλ.

Ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που πιθανόν να ευθύνεται για τα αντικρουόμενα αποτελέσματα μεταξύ των μελετών είναι η σειρά τοποθέτησης των στόχων (κυρίως της δύναμης και της αερόβιας ικανότητας) σε μια προπονητική μονάδα. Σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες, η σειρά τοποθέτησης των στόχων (αερόβια ικανότητα και δύναμη), σε μια προπονητική μονάδα, μπορεί να επηρεάσει θετικά ή αρνητικά την αποτελεσματικότητα του προγράμματος άσκησης στη βελτίωση της δύναμης και της ισχύος απροπόνητων ή φυσικά δραστήριων ατόμων (Cadore et al., 2012, 2011; Pinto et al., 2014). Πιο συγκεκριμένα, κάποιες μελέτες, οι οποίες συνέκριναν την αποτελεσματικότητα των παραδοσιακών προγραμμάτων άσκησης, με έμφαση στη διαφορετική σειρά τοποθέτησης των στόχων σε μια προπονητική μονάδα (δύναμη-αερόβια ή αερόβια-δύναμη), αναφέρουν ότι τα προγράμματα άσκησης στα οποία κατά τη διάρκεια της προπονητικής μονάδας πρώτα αναπτύσσεται η δύναμη και μετά η αερόβια ικανότητα είναι πιο αποτελεσματικά στην πρόκληση νευρομυϊκών προσαρμογών, συγκριτικά με τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης στα οποία η ανάπτυξη της δύναμης πραγματοποιείται μετά την ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας (Cadore et al., 2012, 2011; Pinto et al., 2014). Ωστόσο, υπάρχουν και κάποιες μελέτες που υποστηρίζουν ότι η σειρά τοποθέτησης των προπονητικών στόχων σε ένα πρόγραμμα άσκησης δεν επηρεάζει την αποτελεσματικότητά του στη βελτίωση της δύναμης και της ισχύος απροπόνητων ή φυσικά δραστήριων ατόμων. Όσον αφορά στον αερόβιο χορό, σε δύο μελέτες (Καρατράντου, 2014; Kraemer et al., 2001), στις οποίες παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση σε όλους τους δείκτες που αξιολογήθηκαν, η προπόνηση δύναμης πραγματοποιήθηκε πριν την αερόβια προπόνηση, ενώ στις υπόλοιπες (Engels et al., 2002; 1998; Gillet & Eisenman, 1987; Tsourliou et al., 2003) πρώτα πραγματοποιήθηκε η αερόβια προπόνηση και στη συνέχεια η προπόνηση δύναμης.

Η σειρά τοποθέτησης των στόχων (κινητικότητα, ισορροπία, δύναμη, αερόβια ικανότητα) στο κύριο μέρος της προπονητικής μονάδας είναι ένας παράγοντας που φαίνεται να επηρεάζει την αποτελεσματικότητα του προγράμματος και στην ανάπτυξη της κινητικότητας και της ισορροπίας. Ο Engels και οι συνεργάτες του (1998) και ο Gillet και οι συνεργάτες του (1987), εφάρμοσαν ένα συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης, το οποίο περιελάμβανε αρχικά αερόβιο χορό, στη συνέχεια ασκήσεις ενδυνάμωσης και στο τέλος ασκήσεις κινητικότητας ή/και ισορροπίας. Και στις δυο προαναφερόμενες έρευνες δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στην κινητικότητα και την ισορροπία μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων. Αντίθετα, στις μελέτες της Καρατράντου (2014) και του Shigematsu και των συνεργατών του (2002), όπου πρώτα εφαρμόστηκαν οι ασκήσεις κινητικότητας και ενδυνάμωσης και μετά η αερόβια προπόνηση, παρατηρήθηκε αύξηση της κινητικότητας, της ισορροπίας ή/και της ευκινησίας.

Επιπρόσθετα, η συνολική επιβάρυνση, που χρησιμοποιήθηκε κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων παρέμβασης για την ανάπτυξη της δύναμης, πιθανόν αποτελεί έναν ακόμη παράγοντα που ευθύνεται για τα αντικρουόμενα αποτελέσματα μεταξύ των μελετών. Στις περισσότερες από τις προαναφερθείσες έρευνες (Gillet & Eisenman, 1987; Kravitz et al., 1997), η συνολική διάρκεια που αφιερώθηκε για την ανάπτυξη της δύναμης σε κάθε προπονητική μονάδα κυμάνθηκε από 3 έως 15min, όπου πιθανόν σε κάποιες περιπτώσεις δεν ήταν αρκετή για την εμφάνιση προσαρμογών στις φυσικές ικανότητες που αξιολογήθηκαν (αρχή του αποτελεσματικού ερεθίσματος της επιβάρυνσης). Επιπρόσθετα, στις περισσότερες από τις προαναφερθείσες μελέτες χρησιμοποιήθηκαν προγράμματα άσκησης που δεν περιελάμβαναν τις απαραίτητες ασκήσεις για την ενδυνάμωση όλων των μεγάλων μυϊκών ομάδων του σώματος, κάτι που πιθανόν να επηρέασε την αποτελεσματικότητά τους όσον αφορά στη βελτίωση της μυϊκής δύναμης και αντοχής. Η άποψη αυτή ενισχύεται από μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία, που αναφέρουν ότι ένα πρόγραμμα άσκησης για να είναι αποτελεσματικό για την υγεία των ασκούμενων πρέπει να είναι πολύπλευρο και να περιλαμβάνει ασκήσεις για την ενδυνάμωση όλων των μεγάλων μυϊκών ομάδων του σώματος (κοιλιακοί, ραχιαίοι, στήθος, πλάτη, πόδια, χέρια) (Garber et al., 2011).

Μια εξαιρετική παρατηρήθηκε στη μελέτη της Καρατράντου (2014), στην οποία εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα που περιελάμβανε ασκήσεις για την ενδυνάμωση όλων των μεγάλων μυϊκών ομάδων του σώματος. Φαίνεται ότι η μεγαλύτερη ποσότητα άσκησης που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη για την ανάπτυξη της δύναμης (σειρές: 2-5/άσκηση, επαναλήψεις: 4-15 επαναλήψεις/σειρά, αριθμός ασκήσεων: 5 ασκήσεις/προπονητική μονάδα), σε συνδυασμό με το χαμηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης των ασκούμενων, ήταν αρκετά ώστε να επιφέρουν σημαντικές μεταβολές στις φυσικές ικανότητες που αξιολογήθηκαν. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν ο Kraemer και οι συνεργάτες του (2001) και η Tsourliou και οι συνεργάτες της (2003), οι οποίοι εφαρμόσαν συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης με αντιστάσεις (για όλες τις μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος) και παρατήρησαν αύξηση της μυϊκής δύναμης και της ισχύος (κάτω ή/και άνω άκρων).

#### *Εναλλασόμενα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης*

Σύμφωνα με τα παραπάνω, φαίνεται ότι η αερόβια ικανότητα νεαρών, μεσήλικων και ηλικιωμένων ατόμων αυξάνεται μετά την εφαρμογή διαφόρων *εναλλασόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, διάρκειας 10-12 εβδομάδων (συχνότητα 2-3 φορές/εβδομάδα). Τα αποτελέσματα, για τη σύσταση μάζας σώματος και τη μυϊκή δύναμη και αντοχή, είναι αντικρουόμενα. Τα παραπάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα πιθανόν να οφείλονται στα προγράμματα παρέμβασης που εφαρμόστηκαν (στοιχεία επιβάρυνσης, προπονητικά περιεχόμενα κ.α.). Στις έρευνες του Schiffer και των συνεργατών του (2009; 2008), η συχνότητα του προγράμματος παρέμβασης ήταν δύο φορές την εβδομάδα και η διάρκεια του κύριου μέρους της προπόνησης ήταν 30min/προπονητική μονάδα, ενώ στη μελέτη της Καρατράντου (2014) η συχνότητα προπόνησης ήταν τρεις φορές την εβδομάδα και η διάρκεια του κύριου μέρους της προπόνησης κυμάνθηκε από 45 έως 65min. Φαίνεται ότι η μεγαλύτερη ποσότητα (διάρκεια εναλλασόμενου προγράμματος: 45-65min, σειρές: 2-5/άσκηση, επαναλήψεις: 4-15 επαναλήψεις/σειρά, αριθμός ασκήσεων: 5 ασκήσεις/προπονητική μονάδα) και συχνότητα προπόνησης που χρησιμοποιήθηκε στη μελέτη της Καρατράντου (2014) ήταν αρκετή ώστε να επιφέρει σημαντικές μεταβολές σε όλους τους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης που αξιολογήθηκαν. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν ο Takeshima και οι συνεργάτες του (2004), οι οποίοι εφαρμόσαν ένα συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης με αντιστάσεις (ασκήσεις για την ενδυνάμωση όλων των μεγάλων μυϊκών ομάδων του σώματος) και παρατήρησαν μείωση του σωματικού λίπους (-16%) και αύξηση της μέγιστης δύναμης των άνω (3-92%) και κάτω άκρων (9-76%).

#### *Σύγκριση μεταξύ παραδοσιακών και εναλλασόμενων συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης*

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, βρέθηκε μόνο μια μελέτη η οποία συνέκρινε την αποτελεσματικότητα ενός *παραδοσιακού* και ενός *εναλλασόμενου* συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, ίσης ποσότητας και έντασης, σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης αγύμναστων μεσήλικων γυναικών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής και τα δύο προγράμματα άσκησης (*παραδοσιακό* vs *εναλλασόμενο*) επέφεραν σημαντική βελτίωση σε όλους τους δείκτες που αξιολογήθηκαν, χωρίς ωστόσο να παρατηρηθούν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο προγραμμάτων (*παραδοσιακό* vs *εναλλασόμενο*).

Ωστόσο, τα αποτελέσματα, της μελέτης της Καρατράντου (2014), διαφοροποιούνται από αυτά του Davis και των συνεργατών του (2008a,b,c), οι οποίοι ανέφεραν ότι το *εναλλασόμενο* συνδυαστικό πρόγραμμα, που εφαρμόσαν ήταν πιο αποτελεσματικό στη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας, της μυϊκής δύναμης και αντοχής, καθώς και της κινητικότητας νεαρών αθλητριών, συγκριτικά με το *παραδοσιακό* συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης (Davis et al., 2008a,b). Σύμφωνα με τους συγγραφείς της προαναφερθείσας μελέτης, η υπεροχή της ταυτόχρονης συνδυαστικής προπόνησης οφείλεται στο ότι η αύξηση της καρδιακής συχνότητας πριν από κάθε σετ προπόνησης με αντιστάσεις ελαχιστοποιεί την εμφάνιση καθυστερημένου μυϊκού πόνου και επιφέρει γρηγορότερη αποκατάσταση, συγκριτικά με το πρόγραμμα όπου πρώτα πραγματοποιείται η προπόνηση δύναμης και στη συνέχεια η αερόβια προπόνηση (Davis et al., 2008c).

Η συγκεκριμένη μελέτη (Καρατράντου, 2014) συγκριτικά μ' εκείνη του Davis και των συνεργατών του (2008a,b,c), παρουσίασε σημαντικές διαφορές, όσον αφορά στα χαρακτηριστικά του δείγματος, στη δραστηριότητα άσκησης και στην ισορροπία των ποσοτικών χαρακτηριστικών μεταξύ των προπονητικών προγραμμάτων. Σε ό,τι αφορά στα χαρακτηριστικά του δείγματος (ηλικία, φύλο, επίπεδο φυσικής κατάστασης), στις μελέτες του Davis και των συνεργατών του (2008a,b,c) έλαβαν μέρος νεαρά προπονημένα άτομα (γυναίκες ή/και άνδρες, μέσος όρος ηλικίας περίπου 20 ετών), ενώ στην έρευνα της Καρατράντου (2014) συμμετείχαν απροπονητές μεσήλικες γυναίκες (μέσος όρος ηλικίας περίπου 46.7 ετών), κάτι που πιθανόν να επηρέασε τα αποτελέσματα. Η άποψη αυτή ενισχύεται από έρευνες στη διεθνή βιβλιογραφία, που αναφέρουν ότι τα αρχάρια και απροπονημένα άτομα παρουσιάζουν πολύ μεγάλες και απότομες αλλαγές μετά την εφαρμογή διαφόρων προγραμμάτων άσκησης, ενώ σε προπονημένα άτομα απαιτούνται πιο εξειδικευμένα προ-

γράμματα (προπονητικά ερεθίσματα), ώστε να επιτευχθούν οι απαραίτητες προσαρμογές. Η δραστηριότητα άσκησης που χρησιμοποιήθηκε (τρέξιμο και ασκήσεις με αντιστάσεις στη μελέτη του Davis vs αερόβιος χορός και ασκήσεις ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος στην μελέτη της Καρατράντου), όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, πιθανόν αποτελεί έναν επιπρόσθετο παράγοντα που ευθύνεται για τα αντικρουόμενα αποτελέσματα μεταξύ της μελέτης της Καρατράντου (2014) και αυτών του Davis και των συνεργατών του (2008a,b,c). Τέλος, ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας, που πιθανόν να ευθύνεται για τα αντικρουόμενα αποτελέσματα, είναι η ισορροπία μεταξύ των προπονητικών προγραμμάτων (*παραδοσιακό vs εναλλασόμενο*) όσον αφορά στα ποσοτικά χαρακτηριστικά. Στη μελέτη της Καρατράντου (2014) και τα δύο προγράμματα άσκησης που εφαρμόστηκαν ήταν ίδιας ποσότητας και έντασης, ενώ στις μελέτες του Davis και των συνεργατών του (2008a,b) παρατηρήθηκαν κάποιες διαφοροποιήσεις όσον αφορά στα στοιχεία της επιβάρυνσης των δύο προγραμμάτων, κάτι που πιθανόν να επηρέασε τα αποτελέσματα.

### Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Συνοψίζοντας, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προέκυψε ότι οι μελέτες οι οποίες εξέτασαν την επίδραση διαφόρων συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή και ισορροπίας στη σωματική μάζα, τη σύσταση μάζας σώματος και τη μυϊκή δύναμη και αντοχή των κάτω άκρων κατέληξαν σε αντικρουόμενα αποτελέσματα. Διάφοροι παράγοντες όπως η συνολική επιβάρυνση που εφαρμόστηκε κατά τη διάρκεια των προγραμμάτων, η σειρά τοποθέτησης των στόχων στο κύριο μέρος του προγράμματος αλλά και τα χαρακτηριστικά του δείγματος (ηλικία, φύλο, επίπεδο φυσικής κατάστασης), πιθανόν να ευθύνονται για τα πιο πάνω αντικρουόμενα αποτελέσματα. Επιπρόσθετα, ο αριθμός των μελετών, στις οποίες εξετάστηκε η επίδραση διαφόρων συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας στην κινητικότητα, τη μυϊκή δύναμη και αντοχή των άνω άκρων, την ισορροπία, την ισχύ, την αρτηριακή πίεση, την αναπνευστική λειτουργία και το λιπιδαιμικό προφίλ είναι ιδιαίτερα περιορισμένος. Έτσι, απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σε ό,τι αφορά στην επίδραση των *παραδοσιακών* και των *εναλλασόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας σε διάφορους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης. Τέλος, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκε μόνο μια μελέτη η οποία συνέκρινε την αποτελεσματικότητα ενός *παραδοσιακού* και ενός *εναλλασόμενου* συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, ίσης ποσότητας και έντασης, σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης. Ωστόσο, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το δείγμα της συγκεκριμένης μελέτης αποτέλεσαν υγιείς, αγύμναστες, μεσήλικες, γυναίκες. Η γενίκευση των αποτελεσμάτων της μελέτης αυτής σε άτομα (ηλικία, φύλο, επίπεδο φυσικής κατάστασης κ.ά.) και σε προγράμματα (διάρκεια παρέμβασης, είδος δραστηριότητας, στοιχεία επιβάρυνσης κ.ά.) με διαφορετικά χαρακτηριστικά δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί με ασφάλεια. Συνεπώς, απαιτείται περαιτέρω έρευνα προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την αποτελεσματικότητα των *παραδοσιακών* και των *εναλλασόμενων* συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας σε διάφορες πληθυσμιακές ομάδες (τρίτη ηλικία, παιδιά, άντρες κ.α.).

### Σημασία για την Ποιότητα Ζωής

Τις τελευταίες δεκαετίες, το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει επικεντρωθεί στην εφαρμογή διαφόρων συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας, τα οποία φαίνεται ότι είναι ευχάριστα και ελκυστικά για τους ασκούμενους και έχουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα (πολύπλευρη ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης) σε σχέση με το χρόνο άσκησης (στη μονάδα του χρόνου), συγκριτικά με τα μεμονωμένα προγράμματα αερόβιου χορού. Ωστόσο, μέχρι σήμερα δεν υπάρχουν επαρκή επιστημονικά δεδομένα όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα των παραδοσιακών και των εναλλασόμενων συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας σε διάφορες πληθυσμιακές ομάδες (τρίτη ηλικία, παιδιά, μεσήλικα άτομα κ.α.). Η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των διαφόρων συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης, κινητικότητας ή/και ισορροπίας στον ανθρώπινο οργανισμό, θα προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες, σε επαγγελματίες άσκησης και υγείας, όσον αφορά στο σχεδιασμό, στην εφαρμογή και στην καθοδήγηση αποτελεσματικότερων και ασφαλέστερων συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης, με στόχο την προαγωγή της



## Βιβλιογραφία

- ACSM. (1995). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (5th ed.). USA: Lippinkott Williams & Wilkins.
- ACSM. (2000). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (6th ed. ed.). USA: Lippinkott Williams & Wilkins.
- ACSM. (2002). *ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities* (2nd ed.). USA: Human Kinetics.
- ACSM. (2010). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (8th ed). Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins.
- Asikainen, T.M., Suni, J.H., Pasanen, M.E., Oja, P., Rinne, M.B., Miilunpalo, S.I., et al. (2006). Effect of brisk walking in 1 or 2 daily bouts and moderate resistance training on lower-extremity muscle strength, balance, and walking performance in women who recently went through menopause: a randomized, controlled trial. *Physical Therapy*, 86, 912-923.
- Bergstrom, I., Landgren, B.M., & Pyykko, I. (2007). Training or EPT in perimenopause on balance and flushes. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica*, 86, 467-472.
- Bodin, T., & Martinsen, E.W. (2004). Mood and self-efficacy during acute exercise in clinical depression. A randomized, controlled study. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 623-633.
- Booth, F.W., Roberts, C.K., & Laye, M.J. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2, 1143-1211.
- Bravo, G., Gauthier, P., Roy, P., Payette, H., Gaulin, P., Harvey, M., et al. (1996). Impact of a 12-month exercise program on the physical and psychological health of osteopenic women. *Journal of the American Geriatric Society*, 44, 756-762.
- Cadore, E.L., Izquierdo, M., Alberton, C.L., Pinto, R.S., Conceicao, M., Cunha, G., et al. (2012). Strength prior to endurance intra-session exercise sequence optimizes neuromuscular and cardiovascular gains in elderly men. *Experimental Gerontology*, 47, 164-169.
- Cadore, E.L., Pinto, R.S., Pinto, S.S., Alberton, C.L., Correa, C.S., Tartaruga, M.P., et al. (2011). Effects of strength, endurance, and concurrent training on aerobic power and dynamic neuromuscular economy in elderly men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 758-766.
- Cadore, E.L., & Izquierdo, M. (2013). How to simultaneously optimize muscle strength, power, functional capacity, and cardiovascular gains in the elderly: An update. *Age*, 35, 2329-2344.
- Davis, W.J., Wood, D.T., Andrews, R.G., Elkind, L.M. & Davis, W.B. (2008a). Concurrent training enhances athletes' strength, muscle endurance, and other measures. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 1487-1502.
- Davis, W.J., Wood, D.T., Andrews, R.G., Elkind, L.M. & Davis, W.B. (2008b). Concurrent training enhances athletes' cardiovascular and cardiorespiratory measures. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 1503-1514.
- Davis, W.J., Wood, D.T., Andrews, R.G., Elkind, L.M. & Davis, W.B. (2008c). Elimination of delayed-onset muscle soreness by pre-resistance cardio-acceleration before each set. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22, 212-225.
- de Jong, J., Lemmink, K.A.P.M., Stevens, M., de Greef, M.H.G., Rispens, P., King, A.C., et al. (2006). Six-month effects of the Groningen active living model (GALM) on physical activity, health and fitness outcomes in sedentary and underactive older adults aged 55-65. *Patient Education and Counseling*, 62, 132-141.
- Donnelly, J.E., Blair, S.N., Jakicic, J.M., Manore, M.M., Rankin, J.W., & Smith, B.K. (2009). American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medical Science Sports & Exercise*, 41, 459-471.
- Engels, H.J., Drouinb, J., Zhu, W., & Kazmierskid, J.F. (1998). Effects of low-impact, moderate intensity exercise training with and without wrist weights on functional capacities and mood states in older adults. *Gerontology*, 44, 239-244.
- Eriksson, J.G. (1999). Exercise and the treatment of type 2 diabetes mellitus. An update. *Sports Medicine*, 27, 381-391.
- Garber, C.E., Blissmer, B., Deschenes, M.R., Franklin, B.A., Lamonte, M.J., Lee, I.M., et al. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43, 1334-1359.

- Garcia-Lopez, D., Hakkinen, K., Cuevas, M.J., Lima, E., Kauhanen, A., Mattila, M., et al. (2007). Effects of strength and endurance training on antioxidant enzyme gene expression and activity in middle-aged men. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 17, 595-604.
- Gillett, P.A., & Eisenman, P.A. (1987). The effect of intensity controlled aerobic dance exercise on aerobic capacity of middle-aged, overweight women. *Research in Nursing & Health*, 10, 383-390.
- Halpin, H.A., Morales-Suarez-Varela, M.M., & Martin-Moreno, J.M. (2011). Chronic disease prevention and the New Public Health. *Public Health Review*, 32, 120-154.
- Heinonen, A., Oja, P., Sievanen, H., Pasanen, M., & Vuori, I. (1998). Effect of two training regimens on bone mineral density in healthy perimenopausal women: a randomized controlled trial. *Journal of Bone Mineral Research*, 13, 483-490.
- Jakubec, A., Stejskal, P., Kováčová, L., Elfmark, M., Řehová, I., Botek, M., & Petr, M. (2008). Changes in heart rate variability after a six month long aerobic dance or step-dance programme in women 40-65 years old: the influence of different degrees of adherence, intensity and initial levels. *Acta Universitatis Palackianae Olomucensis* 38, 35-44.
- Kin-Isler, A., Kosar, S.N., & Korkusuz, F. (2001). Effects of step aerobics and aerobic dancing on serum lipids and lipoproteins. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41, 380-385.
- Klentrou, P., Slack, J., Roy, B., & Ladouceur, M. (2007). Effects of exercise training with weighted vests on bone turnover and isokinetic strength in postmenopausal women. *Journal of Aging and Physical Activity*, 15, 287-299.
- Kohrt, W.M., Bloomfield, S.A., Little, K.D., Nelson, M.E., & Yingling, V.R. (2004). American College of Sports Medicine Position Stand: Physical activity and bone health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1985-1996.
- Kraemer, W.J., Keuning, M., Ratamess, N.A., Volek, J.S., McCormick, M., Bush, J.A., et al. (2001). Resistance training combined with bench-step aerobics enhances women's health profile. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 259-269.
- Kravitz, L., Heyward, V.H., Stolarczyk, L.M., & Wilmerding, V. (1997). Does step exercise with hand weights enhance training effects? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11, 200-205.
- Maiorana, A., O'Driscoll, G., Dembo, L., Goodman, C., Taylor, R., & Green, D. (2001). Exercise training, vascular function, and functional capacity in middle-aged subjects. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 2022-2028.
- Mitchell, S., Grant, S., & Aitchison, T. (1998). Physiological effects of exercise on post-menopausal osteoporotic women. *Physiotherapy*, 84, 157-163.
- Mosher, P.E., Ferguson, M.A., & Arnold, R.O. (2005). Lipid and lipoprotein changes in premenstrual women following step aerobic dance training. *International Journal of Sports Medicine*, 26, 669-674.
- Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O., King, A.C., et al., (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39, 1435-1445.
- O'Donovan, G., Blazevich, A.J., Boreham, C., Cooper, A.R., Crank, H., Ekelund, U., et al. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of Sports Science*, 28, 573-591.
- Pantelic, S., Milanovic, Z., Sporis, G., & Stojanovic-Tosic, J. (2013). Effects of a twelve-week aerobic dance exercises on body compositions parameters in young women. *International Journal of Morphology*, 31, 1243-1250.
- Pinto, S.S., Cadore, E.L., Alberton, C.L., Zaffari, P., Bagatini, N.C., Baroni, B.M., et al. (in press). Effects of intra-session exercise sequence during water-based concurrent training. *International Journal of Sports Medicine*.
- Rockefeller, K.A., & Burke, E.J. (1979). Psycho-physiological analysis of an aerobic dance programme for women. *British Journal of Sports Medicine*, 13, 77-80.
- Schiffer, T., Kleinert, J., Sperlich, B., Schulte, S., & Struder, H.K. (2009). Effects of aerobic dance and fitness programme on physiological and psychological performance in men and women. *International Journal of Fitness*, 5, 37-46.
- Schiffer, T., Schulte, S., & Sperlich, B. (2008). Aerobic dance: health and fitness effects in middle -aged premenopausal women. *JEP online*, 11, 25-33.
- Shigematsu, R., Chang, M., Yabushita, N., Sakai, T., Nakagaichi, M., Nho, H., & Tanaka, K. (2002). Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. *Age Ageing*, 31, 261-266.
- Shirazi, K.K., Wallace, L.M., Niknami, S., Hidarnia, A., Torkaman, G., Gilchrist, M., et al. (2007). A home-based, transtheoretical change model designed strength training intervention to increase exercise to pre

- vent osteoporosis in Iranian women aged 40-65 years: a randomized controlled trial. *Health Education Research*, 22, 305-317.
- Sillanpaa, E., Laaksonen, D.E., Hakkinen, A., Karavirta, L., Jensen, B., Kraemer, W.J., et al. (2009). Body composition, fitness, and metabolic health during strength and endurance training and their combination in middle-aged and older women. *European Journal of Applied Physiology*, 106, 285-296.
- Suksom, D., Phanpheng, Y., Soogarun, S., & Sapwarobol, S. (in press). Step aerobic combined with resistance training improves cutaneous microvascular reactivity in overweight women. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
- Takeshima, N., Rogers, M.E., Islam, M.M., Yamauchi, T., Watanabe, E., & Okada, A. (2004). Effect of concurrent aerobic and resistance circuit exercise training on fitness in older adults. *European Journal of Applied Physiology*, 93, 173-182.
- Teoman, N., Ozcan, A., & Acar, B. (2004). The effect of exercise on physical fitness and quality of life in postmenopausal women. *Maturitas*, 47, 71-77.
- Tremblay, M.S., Warburton, D.E., Janssen, I., Paterson, D.H., Latimer, A.E., Rhodes, R.E., et al. (2011). New Canadian physical activity guidelines. *Applied Physiology and Nutrition Metabolism*, 36, 36-46.
- Tsourlou, T., Gerodimos, V., Kellis, E., Stavropoulos, N., & Kellis, S. (2003). The effects of a calisthenics and a light strength training program on lower limb muscle strength and body composition in mature women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 590-598.
- Uusi-Rasi, K., Kannus, P., Cheng, S., Sievanen, H., Pasanen, M., Heinonen, A., et al. (2003). Effect of alendronate and exercise on bone and physical performance of postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Bone*, 33, 132-143.
- WHO. (2010). Tackling Chronic Disease in Europe: Strategies, interventions and challenges. *European Observatory on Health Systems and Policies*.
- Wipfli, B., Landers, D., Nagoshi, C., & Ringenbach, S. (2011). An examination of serotonin and psychological variables in the relationship between exercise and mental health. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21, 474-481.
- Zourladani, A., Zafrakas, M., Chatzigiannis, B., Papasozomenou, P., Vavilis, D., & Matziari, C. (in press). The effect of physical exercise on postpartum fitness, hormone and lipid levels: A randomized controlled trial in primiparous, lactating women. *Archives of Gynecology and Obstetrics*.
- Γεροδήμος, Β., Καρατράντου, Κ., Μάνου, Β., Πασχάλης, Β., & Κέλλης, Σ. (2013). Σχεδιασμός προγραμμάτων άσκησης με στόχο την προαγωγή της υγείας. In Β. Γεροδήμος (Ed.), Η άσκηση ως μέσο πρόληψης και αποκατάστασης χρόνιων παθήσεων (pp. 4-111). [www.exerciseforhealth.gr/uploads/Book.pdf](http://www.exerciseforhealth.gr/uploads/Book.pdf).
- Καρατράντου, Κ. (2014). *Η επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης στη φυσική κατάσταση γυναικών*. Αδημοσίευτη Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ελλάς.