

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ZUMBA ΚΑΙ
ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕΣΗΛΙΚΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ**

της

Βασιλοπούλου Θεοδώρας-Ευαγγελίας

Διδακτορική διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του διδακτορικού τίτλου του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Εγκεκριμένη από το Καθηγητικό σώμα:

1^{ος} Επιβλέπων: Βασίλειος Γεροδήμος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

2^{ος} Επιβλέπων: Αθανάσιος Τσιόκανος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

3^{ος} Επιβλέπων: Ανδρέας Ζαφειρίδης, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΑΠΘ

Τρίκαλα, 2021

Επταμελής επιτροπή

Βασίλειος Γεροδήμος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Αθανάσιος Τσιόκανος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Ανδρέας Ζαφειρίδης, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΑΠΘ

Ελιζάνα Πολλάτου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Βασιλική Ζήση, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Βασιλική Μάνου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ-ΑΠΘ

Βασίλειος Πασχάλης, Επίκουρος Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΕΚΠΑ

©2021
Θεοδώρας-Ευαγγελίας Βασιλοπούλου
ALL RIGHTS RESERVED

*...Στην οικογένεια μου,
γιατί χωρίς αυτή τίποτα δε θα είχε νόημα*

Πρόλογος

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμότερες ευχαριστίες μου στους ανθρώπους που με στήριξαν και συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της παρούσας διδακτορικής διατριβής.

Πρώτα απ' όλα θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου στον κύριο επιβλέποντα, Καθηγητή κύριο Γεροδήμο Βασίλειο για τις εποικοδομητικές του υποδείξεις και την κριτική του στάση, αλλά και για την υπομονή και υποστήριξη χωρίς την οποία δε θα μπορούσα να έχω ολοκληρώσει τη συγκεκριμένη διατριβή.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους Καθηγητές κύριο Τσιόκανο Αθανάσιο και Ζαφειρίδη Ανδρέα, που ως μέλη της τριμελούς μου επιτροπής με τις παρατηρήσεις και τις υποδείξεις τους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της διατριβής.

Η μελέτη αυτή οφείλει πολλά στην αμέριστη συμπαράσταση, τη συμβολή και τη βοήθεια της συνεργάτιδας και φίλης κας Κωνσταντίνας Καρατράντου, Επίκουρης Καθηγήτριας ΤΕΦΑΑ-ΠΘ, που βρισκόταν στο πλάι μου κάθε φορά που το είχα ανάγκη. Επίσης, ευχαριστώ την κα Αθανασία Μπένικ για τη βοήθειά της στην ολοκλήρωση της συγκεκριμένης διατριβής.

Από τις ευχαριστίες μου δε θα μπορούσε να απουσιάζει η κυρία Φωτεινή Γρηγορίου και ο κύριος Κώστας Γιάνναρος, διευθυντές των σχολείων Ε.Ε.Ε.ΕΚ και ΕΝΕ.ΓΥ.Λ. Βόλου που διέθεσαν το χώρο και τον εξοπλισμό για την υλοποίηση της διατριβής μου.

Δε θα μπορούσα να μην εκφράσω τις ευχαριστίες μου απέναντι στις συμμετέχουσες αυτής της μελέτης, καθώς χωρίς τον ενθουσιασμό αλλά και τη συνέπειά τους δε θα μπορούσε αυτή να υλοποιηθεί.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύζυγο μου για την ενεργή συμπαράσταση, την υποστήριξη και την ανεκτικότητα, καθώς επίσης και τους γονείς και την αδερφή μου που συνεχίζουν να με αγκαλιάζουν και να με στηρίζουν σε κάθε βήμα και επιλογή μου.

Περίληψη

Βασιλοπούλου Θεοδώρα-Ευαγγελία: Η επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης στη φυσική κατάσταση μεσήλικων γυναικών

(Υπό την επίβλεψη του Καθηγητή Γεροδήμου Βασιλείου)

Ο περιορισμένος ελεύθερος χρόνος στη σύγχρονη καθημερινότητα και η ανάγκη πολύπλευρης ανάπτυξης της υγείας και της φυσικής κατάστασης του ατόμου οδήγησε τους επιστήμονες στην ανάπτυξη συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης. Παρά το έντονο ερευνητικό ενδιαφέρον, δεν υπάρχουν επαρκή επιστημονικά δεδομένα για τον αποτελεσματικότερο και ασφαλέστερο συνδυασμό των στοιχείων επιβάρυνσης, αλλά ούτε και για τη διάρκεια των προσαρμογών των συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να: α) εξετάσει την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης μεσήλικων γυναικών, β) συγκρίνει την αποτελεσματικότητά του σε σχέση με ένα πιο παραδοσιακό συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης και γ) μελετήσει τις αποπροσαρμογές μετά την πάροδο ενός μήνα από τη λήξη των προγραμμάτων άσκησης. Στη μελέτη έλαβαν μέρος εθελοντικά 54 μεσήλικες γυναίκες, μη φυσικά δραστήριες (40-55 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες: ομάδα συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης (OZE), ομάδα συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης (OAE) και ομάδα ελέγχου (OE). Η διάρκεια του προγράμματος παρέμβασης και για τις δύο ομάδες άσκησης ήταν 3 μήνες (3 φορές / εβδομάδα, συνολικά 30 προπονητικές μονάδες) και περιελάμβανε Zumba ή αερόβιο χορό (ανάλογα με την ομάδα άσκησης) (ένταση: 65-85% ΜΚΣ, διάρκεια: 18-36min, μέθοδος: συνεχόμενη, βήματα χαμηλής κρούσης) και ασκήσεις ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος (σειρές: 2-5 / άσκηση, 4-15 επαναλήψεις / σειρά). Τα στοιχεία επιβάρυνσης (ένταση και ποσότητα) και για τα δύο προγράμματα άσκησης ήταν ίδια, με μόνη διαφορά το είδος αερόβιας δραστηριότητας (Zumba ή αερόβιος χορός). Η OE στο διάστημα των τριών μηνών δεν ακολούθησε κανένα πρόγραμμα παρέμβασης. Αξιολογήθηκαν η σύσταση μάζας σώματος, η αναπνευστική λειτουργία (FEV1 και FVC), η αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική), η κινητικότητα, η ισορροπία (στατική και δυναμική), η αντοχή στη δύναμη κοιλιακών, ραχιαίων, πρόσθιων θωρακικών και τρικέφαλων βραχιονίων μυών και η αερόβια ικανότητα, πριν από την έναρξη, δύο ημέρες μετά τη λήξη και ένα μήνα μετά τη λήξη των

προγραμμάτων παρέμβασης. Για τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης με 2 παράγοντες (ομάδα x χρόνος, 3 x 3), με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον παράγοντα «χρόνος» και πολλαπλές συγκρίσεις με τη μέθοδο Sidak. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων «ομάδα» και «χρόνος» σε όλες τις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν ($p < 0,01-0,001$). Οι δύο ομάδες άσκησης, αμέσως μετά τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης, παρουσίασαν στατιστικά σημαντική βελτίωση ($p < 0,01$) σε όλους τους δείκτες υγείας (4-10%), λειτουργικής ικανότητας (4-45%) και φυσικής κατάστασης που αξιολογήθηκαν (9-83%) (εκτός από την OZE όπου δεν παρουσίασε σημαντική μεταβολή στην στατική ισορροπία), ενώ η ΟΕ δεν παρουσίασε καμία στατιστικά σημαντική μεταβολή μεταξύ των μετρήσεων. Ένα μήνα μετά τη διακοπή της προπόνησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική τάση αναστροφής των προπονητικών προσαρμογών σε όλους τους δείκτες που αξιολογήθηκαν ($p < 0,05$), χωρίς ωστόσο αυτή η αναστροφή να είναι πλήρης. Οι δύο ομάδες άσκησης παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ τους στην στατική ισορροπία με την ΟΑΕ να παρουσιάζει σημαντική βελτίωση ($p < 0,01$) μετά την παρέμβαση, ενώ η ΟΖΕ καμία μεταβολή. Στους υπόλοιπους δείκτες δεν παρατηρήθηκε διαφορά στη βελτίωση μεταξύ των δύο ομάδων ($p > 0,05$). Αμέσως μετά καθώς και 1 μήνα μετά την παρέμβαση, οι δύο ομάδες άσκησης παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά με την ομάδα ελέγχου ($p < 0,01-0,05$). Και τα δύο προγράμματα άσκησης (Zumba και ενδυνάμωσης και αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης) ήταν αποτελεσματικά στη βελτίωση των δεικτών υγείας και των ικανοτήτων της φυσικής κατάστασης που αξιολογήθηκαν, και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια για την προαγωγή της υγείας και τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης των ασκούμενων.

Λέξεις κλειδιά: Zumba, αερόβιος χορός, κινητικότητα, ισχύς, μυϊκή αντοχή, αερόβια ικανότητα, ισορροπία.

Abstract

Vasilopoulou Theodora-Evangelia: The effect of a combined Zumba and strength training program on physical fitness and health of middle-aged women

(Under the supervision of Professor Gerodimos Vassilis)

The scarce spare time in everyday living and the need to improve different aspects of the health and fitness of the individual have led scientists to the design of concurrent aerobic and neuromuscular training programs. Despite the intense scientific interest, however, there is still lack of scientific evidence on the effective and safe combination of the training load parameters and the duration of detraining from exercise programs. The current study investigated the effects of a concurrent Zumba and strength program on health indices and overall fitness in middle aged females, compared its effectiveness with that of a concurrent aerobic dance and strength program and studied the detraining effects a month after the end of the training programs. Fifty-four untrained middle-aged women (40-55 yrs) volunteered for the study and they were randomly assigned to one of the following three groups: A concurrent Zumba and strength program (ZG), a concurrent aerobic dance and strength program (AG) or a control group (CG). The ZG and AG participated in a 12-week training program that was performed 3 days per week and consisted of either Zumba or dance aerobic (low impact steps, intensity of 65-85% HR_{max} and duration of 18-36 min) and calisthenics exercises (2-5 sets per exercise of 4-15 repetitions per set). The two ZG and AG training programs differed only in the aerobic mode of exercise (either Zumba or aerobic dance). The training load (volume and intensity) was equated between the two groups. Body composition, waist-to-hip ratio, blood pressure, respiratory function, flexibility, static and dynamic balance, muscle endurance and power, and aerobic capacity were measured prior, two days after and one month after the completion of the training programs. Two-way ANOVAs (group: ZG, AG and CG; time pre, post, and a month later-detraining), with repeated measures on the 'time' factor and Sidak's multiple comparisons were used to analyze the data. Both ZG and AG significantly improved health (4-10%), functional capacity (4-45%) and physical fitness indices (9-83%) ($p < 0.01$). The only significant difference between the two exercise programs (ZG and AG) was that AG significantly increased static balance

($p < 0.01$), whereas ZG did not ($p > 0.05$). A month after the completion of both exercise programs all the beneficial effects of exercise were still apparent and significantly different than at baseline measures ($p < 0.01-0.05$). In conclusion, both Zumba and aerobic dance concurrent programs were effective in improving health indices and overall fitness, so they should be considered by health and fitness professionals as effective alternatives for the mode of exercise of middle-aged women.

Key words: Zumba, aerobic dance, flexibility, power, muscle endurance, aerobic capacity, balance

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	6
Abstract	8
Πίνακας περιεχομένων	10
Λίστα με πίνακες	13
Λίστα με σχεδιαγράμματα	14
Λίστα με εικόνες	15
Λίστα συμβόλων	16
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή	17
1.1.Οριοθετήσεις της έρευνας	23
1.2.Περιορισμοί της έρευνας	24
1.3.Μηδενικές υποθέσεις	24
1.4.Λειτουργικοί ορισμοί	25
Κεφάλαιο 2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας	28
2.1.Αερόβια ικανότητα	28
2.2.Δύναμη	36
2.3.Κινητικότητα	38
2.4.Συντονιστικές ικανότητες	39
2.5.Συνδυαστικά προγράμματα άσκησης	42
2.6.Αποπροσαρμογές	56
2.7.Ανάγκη για έρευνα	60
Κεφάλαιο 3. Μεθοδολογία	62
3.1.Δείγμα	62
3.2.Όργανα άσκησης- μέτρησης	64
3.3.Περιγραφή Δοκιμασιών	66

3.3.1.Μέτρηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών	69
3.3.2.Αξιολόγηση δεικτών υγείας	69
<i>Σύσταση μάζας σώματος</i>	69
<i>Μέτρηση αρτηριακής πίεσης</i>	70
<i>Αξιολόγηση αναπνευστικής λειτουργίας</i>	71
3.3.3.Αξιολόγηση λειτουργικής ικανότητας και φυσικής κατάστασης	72
<i>Ισορροπία</i>	72
<i>Ισχύς</i>	74
<i>Κινητικότητα</i>	75
<i>Αερόβια ικανότητα</i>	75
<i>Μυϊκή δύναμη</i>	76
3.4.Πρόγραμμα παρέμβασης	78
3.4.1.Προθέρμανση	80
3.4.2.Κύριο μέρος	80
Πρόγραμμα ενδυνάμωσης	80
Πρόγραμμα Zumba και Αερόβιου Χορού	81
3.4.3.Αποθεραπεία	83
3.5.Διαδικασία	83
3.6.Στατιστική ανάλυση	85
Κεφάλαιο 4. Αποτελέσματα	87
4.1.Δείκτες υγείας	87
4.2.Δείκτες λειτουργικής ικανότητας	89
4.3.Δείκτες φυσικής κατάστασης	91
Κεφάλαιο 5. Συζήτηση	96
5.1.Συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης	97

<i>5.1.1.Δείκτες υγείας</i>	<i>97</i>
<i>5.1.2.Ικανότητες φυσικής κατάστασης</i>	<i>98</i>
5.2.Συνδυαστικά προγράμματα Zumba και ενδυνάμωσης	99
<i>5.2.1.Δείκτες υγείας</i>	<i>99</i>
<i>5.2.2.Ικανότητες φυσικής κατάστασης</i>	<i>100</i>
5.3.Σύγκριση συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης	102
5.4.Αποπροσαρμογές	104
Κεφάλαιο 6. Συμπεράσματα	107
Κεφάλαιο 7. Βιβλιογραφία	108
Παραρτήματα	129

Λίστα με πίνακες

Πίνακας 1. Επίδραση συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στην υγεία μεσήλικων γυναικών.

Πίνακας 2. Επίδραση συνδυαστικών προγραμμάτων Zumba και ενδυνάμωσης στην υγεία μεσήλικων ατόμων.

Πίνακας 3. Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

Πίνακας 4. Όργανα μέτρησης- άσκησης.

Πίνακας 5. Πρωτόκολλο αξιολόγησης των δοκιμαζόμενων με τη διάρκεια και τις επαναλήψεις ανά δοκιμασία.

Πίνακας 6. Ασκήσεις ενδυνάμωσης ανά προπονητική μονάδα.

Πίνακας 7. Σχεδιασμός της έρευνας.

Πίνακας 8: Σωματικό λίπος (%) και περιφέρειες των μεσήλικων γυναικών ανά ομάδα και μέτρηση (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

Πίνακας 9: Αρτηριακή πίεση και αναπνευστική λειτουργία των μεσήλικων γυναικών ανά ομάδα και μέτρηση (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

Πίνακας 10: Η απόδοση των γυναικών στην υπομέγιστη δοκιμασία βάρδισης ανά ομάδα και μέτρηση (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

Λίστα με σχεδιαγράμματα

Σχεδιάγραμμα 1. Διαδικασία επιλογής δείγματος της παρούσας μελέτης

Σχεδιάγραμμα 2. Καταγραφή της καρδιακής συχνότητας των ασκούμενων σε πραγματικό χρόνο με το σύστημα ‘Polar Team Solution’

Σχεδιάγραμμα 3. Ο σχεδιασμός της έρευνας

Σχεδιάγραμμα 4 α και β: Η απόδοση των μεσήλικων γυναικών στην κινητικότητα (Α) και στη δυναμική ισορροπία (δοκιμασία time up and go) (Β) ανά ομάδα και μέτρηση. ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου.

Σχεδιάγραμμα 5 α και β: Η απόδοση των μεσήλικων γυναικών στην στατική ισορροπία, του δεξιού (Α) και αριστερού ποδιού, ανά ομάδα και μέτρηση. ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου.

Σχεδιάγραμμα 6 α, β, γ, δ, ε: Η απόδοση των μεσήλικων γυναικών στην αντοχή στη δύναμη των κοιλιακών μυών (Α), στην αντοχή στη δύναμη των ραχιαίων μυών (Β), στην αντοχή στη δύναμη των θωρακικών μυών (Γ), στην αντοχή στη δύναμη των τρικέφαλων βραχιονίων μυών (Δ) και στην κατακόρυφη αλτικότητα (Ε) ανά ομάδα και μέτρηση.

Λίστα με εικόνες

Εικόνα 1. Δοκιμασία στατικής ισορροπίας

Εικόνα 2. Δοκιμασία timed up and go (TUG test) α

Εικόνα 3. Δοκιμασία timed up and go (TUG test) β

Εικόνα 4. Αξιολόγηση κατακόρυφης αλτικότητας

Εικόνα 5. Δοκιμασία δίπλωσης του κορμού (Sit & Reach test)

Εικόνα 6. Δοκιμασία αντοχής της δύναμης των κοιλιακών μυών (αρχική θέση)

Εικόνα 7. Δοκιμασία αντοχής της δύναμης των κοιλιακών μυών (τελική θέση)

Εικόνα 8. Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των πρόσθιων θωρακικών μυών

Εικόνα 9. Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των τρικέφαλων βραχιονίων μυών (αρχική θέση)

Εικόνα 10. Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των τρικέφαλων βραχιονίων μυών (τελική θέση)

Εικόνα 11. Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των ραχιαίων μυών (Ito test) (αρχική θέση)

Εικόνα 12. Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των ραχιαίων μυών (Ito test) (τελική θέση)

Λίστα συμβόλων

- ♀ Γυναίκες
- ↓ Μείωση
- ↑ Αύξηση
- ↔ Καμία μεταβολή

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

Τον τελευταίο αιώνα έχουν πραγματοποιηθεί δραματικές αλλαγές τόσο στον τρόπο διατροφής, όσο και στα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας του ανθρώπου. Η ταχύτατη αστικοποίηση με τους γρήγορους ρυθμούς της καθημερινότητας, η ελεύθερη πρόσβαση σε φαγητά πλούσια σε ζάχαρη και ενέργεια, φτωχά όμως σε διατροφική αξία, σε συνδυασμό με τη μείωση της φυσικής δραστηριότητας σε εργασία και διασκέδαση, έχουν οδηγήσει σε πτώση της ενεργειακής δαπάνης και θετικά ενεργειακά ισοζύγια (Malik, Willett & Hu, 2013; Popkin, 2006). Η παχυσαρκία ως αναπόφευκτη συνέπεια των ανωτέρω, παράλληλα με την καθιστική ζωή αποτελούν ανεξάρτητους μεταξύ τους παράγοντες πρόβλεψης θνησιμότητας και παθογένειας του πληθυσμού (Hu, Willett, Stampfer, Colditz & Manson, 2004; Li et al., 2006). Παθήσεις όπως διαβήτης τύπου II, καρδιαγγειακά νοσήματα, υπέρταση, παθήσεις των νεφρών και του ήπατος, μυοσκελετικές παθήσεις, καρκίνος και πτώση της γνωσιακής λειτουργίας παρουσιάζουν θετική συσχέτιση με τους παράγοντες αυτούς (Abdelaal, le Roux & Docherty, 2017). Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, περίπου 40% των ατόμων πάνω από 18 ετών είναι υπέρβαροι και 13% παχύσαρκοι (Williams, Mesidor, Winters, Dubbert, & Wyatt, 2015), ενώ η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας ενοχοποιείται για το 10% των θανάτων και το 6-10% των μη μεταδοτικών ασθενειών παγκοσμίως (King, 2012). Όλα τα παραπάνω καθιστούν επιτακτική την ανάγκη ενασχόλησης με την άσκηση, καθώς είναι πλέον αποδεδειγμένο ότι συντελεί σημαντικά στην αντιμετώπιση αλλά και στην πρόληψη χρόνιων νοσημάτων.

Σε ό,τι αφορά στην αντιμετώπιση χρόνιων νοσημάτων, υπάρχει πληθώρα μελετών στη διεθνή βιβλιογραφία που αναφέρουν θετικές επιδράσεις της συστηματικής άσκησης στην υγεία και την ποιότητα ζωής των ατόμων. Πιο αναλυτικά, μετά την εφαρμογή κατάλληλων προγραμμάτων άσκησης έχει παρατηρηθεί βελτίωση της σύστασης μάζας σώματος σε παχύσαρκα άτομα (Verrill & Ribisl, 1996; Wong et al., 2008) και της πρόγνωσης σε καρδιαγγειακούς ασθενείς (Hammer & Stamatakis, 2012), διατήρηση της σωματικής επάρκειας σε άτομα με καρκίνο προχωρημένου σταδίου (Oldervoll et al., 2011), ενίσχυση της δράσης της ινσουλίνης και μείωση της ινσουλινοαντίστασης σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη (Colberg et al., 2016), αντιμετώπιση των συμπτωμάτων και βελτίωση της πρόγνωσης σε μυοσκελετικές και ρευματολογικές παθήσεις (Ende et al., 2000; Hayden, Van Tyllder & Tomlinson, 2005), αναστροφή της σαρκοπενίας σε ηλικιωμένα άτομα (Yarasheski

et al., 1999), αλλά και βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας και της ικανότητας να εκτελούν καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες σε άτομα με άνοια (Forbes, Thiessen, Blake, Forbes & Forbes, 2015).

Στον τομέα της πρόληψης οι ευνοϊκές επιδράσεις της άσκησης είναι αναρίθμητες. Σε ό,τι αφορά στις ικανότητες της φυσικής κατάστασης έχει παρατηρηθεί βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (Karatrantou, Gerodimos, Hakkinen & Zafeiridis, 2017), της μυϊκής δύναμης και αντοχής (Tsourlou, Gerodimos, Kellis, Stavropoulos & Kellis, 2003), της κινητικότητας (Kloubec, 2010) και της ισορροπίας (Shigematsu et al., 2002). Σε ό,τι αφορά στους δείκτες υγείας έχει παρατηρηθεί βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ (Park, Park, Kwon, Yoon & Kim, 2003), μείωση της διαστολικής αρτηριακής πίεσης (Kraemer et al., 2001), πρόληψη της οστεοπόρωσης, μέσω της αύξησης της οστικής πυκνότητας (Lobo et al., 2014), βελτίωση δεικτών φλεγμονής (Donges, Duffield & Drinkwater, 2010), πρόληψη πτώσεων σε ηλικιωμένους (Shigematsu και συν., 2002) αλλά και μείωση της πιθανότητας πρόκλησης ψυχολογικών και πνευματικών νόσων, όπως η κατάθλιψη και το Alzheimer (Liang et al., 2010; Lobo et al., 2014).

Η άσκηση έχει θετικές επιδράσεις σε όλες τις ηλικιακές φάσεις της ζωής του ανθρώπου. Έχουν καταγραφεί τα αποτελέσματά της σε παιδιά, εφήβους, ενήλικες αλλά και ηλικιωμένους (Γεροδήμος, 2013). Με την πάροδο των χρόνων, το πέρασμα στη μεσήλικη ζωή, την εμμηνόπαυση και τη σταδιακή γήρανση, παρατηρείται μία σειρά αλλαγών και μια πτώση των λειτουργιών στον ανθρώπινο οργανισμό. Έτσι, η μυϊκή δύναμη και η ισχύς φτάνουν στη μέγιστη τιμή τους μεταξύ της 2^{ης} και 4^{ης} δεκαετίας και στη συνέχεια μειώνονται με τη γήρανση (Lauretani et al., 2003). Κατά παρόμοιο τρόπο, η καρδιακή λειτουργία επιδεινώνεται λόγω δομικών και λειτουργικών μεταβολών της καρδιάς και των αιμοφόρων αγγείων. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τη μείωση της φυσικής δραστηριότητας που παρατηρείται με την ηλικία οδηγεί μοιραία και σε μείωση της VO₂max (Park et al., 2003). Άλλες αλλαγές που σχετίζονται, επίσης, με την ηλικία είναι η μείωση του βασικού μεταβολικού ρυθμού, η αύξηση του δείκτη μάζας σώματος (StOnge & Gallagher, 2010), καθώς επίσης και η εμφάνιση προδιαθεσικών παραγόντων για καρδιαγγειακές παθήσεις, όπως η υπερλιπιδαιμία, η κεντρική παχυσαρκία και ο διαβήτης τύπου II (ACSM, 2000).

Η επίδραση της γήρανσης του οργανισμού είναι εμφανέστερη στις γυναίκες σε σχέση με τους άνδρες, καθώς η μέση ηλικία ταυτίζεται με το πέρασμα στην εμμηνόπαυση. Η εμμηνόπαυση με κύριο χαρακτηριστικό της τη ριζική αλλαγή στα επίπεδα ορμονών (κυρίως οιστρογόνων) συνοδεύεται από αλλαγές στη φυσιολογία, το μεταβολισμό, την αύξηση του

κοιλιακού λίπους και τη μείωση της οστικής μάζας (Lentz, Lobo, Gershenson & Katz, 2012). Αυξημένος είναι, επίσης, και ο κίνδυνος να εμφανιστούν νοσήματα όπως παχυσαρκία, οστεοπόρωση, αρθρίτιδα και καρκίνος περίπου 10 χρόνια μετά την εμμηνόπαυση, ενώ ταυτόχρονα ο ετήσιος ρυθμός κινδύνου για καρδιαγγειακό επεισόδιο αυξάνεται πιο γρήγορα για το γυναικείο φύλο (Lobo et al., 2014). Το πέρασμα στη μέση ηλικία συνοδεύεται για τις γυναίκες με αύξηση των οικογενειακών και επαγγελματικών υποχρεώσεων, με ταυτόχρονη μείωση της φυσικής δραστηριότητας κατά περίπου 40% (Dugan et al., 2016), σε ποσοστό μεγαλύτερο απ' ό,τι στους άνδρες (McArthur, Dumas, Woodend, Beach & Stacey, 2014). Οι αρνητικές αυτές επιπτώσεις επιβραδύνονται και αντιστρέφονται σημαντικά με τη συστηματική ενασχόληση με την άσκηση ακόμη και πριν το πέρασμα στην εμμηνόπαυση (Krustrup et al., 2010; Sedenkova και συν., 2012).

Η αρχή της εξειδίκευσης της προπόνησης ορίζει ότι η φύση των προσαρμογών των ιστών εξαρτάται από τον τύπο της άσκησης που εφαρμόζεται (Brooks, 2000). Ως αποτέλεσμα, ένας μεμονωμένος τύπος άσκησης (για παράδειγμα διατάσεις, ή πρόγραμμα ενδυνάμωσης) είναι ανεπαρκής για να βελτιώσει πολύπλευρα όλες τις ικανότητες της φυσικής κατάστασης (Takeshima et al., 2004). Επομένως, ένα πρόγραμμα άσκησης ενηλίκων θα πρέπει να περιλαμβάνει δραστηριότητες που θα έχουν ως στόχο την προαγωγή της καρδιαγγειακής λειτουργίας, της μυϊκής δύναμης και αντοχής, όπως επίσης και τη βελτίωση της κινητικότητας και των συντονιστικών ικανοτήτων (Γεροδήμος, 2013; O'Donovan et al., 2010).

Η αερόβια ικανότητα αποτελεί βασικό συστατικό της φυσικής κατάστασης και σχετίζεται άμεσα με την υγεία (Garber et al., 2011). Οι δραστηριότητες που αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία ότι συντελούν στην ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας είναι ποικίλες, τόσο ατομικές, όπως το ποδήλατο (Donges et al., 2010), το τρέξιμο (Delextrat et al., 2016), η κολύμβηση (Tanaka, 2009), η χρήση μηχανημάτων αερόβιας προπόνησης γυμναστηρίων (Egana et al., 2004; Rossmeissl et al., 2016), όσο και ομαδικά, όπως ο παραδοσιακός και οι λατινογενείς χοροί (Assuncao et al., 2018; Massida et al., 2011; Sofianidis et al., 2009) αλλά και ο αερόβιος χορός (Karatrantou et al., 2017). Η μακροχρόνια επίδραση του αερόβιου χορού στην καρδιαγγειακή λειτουργία έχει μελετηθεί εκτενέστατα. Μελέτες στις οποίες έλαβαν χώρα προγράμματα αερόβιου χορού διάρκειας 8-10 εβδομάδων, αναφέρουν βελτίωση της αερόβιας ικανότητας χωρίς καμία μεταβολή της σύστασης μάζας σώματος (Rockefeller et al., 1979; Tsourlou et al., 2003). Σε προγράμματα αερόβιου χορού μεγαλύτερης διάρκειας (12 εβδομάδων) παρατηρήθηκε βελτίωση της καρδιαγγειακής

λειτουργίας και βελτίωση της σύστασης μάζας σώματος (Karatrantou et al., 2017; Kostic et al., 2006 ; Pantelic et al., 2013; Schiffer et al., 2008).

Ένας τύπος αερόβιου χορού που έκανε την εμφάνισή του τα τελευταία 20 χρόνια και βασίζεται στην αναπαραγωγή κυρίως λατινογενών αλλά και άλλων χορογραφιών είναι η Zumba. Σύμφωνα με έρευνες η άμεση επίδραση της Zumba στην καρδιακή συχνότητα κατά τη διάρκεια μίας προπονητικής μονάδας είναι παρόμοια με πιο παραδοσιακές μορφές αερόβιας άσκησης, όπως το τρέξιμο, το πυραμιδικό τρέξιμο και το spinning (Hausken & Dyrstad, 2013). Ταυτόχρονα, μελέτες αναφέρουν ότι η Zumba είναι λιγότερο εξουθενωτική, σύμφωνα με την υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης, για τους ασκούμενους συγκριτικά με παραδοσιακές μορφές αερόβιας άσκησης (Hausken & Dyrstad, 2013), και εξίσου ευχάριστη με λατινογενείς, όπως η Salsa (Domene, Moir, Pummell & Easton, 2016).

Στη διεθνή αρθρογραφία υπάρχουν μελέτες που εξέτασαν τις μακροχρόνιες επιδράσεις ενός προγράμματος Zumba σε διάφορες φυσικές ικανότητες (αερόβια ικανότητα, δύναμη, κινητικότητα, ισορροπία), όπως επίσης και στη σύσταση μάζας σώματος, το λιπιδαιμικό προφίλ, τα επίπεδα γλυκόζης, ινσουλίνης, λεπτίνης και οστεοκαλσίνης στο αίμα, όπως επίσης και σε δείκτες φλεγμονής όπως είναι η CRP. Πιο αναλυτικά, μετά την εφαρμογή προγραμμάτων Zumba διάρκειας 8, 12 και 16 εβδομάδων (2-3 φορές/ εβδομάδα), παρατηρήθηκε βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (Barene et al., 2014; Barranco Ruiz et al., 2020;2021; Delextrat et al., 2015; Donath et al., 2014; Saygin et al., 2016; Shete et al., 2018), μείωση του σωματικού βάρους (Donath et al., 2014; Ljubojevic, 2016; 2014; Saygin et al., 2016) και της σύστασης μάζας του σώματος (Barene et al., 2014; Barranco Ruiz et al., 2020;2021; Delextrat et al., 2015; Guerendain et al., 2018; Ljubojevic et al., 2016; Sangari., 2017; Saygin et al., 2016; Shete et al., 2018). Στον αντίποδα των μελετών αυτών βρίσκεται η μελέτη του Aukstuolyte (2018) που αναφέρει ότι μετά την εφαρμογή προγράμματος Zumba αντίστοιχης διάρκειας δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στη σύσταση μάζας σώματος.

Εκτός από την αερόβια ικανότητα και η δύναμη είναι μία από τις φυσικές ικανότητες που διαδραματίζει βασικό ρόλο στην υγεία ενός ατόμου (Γεροδήμος, 2013). Αυτό γίνεται αντιληπτό απ' το ότι η μείωση της μυϊκής μάζας που προκύπτει με την πάροδο των χρόνων τόσο σε ηλικιωμένους όσο και μεσήλικες σχετίζεται άμεσα με εμφάνιση σαρκοπενίας και μειωμένης λειτουργικής ικανότητας σε καθημερινές δραστηριότητες (Lauretani et al., 2003). Η προπόνηση δύναμης μπορεί να αντιστρέψει αυτή τη διαδικασία και να επιφέρει πολλαπλά οφέλη στον ανθρώπινο οργανισμό όπως αύξηση της οστικής μάζας, μείωση του σωματικού λίπους, αύξηση της οστικής πυκνότητας, μείωση της αντίστασης στην ινσουλίνη, ρύθμιση

της αρτηριακής πίεσης, μείωση του πόνου σε μυοσκελετικές παθήσεις όπως η οστεοαρθρίτιδα γόνατος και μείωση του κινδύνου πτώσεων σε ηλικιωμένους (Hurley & Roth, 2000). Ωστόσο, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της ACSM ένα πρόγραμμα άσκησης που περιλαμβάνει μόνο ασκήσεις ενδυνάμωσης είναι ανεπαρκές για να προάγει τη συνολική υγεία του ατόμου (Garber et al., 2011).

Οι μελέτες που εξετάζουν τη μακροχρόνια επίδραση ενός προγράμματος Zumba στη δύναμη παρουσιάζουν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Έτσι, ο Shete και οι συνεργάτες του (2018) αναφέρουν αύξηση της δύναμης του κορμού και των κάτω άκρων μετά από ένα πρόγραμμα Zumba διάρκειας 12 εβδομάδων, σε αντίθεση με τον Barranco Ruiz και τους συνεργάτες του (2020;2021) που δεν παρατήρησαν καμία μεταβολή στην ισχύ των κάτω άκρων μετά από ένα αντίστοιχο πρόγραμμα μεγαλύτερης διάρκειας (16 εβδομάδων). Αύξηση της δύναμης των μυών του κορμού αναφέρουν, επίσης, ο Donath και οι συνεργάτες του (2014) και ο Saygin και οι συνεργάτες του (2016), χωρίς ωστόσο να αναφέρουν αντίστοιχες μεταβολές στη δύναμη των κάτω άκρων και της χειρολαβής, αντίστοιχα.

Τέλος, δύο ακόμη φυσικές ικανότητες που διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην καθημερινότητα του ατόμου και επηρεάζονται αρνητικά από την πάροδο των χρόνων είναι η κινητικότητα και η ισορροπία, καθώς με τη μείωσή τους αυξάνεται ο κίνδυνος πτώσεων που συνδέονται με αυξημένη παθογένεια και θνησιμότητα σε ηλικιωμένους (Booth et al., 2012; Tinetti, 2003). Σε ό,τι αφορά στη μακροχρόνια επίδραση της Zumba στις δύο αυτές ικανότητες, αναφέρεται θετική επίδραση στην ισορροπία (Barranco Ruiz et al., 2020;2021; Donath et al., 2014). Αντικρουόμενα είναι ωστόσο τα αποτελέσματα στην κινητικότητα, καθώς οι περισσότερες μελέτες αναφέρουν αύξηση της κινητικότητας μετά από ένα πρόγραμμα Zumba (Barranco-Ruiz et al., 2020;2021; Saygin et al., 2016; Shete et al., 2018), αλλά υπάρχουν και αυτές που αναφέρουν ότι μετά το τέλος του προγράμματος δεν υπήρξε καμία μεταβολή σε αυτή (Donath et al., 2014).

Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον των ερευνητών έχει επικεντρωθεί στην εφαρμογή συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης, με στόχο τόσο την πολύπλευρη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, όσο και τη μείωση του χρόνου άσκησης, καθώς μακροσκελή ή πολυήμερα προγράμματα με μεμονωμένη στοχοθεσία είναι αποτρεπτικά για την ενασχόληση του ατόμου με το σύγχρονο τρόπο ζωής του (Booth et al., 2012; Dugan et al., 2016).

Η εφαρμογή συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης έχει τεκμηριωμένη πλέον θετική επίδραση στη φυσική κατάσταση ενηλίκων και ηλικιωμένων ατόμων (Sillanpaa et al., 2009). Στη διεθνή αρθρογραφία υπάρχει πληθώρα μελετών που εξετάζει τις μακροχρόνιες

επιδράσεις διαφόρων συνδυαστικών προγραμμάτων στον ανθρώπινο οργανισμό, και αφορούν προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, είτε με χρήση εξωτερικών αντιστάσεων ή βοηθητικών οργάνων (Davis et al., 2008; Krazitz et al., 1997; Kraemer et al., 2001; Tsourlou et al., 2003), είτε με το βάρος του σώματος (Karatrantou et al., 2017; Mosher et al., 2005; Schiffer et al., 2008; Tsourlou et al., 2003), με στόχο την ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας και της δύναμης των συμμετεχόντων.

Στα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης που περιγράφονται σε μελέτες στη διεθνή αρθρογραφία και αφορούν κυρίως στην ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας και της δύναμης, υπάρχει μια ποικιλομορφία ως προς τη σειρά που αναπτύσσονται οι ικανότητες κατά τη διάρκεια του κύριου μέρους της προπονητικής μονάδας. Έτσι, υπάρχουν έρευνες στις οποίες πρώτα αναπτύσσεται η αερόβια ικανότητα και στη συνέχεια η δύναμη (Davis et al., 2008 ; Eklund et al., 2015; Schumann et al., 2014), έρευνες στις οποίες πρώτα αναπτύσσεται η δύναμη και στη συνέχεια η αερόβια ικανότητα (Eklund et al., 2016; Karatrantou et al., 2017; Schumann et al., 2015), καθώς, επίσης, και έρευνες στις οποίες οι δύο ικανότητες της φυσικής κατάστασης αναπτύσσονται εναλλασσόμενα μεταξύ τους (Davis et al., 2011; Hofstetter et al., 2012; Karatrantou et al., 2017; Rockefeller et al., 1979; Schiffer et al., 2008; Skidmore et al., 2012; Takeshima et al., 2004). Κάποιοι ερευνητές αναφέρουν ότι η αποτελεσματικότητα ενός συνδυαστικού προγράμματος δύναμης και αερόβιας ικανότητας δεν επηρεάζεται από τη σειρά τοποθέτησης των στόχων κατά τη διάρκεια της προπονητικής μονάδας (Chtara et al., 2008; Schumann et al., 2015), ενώ, άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η σειρά τοποθέτησης των στόχων επηρεάζει θετικά ή αρνητικά τη μια ή και τις δύο φυσικές ικανότητες (Cadore et al., 2012; Eklund et al., 2016). Εξίσου αντικρουόμενα είναι και τα αποτελέσματα για τη σειριακή ή την εναλλασσόμενη ανάπτυξη των ικανοτήτων μέσα σε μια προπονητική μονάδα (κατά τη σειριακή προπόνηση ολοκληρώνεται η ανάπτυξη μίας ικανότητας-στόχου προτού περάσουμε στην επόμενη, ενώ αντίθετα στην εναλλασσόμενη προπόνηση οι ικανότητες-στόχοι εναλλάσσονται μεταξύ τους στην ίδια προπονητική μονάδα) καθώς και εδώ υπάρχουν κάποιοι ερευνητές που υποστηρίζουν ότι η αποτελεσματικότητα του προγράμματος δεν επηρεάζεται από τον τρόπο ανάπτυξης των ικανοτήτων (Karatrantou et al., 2017) και άλλοι που υποστηρίζουν ότι επηρεάζεται (Davis et al., 2008).

Η μερική ή ολική αντιστροφή των προσαρμογών μετά τη διακοπή ενός προγράμματος άσκησης (αποπροσαρμογές) έχει μελετηθεί και παρουσιάζει σημαντικές διαφοροποιήσεις στα αποτελέσματα, ανάλογα με την προπονητική ηλικία (αθλητές ή μη

αθλητές), τη βιολογική ηλικία (αναπτυξιακές ηλικίες, ενήλικες, ηλικιωμένοι), την κατάσταση υγείας (υγιείς ή πάσχοντες από κάποιο χρόνιο νόσημα). Επιπρόσθετα, σημαντικό ρόλο, στις αποπροσαρμογές, διαδραματίζει ο τύπος του προγράμματος άσκησης που εφαρμόστηκε, η διάρκειά του και τα στοιχεία επιβάρυνσης (Lemmer et al., 2000; Mujika & Padilla, 2000 part 1).

Συνοψίζοντας, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, σε ό,τι αφορά στη Zumba προέκυψαν τα εξής: α) μόνο δύο μελέτες συνέκριναν τα μακροχρόνια αποτελέσματά της zumba με αυτά ενός προγράμματος αερόβιου χορού στην αερόβια ικανότητα. Η μελέτη του Saygin και των συνεργατών του (2016) συνέκρινε ένα πρόγραμμα Zumba με ένα πρόγραμμα αερόβιου χορού με 'στεπ', και η μελέτη του Sangari (2017) συνέκρινε ένα πρόγραμμα Zumba με ένα πρόγραμμα αερόβιου χορού. Ωστόσο και οι δύο αυτές μελέτες διεξήχθησαν σε νεαρές ενήλικες γυναίκες. β) Μόνο τρεις μελέτες εξέτασαν την αποτελεσματικότητα συνδυαστικών προγραμμάτων Zumba και ενδυνάμωσης (Barranco-Ruiz et al., 2020;2021; Bastug et al.,2016; Guerendiain et al., 2017) και γ) καμία έρευνα δεν εξετάζει τις αποπροσαρμογές των προγραμμάτων άσκησης zumba μετά τη διακοπή τους.

Οι παραπάνω διαπιστώσεις οδήγησαν στην εκπόνηση της παρούσας διατριβής, η οποία έχει ως σκοπό: α) να εξετάσει την αποτελεσματικότητα ενός μακροχρόνιου συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης σε επιλεγμένους δείκτες υγείας (σύσταση μάζας σώματος, λόγος περιφέρειας μέσης/πυέλου, αρτηριακή πίεση, αναπνευστική λειτουργία) και φυσικής κατάστασης (κινητικότητα, μυϊκή δύναμη και αντοχή, ισχύς, ισορροπία, αερόβια ικανότητα) υγιών μεσηλικών γυναικών, β) να συγκρίνει την αποτελεσματικότητα του συγκεκριμένου προγράμματος με ένα συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και δύναμης και γ) να μελετήσει τη διάρκεια των πιθανών προσαρμογών (αποπροσαρμογές) μετά τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης. Η παρούσα μελέτη θα προσφέρει πολύτιμες πληροφορίες όσον αφορά στο σχεδιασμό, στην εφαρμογή και στην καθοδήγηση αποτελεσματικότερων και ασφαλέστερων συνδυαστικών προγραμμάτων Zumba και ενδυνάμωσης, με στόχο την προαγωγή της υγείας των ασκούμενων.

1.1.Οριοθετήσεις της έρευνας

Οι συμμετέχουσες στην έρευνα έπρεπε να πληρούν τις εξής προϋποθέσεις:

- ✓ Να είναι μεσήλικες γυναίκες, ηλικίας 40-55 ετών.
- ✓ Να μην είναι φυσικά δραστήριες (φυσική δραστηριότητα < 2 h εβδομαδιαίως) και να μην

έχουν ασχοληθεί συστηματικά με οποιαδήποτε μορφή άσκησης τους τελευταίους έξι μήνες.

- ✓ Να είναι υγιείς, να μην έχουν υποστεί το τελευταίο έτος τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση στα άνω ή κάτω άκρα, να μην παρουσιάζουν γενικότερα μυοσκελετικά, καρδιαγγειακά, αναπνευστικά, μεταβολικά νοσήματα ή επιληψία, και να μην είναι σε κατάσταση εγκυμοσύνης, ώστε να μην υπάρχει κανένας περιορισμός στην ικανότητά τους να ανταποκριθούν αποτελεσματικά στις απαιτήσεις της παρούσας μελέτης.
- ✓ Να μη λαμβάνουν φαρμακευτική αγωγή η οποία θα μπορούσε να επηρεάσει τις μεταβλητές που θα αξιολογηθούν.
- ✓ Να μην ακολουθούν κάποιο ειδικό πρόγραμμα διατροφής.

1.2.Περιορισμοί της έρευνας

- ✓ Το δείγμα της παρούσας έρευνας αποτέλεσαν υγιείς γυναίκες μέσης ηλικίας, μη φυσικά δραστήριες. Ως επακόλουθο δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί γενίκευση των αποτελεσμάτων της έρευνας αυτής σε άτομα με διαφορετικά χαρακτηριστικά (ηλικία, φύλο, επίπεδο φυσικής κατάστασης, κ.ά.).
- ✓ Το πρόγραμμα παρέμβασης που εφαρμόστηκε στην παρούσα έρευνα είχε διάρκεια 3 μήνες και περιλάμβανε Zumba ή αερόβιο χορό (για κάθε μία από τις πειραματικές ομάδες αντίστοιχα) σε συνδυασμό με ασκήσεις ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος. Συνεπώς δεν μπορεί να γίνει γενίκευση των αποτελεσμάτων της έρευνας αυτής σε προγράμματα άσκησης με διαφορετικά χαρακτηριστικά ή στοιχεία επιβάρυνσης.
- ✓ Κατά τη διάρκεια της παρέμβασης στην παρούσα έρευνα δεν πραγματοποιήθηκε έλεγχος των διατροφικών συνηθειών των συμμετεχόντων.

1.3.Μηδενικές υποθέσεις

- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στη σωματική μάζα και στη σύσταση μάζας σώματος των μεσήλικων γυναικών.
- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στην αναλογία περιφέρειας μέσης/περιφέρεια πύελου των μεσήλικων γυναικών.
- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στην αρτηριακή πίεση (συστολικά και διαστολική) των

μεσήλικων γυναικών.

- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στην αναπνευστική λειτουργία των μεσήλικων γυναικών.
- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στην κινητικότητα των μεσήλικων γυναικών.
- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στη στατική και δυναμική ισορροπία των μεσήλικων γυναικών.
- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στην κατακόρυφη αλτικότητα των μεσήλικων γυναικών.
- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στην αντοχή στη δύναμη (κοιλιακών, ραχιαίων μυών, μυών του στήθους και τρικέφαλων βραχιονίων) των μεσήλικων γυναικών.
- ✓ Δε θα παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές ούτε μεταξύ των ομάδων ούτε μεταξύ των μετρήσεων στην αερόβια ικανότητα των μεσήλικων γυναικών.

1.4. Λειτουργικοί ορισμοί

<i>Αερόβια ικανότητα</i>	Με τον όρο αυτό εννοούμε την ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί οξυγόνο κατά την εκτέλεση δραστηριότητας-άσκησης (McArdle et al., 1991)
<i>Αερόβιος χορός</i>	Είδος χορού που περιλαμβάνει ασκήσεις προς όλες τις κατευθύνσεις και σε όλα τα επίπεδα, με στόχο την ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας. Ακολουθεί το ρυθμό της μουσικής και αποτελείται από χορογραφίες που έχουν ως συστατικά βήματα, στροφές, άλματα προς όλες τις κατευθύνσεις τόσο με τα κάτω όσο και με τα άνω άκρα (Kostic et al., 2005). Περιλαμβάνει βήματα υψηλής κρούσης, κατά τη διάρκεια των οποίων και τα δύο πόδια βρίσκονται στον αέρα, και βήματα χαμηλής κρούσης, κατά τη διάρκεια των οποίων το ένα από τα δύο πόδια διατηρεί επαφή με το έδαφος μη επιτρέποντας άλματα (Shimamoto et al., 1998)
<i>Αντοχή στη δύναμη</i>	Η ικανότητα αντίστασης του οργανισμού στην κόπωση, η οποία προέρχεται από κινητικές δραστηριότητες με μεγάλη χρονική

διάρκεια και απαιτούν υψηλό ποσοστό συμμετοχής της δύναμης (Κέλλης, 2004).

Αποπροσαρμογές

Η μερική ή καθολική απώλεια των ανατομικών και φυσιολογικών προσαρμογών της άσκησης, καθώς επίσης και η επιδείνωση των λειτουργικών ικανοτήτων που προκύπτει με τη διακοπή της προπονητικής διαδικασίας (Mujika & Padilla, part 1, 2000).

Βίαη ζωτική χωρητικότητα

Μέγιστος όγκος αέρα που εκπνέεται μετά από μία μέγιστη εισπνοή (McArdle et al., 1991).

Βίαιος εκπνευστικός όγκος σε ένα δευτερόλεπτο

Η ποσότητα του αέρα που εκπνέεται στο πρώτο δευτερόλεπτο κατά τη διάρκεια μίας βίαιης μέγιστης εκπνευστικής προσπάθειας (McArdle et al., 1991)

Δραστηριότητες χαμηλής κρούσης (low-impact)

Βήματα κατά τα οποία το ένα από τα δύο πόδια βρίσκεται σε επαφή με το έδαφος, μη επιτρέποντας άλματα (Shimamoto et al., 1998). Αποτελούν ιδανική μορφή άσκησης για αρχάρια και ηλικιωμένα άτομα, καθώς επίσης και άτομα που πρέπει να αποφεύγουν την άσκηση υψηλής έντασης (Γεροδήμος et al., 2013).

Δραστηριότητες υψηλής κρούσης (high impact)

Βήματα κατά τα οποία και τα δύο πόδια βρίσκονται στιγμιαία στον αέρα εκτελώντας μικρές αναπηδήσεις και άλματα (Shimamoto et al., 1998).

Ισορροπία

Η ικανότητα του ατόμου να διατηρεί το κέντρο της βαρύτητας στη βάση στήριξης κυρίως στην όρθια θέση (O'Sullivan & Schmitz, 1994). Διακρίνεται σε στατική και δυναμική, με κύρια διαφορά μεταξύ τους τη μετακίνηση ή όχι στο χώρο. Έτσι, ως δυναμική ισορροπία ορίζουμε την αποτελεσματική μετακίνηση του ατόμου στο χώρο και τη διατήρηση του κέντρου βάρους στη βάση στήριξης κατά τη μετακίνηση αυτή.

Ισχύς

Η ικανότητα επίτευξης υψηλών τιμών δύναμης στη μονάδα του χρόνου (Κέλλης, 2004).

<i>Κινητικότητα</i>	Μία από τις ικανότητες της φυσικής κατάστασης. Ορίζεται ως το εύρος κίνησης μίας άρθρωσης ή μίας σειράς αρθρώσεων και απαρτίζεται από την ευλυγισία και την ευκαμψία (Alter, 1998).
<i>Κλίμακα υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης</i>	Υποκειμενική βαθμονόμηση της έντασης μίας δραστηριότητας βασισμένη στην δυσκολία που αντιμετωπίζει το άτομο κατά την εκτέλεσή της. Συνήθως χρησιμοποιείται η βαθμονόμηση από το 6-20 (Borg, 1984).
<i>Μία μέγιστη επανάληψη</i>	Η μεγαλύτερη ποσότητα βάρους (φορτίου) που μπορεί να υπερνικήσει ένας μυς για μία επανάληψη (De Lorme & Watkins, 1948).
<i>Ποσότητα</i>	Το σύνολο του έργου που παράγεται σε μία προπονητική μονάδα και συνήθως εκφράζεται ως ο συνολικός αριθμός επαναλήψεων (επαναλήψεις X σειρές) (Κέλλης, 2004).
<i>Προπονητική μονάδα</i>	Το μικρότερο δομικό στοιχείο της προπόνησης, το οποίο συνήθως περιλαμβάνει τρία μέρη: α) προθέρμανση, β) κυρίως μέρος, γ) αποθεραπεία (Γεροδήμος et al., 2013).
<i>Συνδυαστικά προγράμματα άσκησης</i>	Προγράμματα άσκησης τα οποία σε μία προπονητική μονάδα δεν αναπτύσσουν μόνο μία ικανότητα- στόχο, αλλά περισσότερες. Ανάλογα με τον τρόπο ανάπτυξης διακρίνονται σε σειριακά όταν ολοκληρώνουμε τον κάθε στόχο πριν περάσουμε στην ανάπτυξη του επόμενου ή εναλλασσόμενα, όταν οι στόχοι εναλλάσσονται μεταξύ τους κατά τη διάρκεια της προπονητικής μονάδας (Γεροδήμος et al., 2013).
<i>Συνεχόμενη μέθοδος ή μέθοδος διάρκειας</i>	Η μέθοδος προπόνησης που περιλαμβάνει προσπάθειες μεγάλης χρονικής διάρκειας, σταθερής ή εναλλασσόμενης έντασης χωρίς διάλειμμα (Γεροδήμος et al., 2013).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

2.1.Αερόβια ικανότητα

Η αερόβια ικανότητα διαδραματίζει βασικό ρόλο στη ικανότητα εκτέλεσης λειτουργικών καθημερινών δραστηριοτήτων, ωστόσο, επηρεάζεται σημαντικά από την πρόοδο της ηλικίας. Τόσο η καρδιακή όσο και η αγγειακή λειτουργία επιδεινώνονται λόγω δομικών και λειτουργικών μεταβολών τους (Park et al., 2003). Με εναρκτήριο «λάκτισμα» τη μέση ηλικία, η VO_{2max} μειώνεται κατά περίπου 10% ανά δεκαετία (Buskirk & Hodgson, 1961). Παρουσιάζονται, επίσης, μείωση στην καρδιακή συχνότητα και τον όγκο παλμού (Betros et al., 2010), μεταβολές στη σύσταση της μάζας του σώματος με αύξηση του ποσοστού λίπους, υπερλιπιδαιμία, κεντρική παχυσαρκία και σακχαρώδης διαβήτης τύπου II. Όλα τα προηγούμενα, σε συνδυασμό με τη μειωμένη φυσική δραστηριότητα από τη μέση ηλικία και έπειτα, έχουν αρνητική επίδραση στην καρδιαγγειακή λειτουργία μειώνοντας την αερόβια ικανότητα (ACSM, 2000).

2.1.1.Θετικές επιδράσεις της μακροχρόνιας αερόβιας άσκησης στην υγεία

Η αερόβια άσκηση έχει αντιρροπιστική δράση σε όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως. Στην παγκόσμια βιβλιογραφία υπάρχει πληθώρα ερευνών που αναφέρουν μικρότερη μείωση της VO_{2max} , ακόμη και κατά το ήμισυ σε άτομα που ασχολούνταν με αερόβια άσκηση διαφόρων τύπων (Kasch et al., 1999). Μέσω της αερόβιας άσκησης, επιπρόσθετα, βελτιώνεται ο πνευμονικός αερισμός, μειώνονται οι περιφερειακές αντιστάσεις και ρυθμίζεται η αρτηριακή πίεση (Cornelissen et al., 2020; Garber et al., 2011; Moker et al., 2014).

Η μακροχρόνια αερόβια άσκηση μέσω των μηχανισμών αυτών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρόληψη ενάντια διαφόρων χρόνιων παθήσεων, οι οποίες σχετίζονται με την έλλειψη φυσικής δραστηριότητας, όπως η παχυσαρκία, οι καρδιαγγειακές παθήσεις και ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου II (Sternlicht et al., 2013). Επιπρόσθετα, η αερόβια άσκηση συμβάλλει στην απώλεια βάρους και στη μεταβολή της σύστασης της μάζας του σώματος, βελτιώνει το λιπιδαιμικό προφίλ και αυξάνει την ευαισθησία του οργανισμού στην ινσουλίνη (Park et al., 2003). Έρευνες σε παχύσαρκους ενήλικες έδειξαν ότι η καλή φυσική κατάσταση σε ό,τι αφορά στην αερόβια ικανότητα είναι εξίσου σημαντική με τον Δείκτη Μάζας Σώματος για την πρόβλεψη της θνησιμότητας (Watts et al., 2005). Ο Shigematsu και οι συνεργάτες του (2002), υποστηρίζουν τις θετικές επιδράσεις ενός προγράμματος αερόβιας

άσκησης στην ισορροπία και την ευκινησία, με αποτέλεσμα την πρόληψη πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα.

2.1.2. Κατευθυντήριες οδηγίες για την αερόβια άσκηση

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες του ACSM για την ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας, τα στοιχεία επιβάρυνσης θα πρέπει να διαμορφώνονται ως εξής: σε ό,τι αφορά στην ένταση και τη συχνότητα, τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα άσκηση υψηλής έντασης ή 5 φορές μέτριας έντασης ή συνδυασμός και των δύο (60-90% της ΜΚΣ). Η διάρκεια του προγράμματος θα πρέπει να είναι 30-60min ανά ημέρα (150min ανά εβδομάδα) αερόβια άσκηση μέτριας έντασης ή 20-60min ανά ημέρα (75min ανά εβδομάδα) έντονης άσκησης, ή συνδυασμός των δύο. Θα πρέπει να ενεργοποιούνται μεγάλες μυϊκές ομάδες και η άσκηση να είναι συνεχής ή διαλειμματική με στόχο τη βελτίωση της λειτουργίας του καρδιαγγειακού και αναπνευστικού συστήματος (Garber et al., 2011).

2.1.3. Είδη και επιδράσεις διαφόρων μορφών αερόβιας άσκησης στην υγεία

Τα προπονητικά μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη των στόχων της αερόβιας προπόνησης ποικίλουν. Στην παγκόσμια αρθρογραφία αναφέρονται οι θετικές επιδράσεις ενός προγράμματος μακροχρόνιας αερόβιας άσκησης με ποδήλατο, τρέξιμο και ελλειπτικό μηχάνημα στη βελτίωση της σύστασης της μάζας του σώματος και του λιπιδαιμικού προφίλ (Huffman et al., 2017; Moker et al, 2014). Επίσης, υπάρχουν αναφορές για αύξηση της μυϊκής δύναμης και ισορροπίας, όπως, επίσης, και μείωση του κινδύνου τραυματισμών μετά από ένα πρόγραμμα ποδοσφαίρου (Krustrup et al., 2010; Pederson et al., 2009). Τέλος, η αερόβια άσκηση βοηθάει στη μείωση των επιπέδων των δεικτών φλεγμονής, στη βελτίωση της αρτηριακής πίεσης και στην αύξηση της ευαισθησίας της ινσουλίνης (King et al., 2003; Park et al., 2003).

2.1.4. Χορός

Μία από τις πλέον διαδεδομένες μορφές αερόβιας δραστηριότητας είναι και ο χορός. Από την αρχαιότητα ο άνθρωπος απολάμβανε τον χορό ως μορφή τέχνης και ως μέσο κοινωνικής συναναστροφής (Rockefeller και Burke, 1979). Πρόκειται για μία φυσική δραστηριότητα που περιλαμβάνει λειτουργικές, κινητικές και μουσικές δεξιότητες, ενεργοποιώντας μεγάλες μυϊκές ομάδες. Σύμφωνα με μελέτες, είδη άσκησης που βασίζονται στον χορό έχουν μεγαλύτερο θετικό αντίκτυπο βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στη μεταβολή της

διάθεσης απ' ό,τι το τρέξιμο ή οι ασκήσεις ενδυνάμωσης (Gerber et al., 2014). Επίσης, ο χορός βοηθάει στη διατήρηση του μυϊκού τόνου, της νευρομυϊκής συνέργειας και των σχετικών δεξιοτήτων (Sofianidis et al., 2009). Τέλος, ο χορός συνδέεται με μειωμένους δείκτες φλεγμονής συγκριτικά με το ποδήλατο και την κολύμβηση (King et al., 2003).

2.1.5.Αερόβιος χορός

Στο τέλος του 1970 η Jackie Sorenson, χορογράφος και χορεύτρια πρόσθεσε στην αερόβια άσκηση δυναμικές ασκήσεις και μουσική. Αυτός ο τύπος άσκησης, συνοδεία μουσικής, χωρίς την απαίτηση ακριβούς εξοπλισμού ή χώρου, έκαναν τον αερόβιο χορό ιδιαίτερα δημοφιλή ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές και ιδιαίτερα στις γυναίκες (Jaywant, 2013; Zaletel et al., 2013). Με ποικιλομορφία σε χορευτικά βήματα που δύνανται να προξενήσουν αυξομειώσεις στην ένταση, και δυνατή μουσική, διατηρεί το ενδιαφέρον των ασκούμενων και τους παρέχει κίνητρο για μακροχρόνια ενασχόληση, απαιτούμενη για την επίτευξη στόχων, όπως η αλλαγή της σύστασης της μάζας του σώματος (Ljubojevic et al., 2014). Ο αερόβιος χορός περιλαμβάνει κινήσεις και βήματα από πολεμικές τέχνες, μπαλέτο, αθλοπαιδιές και διάφορα είδη χορού, τα οποία δομούνται σε συγκεκριμένες ρουτίνες, επαναλαμβάνονται και συνδέονται σε μια ολοκληρωμένη χορογραφία ακολουθώντας το ρυθμό της μουσικής. Τα βήματα που απαρτίζουν τις ρουτίνες αυτές διακρίνονται σε: α) βήματα χαμηλής κρούσης (low impact), κατά τη διάρκεια των οποίων το ένα πόδι βρίσκεται πάντα στο έδαφος, όπως march, step-touch, grapevine κ.ά., και β) βήματα υψηλής κρούσης (high impact), κατά τη διάρκεια των οποίων (σε ορισμένες φάσεις) και τα δύο πόδια βρίσκονται στον αέρα, όπως jogging, jumping jack κ.ά. (Καρατράντου, 2014).

Στην παγκόσμια βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές μελέτες πάνω στον αερόβιο χορό και τις φυσιολογικές του επιδράσεις στον πληθυσμό, με αντικρουόμενα αποτελέσματα. Έτσι, υπάρχουν μελέτες που αναφέρουν ότι ο αερόβιος χορός αυξάνει τον μεταβολισμό ηρεμίας και διευκολύνει την οξείδωση των λιπιδίων, ιδιαίτερα από τον σπλαχνικό λιπώδη ιστό. Επιπρόσθετα, αυξάνει τη VO_{2max} , πιθανώς λόγω μειωμένων περιφερειακών αντιστάσεων και αυξημένου τόνου των αναπνευστικών μυών (Jaywant, 2013). Ο αερόβιος χορός θεωρείται το πιο αποτελεσματικό ομαδικό πρόγραμμα ως προς τις βελτιώσεις σε κινητικά χαρακτηριστικά, λειτουργικές ικανότητες και αλλαγή της σύστασης της μάζας του σώματος σε γυναίκες (Ljubojevic et al., 2014; Luetgen et al., 2012).

Πιο συγκεκριμένα, μελέτες διάρκειας 8-12 εβδομάδων σε νεαρές και μεσήλικες γυναίκες, έδειξαν ότι η μακροχρόνια συμμετοχή σε πρόγραμμα αερόβιου χορού 2-3 φορές

την εβδομάδα, διάρκειας 45-60 min και έντασης 60-85% της HR_{max} , έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου έως και 15%, όπως, επίσης, και τη μείωση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας (Blessing et al., 1987; Kostic et al., 2006; Rockefeller & Burke, 1979; Shimamoto et al., 1998). Σε ό,τι αφορά στη σωματική μάζα και τη σύσταση μάζας σώματος τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα, καθώς υπάρχουν μελέτες που αναφέρουν βελτίωση των δεικτών αυτών (Kostic et al., 2006; Pantelic et al. 2013; Shimamoto et al., 1998) και άλλες που αναφέρουν ότι δεν υπήρξε καμία μεταβολή μετά την εφαρμογή του προγράμματος αερόβιου χορού (Blessing et al., 1987; Kin Isler et al., 2001). Μελέτες μεγαλύτερης διάρκειας, 16-24 εβδομάδων αναφέρουν βελτίωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου έως και 41%, και εξίσου αντικρουόμενα αποτελέσματα σε ό,τι αφορά στη σωματική μάζα και τη σύσταση της μάζας του σώματος (Gillett & Eisenman, 1987; Jakubec et al., 2008; Robles Gil et al., 2011; Sedenkova et al., 2012).

Σε ό,τι αφορά στην αρτηριακή πίεση, οι μελέτες των Gillett & Eisenman (1987) και Kostic et al., (2006) διάρκειας 12 και 16 εβδομάδων αντίστοιχα, αναφέρουν ότι μετά τη συμμετοχή σε ένα μακροχρόνιο πρόγραμμα αερόβιου χορού δεν παρατηρείται καμία μεταβολή στις τιμές τόσο της συστολικής όσο και της διαστολικής αρτηριακής πίεσης ηρεμίας. Ωστόσο, τα αποτελέσματα παρουσιάζουν ποικιλομορφία σε ό,τι αφορά στο λιπιδαιμικό προφίλ, καθώς σε μελέτες διάρκειας 8-16 εβδομάδων άλλοι ερευνητές αναφέρουν μείωση της ολικής χοληστερόλης και της τιμής της HDL-C και άλλοι καμία μεταβολή (Gillett & Eisenman, 1987; Kin Isler et al., 2001). Οι διαφορές στα ανωτέρω αποτελέσματα είναι πιθανόν να οφείλονται στο πρωτόκολλο άσκησης, την ένταση, τη διάρκεια και τη συχνότητα του προγράμματος άσκησης, το χαμηλό επίπεδο συμμετοχής, την ηλικία και τη φυσική κατάσταση των συμμετεχόντων.

2.1.6.Zumba

Ιστορική αναδρομή

Η Zumba είναι μία μορφή άσκησης η οποία έκανε πρώτη φορά την εμφάνισή της στα μέσα του 1990 στην Κολομβία. Ο δημιουργός της, Alberto Perez, γυμναστής σε τμήματα μαζικού πληθυσμού, εμπνεύστηκε τη Zumba όταν σε κάποιο μάθημα αερόβιου χορού που δίδασκε ξέχασε τη μουσική του μαθήματος και σκέφτηκε να χρησιμοποιήσει μουσική από λατινογενείς χορούς Salsa, Rumba και Merengue που είχε μαζί του. Αυτοσχεδίασε τις χορογραφίες αφήνοντας τη μουσική να τον οδηγεί χρησιμοποιώντας τα βασικά βήματα των ειδών μουσικής που ακούγονταν. Δημιουργήθηκε με αυτόν τον τρόπο ένα νέο είδος

αερόβιου χορού που πήρε το όνομα Zumba (Luetzgen et al., 2012). Το 2001 ιδρύθηκε επίσημα η εταιρεία Zumba Fitness, LLC με σκοπό την επίσημη επιμόρφωση (μέσω σεμιναρίων) των εκπαιδευτών της παγκοσμίως, τον σχηματισμό ενός διαδικτυακού χώρου υποστήριξης, δημοσιοποίησης επίσημης μουσικής και χορογραφιών, και την παροχή υποστηρικτικού υλικού marketing στα μέλη της. Μετά την παρακολούθηση του σεμιναρίου πιστοποίησης η αδειοδότηση ισχύει για έναν χρόνο και στη συνέχεια απαιτείται μηνιαία συνδρομή για να διατηρήσει κάποιος το δικαίωμα διδασκαλίας του συγκεκριμένου είδους χορού (Instructor Training Manual, 2014). Στις αρχές του 2019 η Zumba διδασκόταν από πιστοποιημένους εκπαιδευτές σε πάνω από 200.000 εγγεγραμμένους χώρους σε 180 χώρες του κόσμου, υπολογιζόταν δε ότι συμμετείχαν σε αυτή 15.000.000 άτομα σε εβδομαδιαία βάση (zumba.com).

Μορφές Zumba

Η Zumba ανάλογα με το εάν χρησιμοποιεί βοηθητικά όργανα ή όχι, και ανάλογα με την ένταση και τη δυσκολία των χορογραφιών που περιλαμβάνει το πρόγραμμα, τα οποία προσαρμόζονται στην ηλικία, τις ιδιαίτερες ανάγκες και τους επιμέρους στόχους του κάθε τμήματος, διακρίνεται στις ακόλουθες μορφές:

1. Zumba Toning, όπου χρησιμοποιούνται μικρά βάρακια χειρός, ειδικά κατασκευασμένα ώστε να λειτουργούν και σαν μαράκες, ώστε να ενισχύεται τόσο το κομμάτι της ενδυνάμωσης, όσο και το κομμάτι της ψυχαγωγίας.
1. Zumba sentao, όπου ως βοηθητικό όργανο χρησιμοποιείται καρέκλα.
2. Zumba kids, όπου η δυσκολία και η ένταση των χορογραφιών είναι προσαρμοσμένη στην παιδική ηλικία (Ljubojevic et al., 2014) και
3. Zumba Gold και Zumba Gold Toning, τροποποιημένη ως προς την ένταση, τη διάρκεια και τη σύσταση των χορογραφιών, για να προσαρμόζεται στις ανατομικές, φυσιολογικές και ψυχολογικές ανάγκες της μέσης και τρίτης ηλικίας (Dalleck et al., 2015).

Βασικά χαρακτηριστικά

Δομή

Η δομή ενός προγράμματος Zumba δεν διαφέρει στα χαρακτηριστικά της από ένα μάθημα αερόβιου χορού. Απαρτίζεται από 3 βασικά μέρη: την προθέρμανση, το κύριο μέρος και την αποθεραπεία. Η προθέρμανση περιλαμβάνει στο πρώτο μέρος της βασικές χορευτικές κινήσεις (march, step touch, side to side, κ.ά.) με σταδιακά αυξανόμενο ρυθμό (120-

135bpm), χωρίς βυθίσεις και άλματα. Στο δεύτερο μέρος της προθέρμανσης εισάγεται η χορογραφία σε απλοποιημένη μορφή με μικρής έντασης ασκήσεις ενδυνάμωσης, όπως για παράδειγμα μικρά καθίσματα, και σταδιακά αυξανόμενη ένταση (125-140bpm). Η συνολική διάρκεια της προθέρμανσης είναι 8-10min. Το κύριο μέρος ενός μαθήματος Zumba περιλαμβάνει 8-10 τραγούδια με αντίστοιχες χορογραφίες. Στην αποθεραπεία, τέλος, χρησιμοποιείται μουσική με αργό ρυθμό (>100bpm) και εκτελούνται ήπιες διατάξεις και κινήσεις με σταδιακά μειούμενο εύρος κίνησης (Instructor Training Manual, 2014).

Χορογραφίες

Οι χορογραφίες της Zumba είναι δομημένες με τέτοιον τρόπο, ώστε να ακολουθούν τις αλλαγές στον ρυθμό του κάθε τραγουδιού. Συνεπώς, διαφορετική αλληλουχία κινήσεων ακολουθείται στην εισαγωγή, διαφορετική στο κουπλέ, το ρεφραίν ή τη γέφυρα του τραγουδιού, και η αλληλουχία αυτή επαναλαμβάνεται όσες φορές επαναλαμβάνεται και το αντίστοιχο κομμάτι του τραγουδιού. Κάθε χορογραφία έχει διάρκεια 3-5 min με 15-30 sec παύση μεταξύ τους (Instructor Training Manual, 2014). Η μουσική που χρησιμοποιείται είναι κυρίως λατινογενής (merengue, salsa, samba, cumbia, tango) με προσθήκη διεθνών στοιχείων (belly dance, hip hop, cha cha, Indian, African, rock-n-roll). Δεν χρησιμοποιούνται διασκευές τροποποιημένες ως προς το ρυθμό, αλλά τα αυθεντικά τραγούδια καθώς οι χορογραφίες προσαρμόζονται στον ρυθμό και όχι ο ρυθμός στη χορογραφία (Nieri et al., 2016). Κάθε χορογραφία χρησιμοποιεί στοιχεία από τον τρόπο που χορεύεται το συγκεκριμένο είδος μουσικής 'παραδοσιακά', και εμπλουτίζεται με κινήσεις αερόβιου χορού, αλλαγές κατεύθυνσης, στροφές, γρήγορα καθίσματα, ταλάντωση του σώματος («Shimmy»), κ.ά. (Ljubojevic et al., 2014; Notarnicola et al., 2015). Συγκριτικά με άλλες μορφές άσκησης, η Zumba δίνει μικρότερη έμφαση στην ακριβή αναπαραγωγή των κινήσεων. Αντίθετα, παρακινεί τους συμμετέχοντες να προσδώσουν το δικό τους «χαρακτήρα» στις κινήσεις, εξατομικεύοντάς τες (Nieri et al., 2016).

Στόχος

Βασικός στόχος της Zumba, ο οποίος τονίζεται διαρκώς στην εκπαίδευση αλλά και στον ιστοχώρο της, είναι η ψυχαγωγία των συμμετεχόντων κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Στοχεύει έτσι στη μεγαλύτερη προσκόλληση στην άσκηση, στη βελτίωση της αυτοεικόνας, της αυτοπεποίθησης, και της αυτοεκτίμησης και στην αντιμετώπιση του άγχους σε συνδυασμό με την προαγωγή της φυσικής κατάστασης, αφού περιέχει στοιχεία για την ανάπτυξη της δύναμης, της αερόβιας ικανότητας, της κινητικότητας και της νευρομυϊκής συνέργειας (Inouye et al., 2013; Ljubojevic et al., 2014).

Διδασκαλία

Σε ό,τι αφορά στη διδασκαλία ενός προγράμματος Zumba, αρχικά διδάσκεται ολοκληρωμένη η χορογραφία σε απλοποιημένη μορφή. Για κάθε είδος μουσικής (μουσικό ρυθμό) διδάσκονται 4 βασικά βήματα (παραδοσιακή απλουστευμένη μορφή). Στη συνέχεια, στην επανάληψη των μουσικών κομματιών προστίθενται σύνθετες κινήσεις των άνω άκρων, στροφές, αλλαγές κατεύθυνσης και δυναμική στην κίνηση. Η καθοδήγηση είναι κυρίως οπτική και λιγότερο λεκτική και απτική (Instructor Training Manual, 2014).

Ένταση

Η ένταση καθορίζεται από το είδος της μουσικής, τη χορογραφία και τη διάρκεια του τραγουδιού. Οι διαφορές στη δυναμική της κίνησης, το επίπεδο φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων και η εξοικείωση με τις χορογραφίες διαδραματίζουν, επίσης, βασικό ρόλο στη μεταβολή της έντασης (Laukkanen et al., 2001; Lukic, 2016). Η ένταση δεν είναι συνεχής αλλά μεταβαλλόμενη, παρουσιάζοντας κυματοειδή μορφή (αυξομειούμενη ένταση). Η αυξομείωση αυτή επιτυγχάνεται αρχικά με τη χρήση κατάλληλων αργών ή γρήγορων μουσικών ειδών (για παράδειγμα ένα αργό κομμάτι Cumbia διαδέχεται ένα γρήγορο κομμάτι Samba κ.ό.κ.). Συγκρίνοντας τη Zumba με άλλα είδη αερόβιας άσκησης (ποδήλατο, τρέξιμο, λατινογενείς χοροί, αερόβιος χορός) προκύπτει ότι, η ένταση, η διάρκεια, η ενεργειακή δαπάνη, οι επιδράσεις στην πρόσληψη οξυγόνου και τα επίπεδα της β-ενδορφίνης την καθιστούν κατάλληλη εναλλακτική για τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του ACSM (ACSM, 2010; Domene et al., 2016; 2014; Donath et al., 2014; Hiznayova et al., 2012; Luetzgen et al., 2012; Sternlicht et al., 2013).

Μακροχρόνιες επιδράσεις ενός μεμονωμένου προγράμματος Zumba

Στη διεθνή βιβλιογραφία βρέθηκαν αρκετές μελέτες οι οποίες εξέτασαν τη μακροχρόνια επίδραση προγραμμάτων άσκησης Zumba διάρκειας 8-12 εβδομάδων στην αερόβια ικανότητα, τη σύσταση της μάζας του σώματος, τη δύναμη, την ισχύ, την κινητικότητα, την ισορροπία και το λιπιδαιμικό προφίλ κυρίως νεαρών (Donath et al., 2014; Micallef, 2014) αλλά και μεσήλικων γυναικών οι οποίες παρουσίασαν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Πιο αναλυτικά, μετά την εφαρμογή προγραμμάτων Zumba διάρκειας 8-12 εβδομάδων σε νεαρές και μεσήλικες γυναίκες (συχνότητα: 2-3 φορές/εβδομάδα) παρατηρήθηκε βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (Barene et al., 2014; Delextrat et al., 2015; Domene et al., 2016; Donath et al., 2014), μείωση της σωματικής και της λιπώδους μάζας (Barene et al., 2014; Cugusi et al., 2015; Domene et al., 2016; Donath et al., 2014; Haghjoo et al., 2016; Ljubojevic et al., 2014; 2016; Micallef, 2014; Octaviana et al., 2020; Pekel et al., 2020),

βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας (Donath et al., 2014) και αύξηση της δύναμης των μυών του κορμού (Donath et al., 2014) και των κάτω άκρων (Shete et al., 2018). Εξαιρέση στις παραπάνω έρευνες αποτελεί η έρευνα του Aukstuolyte και των συνεργατών του (2018) που αναφέρεται σε γυναίκες ηλικίας έως 44 ετών, και δεν αναφέρει καμία μεταβολή στη σύσταση της μάζας του σώματος μετά την ολοκλήρωση μεμονωμένου προγράμματος Zumba διάρκειας 8 εβδομάδων (2 φορές/ εβδομάδα). Αντικρουόμενα είναι τα αποτελέσματα σε άλλες παραμέτρους, καθώς μετά την ολοκλήρωση προγραμμάτων Zumba διάρκειας 8-12 εβδομάδων άλλοι ερευνητές παρατήρησαν βελτίωση στην ισχύ, την κινητικότητα (Shete et al., 2018) και τη συστολική αρτηριακή πίεση (Cugusi et al., 2015) και άλλοι καμία μεταβολή (Barene et al., 2014; Domene et al., 2016; Donath et al., 2014).

Σύγκριση μεμονωμένου προγράμματος Zumba και μεμονωμένου προγράμματος αερόβιου χορού

Από την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας βρέθηκαν μόνο 3 έρευνες που συνέκριναν την επίδραση ενός μεμονωμένου προγράμματος Zumba και ενός μεμονωμένου προγράμματος αερόβιου χορού διάρκειας 8-12 εβδομάδων στην υγεία και τη φυσική κατάσταση νεαρών ενήλικων γυναικών (Sangari et al., 2017; Saygin et al., 2016; Wachirathamini et al., 2021). Από τις έρευνες αυτές, ο Sangari και οι συνεργάτες του (2017) αναφέρουν ότι τα δύο μεμονωμένα προγράμματα Zumba και αερόβιου χορού που εφαρμόσαν είχαν παρόμοια αποτελέσματα στην αερόβια κατάσταση νεαρών ενήλικων γυναικών (30-40 ετών), ενώ ο Wachirathamini και οι συνεργάτες του (2021) αναφέρουν ότι τα δύο διαφορετικά μεμονωμένα προγράμματα Zumba και αερόβιου χορού που εφαρμόσαν, δεν είχαν στατιστικά σημαντική διαφορά στην επίδραση στην αντοχή και την κινητικότητα, αν και υπήρχε μία μικρή τάση υπεροχής του προγράμματος Zumba. Ωστόσο, στην έρευνα αυτή υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων zumba, αερόβιου χορού και ελέγχου πριν από την έναρξη του προγράμματος άσκησης, γεγονός που δημιουργεί μεθοδολογικά προβλήματα στη σύγκριση των τελικών αποτελεσμάτων. Τέλος, ο Saygin και οι συνεργάτες του ερεύνησαν την επίδραση ενός μεμονωμένου προγράμματος zumba και ενός μεμονωμένου προγράμματος αερόβιου χορού με τη χρήση 'στεπ' διάρκειας 8 εβδομάδων (συχνότητα: 3 φορές/ εβδομάδα, διάρκεια 60 min, ένταση: 50-60% HR_{max}, μέθοδος: συνεχόμενη) στη σύσταση της μάζας του σώματος, την αερόβια ικανότητα, την κινητικότητα, την αρτηριακή πίεση και την καρδιακή συχνότητα ηρεμίας 60 νεαρών γυναικών (Μ.Ο. 21 ετών). Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι και τα

δύο προγράμματα ήταν αποτελεσματικά στην αύξηση της αερόβιας ικανότητας, της κινητικότητας και της δύναμης, ενώ κανένα από τα δύο δεν είχε επίδραση στην αρτηριακή πίεση και την καρδιακή συχνότητα ηρεμίας των νεαρών γυναικών. Ωστόσο, στην έρευνα αυτή αν και ερευνάται η επίδραση των δύο προγραμμάτων συγκριτικά με μία ομάδα ελέγχου, δε γίνεται στατιστικά σύγκριση μεταξύ των ομάδων zumba και αερόβιου χορού 'στεπ'.

2.2.Δύναμη

2.2.1.Δύναμη και υγεία - Επίδραση της ηλικίας στη δύναμη

Εκτός όμως από την αερόβια ικανότητα, και η δύναμη είναι σημαντική παράμετρος στην ποιότητα ζωής του ατόμου. Ωστόσο, η γήρανση είναι μία πολυπαραγοντική διαδικασία που προξενεί σταδιακή μείωση τόσο στη μυϊκή δύναμη, όσο και στη μυϊκή μάζα (Seene et al., 2012; Xue et al., 2010). Η μυϊκή δύναμη μειώνεται περίπου κατά 12-14% ανά δεκαετία μετά τα 50 έτη, η μυϊκή μάζα μειώνεται κατά περίπου 6% ανά δεκαετία, ενώ οι μυϊκές ίνες τύπου II μειώνονται έως και 50% μέχρι την ηλικία των 80 (Braith & Stewart, 2006; Hurley & Roth, 2000). Είναι αξιοσημείωτο ότι η αερόβια ικανότητα και η δύναμη αποτελούν ανεξάρτητους μεταξύ τους προγνωστικούς παράγοντες για την εμφάνιση λειτουργικών περιορισμών με την πρόοδο της ηλικίας. Υπάρχει ένα ελάχιστο κατώφλι μυϊκής δύναμης που είναι προαπαιτούμενο για την ικανότητα εκτέλεσης λειτουργικών δραστηριοτήτων που είναι καθοριστικός παράγοντας αυτονομίας για ηλικιωμένα άτομα (Braith & Stewart, 2006; Brill et al., 2000; Takeshima et al., 2004). Επιπρόσθετα, η μειωμένη δύναμη και ισχύς συγκεκριμένων μυϊκών ομάδων, όπως οι κοιλιακοί, οι θωρακικοί και οι ραχιαίοι συνδέονται, επίσης, με μειωμένη κινητικότητα και πόνο στην οσφυϊκή μοίρα σε μεσήλικες γυναίκες και άνδρες (Sun et al., 1999).

2.2.2.Θετικές επιδράσεις ενός προγράμματος δύναμης στην υγεία

Η προπόνηση δύναμης έχει σημαντικά οφέλη για τον ανθρώπινο οργανισμό συμβάλλοντας: α) στην πρόληψη καρδιαγγειακών παθήσεων (μέσω της βελτίωσης προδιαθετικών παραγόντων), μεταβολικού συνδρόμου και οστεοπόρωσης (μέσω αύξησης της οστικής πυκνότητας), β) στην αποφυγή τραυματισμών και γ) στην πρόληψη πτώσεων που συνοδεύονται από κατάγματα και αναπηρία σε ηλικιωμένα άτομα (Braith & Stewart, 2006; Jurca et al., 2005; Tsourlou et al, 2003). Επιπρόσθετα, η προπόνηση δύναμης ενισχύει τη μυϊκή πρωτεϊνοσύνθεση και βελτιώνει την ποιότητα της μυϊκής πρωτεΐνης, με αποτέλεσμα την αναστροφή της σαρκοπενίας που συνδέεται με τη γήρανση (Lauretani et al, 2003). Έχει

μικρή επίδραση στην αερόβια ικανότητα, αλλά έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της μυϊκής ισχύος μέσω της ενίσχυσης της γλυκολυτικής δραστηριότητας ενζύμων και της ενδομυϊκής αποθήκευσης ATP και φωσφοκρεατίνης ταυτόχρονα με υπερτροφία των μυϊκών ινών (Glowacki et al., 2004). Η προπόνηση δύναμης στους ηλικιωμένους αυξάνει τη δύναμη έως και 30% κατά το πρώτο δίμηνο και τη μυϊκή ισχύ έως και 12% (Hurley & Roth, 2000). Παράλληλα, ρυθμίζει (σε φυσιολογικά επίπεδα) την αρτηριακή πίεση σε άτομα με υπέρταση, μειώνει την αντίσταση στην ινσουλίνη και βελτιώνει τον γλυκαιμικό έλεγχο, μειώνει τόσο το συνολικό όσο και το σπλαχνικό λίπος, αυξάνει τον βασικό μεταβολικό ρυθμό, και μπορεί να μειώσει τον πόνο σε άτομα με οστεοαρθρίτιδα γόνατος (Hurley & Roth, 2000). Τέλος, η αύξηση της δύναμης έχει θετική επίδραση σε ψυχικές παθήσεις, όπως η κατάθλιψη, το στρες και η άνοια (Braith & Stewart, 2006; Cassilhas et al., 2010). Σε αντίθεση με τα προαναφερθέντα οφέλη, αντικρουόμενα είναι τα αποτελέσματα της προπόνησης δύναμης στη μείωση της αρτηριακής πίεσης σε άτομα με φυσιολογικές τιμές, τη βελτίωση του λιπιδαιμικού προφίλ, της παχυσαρκίας εάν το πρόγραμμα δε συνοδεύεται από διατροφικές οδηγίες, την οστική πυκνότητα νεαρών ενηλίκων, αλλά και τη VO_{2max} (Hurley & Roth, 2000; Kohrt et al., 2004; Sillanpaa et al., 2009).

2.2.3. Κατευθυντήριες οδηγίες για την ανάπτυξη δύναμης

Οι κατευθυντήριες οδηγίες του ACSM για την ανάπτυξη της δύναμης, αναφέρουν ότι το πρόγραμμα θα πρέπει να επαναλαμβάνεται 2-3 φορές την εβδομάδα και να περιλαμβάνει 2-4 σειρές για κάθε μυϊκή ομάδα. Ένα πρόγραμμα ανάπτυξης δύναμης θα πρέπει να περιλαμβάνει ασκήσεις για τις βασικότερες μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος: στήθος, ώμους, μύες κορμού (κοιλιακούς και ραχιαίους), ισχία, πόδια και χέρια (Garber et al., 2011).

2.2.4. Προπονητικά περιεχόμενα-έρευνες

Σε ό,τι αφορά στα προπονητικά περιεχόμενα και τα προπονητικά μέσα, αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν ασκήσεις με ελεύθερα βάρη, μηχανήματα σταθερών βαρών ή με υδραυλική αντίσταση, ελαστικούς ιμάντες ή και ασκήσεις με το βάρος του σώματος, άσκηση στο νερό, ομαδικά αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, ολόσωμη δόνηση, pilates, ασκήσεις με μπάλα και πληθώρα άλλων βοηθητικών οργάνων και τεχνικών που δύνανται να έχουν θετική επίδραση στη δύναμη με την κατάλληλη οργάνωση, σχεδιασμό και επίβλεψη (Brentano et al., 2010; Colado & Triplett, 2008; Fagnani et al., 2006; Holviala et al., 2006; Krusturup et al., 2010; Plachy et al., 2012; Sekendiz et al., 2010; Tsourlou et al., 2003; 2006).

2.3.Κινητικότητα

2.3.1.Κινητικότητα και ηλικία

Η κινητικότητα είναι μία ακόμη ικανότητα που θεωρείται απαραίτητη για την ποιότητα ζωής του ατόμου, καθώς τόσο οι καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες όσο και η συμμετοχή του ατόμου σε δραστηριότητες αναψυχής απαιτούν ένα υγιές και φυσιολογικό εύρος κίνησης αρθρώσεων και μυών (Adams et al., 1999; Nelson et al., 2007). Οι φυσιολογικές μεταβολές που συμβαίνουν στο ανθρώπινο σώμα μετά την ενηλικίωση είναι υπεύθυνες για τη μείωση στη συνολική κινητικότητα του μυοσκελετικού συστήματος, ιδιαίτερα στους ηλικιωμένους. Η σαρκοπενία σε συνδυασμό με τη μείωση της ελαστικότητας του ενδομυϊκού συνδετικού ιστού έχει ως αποτέλεσμα αντίστοιχη μείωση στο εύρος κίνησης και συνεπακόλουθα στην αποτελεσματικότητα σε καθημερινές λειτουργικές δραστηριότητες με την πρόοδο της ηλικίας. Συγκεκριμένες φυσιολογικές και βιοχημικές αλλαγές συμβαίνουν στο κολλαγόνο κατά τη γήρανση, με αποτέλεσμα τη μειωμένη εκτατικότητα του μυός. Αυτές οι αλλαγές περιλαμβάνουν τον αυξημένο ενδομοριακό και διαμοριακό σχηματισμό γεφυρών κολλαγόνου οι οποίες περιορίζουν την ικανότητα των ινιδίων κολλαγόνου στο να κινούνται το ένα ως προς το άλλο (Wallmann, 2009). Η ακινητοποίηση όπως, επίσης, και η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας αυξάνουν αυτή τη μεταστροφή του κολλαγόνου, όπως επίσης και την αυξημένη εναπόθεσή του στους συνδέσμους, προξενώντας έτσι βραχύνσεις και μείωση της μυϊκής μάζας, μειώνοντας περαιτέρω την κινητικότητα (Adams et al., 1999).

2.3.2.Επίδραση της προπόνησης κινητικότητας στην υγεία

Η μακροχρόνια συμμετοχή σε ένα πρόγραμμα με στόχο την ανάπτυξη της κινητικότητας έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση και βελτίωση του εύρους κίνησης των μυών και των αρθρώσεων, με αποτέλεσμα τη δυνατότητα εκτέλεσης καθημερινών λειτουργικών δραστηριοτήτων και τη διατήρηση της αυτονομίας ηλικιωμένων ατόμων (Nelson et al., 2007). Επίσης, η προπόνηση κινητικότητας βελτιώνει την ισορροπία (στατική και δυναμική) (Garber et al., 2011). Επιπρόσθετα, τα προγράμματα κινητικότητας έχουν θετική επίδραση σε παθήσεις της σπονδυλικής στήλης, όπως για παράδειγμα στη χρόνια οσφυαλγία που συνδέεται με διαταραγμένη κινητικότητα στα ισχία και την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, και οι οποίες παρουσιάζουν βελτίωση μετά την εφαρμογή ενός μακροχρόνιου προγράμματος διατάσεων (Adams et al., 1999).

2.3.3. Κατευθυντήριες οδηγίες για την ανάπτυξη της κινητικότητας

Οι κατευθυντήριες οδηγίες του ACSM για την ανάπτυξη της κινητικότητας αναφέρουν ότι το πρόγραμμα θα πρέπει να επαναλαμβάνεται τουλάχιστον 2-3 φορές ανά εβδομάδα και να περιλαμβάνει τουλάχιστον μία σειρά ασκήσεων για κάθε μεγάλη μυοτενόντια μονάδα. Η διάρκεια του προγράμματος θα πρέπει να είναι ίση ή μεγαλύτερη με 10 min, με βάση το χρόνο που απαιτείται για μία γενικευμένη ρουτίνα διατάσεων που αφορούν μεγάλες μυοτενόντιες ομάδες, με τουλάχιστον 10-30 sec για μία στατική διάταση και 3-4 επαναλήψεις ανά διάταση. Οι δραστηριότητες για την ανάπτυξη της κινητικότητας είναι προτιμότερο να πραγματοποιούνται όλες τις ημέρες που εκτελείται αερόβια άσκηση ή πρόγραμμα ενδυνάμωσης (ACSM).

2.3.4. Προπονητικά περιεχόμενα

Τα περιεχόμενα ενός προγράμματος για την ανάπτυξη της κινητικότητας μπορεί να περιλαμβάνουν παραδοσιακές μεθόδους διάτασης, όπως είναι οι στατικές διατάσεις (ενεργητικές ή παθητικές), δυναμικές διατάσεις ή και ασκήσεις ιδιοδέτριας νευρομυϊκής διευκόλυνσης (PNF). Επίσης στην ανάπτυξη της κινητικότητας έχει αποδειχθεί ερευνητικά ότι έχουν θετική επίδραση και πιο σύγχρονα προγράμματα άσκησης, όπως είναι το Pilates (Kloubec et al., 2010), η ολόσωμη δόνηση (Karatrantou et al., 2017), η yoga, το Tai Chi (Li et al., 2001), η άσκηση στο νερό κ.ά. Η εκτέλεσή τους θα πρέπει να γίνεται μετά από προθέρμανση ήπιας ή μέτριας έντασης (Garber et al., 2011).

2.4. Συντονιστικές ικανότητες

2.4.1. Συντονιστικές ικανότητες και ηλικία

Οι συντονιστικές ικανότητες σύμφωνα με το μοντέλο του Hirtz (1985) είναι οι ακόλουθες: ισορροπία, σύνθετη ικανότητα αντίδρασης, ικανότητα προσανατολισμού στον χώρο, ικανότητα κιναισθητικής διαφοροποίησης και ικανότητα ρυθμού. Από τις ικανότητες αυτές η ισορροπία έχει κινήσει πιο έντονα το παγκόσμιο ερευνητικό ενδιαφέρον, καθώς αυτή σχετίζεται τόσο με τη διατήρηση μίας συγκεκριμένης θέσης στον χώρο, όσο και με τη μετακίνηση στον χώρο με ελεγχόμενο και λειτουργικό τρόπο, στοιχεία απαραίτητα για την αυτονομία και αυτοεξυπηρέτηση των ηλικιωμένων ατόμων. Πρόκειται για ένα φαινόμενο δυναμικό, καθώς περιλαμβάνει ένα συνδυασμό σταθερότητας και κινητικότητας (Kisner & Colby, 1996). Η ικανότητα να διατηρήσει κανείς την ισορροπία του εξαρτάται από τη σύνθετη αλληλεπίδραση νευρομυϊκών, σωματοαισθητικών, αιθουσαίων και οπτικών

συστημάτων, όπως επίσης και από την ύπαρξη παθολογίας ή τη λήψη φαρμακευτικής αγωγής που μπορεί να την επηρεάζουν. Το οπτικό σύστημα συνεισφέρει σημαντικά στην ισορροπία, παρέχοντας πληροφορίες τόσο για το περιβάλλον, όσο και για τη θέση, την κατεύθυνση και την ταχύτητα κίνησης του σώματος μέσα σε αυτό. Το αιθουσαίο σύστημα, τοποθετημένο στο εσωτερικό του αυτιού, δίνει τα απαραίτητα δεδομένα για την κίνηση της κεφαλής, ανεξαρτήτως οπτικών πληροφοριών. Τέλος, το σωματοαισθητικό σύστημα συμπληρώνει την εξίσωση για την ισορροπία παρέχοντας πληροφορίες για τη θέση του σώματος μέσω των ερεθισμάτων που δέχεται το δέρμα (πίεση, δόνηση, απτικά ερεθίσματα), καθώς επίσης και μέσω των υποδοχέων ιδιοδεκτικότητας (Islam et al., 2004).

Η βιολογική διαδικασία του γήρατος επιφέρει αλλαγές στο μυοσκελετικό και στο νευρομυϊκό σύστημα, με αποτέλεσμα να επηρεάζονται οι σύνθετες κινητικές δραστηριότητες και να αυξάνονται τα περιστατικά των πτώσεων (Huang et al., 2014). Η μείωση της δύναμης στα κάτω άκρα, κυρίως στους εκτεινόντες μυς της άρθρωσης του γόνατος, τους ραχιαίους καμπτήρες της ποδοκνημικής και τους μυς του ισχίου, θεωρείται ως προδιαθετικός παράγοντας για την πρόκληση πτώσεων σε ηλικιωμένα άτομα (Whipple et al., 1987). Μετά το πέρασμα στην τρίτη ηλικία εμφανίζεται, επίσης, απώλεια των μεγάλων πυραμιδικών κυττάρων του Betz, που βρίσκονται στον πρωτογενή κινητικό φλοιό, με αποτέλεσμα τη διαταραχή του μυϊκού τόνου στους αντιβαρικούς μυς (Scheibel et al., 1977). Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την αυξημένη ταλάντωση στάσης που παρατηρείται στις ηλικίες αυτές αυξάνουν την πιθανότητα ανατροπής του ατόμου (Hageman et al., 1995; Laughton et al., 2002). Με την πρόοδο της ηλικίας υπάρχει επίσης φθορά στα νευρικά και αισθητικά κύτταρα του λαβυρίνθου, αύξηση του χρόνου ενεργοποίησης του αιθουσο-οφθαλμικού αντανακλαστικού, απώλεια μυελίνης με συνεπακόλουθη μείωση της αγωγιμότητας και μεταφοράς κινητικών και διορθωτικών μηνυμάτων από και προς τον εγκέφαλο καθώς επίσης και αύξηση της ταχύτητας αντίδρασης. Μετά την ηλικία των 50 ετών επιδεινώνεται η όραση σε ποικίλα χαρακτηριστικά της, όπως είναι το βάθος, η οξύτητα, η ευαισθησία, η προσαρμογή στο σκοτάδι και η διάκριση φυσικών ορίων. Στα ηλικιωμένα άτομα, τέλος, παρατηρούνται διαταραχές στην ιδιοδεκτικότητα λόγω μορφολογικών μεταβολών στη μυϊκή άτρακτο, μείωση στον αριθμό των υποδοχέων Pacini και Meissner, όπως επίσης και στην απτική ευαισθησία του πέλματος. Όλα τα παραπάνω έχουν ως αποτέλεσμα την επιδείνωση της ισορροπίας με την πρόοδο της ηλικίας και την αύξηση του ποσοστού πτώσεων (Sturnieks, StGeorge & Lord, 2008).

Η αυξημένη συχνότητα πτώσεων σε άτομα τρίτης ηλικίας έχει αναγνωριστεί ως ένας από τους κυρίαρχους παράγοντες παθογένειας σε αυτή την ηλικιακή ομάδα (Tinetti, 2003), ενώ τα κατάγματα που σχετίζονται με πτώση είναι ένα μείζων ζήτημα δημόσιας υγείας σε όλο τον κόσμο. Το κάταγμα ισχίου είναι ο πιο σοβαρός τύπος κατάγματος, που έχει ως αποτέλεσμα υψηλό κόστος νοσηλείας, απώλεια ανεξαρτησίας και αυτοεξυπηρέτησης και πολλές φορές θάνατο, ενώ το 90% του συνόλου των καταγμάτων ισχίου οφείλεται σε πτώση (Korpelainen et al., 2006; Youm et al., 1999). Οι γυναίκες παρουσιάζουν μεγαλύτερη συχνότητα πτώσεων απ' ό,τι οι άνδρες, με τη συχνότητα κατάγματος ισχίου να διπλασιάζεται έναντι αυτής των ηλικιωμένων ανδρών (Wilkins, 1999).

2.4.2.Επίδραση της άσκησης στις συντονιστικές ικανότητες

Μοναδικό μέσο για τη διατήρηση της ισορροπίας και των υπόλοιπων συντονιστικών ικανοτήτων παρά το πέρασμα στην τρίτη ηλικία είναι η συμμετοχή σε προγράμματα άσκησης με συγκεκριμένους στόχους και περιεχόμενα, καθώς το νευρομυϊκό σύστημα που γερνάει διατηρεί την πλαστικότητά του και την ικανότητα να ανταποκρίνεται με προσαρμογές ως απόκριση σε επαρκές ασκησιογόνο ερέθισμα (Macaluso et al., 2004). Η μακροχρόνια συμμετοχή σε αυτού του είδους τα προγράμματα έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του ατόμου, της ισορροπίας και του νευρομυϊκού συντονισμού, όπως, επίσης, και τη μείωση της πιθανότητας πρόκλησης πτώσεων και καταγμάτων σε ηλικιωμένα κυρίως άτομα (Γεροδήμος, 2013).

2.4.3.Κατευθυντήριες οδηγίες για τη βελτίωση των συντονιστικών ικανοτήτων

Οι κατευθυντήριες οδηγίες του ACSM για τη βελτίωση των συντονιστικών ικανοτήτων γενικά και της ισορροπίας πιο συγκεκριμένα δεν είναι ξεκάθαρες ως προς τον τύπο, τη συχνότητα και τη διάρκεια προπόνησης, ωστόσο οι επικρατέστερες οδηγίες από μελέτες που έχουν υλοποιηθεί αναφέρουν ότι το πρόγραμμα άσκησης θα πρέπει να επαναλαμβάνεται τουλάχιστον 2-3 φορές την εβδομάδα, έως και καθημερινά, για τουλάχιστον 20-30min ανά προπονητική μονάδα. Είναι αναγκαίο να σημειωθεί ωστόσο, ότι τα περισσότερα ερευνητικά δεδομένα που έχουμε στη διάθεσή μας αναφέρονται σε ηλικιωμένους άνω των 65 ετών και ελάχιστα σε μικρότερες ηλικίες.

2.4.4. Προπονητικά περιεχόμενα

Ένα πρόγραμμα άσκησης για τη βελτίωση των συντονιστικών ικανοτήτων μπορεί να περιλαμβάνει κινητικές δεξιότητες όπως η ισορροπία (στατική και δυναμική), η ευκινησία, η συνέργεια και η βάδιση, προπόνηση ιδιοδεκτικότητας και δραστηριότητες αλλαγής κατεύθυνσης. Δραστηριότητες οι οποίες έχουν τεκμηριωθεί επιστημονικά ότι βελτιώνουν τις συντονιστικές ικανότητες είναι το ποδόσφαιρο (Krustrup et al., 2010), ο παραδοσιακός χορός (Sofianidis, 2009), ο αερόβιος χορός (Kostic et al., 2006; Shigematsu et al., 2002), η προπόνηση αντιστάσεων (Kohrt et al., 2004), το Tai Chi (Li et al., 2005), το Pilates (English & Howe, 2007), η Yoga (Schmid et al., 2010), αλλά και προπόνηση ισορροπίας μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή (Wolf et al., 1997). Προγράμματα τέτοιου τύπου έχουν, επίσης, τεκμηριωθεί επιστημονικά ότι είναι αποτελεσματικά στη διατήρηση της καθημερινής λειτουργικής ικανότητας και στην πρόληψη πτώσεων για τους ηλικιωμένους (Garber et al., 2011). Εξίσου αποτελεσματικά για τη βελτίωση των συντονιστικών ικανοτήτων μπορούν να είναι και προγράμματα ισορροπίας, βάδισης και ενδυνάμωσης που γίνονται στο σπίτι, με την προϋπόθεση ότι θα είναι μελετημένα ως προς τα στοιχεία επιβάρυνσης (Gillespie et al., 2003).

2.5. Συνδυαστικά προγράμματα άσκησης

Από τα παραπάνω δεδομένα γίνεται αντιληπτό ότι είναι επιτακτική ανάγκη για το άτομο να διατηρήσει όλες τις ικανότητες της φυσικής κατάστασης κατά τη διάρκεια της ζωής του. Κάθε τύπος μεμονωμένης άσκησης είναι ανεπαρκής για να αναπτύξει ολοκληρωμένα τη φυσική κατάσταση. Είναι απαραίτητο, λοιπόν, να διαμορφωθεί ένα «σφαιρικό» πρόγραμμα άσκησης το οποίο έχει ως στόχο τη βελτίωση τόσο της αερόβιας ικανότητας και της δύναμης, όσο και της κινητικότητας και των συντονιστικών ικανοτήτων του ατόμου. Ωστόσο, οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη κάθε ικανότητας χωριστά απαιτούν χρόνο και κόπο με αποτέλεσμα να μην είναι τόσο ελκυστικές στον γενικό πληθυσμό που επιδιώκει βελτίωση της φυσικής κατάστασης με στόχο την προαγωγή της υγείας και διαθέτει περιορισμένο χρόνο. Έτσι, τις τελευταίες δεκαετίες το ενδιαφέρον τόσο των ερευνητών, όσο και των επαγγελματιών υγείας και άσκησης έχει επικεντρωθεί στη μελέτη και εφαρμογή συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης με στόχο την αποτελεσματικότερη και πιο πολύπλευρη ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης αλλά και τη μείωση του χρόνου άσκησης (Γεροδήμος, 2013; Καρατράντου, 2014).

Οι συστάσεις του ACSM για τον αποτελεσματικότερο σχεδιασμό σφαιρικών προγραμμάτων άσκησης που αναπτύσσουν πολύπλευρα τις φυσικές ικανότητες του ατόμου περιλαμβάνουν τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης, τα οποία ενσωματώνουν στο ίδιο πρόγραμμα την προπόνηση αερόβιας αντοχής και μυϊκής ενδυνάμωσης (Donnelly et al., 2009). Σύμφωνα με τις ίδιες κατευθυντήριες γραμμές για την άσκηση τονίζεται ότι μόνο μέσα από τέτοιου είδους προγράμματα μπορεί να προαχθεί συνολικά η σωματική επάρκεια (Haskell et al. 2007). Ένα συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης μπορεί να επηρεάσει συνολικά την υγεία του ατόμου συμπεριλαμβανομένων των παραγόντων κινδύνου για καρδιαγγειακές παθήσεις σε μεγαλύτερο βαθμό από οποιοδήποτε είδος προπόνησης εφαρμοστεί μεμονωμένα (Hakkinen et al., 2003; Takeshima et al., 2004). Επιπρόσθετα, τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης καλύπτουν την ανάγκη του σύγχρονου μεσήλικα, ο οποίος θα πρέπει στον ελάχιστο ελεύθερο χρόνο που διαθέτει να υλοποιήσει τους στόχους του, οι οποίοι μπορεί να περιλαμβάνουν βελτίωση της σύστασης της μάζας του σώματος, αλλά και αύξηση της δύναμης, της αερόβιας ικανότητας, της ισορροπίας και της κινητικότητας (Dugan et al., 2016; Jaywant, 2013).

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει πραγματοποιηθεί μία πληθώρα ερευνών που μελέτησαν την επίδραση συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιας ικανότητας και δύναμης στην υγεία, τη φυσική κατάσταση και την ποιότητα ζωής ατόμων διαφορετικών ηλικιών. Οι μελέτες αυτές χρησιμοποίησαν ασκήσεις ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος ή βοηθητικά όργανα και αντιστάσεις σε συνδυασμό με προπόνηση αερόβιας ικανότητας, η οποία περιλάμβανε ποικίλα προπονητικά περιεχόμενα και μέσα, όπως το περπάτημα και το τρέξιμο (σε ανοικτό χώρο ή διάδρομο), το ποδήλατο, το ελλειπτικό, την άσκηση στο νερό, τον αερόβιο χορό και τη Zumba (Barranco-Ruiz & Villa-Gonzalez, 2020; Karatrantou et al., 2017; Moker et al., 2014; Pinto et al., 2014; Sillanpaa et al., 2009; Tsourlou et al., 2006). Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε αύξηση της δύναμης (μέγιστη δύναμη, ισχύς ή/ και μυϊκή αντοχή) (Arazi et al., 2011; Asikainen et al., 2006; Hakkinen et al., 2003; Hickson et al., 1980; Jones et al., 2013; Karatrantou et al., 2017; McCarthy et al., 1995; Sillanpaa et al., 2009; Souza et al., 2018; Tsourlou et al., 2003), βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (Davitt et al., 2014; Huffman et al., 2017; Karatrantou et al., 2017; McCarthy et al., 1995; Pinto et al., 2014; Schuman et al., 2015), της κινητικότητας (Arazi et al., 2011; Karatrantou et al., 2017), της ισορροπίας (Karatrantou et al., 2017), της σύστασης της μάζας του σώματος (Amaro Gahere et al., 2019; Davitt et al., 2014; Karatrantou et al., 2017; Michell et al., 2014; Sillanpaa et al., 2009) και του λιπιδαιμικό προφίλ (Kosmidou et al., 2014; Ossanloo et al.,

2012), αλλά και μείωση της αρτηριακής πίεσης ηρεμίας (Karatrantou et al., 2017; Moker et al., 2014).

2.5.1. Σύγκριση μεταξύ συνδυαστικών και μεμονωμένων προγραμμάτων άσκησης

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκαν αρκετές μελέτες που συνέκριναν την αποτελεσματικότητα των απλών και των συνδυαστικών προγραμμάτων άσκησης σε δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης ενήλικων ατόμων διαφόρων ηλικιακών ομάδων. Κάποιες από αυτές αναφέρουν ότι τα συνδυαστικά προγράμματα είναι εξίσου αποτελεσματικά με τα μεμονωμένα προγράμματα άσκησης (McCarthy et al., 1995; Rossi et al., 2017; Sillanpaa et al., 2009), ενώ υπάρχουν και αρκετές μελέτες που υποστηρίζουν ότι η προπόνηση δύναμης και ισχύος έχει αρνητική αλληλεπίδραση (interference effect) με την αερόβια προπόνηση όταν αυτές ενσωματώνονται στην ίδια προπονητική μονάδα (Conceicao et al., 2014; Fyfe et al., 2016; Hickson, 1980; Jones et al., 2013). Πιο αναλυτικά, ο Rossi και οι συνεργάτες του (2017) αναφέρουν παρόμοια μείωση του συνολικού ποσοστού λίπους σε συνδυασμό αερόβιας προπόνησης και προπόνησης ενδυνάμωσης συγκριτικά με μεμονωμένη αερόβια προπόνηση. Επίσης, ο McCarthy και οι συνεργάτες του (1995) αναφέρουν παρόμοια αύξηση τόσο στη VO_{2max} όσο και στη δύναμη σε ένα συνδυαστικό πρόγραμμα συγκριτικά με μεμονωμένα προγράμματα δύναμης ή αερόβιας προπόνησης, αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, ο Sillanpaa και οι συνεργάτες του (2009) στην εφαρμογή τόσο μεμονωμένου προγράμματος ενδυνάμωσης ή/και αερόβιας προπόνησης αναφέρουν παρόμοια αποτελέσματα τόσο ως προς τη βελτίωση της σωματικής σύστασης, ως προς την αερόβια ικανότητα αλλά και ως προς τη δύναμη με τα αντίστοιχα μεμονωμένα προγράμματα άσκησης.

Στον αντίποδα αυτής της άποψης βρίσκονται ερευνητές οι οποίοι αναφέρουν ότι στα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης υπάρχει μείωση της επίδρασης (αλληλεπίδραση-interference effect) της προπόνησης σε ικανότητες της φυσικής κατάστασης συγκριτικά με ένα μεμονωμένο πρόγραμμα άσκησης. Έτσι, ο Conceicao και οι συνεργάτες του (2014) αναφέρουν μείωση της καρδιαγγειακής αντοχής με την προσθήκη προπόνησης ενδυνάμωσης στο πρόγραμμα. Αντίστοιχα, ο Fyfe και οι συνεργάτες του (2016) αναφέρουν μειωμένη επίδραση τόσο στη μέγιστη δύναμη όσο και στην ισχύ των κάτω άκρων όταν σε ένα πρόγραμμα αντιστάσεων προστεθεί αερόβια προπόνηση μέτριας ή υψηλής έντασης. Ο Jones και οι συνεργάτες του (2013) αναφέρουν μείωση στη μυϊκή αντοχή των κάτω άκρων όταν

στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης προστεθεί κομμάτι αντοχής, ανάλογα με τη συχνότητα εκτέλεσης του προγράμματος αντοχής.

Τέλος, υπάρχουν και ερευνητές που υποστηρίζουν αρνητική αλληλεπίδραση των προπονητικών περιεχομένων σε ορισμένες μόνο ικανότητες της φυσικής κατάστασης. Έτσι, ο Hickson (1980) αναφέρει ότι κατά την εκτέλεση ενός συνδυαστικού προγράμματος άσκησης παρατηρήθηκε μείωση στη δύναμη συγκριτικά με ένα μεμονωμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης, αλλά όχι αντίστοιχη μείωση στην VO_{2max} συγκριτικά με ένα μεμονωμένο πρόγραμμα αερόβιας προπόνησης. Αντίστοιχα, ο Hakkinen (2003) αναφέρει παρόμοια αποτελέσματα σε συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης κι ενδυνάμωσης σε ό,τι αφορά στη δύναμη, αλλά όχι στην ισχύ των κάτω άκρων, όπου η αερόβια προπόνηση φαίνεται να έχει αρνητική αλληλεπίδραση με την προπόνηση ενδυνάμωσης.

Παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την αρνητική αλληλεπίδραση μεταξύ των προπονητικών στόχων ενός συνδυαστικού προγράμματος άσκησης είναι ο συνολικός όγκος της προπόνησης, η ένταση, η διάρκεια, η συχνότητα προπόνησης, η αρχική κατάσταση των ασκούμενων (απροπόνητοι ή προπονημένοι ή αθλητές), η σειρά τοποθέτησης των προπονητικών στόχων στην προπονητική μονάδα (McCarthy et al., 1995), ο χρόνος ανάληψης μεταξύ των προπονητικών μονάδων, η διάρκεια του προγράμματος άσκησης (Fyfe et al., 2014), η ηλικία των ασκούμενων και ο τύπος της αερόβιας προπόνησης (Leveritt et al., 1999).

Σε ό,τι αφορά στην επίδραση της συχνότητας προπόνησης, φαίνεται ότι η σχέση της είναι αντιστρόφως ανάλογη με την αρνητική αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων προπονητικών στόχων. Πιο συγκεκριμένα, έρευνες στις οποίες η συχνότητα προπόνησης ήταν μεγάλη, όπως στην έρευνα του Hickson (1980) (5 φορές/ εβδομάδα) εμφάνισαν αρνητική αλληλεπίδραση μεταξύ των προπονητικών στόχων, σε αντίθεση με έρευνες στις οποίες η συχνότητα προπόνησης ήταν μικρότερη (2-3 φορές την εβδομάδα) (Hakkinen et al., 2003; Karatrantou et al., 2017; McCarthy et al., 1995).

Επιπρόσθετα, η προσθήκη ενός προγράμματος ενδυνάμωσης χαμηλού όγκου προπόνησης σε ένα πρόγραμμα αερόβιας προπόνησης, φαίνεται ότι έχει θετική επίδραση στην ανάπτυξη της δύναμης και δεν παρουσιάζει αρνητική αλληλεπίδραση με την ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας συγκριτικά με προγράμματα των οποίων ο όγκος προπόνησης ήταν μεγαλύτερος (Davis et al., 2008; Glowacki et al., 2004; Souza et al., 2018).

Η σειρά και ο τρόπος τοποθέτησης των προπονητικών στόχων στην προπονητική μονάδα, είναι ένας παράγοντας ιδιαίτερης σημασίας, καθώς στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει

μεγάλη ποικιλομορφία στις έρευνες που αφορούν στα συνδυαστικά προγράμματα. Έτσι, υπάρχουν έρευνες στις οποίες αναπτύχθηκε πρώτα η αερόβια ικανότητα και μετά η δύναμη (Davis et al., 2008; Eklund et al., 2015), έρευνες στις οποίες πρώτα αναπτύχθηκε η δύναμη και στη συνέχεια η αερόβια ικανότητα (Davis et al., 2011; Karatrantou et al., 2017), καθώς, επίσης, και έρευνες στις οποίες οι δύο προπονητικοί στόχοι (δύναμη και αερόβια ικανότητα) εναλλάσσονταν μεταξύ τους κατά τη διάρκεια του προγράμματος (Hofstetter et al., 2012; Karatrantou et al., 2017). Στη μελέτη της επίδρασης της σειράς ανάπτυξης των διαφόρων προπονητικών στόχων στην προπονητική μονάδα τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα, καθώς κάποιοι ερευνητές αναφέρουν ότι αυτή δεν διαδραματίζει κανένα ρόλο (Davitt et al., 2014; Esazedeh et al., 2019; Schuman et al., 2015; Sillanpaa et al., 2009), ενώ υπάρχουν κι εκείνοι που υποστηρίζουν ότι η αλληλεπίδραση μεταξύ των προπονητικών στόχων είναι θετική ή αρνητική, ανάλογα με το σε ποιο σημείο της προπονητικής μονάδας θα τοποθετηθούν (Conceicao et al., 2014; Mitchell et al., 2012; Ramos et al., 2019).

Πιο αναλυτικά, ο Ramos και οι συνεργάτες του (2019) στην έρευνά τους ανέφεραν ότι η αρτηριακή πίεση έχει καλύτερες προσαρμογές όταν στο συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης προηγείται η προπόνηση αντιστάσεων της αερόβιας προπόνησης. Η αλληλουχία των προπονητικών στόχων έχει μελετηθεί ιδιαίτερα στη διεθνή βιβλιογραφία σε ό,τι αφορά στις ικανότητες της δύναμης και της αερόβιας ικανότητας (Cadore et al., 2012; Esazedeh et al., 2020; Pinto et al., 2014; Schuman et al., 2015; Sillanpaa et al., 2009). Η σειρά τοποθέτησης των προπονητικών στόχων στο συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης φαίνεται ότι επηρεάζει περισσότερο την ανάπτυξη της δύναμης, αλλά όχι εξίσου της αερόβιας ικανότητας (Cadore et al., 2012; Conceicao et al., 2014). Ο Mitchell και οι συνεργάτες του (2012) υποστηρίζουν ότι αυτό συμβαίνει ιδιαίτερα όταν η προπόνησης αερόβιας ικανότητας προηγείται της προπόνησης δύναμης, καθώς η τοπική ή γενική κόπωση έχει αρνητική επίδραση στη μακροπρόθεσμη ανάπτυξη της δύναμης.

Σε ό,τι αφορά στα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης στα οποία η προπόνηση δύναμης και αερόβιας ικανότητας εναλλάσσονται μεταξύ τους, υπάρχει επίσης μεγάλη διχογνωμία, καθώς αναφέρεται θετική ή και καμία επίδραση στη σύσταση της μάζας του σώματος, την αερόβια ικανότητα, τη δύναμη, την ισχύ, την ισορροπία, την κινητικότητα και το λιπιδαιμικό προφίλ ενήλικων και ηλικιωμένων ατόμων (Karatrantou et al., 2017; Schiffer et al., 2009; Takeshima et al., 2004). Η μεγάλη απόκλιση των αποτελεσμάτων οφείλεται σε διαφορές στη μεθοδολογία κυρίως κατά την εναλλαγή των προπονητικών στόχων στην προπονητική μονάδα.

2.5.2.Συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης σε νεαρά και ηλικιωμένα άτομα

Όσον αφορά στον αερόβιο χορό, η βιβλιογραφία βρίθει ερευνών οι οποίες εξέτασαν τη μακροχρόνια επίδραση διαφορετικών σειριακών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στην υγεία και τη φυσική κατάσταση νεαρών (Engels et al., 1998; Zourladani et al., 2015; Kin Isler et al., 2001; Kravitz et al., 1997; Kraemer et al., 2001; Mosher et al., 2005; Pantelic et al., 2013; Porcari et al., 1995), μεσήλικων (Gillett & Eisenman, 1987; Karatrantou et al., 2017; Sedenkova et al., 2012; Tsourlou et al., 2003) και ηλικιωμένων ατόμων (Engels et al., 1998; Shigematsu et al., 2002). Οι περισσότερες από αυτές πραγματοποιήθηκαν σε νεαρά ενήλικα άτομα, με αντικρουόμενα αποτελέσματα, ενώ περιορισμένος αριθμός πραγματοποιήθηκε σε μεσήλικα και ηλικιωμένα άτομα.

Σε ό,τι αφορά στην επίδραση σειριακών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στην υγεία και τη φυσική κατάσταση νεαρών ενήλικων γυναικών (18-36 ετών), οι μελέτες που έχουν διεξαχθεί αφορούσαν προγράμματα διάρκειας 8-12 εβδομάδες με συχνότητα προπόνησης 3 φορές/ εβδομάδα. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων τους προέκυψε ότι τα προγράμματα αυτά είχαν θετική επίδραση στην αερόβια ικανότητα (Kraemer et al., 2001; Kravitz et al., 1997; Mosher et al., 2005; Porcari et al., 1995) και τη διαστολική αρτηριακή πίεση (Kraemer et al., 2001). Σε ό,τι αφορά στη σύσταση της μάζας του σώματος, τη δύναμη και την ισχύ τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα, καθώς οι περισσότεροι ερευνητές ανέφεραν βελτίωση της σύστασης της μάζας του σώματος (Engels et al., 2002; Kraemer et al., 2001; Mosher et al., 2005) σε αντίθεση με τον Porcari και τους συνεργάτες του (1995) που δεν παρατήρησαν καμία μεταβολή. Αντίστοιχα, σε ό,τι αφορά στη δύναμη, την ισχύ, τη μυϊκή υπερτροφία και την κατακόρυφη αλτικότητα, ο Kraemer και οι συνεργάτες του (2001) αναφέρουν αύξηση σε αντίθεση με τον Kravitz και τους συνεργάτες του (1997) και τον Engels και τους συνεργάτες του (2002), οι οποίοι ενώ παρατήρησαν αύξηση στη δύναμη των καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος, δεν παρατήρησαν καμία μεταβολή στη δύναμη των εκτεινόντων της ίδιας άρθρωσης. Η ποικιλομορφία στα αποτελέσματα αυτά είναι πιθανόν να οφείλεται στις ασκήσεις που χρησιμοποιήθηκαν (ασκήσεις με αντιστάσεις έναντι ασκήσεων με το βάρος του σώματος) καθώς, επίσης, και στη σειρά τοποθέτησης της προπόνησης δύναμης στην προπονητική μονάδα (πριν ή μετά από την αερόβια ικανότητα).

Ο Ossanloo και οι συνεργάτες του (2012) μελέτησαν την επίδραση ενός σειριακού συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης διάρκειας 12 εβδομάδων (3 φορές την εβδομάδα) σε ένα μεικτό τμήμα νεαρών ενήλικων και μεσήλικων γυναικών 25-45 ετών. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε μείωση του συνολικού ποσοστού λίπους, βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και του λιπιδαιμικού προφίλ των γυναικών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα.

Σε ό,τι αφορά στα ηλικιωμένα άτομα, ο περιορισμένος αριθμός ερευνών που έχει εκπονηθεί αναφέρει ότι ένα συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης διάρκειας 10-12 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές /εβδομάδα) μπορεί να επιφέρει αύξηση της αερόβιας ικανότητάς τους (Engels et al., 1998, Shigematsu et al., 2002). Τα αποτελέσματα, ωστόσο, είναι αντικρουόμενα σε ό,τι αφορά στην κινητικότητα, τη δύναμη και την ισορροπία, καθώς ο Shigematsu και οι συνεργάτες του (2002) αναφέρουν θετική επίδραση, ενώ αντίθετα ο Engels και οι συνεργάτες του (2002) δεν βρήκαν καμία μεταβολή στις ικανότητες αυτές μετά την εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης.

2.5.3. Συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης σε μεσήλικα άτομα

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας βρέθηκαν 5 μελέτες που εξετάζουν την επίδραση σειριακών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης σε δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης μεσήλικων γυναικών (Gillett & Eisenman, 1987; Jakubec et al., 2008; Karatrantou et al., 2017; Sedenkova et al., 2012; Tsourlou et al., 2003).

Πιο συγκεκριμένα, οι Gillett και Eisenman (1987) εξέτασαν την επίδραση δύο συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού, ενδυνάμωσης και κινητικότητας, διάρκειας 16 εβδομάδων (3 φορές/ εβδομάδα) σε δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης μεσήλικων υπέρβαρων γυναικών (41,9±/ 5,4 ετών). Αξιολογήθηκαν η αερόβια ικανότητα, η σύσταση μάζας σώματος, η αρτηριακή πίεση ηρεμίας, το λιπιδαιμικό προφίλ, η μυϊκή αντοχή και η κινητικότητα. Οι 38 συμμετέχουσες χωρίστηκαν σε 2 ομάδες: α) την ομάδα αερόβιου χορού σταθερής έντασης και διάρκειας (διάρκεια: 20-23 min 70-80% ΕΚΣ, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη), ενδυνάμωσης (διάρκεια: 15min) και κινητικότητας (διάρκεια: 6min) και β) την ομάδα αερόβιου χορού σταδιακά αυξανόμενης έντασης και διάρκειας, με βάση την ηλικία και τη φυσική κατάσταση των ατόμων (διάρκεια: 12-23 min, 60-80% ΕΚΣ, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη), ενδυνάμωσης (διάρκεια: 15min) και κινητικότητας (διάρκεια: 6min). Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική

βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και στις δύο ομάδες, ενώ σε όλες τις υπόλοιπες μεταβλητές δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η ομάδα στην οποία η διάρκεια και η ένταση του αερόβιου προγράμματος αυξήθηκε σταδιακά παρουσίασε σχεδόν διπλάσια αύξηση της αερόβιας ικανότητας.

Η Tsourliou και οι συνεργάτες της (2003) μελέτησαν την επίδραση δύο διαφορετικών σειριακών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης διάρκειας 10 εβδομάδων (3 φορές/ εβδομάδα) στη σωματική σύσταση, τη δύναμη και την ισχύ μεσήλικων γυναικών ($42,16 \pm 5,27$ ετών). Οι 31 εξεταζόμενες χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες: α) την ομάδα σειριακού συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού (διάρκεια: 20min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, ένταση: σταδιακά αυξανόμενη 70-90% ΜΚΣ) και ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος (Calisthenics) (διάρκεια: 25 min, 2-3 σειρές των 12-15 επαναλήψεων, ασκήσεις για όλο το σώμα) και β) την ομάδα σειριακού συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού (διάρκεια: 20min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, ένταση: σταδιακά αυξανόμενη 70-90% ΜΚΣ) και ενδυνάμωσης με αντιστάσεις (διάρκεια: 25 min, 12RM, 3 σειρές των 12-15 επαναλήψεων, ασκήσεις για όλο το σώμα) και γ) την ομάδα ελέγχου. Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε αύξηση της ισχύος και στις δύο ομάδες άσκησης. Σε ό,τι αφορά όμως στις υπόλοιπες μεταβλητές, παρατηρήθηκε μείωση του ποσοστού λίπους και αύξηση της ισομετρικής ροπής των καμπτήρων και εκτεινόντων μυών της άρθρωσης του γόνατος και της ισοκινητικής ροπής των καμπτήρων του γόνατος μόνο για την ομάδα που εκτέλεσε σειριακό συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης με αντιστάσεις.

Ο Jakubec και οι συνεργάτες του (2008) ερεύνησαν την επίδραση δύο διαφορετικών συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού (στεπ και απλού) και ενδυνάμωσης, διάρκειας 6 μηνών (24 εβδομάδων- 3 φορές/εβδομάδα) στην αερόβια ικανότητα, τη σωματική σύσταση και το δείκτη μάζας σώματος 44 μεσήλικων γυναικών ($47,3 \pm 5,4$ ετών). Οι εξεταζόμενες χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες: α) την ομάδα σειριακού συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού (διάρκεια: 40-45min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης, β) την ομάδα σειριακού προγράμματος στεπ αερόβιου χορού (διάρκεια: 40-45min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης και γ) την ομάδα ελέγχου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα παρατηρήθηκε βελτίωση τόσο της αερόβιας ικανότητας, όσο και της σωματικής σύστασης και του δείκτη μάζας σώματος μόνο για τις δύο ομάδες άσκησης.

Παρόμοια, στην έρευνα της Sedenkova και των συνεργατών της (2012), ερευνήθηκε η επίδραση ενός σειριακού συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης

διάρκειας 24 εβδομάδων (3 φορές/ εβδομάδα) στην αερόβια ικανότητα και τη σύσταση της μάζας του σώματος μεσήλικων γυναικών ($46,68 \pm 3,39$ ετών). Οι 40 συμμετέχουσες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: α) ομάδα σειριακού συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού (διάρκεια: 35 min, ρυθμός μουσικής: 135-140 beats/min, μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη) και ενδυνάμωσης (ασκήσεις για ραχιαίους, κοιλιακούς και μυς άνω άκρων) και β) ομάδα ελέγχου. Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε αύξηση της συνολικής άλιπης μάζας και βελτίωση της αερόβιας ικανότητας της ομάδας άσκησης. Ωστόσο, οι διαφορές με την ομάδα ελέγχου δεν ήταν στατιστικά σημαντικές, πιθανόν λόγω της περιορισμένης συμμετοχής στο πρόγραμμα των 24 εβδομάδων (συμμετοχή 67%).

Τέλος, η Karatrantou και οι συνεργάτες της (2017) μελέτησαν την επίδραση δύο διαφορετικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης (ενός σειριακού και ενός εναλλασσόμενου) διάρκειας 10 εβδομάδων (3 φορές/εβδομάδα) σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης μεσήλικων γυναικών ($46,7 \pm 4,5$ ετών). Οι 54 συμμετέχουσες χωρίστηκαν σε 3 ομάδες: α) την ομάδα σειριακού συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, β) την ομάδα εναλλασσόμενου συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης και γ) την ομάδα ελέγχου. Τα στοιχεία επιβάρυνσης και για τις δύο ομάδες άσκησης ήταν τα ακόλουθα: α) στον αερόβιο χορό: ένταση 65-85% της ΜΚΣ, διάρκεια: 18-36 min, μέθοδος προπόνησης συνεχόμενη και β) στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης: ασκήσεις με το βάρος του σώματος για όλο το σώμα, 2-5 σειρές/ άσκηση, 4-15 επαναλήψεις/ σειρά. Η διαφορά ανάμεσα στα δύο προγράμματα εντοπίστηκε στη σειρά με την οποία αναπτύσσονταν οι προπονητικοί στόχοι στο κύριο μέρος, καθώς στην ομάδα του σειριακού προγράμματος λάμβανε χώρα πρώτα το πρόγραμμα ενδυνάμωσης και στη συνέχεια το πρόγραμμα αερόβιου χορού, ενώ στην ομάδα του εναλλασσόμενου προγράμματος εναλλάσσονταν ο αερόβιος χορός με τις ασκήσεις ενδυνάμωσης. Οι μετρήσεις που έγιναν αφορούσαν στις ακόλουθες μεταβλητές: σύσταση μάζας σώματος, αρτηριακή πίεση, αναπνευστική λειτουργία, κινητικότητα, ισορροπία (στατική και δυναμική), δύναμη χειρολαβής, μυϊκή δύναμη και αντοχή, ισχύς και αερόβια ικανότητα. Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε βελτίωση σε όλες τις μεταβλητές, παρόμοια και για τις δύο ομάδες άσκησης.

Πίνακας 1: Επίδραση συνδυαστικών προγραμμάτων αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης στην υγεία μεσήλικων γυναικών.

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρωτόκολλο άσκησης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Gillett et al. (1987)	34 ♀ υπέρβαρες 41,9± 5,4 ετών 2 ομάδες: OA1: n=17 OA2: n=17	16 εβδομάδες 3 φορές/εβδομάδα OA1: AX σταθερής έντασης και διάρκειας (20-23min, 70-80%ΕΚΣ, συνεχόμενη) , ΑΕ: 15min, διατάσεις: 6min OA2: AX σταδιακά αυξανόμενης έντασης και διάρκειας (12-23 min, 60-80% ΕΚΣ, συνεχόμενη), ΑΕ: 15min, διατάσεις: 6min	Πριν και μετά Αερόβια ικανότητα Σύσταση μάζας σώματος Αρτηριακή πίεση Λιπιδαιμικό προφίλ Μυϊκή αντοχή Κινητικότητα	Βελτίωση μόνο στην αερόβια ικανότητα και στις δύο ομάδες
Tsourlou et al. (2003)	31 ♀ 42,1 ± 5,2 ετών 3 ομάδες: AX+BW 2 πρωτόκολλα και OE	10 εβδομάδες 3 φορές/εβδομάδα 60min OA1: AX: 20min, 70-90% ΜΚΣ, ΑΕ: 25 min, 2-3 σετ * 12-15 επαν, 60sec διαλ/σετ OA2: AX: 20 min, 70-90% ΜΚΣ , ΑΕ: 25min, 12 RM, 12-15 επαν, 30-60 sec διαλ/σετ	Πριν και μετά Σωματική σύσταση Δύναμη Ισχύς	↑ Ισχύος και στις δύο ομάδες ↓ % σωματικού λίπους, ↑ της ισομ. Ροπής καμπτήρων και εκτεινόντων μυών γόνατος και ισοκ. Ροπής καμπτήρων μόνο για OA2
Jakubec et al., (2008)	44♀ 47,30 ± 5,42 ετών 2 ομάδες AG & SAG	24 εβδομάδες 3 φορές/ εβδομάδα 40-45min	BW Αερόβια ικανότητα	↓ σωματικής μάζας ↑ VO ₂ max
Sedenkova et al., (2012)	40♀ 46,68 ± 3,39 ετών 2 ομάδες:AG & CG	24 εβδομάδες 3 φορές/εβδομάδα, AG: 35min AX και ενδυνάμωση	Σύσταση σώματος Αερόβια ικανότητα	Μη σ.σ. διαφορές
Karatrantou et al., (2017)	54♀ 46,7 ± 4,5 ετών 3 ομάδες: AG+BW σειρ. (n=18)	12 εβδομάδες (30ΠΜ) 3 φορές/εβδομάδα AX: 65-85%ΜΚΣ, 18-36min, συνεχόμενη μέθοδος BW: 2-5 σειρές/άσκηση, 4-15	Σύσταση μάζας σώματος Αρτηριακή πίεση Αναπνευστική λειτουργία	Βελτίωση σε όλες τις μεταβλητές παρόμοια και για τις δύο ομάδες άσκησης

	AG+BW εναλ. (n=18) CG (n=18)	επαναλήψεις/σειρά Διαφορά στη σειρά ανάπτυξης των στόχων	Κινητικότητα Δύναμη χειρολαβής Μυϊκή δύναμη και αντοχή Ισχύς Αερόβια ικανότητα	
--	------------------------------------	--	---	--

AG: ομάδα αερόβιου χορού, BW: πρόγραμμα ενδυνάμωσης με σωματικό βάρος, CG: ομάδα ελέγχου, AX: Αερόβιος χορός, OE: ομάδα ελέγχου, ΕΚΣ: εφεδρική καρδιακή συχνότητα, VO₂max: μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, OA1: ομάδα παρέμβασης σταθερής έντασης, OA2: ομάδα παρέμβασης σταδιακά αυξανόμενης έντασης

2.5.4. Συνδυαστικά προγράμματα Zumba και ενδυνάμωσης

Στη διεθνή βιβλιογραφία βρέθηκαν μόνο 3 έρευνες που εξετάζουν την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης στην υγεία και τη φυσική κατάσταση νεαρών ενήλικων και μεσήλικων γυναικών, χωρίς ωστόσο να γίνεται κάποιος διαχωρισμός στις ηλικιακές ομάδες (Barranco-Ruiz και Villa-Gonzalez, 2020; Bastug et al, 2016; Guerendiain et al., 2018). Μελέτες που να εξετάζουν την επίδραση συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης σε ηλικιωμένα άτομα δεν βρέθηκαν στη βιβλιογραφία, καθώς για τη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα έχει αναπτυχθεί ξεχωριστός τύπος χορού Zumba, η μορφή 'Zumba Gold' που είναι ειδικά διαμορφωμένη σε ένταση, διάρκεια και περιεχόμενο από την κλασική Zumba που απευθύνεται σε υγιείς ενήλικες.

Από τις μελέτες που αφορούσαν νεαρά ενήλικα και μεσήλικα άτομα αναλυτικά, ο Guerendiain και οι συνεργάτες του (2018) συνέκριναν την επίδραση ενός προγράμματος Zumba και ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης διάρκειας 16 εβδομάδων (3 φορές/ εβδομάδα) στη σύσταση μάζας σώματος και την αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική) νεαρών και μεσήλικων ατόμων (81% γυναικών) ($38,97 \pm 7,45$ ετών). Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι η μεταβολή της σωματικής σύστασης ήταν παρόμοια και για τις δύο ομάδες, ενώ σε ό,τι αφορά στην αρτηριακή πίεση μόνο η συστολική αρτηριακή πίεση παρουσίασε στατιστικά σημαντική μείωση και μόνο στην ομάδα που έκανε μεμονωμένο πρόγραμμα Zumba. Ωστόσο, αυτό που πρέπει να σημειωθεί είναι ότι στη συγκεκριμένη μελέτη δόθηκαν και διατροφικές οδηγίες σε ό,τι αφορά στην κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων, γεγονός που είναι πολύ πιθανό να επηρέασε τα αποτελέσματα.

Αντίστοιχα, ο Bastug και οι συνεργάτες του (2016) εξέτασαν την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba, CrossFit και Pilates διάρκειας 12 εβδομάδων (4 φορές/ εβδομάδα), στη σωματική μάζα, τον δείκτη μάζας σώματος και την ικανοποίηση των ατόμων με τις διάφορες περιοχές του σώματός τους (Multi dimensional Body-Self Relations Questionnaire- MBSRQ). Στη μελέτη έλαβαν μέρος 80 γυναίκες νεαρής και μέσης ηλικίας ($42,74 \pm 8,47$ ετών), οι οποίες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: α) την ομάδα άσκησης (μέθοδος προπόνησης: συνεχόμενη, διάρκεια: 30-70 min, ένταση: 50-60% HR_{max}) και β) την ομάδα ελέγχου. Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση τόσο της σωματικής μάζας και του ΔΜΣ όσο και της ικανοποίησης στο MBSRQ μόνο για την ομάδα άσκησης.

Οι Barranco-Ruiz και Villa-Gonzalez (2020) μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος Zumba και ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης διάρκειας 16 εβδομάδων (3 φορές / εβδομάδα) σε δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης νεαρών ενήλικων και μεσήλικων, μη φυσικά δραστήριων γυναικών ηλικίας $38,69 \pm 7,29$ ετών. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 98 γυναίκες οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία σε τρεις ομάδες: α) την ομάδα Zumba (ET), β) την ομάδα συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης (CT), και γ) την ομάδα ελέγχου (CG). Τόσο η ομάδα ET όσο και η CT συμμετείχαν σε πρόγραμμα Zumba (διάρκεια: 1 ώρα, ένταση: 6-8 σύμφωνα με τη 10βάθμια κλίμακα Borg-RPE). Η ομάδα CT μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αυτού συμμετείχε επιπλέον σε πρόγραμμα ενδυνάμωσης διάρκειας 20 min (κοιλιακοί, ραχιαίοι, ενδυνάμωση θωρακικών, μυών άνω και κάτω άκρων). Οι μετρήσεις που έγιναν αφορούσαν στη σύσταση της μάζας του σώματος, την περιφέρεια μέσης, τη στατική ισορροπία, την κινητικότητα του αυχένα και των ώμων, τη δύναμη χειρολαβής, τη δύναμη των κοιλιακών, την κατακόρυφη αλτικότητα (jump and reach) και την αερόβια ικανότητα (2 km περπάτημα). Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε βελτίωση της περιφέρειας μέσης, της ισορροπίας, της κινητικότητας του αυχένα και των ώμων, της δύναμης χειρολαβής, της δύναμης των κοιλιακών και της αερόβιας ικανότητας. Μόνο η ομάδα ET παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση της καρδιακής συχνότητας ηρεμίας, γεγονός που υποδηλώνει αρνητική αλληλεπίδραση στην ανάπτυξη της δύναμης και της αερόβιας ικανότητας στο συνδυαστικό πρόγραμμα. Ωστόσο, η ένταση του αερόβιου προγράμματος δεν ήταν αυστηρά καθορισμένη, καθώς η καταγραφή της καρδιακής συχνότητας δεν έγινε με ειδικό σύστημα καταγραφής καρδιακών παλμών, αλλά σύμφωνα με την κλίμακα Borg που είναι κλίμακα υποκειμενικού προσδιορισμού της κόπωσης. Καμία από τις ομάδες άσκησης δεν παρουσίασε βελτίωση στην κατακόρυφη αλτικότητα. Τα αποτελέσματα ανάμεσα στις δύο ομάδες (ET και CT) δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις υπόλοιπες παραμέτρους που αξιολογήθηκαν.

Στη διεθνή αρθρογραφία δεν υπάρχει καμία έρευνα που να αφορά στη σύγκριση συνδυαστικών προγραμμάτων Zumba και ενδυνάμωσης και αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης.

Πίνακας 2: Επίδραση συνδυαστικών προγραμμάτων Zumba και ενδυνάμωσης στην υγεία μεσήλικων ατόμων

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρωτόκολλο άσκησης	Μετρήσεις	Αποτελέσματα
Bastug, et al. (2016)	80 ♀ 42,74±8,47yrs 2 ομάδες: EG (Zumba, Pilates, Crossfit): n=45 CG: n=35	12 εβδομάδες 4ημ/εβδ EG: 30-70min συνδυαστικό στο 50-60% ΜΚΣ (5-20min Crossfit, 15-20min Zumba, Pilates) CG: καμία παρέμβαση	Πριν και μετά 1.Σωματική μάζα 2.ΔΜΣ 3.MBSRQ	p<0.01 ΔΜΣ ↑ p<0.01 του σκορ στο MBSRQ CG: καμία μεταβολή
Guerendiain et al. (2018)	69 άτομα ♀ 81% 38.41 ±7,45 yrs 2 ομάδες: Zumba Fitness (ZF): n=38 Zumba Fitness+BW (ZF+BW): n=28	16 εβδομάδες 3 ημέρες / εβδομάδα Διατροφικές οδηγίες ZF: 10 min προθέρμανση 40 min Zumba 10 min αποθεραπεία ZF+BW: 10 min προθέρμανση 40 min Zumba 20 min BW 4 min *4 μυϊκές ομάδες 1 min διάλειμα 10 min αποθεραπεία	Πριν και μετά 1. Σωματική μάζα 2. ΔΜΣ 3. % λίπους (δερματοπτυχές) 4.Kg λιπώδης μάζα 5.% άλιπη μάζα 6.Kg άλιπης μάζας 7. Αρτηρική πίεση 8. Περιφέρεια μέσης / Περιφέρεια πυέλου Συσχέτιση των αποτελεσμάτων με κατανάλωση γαλακτοκομικών	1.ZG & ZG+BW % λίπους και kg Λιπώδους μάζας 5.ZG vs ZG+BW σ.σ. Διαφορά μόνο σε kg άλιπης μάζας 7. Μείωση SBP μόνο σε ZF Δεν υπήρξαν αλλαγές σε σχέση με την κατανάλωση γαλακτοκομικών προϊόντων
Barranco-Ruiz et al. (2019)	98 ♀ 39±6,4yrs 3 ομάδες: ZF: n=39 ZF+BW: n=28 CG: n=31 22,5% dropout rate	16 εβδομάδες 3 ημ/ εβδ 5-10 min προθέρμανση 40-45 min Zumba 5-10 min αποθεραπεία ZF+BW επιπλέον 20 min ασκήσεις ενδυνάμωσης 4min * 5 μυϊκές ομάδες Αξιολόγηση έντασης Borg (0-10)	Πριν και μετά 1.% λίπους (δερματοπτυχές) 2.Σωματικές περιφέρειες (λόγος WHI) 3.ΔΜΣ 4.Αρτηριακή πίεση (SBP & DBP) 5.10-year CR	1.↓ΔΜΣ για ZF & ZF+BW, ↑ για CG 2.↑% λίπους για ZF & ZF+BW 3.↓WHI για όλες τις ομάδες 4.↑Μυϊκής μάζας για όλες τις ομάδες 5.↓ SBP και 10year CR για ZF αλλά όχι για ZF+BW και CG
Barranco-	Όπως στην	Όπως στην	Πριν και μετά	1. ↑ one leg stand test

Ruiz et al. (2020)	προηγούμενη	προηγούμενη	1. One leg stand test 2. Shoulder-neck mobility 3. Δύναμη χειρολαβής 4. J&R 5. Sit ups 6. 2km walk test	2. ↑Shoulder neck mobility 3. ↑Δύναμη χειρολαβής 4. ↑sit ups 5. ↓ χρόνου στο 2km walk test Και για τις δύο ομάδες άσκησης 6. ↓ΚΣ ηρεμίας μόνο για ZF 7.- J&R για καμία από τις δύο ομάδες άσκησης
Barranco-Ruiz et al. (2021) post hoc	50♀ υπέρβαρες 39,73±7,4yrs 2 ομάδες ZF: n=30 CG: n=20	Όπως στην προηγούμενη	Πριν και μετά 1. ΔΜΣ 2. WHR 3. AVI 4. Αρτηριακή πίεση 5. Γλυκόζη 6. Τριγλυκερίδια 7. Ολική χοληστερόλη 8. HDL και LDL	↓ΔΜΣ, WHR, AVI για τη ZF ↑ για τη CG 2. ↓SBP, γλυκόζη, τριγλυκερίδια, ολική χοληστερόλη, LDL για τη ZF, ↑ τριγλυκεριδίων και LDL για τη CG

EG: ομάδα παρέμβασης, CG: ομάδα ελέγχου, ΔΜΣ: δείκτης μάζας σώματος, ZF: ομάδα zumba fitness, BW: πρόγραμμα ενδυνάμωσης με το βάρος του σώματος, SBP: συστολική αρτηριακή πίεση, ΚΣ: καρδιακή συχνότητα, J & R: jump and reach, WHR: λόγος περιφερειών μέσης-πυέλου

2.6. Αποπροσαρμογές

2.6.1. Ορισμός

Οι διάφορες ανατομικές και φυσιολογικές προσαρμογές που προκύπτουν μέσω της προπόνησης ενισχύουν την αθλητική απόδοση και βελτιώνουν τις φυσικές ικανότητες όπως προκύπτει από τα προαναφερθέντα. Οι μεταβολές αυτές, ωστόσο, είναι παροδικές και μπορεί να μειωθούν ή και να εξαφανιστούν τελείως με τη διακοπή του προπονητικού ερεθίσματος. Αυτή η μερική ή καθολική απώλεια των ανατομικών και φυσιολογικών προσαρμογών, καθώς, επίσης, και η επιδείνωση των λειτουργικών ικανοτήτων που προκύπτει με τη διακοπή της προπονητικής διαδικασίας ονομάζεται αποπροσαρμογή ή αρχή της αντιστροφής (detraining) (Κέλλης, 2004; Mujika & Padilla, Part 1, 2000).

2.6.2.Αίτια αποπροσαρμογών

Η αποπροσαρμογή εμφανίζεται τόσο σε αθλητές αγωνιστικού αθλητισμού, όσο και σε ελεύθερα ασκούμενους. Οι λόγοι που την προξενούν είναι πολυπληθείς στη ζωή του ατόμου, καθώς αυτή μπορεί να είναι είτε στοχευμένη, όπως για παράδειγμα στην περίοδο αποκατάστασης, τη μεταβατική περίοδο, το τέλος της αγωνιστικής περιόδου ή να οφείλεται σε απρόβλεπτες καταστάσεις, όπως για παράδειγμα ένας τραυματισμός, μία ασθένεια, ένα ταξίδι ή η απώλεια κινήτρου (Κέλλης, 2004). Καθώς όμως οι κατευθυντήριες οδηγίες άσκησης για τη βελτίωση των ικανοτήτων της φυσικής κατάστασης είναι σαφείς, η προσκόλληση σε αυτήν για τους μαζικά ασκούμενους παραμένει μια σημαντική πρόκληση.

2.6.3.Διαχωρισμός σε βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες

Οι αποπροσαρμογές ποικίλλουν ανάλογα με τη διάρκεια της αποχής από την άσκηση ή την ελλιπή προπόνηση (Mujika & Padilla, 2000). Έτσι, ανάλογα με τη διάρκεια της αποχής του ατόμου από την προπονητική διαδικασία διακρίνονται σε βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες. Ως βραχυχρόνιες ορίζουμε τις μεταβολές που προκύπτουν σε αποχή από την άσκηση μικρότερη ή ίση των 4 εβδομάδων, ενώ ως μακροχρόνιες εκείνες που προκύπτουν μετά την αποχή από την άσκηση για διάστημα μεγαλύτερο των 4 εβδομάδων.

2.6.4.Παράγοντες που επηρεάζουν τις αποπροσαρμογές

Ο ρυθμός με τον οποίο συμβαίνουν οι αποπροσαρμογές στις διάφορες φυσικές και λειτουργικές ικανότητες δεν είναι ίδιος για όλα τα συστήματα του ανθρώπινου οργανισμού, εξαρτάται δε από μία πληθώρα παραγόντων, κάποιιοι από τους οποίους είναι οι ακόλουθοι: α) το χρονικό διάστημα που διήρκησε η προπονητική διαδικασία (Souza et al, 2019), β) τα στοιχεία επιβάρυνσης και η μεθοδολογία της προπόνησης που εφαρμόστηκε κατά τη διάρκεια του προγράμματος (Souza et al, 2019 b), γ) το είδος των προσαρμογών (π.χ. λειτουργικές, μορφολογικές, κ.ό.κ.), δ) την προπονητική (Bosquet et al, 2013; Fleck, 1994; Mujika & Padilla, 2000a; Wilber & Moffatt, 1994) και τη βιολογική ηλικία του ατόμου (Κέλλης, 2004; Bosquet et al. ,2013; Toraman, 2005).

2.6.5.Αποπροσαρμογές σε διάφορες φυσικές ικανότητες και επιλεγμένους δείκτες υγείας

Οι αποπροσαρμογές που προκύπτουν με τη διακοπή της άσκησης αφορούν διάφορες φυσικές ικανότητες και δείκτες και είναι οι ακόλουθες: μείωση της καρδιαγγειακής φυσικής επάρκειας και της VO_{2max} , μείωση της μυϊκής δύναμης (Gentil et al, 2015; Osawa & Oguma,2013; Wilber & Moffatt, 1994) και ισχύος (Hakkinen et al., 1983; Toraman et al., 2005), αύξηση της αρτηριακής πίεσης (Bonsu et al., 2015; Coswig et al, 2020; Moker et al., 2014; Stebbings et al., 2013), μείωση της κινητικότητας (Nino et al., 2017; Park & Lee, 2015), αύξηση του ποσοστού σωματικού λίπους (Delshad et al., 2013; Niksheresht et al., 2015) και αύξηση αρνητικών συναισθημάτων, όπως το άγχος, η κατάθλιψη η επιθετικότητα, ο θυμός και η μειωμένη ενέργεια (Leite et al., 2016).

Καρδιοαναπνευστική ικανότητα

Σε ό,τι αφορά στο καρδιοαναπνευστικό σύστημα, η διακοπή της άσκησης χαρακτηρίζεται από αλλαγές στα μεταβολικά μονοπάτια κατά τη διάρκεια της άσκησης, μείωση της VO_{2max} , αύξηση των καρδιακών σφυγμών για να αντισταθμίσουν τον μειωμένο όγκο παλμού, μείωση της μέγιστης καρδιακής παροχής, μείωση του όγκου καρδιάς και συνολικά μείωση της αποδοτικότητας του αναπνευστικού συστήματος (Mujika & Padilla, 2000 Part 1).

Η επιδείνωση της αερόβιας ικανότητας ποικίλει ανάλογα με τη διάρκεια της περιόδου των αποπροσαρμογών, το πρωτόκολλο που έχει ακολουθηθεί στο πρόγραμμα άσκησης, αλλά και το αρχικό επίπεδο φυσικής κατάστασης των ασκούμενων (Mujika & Padilla, 2000, part 1). Μετά την πάροδο 2-4 εβδομάδων από τη διακοπή του προγράμματος άσκησης έχει παρατηρηθεί μείωση 3,6-7,6% της VO_{2max} σε προηγουμένως μη φυσικά δραστήρια άτομα διαφόρων ηλικιών που συμμετείχαν σε πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 4-16 εβδομάδων. Ωστόσο, οι τελικές τιμές παρέμειναν στατιστικά σημαντικά υψηλότερες από τις αρχικές μετρήσεις (Hatle et al., 2014; Joubert et al., 2011; Lovell et al., 2010;2012; Niksheresht et al., 2015; Nolan et al., 2018; Wilber & Moffatt, 1994). Στον αντίποδα υπάρχουν κι έρευνες που αναφέρουν επιστροφή της VO_{2max} στα αρχικά της επίπεδα μετά την πάροδο 4 εβδομάδων από τη διακοπή της άσκησης (Souza et al., 2018).

Μυϊκή απόδοση

Οι μεταβολές που υφίστανται οι μυς κατά την περίοδο των αποπροσαρμογών παρουσιάζουν, επίσης, μεγάλη ποικιλομορφία. Στη μετα-ανάλυση του Bosquet και των συνεργατών του (2013) αναφέρεται ότι μετά από 3-4 εβδομάδες αποπροσαρμογών παρουσιάζεται μέτρια

μείωση στην υπομέγιστη δύναμη και μικρότερη μείωση στη μέγιστη δύναμη και ισχύ. Σύμφωνα με τους συγγραφείς της μετα-ανάλυσης, τα αποτελέσματα συνδέονται με τη διάρκεια της περιόδου αποπροσαρμογών, την προπονητική κατάσταση και την ηλικία των συμμετεχόντων. Έτσι, πιο αναλυτικά, μετά την πάροδο 2-4 εβδομάδων από τη διακοπή της άσκησης μη φυσικά δραστήριων ατόμων υπάρχουν αναφορές για διατήρηση της δύναμης και της ισχύος (Brander et al., 2019; Hakkinen et al., 2000; Niksheresht et al., 2015; Yasuda et al., 2015), μείωση της δύναμης αλλά διατήρησή της σε επίπεδα υψηλότερα των αρχικών τιμών (Gentil et al., 2015; Marin et al., 2011; McMahon et al., 2014), αλλά και επιστροφής αυτής στα προ άσκησης επίπεδα (Coelho et al., 2017; Hallage et al., 2010; Juarez et al., 2009).

Κινητικότητα και ισορροπία

Μεγαλύτερη ομοιομορφία παρουσιάζει η διεθνής βιβλιογραφία σε ό,τι αφορά στις αποπροσαρμογές στην κινητικότητα και την ισορροπία ατόμων διαφόρων ηλικιακών ομάδων. Έτσι, σε ό,τι αφορά στην κινητικότητα, ο Delshad και οι συνεργάτες του (2013) μελέτησαν τις αποπροσαρμογές σε 20 μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες μετά από 12 εβδομάδες συμμετοχής σε πρόγραμμα αντιστάσεων και αναφέρουν ότι τόσο το εύρος κίνησης της κάμψης όσο και της έκτασης του κορμού μειώθηκε στατιστικά σημαντικά μετά από 4 εβδομάδες διακοπής της άσκησης, αλλά παρέμεινε βελτιωμένο συγκριτικά με τις αρχικές τιμές. Παρόμοια αποτελέσματα ανέφερε ο Togaman (2005) ο οποίος μελέτησε τις αποπροσαρμογές μετά από ένα πρόγραμμα διάρκειας 52 εβδομάδων σε νεαρούς ενήλικες και ηλικιωμένα άτομα, και ο οποίος παρατήρησε ότι τόσο η κινητικότητα όσο και η δυναμική ισορροπία παρέμειναν βελτιωμένες ακόμη και μετά από 6 εβδομάδες ανεξαρτήτως ηλικιακής ομάδας. Τέλος, αντίστοιχα ερευνητικά δεδομένα αναφέρουν και οι Park και Lee (2015) οι οποίοι ακόμη και 8 εβδομάδες μετά τη διακοπή του προγράμματος άσκησης διάρκειας 12 εβδομάδων σε ηλικιωμένα άτομα παρατήρησαν ότι τόσο η κινητικότητα όσο και η δυναμική ισορροπία παρέμειναν στατιστικά σημαντικά αυξημένες συγκριτικά με τις αρχικές τιμές.

Δείκτες υγείας

Σύσταση μάζας σώματος

Τα ερευνητικά δεδομένα που προκύπτουν από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και αφορούν στις αποπροσαρμογές στη σύσταση της μάζας του σώματος παρουσιάζουν μεγάλη ποικιλομορφία. Έτσι, ο Niksheresht και οι συνεργάτες του (2015) αναφέρουν ότι 4

εβδομάδες αποπροσαρμογών δεν ήταν αρκετές για να επανέλθει το ποσοστό λίπους στις αρχικές τιμές σε μεσήλικους άνδρες οι οποίοι συμμετείχαν σε πρόγραμμα ενδυνάμωσης ή αερόβιας προπόνησης, διάρκειας 12 εβδομάδων. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και ο Delshad και οι συνεργάτες του (2013) για μεταεμμηνοπαυσιακές γυναίκες >50 ετών, όπου μετά από 4 εβδομάδες αποπροσαρμογών συνέχισαν να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική βελτίωση της σύστασης της μάζας του σώματος. Αντίθετα, ο Okamoto και οι συνεργάτες του (2007) διαπίστωσαν ότι 4 εβδομάδες αποπροσαρμογών ήταν αρκετές για να επιστρέψει το ποσοστό λίπους στις αρχικές τιμές μετά το πέρας συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας προπόνησης και ενδυνάμωσης διάρκειας 8 εβδομάδων σε νεαρούς ενήλικες.

Αρτηριακή πίεση

Σε ότι αφορά στην αρτηριακή πίεση, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτουν έρευνες που υποστηρίζουν ότι οι βραχυχρόνιες αποπροσαρμογές (έως και 4 εβδομάδες) έχουν ως αποτέλεσμα την επιστροφή στις αρχικές τιμές (Moker et al., 2014) ενώ υπάρχουν και ερευνητές οι οποίοι αναφέρουν διατήρηση του αποτελέσματος σε ποσοστό στατιστικά σημαντικό (Nino et al., 2017). Πιο συγκεκριμένα, ο Nino και οι συνεργάτες του (2017) αναφέρουν ότι μετά την εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος άσκησης αερόβιας προπόνησης και ενδυνάμωσης διάρκειας 6 εβδομάδων σε νεαρούς ενήλικες, η βελτίωση της μέσης αρτηριακής πίεσης διατηρήθηκε στατιστικά σημαντικά βελτιωμένη για 3 εβδομάδες μόνο για την ομάδα που έκανε το συνδυαστικό πρόγραμμα και όχι για εκείνες που έκαναν μεμονωμένο πρόγραμμα αερόβιας προπόνησης ή ενδυνάμωσης.

2.7.Ανάγκη για έρευνα

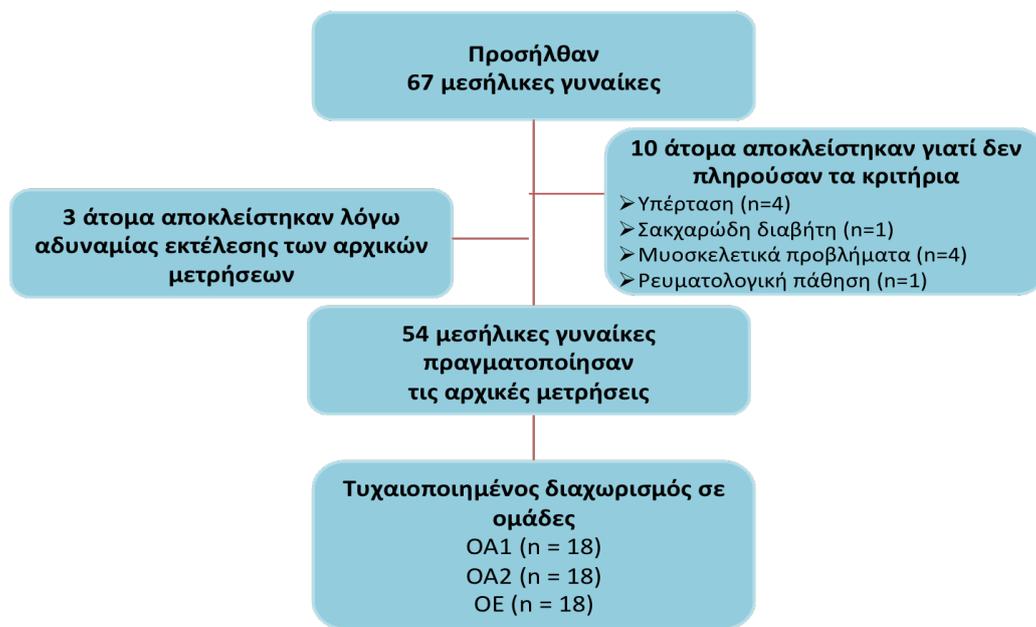
Η επίδραση της διακοπής της άσκησης μετά από συμμετοχή σε προγράμματα αντοχής ή δύναμης έχει μελετηθεί ευρύτατα για ποικίλες πληθυσμιακές ομάδες. Τα αποτελέσματα ωστόσο παρουσιάζουν μεγάλη ανομοιογένεια ανάλογα με τη μεθοδολογία των πρωτοκόλλων άσκησης, με αποτέλεσμα να είναι αδύνατη η απευθείας σύγκριση μεταξύ τους για την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς την ηλικία των συμμετεχόντων, το φύλο, την προπονητική κατάσταση ή άλλες μεταβλητές, όπως η διάρκεια της περιόδου αποπροσαρμογής, και κατά πόσο αυτές επηρεάζουν τα αποτελέσματα (Mujika & Padilla, 2000). Ιδιαίτερα για τα συνδυαστικά προγράμματα άσκησης τα ερευνητικά δεδομένα είναι ελάχιστα (Souza et al., 2018), υπάρχει δε, απόλυτη απουσία σε ό,τι αφορά στα προγράμματα που περιλαμβάνουν Zumba. Η αναγνώριση των μηχανισμών στους οποίους βασίζονται οι αποπροσαρμογές

αυτές είναι απαραίτητη, προκειμένου να εξατομικευθούν και να σχεδιαστούν πιο αποτελεσματικά προγράμματα άσκησης που θα προσελκύουν τους ασκούμενους, ώστε να έχουμε και μεγαλύτερη προσκόλληση στην άσκηση και προαγωγή της υγείας μέσα από αυτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Δείγμα

Μετά από πρόσκληση εκδήλωσης ενδιαφέροντος για την παρούσα μελέτη, δήλωσαν πρόθεση συμμετοχής 67 μεσήλικες γυναίκες. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή τους ήταν να μην ασχολούνται συστηματικά με την άσκηση και να μην είναι φυσικά δραστήριες (φυσική δραστηριότητα < 2h εβδομαδιαίως) καθώς και να μην αντιμετωπίζουν κάποιο σοβαρό πρόβλημα υγείας (χρόνια πάθηση). Από τον αρχικό αριθμό δείγματος 13 άτομα αποκλείστηκαν γιατί δεν πληρούσαν τα βασικά κριτήρια συμμετοχής στην έρευνα. Τελικά, στη έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά 54 γυναίκες μέσης ηλικίας (40-55 ετών), οι οποίες χωρίστηκαν τυχαία σε 3 ομάδες: την ομάδα συνδυαστικού προγράμματος 'Zumba' και ενδυνάμωσης (OZE, n=18), την ομάδα συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης (OAE, n=18) και την ομάδα ελέγχου, που δεν εκτέλεσε κάποιο πρόγραμμα άσκησης (OE, n=18).



Σχεδιάγραμμα 1: Διαδικασία επιλογής δείγματος.

Δύο εβδομάδες πριν από την έναρξη του προγράμματος οι υποψήφιες ενημερώθηκαν για το πρόγραμμα και συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο εκτίμησης της υγείας της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρείας (ASCM) (Παράρτημα 1), καθώς επίσης και ένα ερωτηματολόγιο που αφορούσε τη φυσική τους κατάσταση και την παροντική και παρελθοντική ενασχόλησή τους με την άσκηση, απαραίτητο για το σχεδιασμό και την υλοποίηση του προγράμματος παρέμβασης (Παράρτημα 2). Από τις υποψήφιες ζητήθηκε,

επίσης, να υπογράψουν ένα ενημερωτικό έντυπο που τους γνωστοποιούσε όλες τις πληροφορίες για το συγκεκριμένο πρόγραμμα, τη διάρκεια και τις δοκιμασίες αξιολόγησης καθώς επίσης και μια φόρμα συγκατάθεσης για τη συμμετοχή τους στην έρευνα (Παράρτημα 4). Τέλος, τους δόθηκε ενημερωτικό έντυπο το οποίο υπέγραψε ο προσωπικός τους ιατρός και προσκόμισαν ιατρική βεβαίωση πριν από την έναρξη του προγράμματος (Παράρτημα 3). Στην ίδια συνάντηση πραγματοποιήθηκε επίδειξη των δοκιμασιών αξιολόγησης και εξοικείωση των εξεταζόμενων με την τεχνική εκτέλεσής τους.

Η παρούσα έρευνα εγκρίθηκε από την Επιτροπή Βιοηθικής και Δεοντολογίας του Τ.Ε.Φ.Α.Α. του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η ηλικία και τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος ανά ομάδα φαίνονται στον Πίνακα 3.

Πίνακας 3: Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος (Μέσος όρος \pm Τυπική απόκλιση).

Ομάδες			
	ΟΖΕ	ΟΑΕ	ΟΕ
Χαρακτηριστικά			
Ηλικία (έτη)	49,17 \pm 5,07	48,28 \pm 5,67	48,51 \pm 5,46
Σωματική μάζα (kg)	73,8 \pm 13,34	76,31 \pm 13,50	73,60 \pm 15,02
Ανάστημα (m)	1,62 \pm 0,05	1,64 \pm 0,06	1,62 \pm 0,06
$\Delta\text{Μ}\Sigma$ (kg/m ²)	27,92 \pm 4,21	28,37 \pm 4,51	28,09 \pm 4,46

ΟΖΕ: Ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: Ομάδα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης

ΟΕ: Ομάδα Ελέγχου, $\Delta\text{Μ}\Sigma$ =σωματική μάζα/ανάστημα ².

3.2.Όργανα άσκησης- μέτρησης

Για την πραγματοποίηση της παρούσας μελέτης (παρέμβαση και μετρήσεις) χρησιμοποιήθηκε ένας μεγάλος αριθμός οργάνων τα οποία παρουσιάζονται αναλυτικά στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 4).

Πίνακας 4: Όργανα Άσκησης-Μέτρησης

Όργανα μέτρησης	Μέτρηση - αξιολόγηση/Χρήση	Χαρακτηριστικά
Αναστημόμετρο	Μέτρηση αναστήματος	Ειδικό σταθερό αναστημόμετρο (Seca model 220, Seca, Hamburg, Germany) με ακρίβεια 1 cm.
Ζυγός	Μέτρηση σωματικής μάζας	Ζυγός ακριβείας (Seca model 755, Seca, Hamburg, Germany) με ακρίβεια 0,5 kg.
Μεζούρα	Μέτρηση περιφερειών σώματος (μέσης και πύελου).	Ανελαστική μεζούρα.
Συσκευή Βιοηλεκτρικής Αντίστασης	Μέτρηση ποσοστού σωματικού λίπους.	Συσκευή βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας (Maltron 900) με συχνότητα 50 KHz και εύρος αγωγιμότητας 200-1000 Ohms. Χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του σωματικού λίπους με ακρίβεια 0,1 %.
Πιεσόμετρο	Μέτρηση αρτηριακής πίεσης (συστολική και διαστολική).	Ηλεκτρονικό πιεσόμετρο βραχίονα (A & D-UA-851). Το συγκεκριμένο πιεσόμετρο αξιολογήθηκε κλινικά με επιτυχία, βάσει του πρωτοκόλλου της Ευρωπαϊκής

		Εταιρίας Υπέρτασης (ESH). <i>Η κλινική αξιολόγηση, δημοσιεύτηκε στο Blood Pressure Monitoring- Dec. 2008</i>
Σπιρόμετρο	Αξιολόγηση αναπνευστικής λειτουργίας.	Φορητό σπιρόμετρο Micro Medical <i>Micro</i> . Δείκτες μέτρησης: FEV1 & FVC (με ακρίβεια $\pm 3\%$). <i>Η ακρίβεια μέτρησης και η αξιοπιστία του συγκεκριμένου σπιρόμετρου έχει ελεγχθεί και βραβευθεί με το «British Design Award»</i>
Κιβώτιο (box)	Μέτρηση κινητικότητας οπίσθιων μηριαίων και οσφυϊκής μοίρας.	Ειδικό κιβώτιο (sit and reach flex tester, Novel Products Inc, Rockton, IL)
Σταθερό Δυναμοδάπεδο	Μέτρηση της κατακόρυφης αλτικής ικανότητας.	Σταθερό δυναμοδάπεδο (Bertec 4060-10, OH)
Γωνιόμετρο	Έλεγχος της γωνίας των γονάτων, κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών της κατακόρυφης αλτικότητας	Γωνιόμετρο (Gollehon, Lafayette).
Δαπεδοεργόμετο	Αξιολόγηση αερόβιας ικανότητας.	Δαπεδοεργόμετρο (TechnoGym RunRace, Italy).
Καρδιοσυχνόμετρα	Καταγραφή της καρδιακής συχνότητας κατά τη διάρκεια της υπομέγιστης δοκιμασίας βάρδισης για την αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας.	Καρδιοσφυγμόμετρο (Polar RS100, Finland)

Στατικό Ποδήλατο	Για την προθέρμανση και την αποθεραπεία κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών αξιολόγησης.	Στατικό ποδήλατο (Monark).
Όργανο Άσκησης	Μέτρηση αξιολόγηση/Χρήση	Χαρακτηριστικά
Σύστημα καταγραφής έντασης αερόβιας άσκησης	Έλεγχος της έντασης της αερόβιας άσκησης καθ' όλη τη διάρκεια της προπόνησης (για κάθε άτομο ξεχωριστά σε πραγματικό χρόνο).	Ομαδικό σύστημα καταγραφής έντασης αερόβιας άσκησης, κλειστού χώρου, "Polar team solution".
Πάγκος γυμναστικής	Για την πραγματοποίηση των κοιλιακών και των βυθίσεων κατά τη διάρκεια της προπόνησης.	Πάγκος γυμναστικής
Στεπ	Για την πραγματοποίηση της άσκησης ενδυνάμωσης των κάτω άκρων «ανεβάσματα» κατά τη διάρκεια της προπόνησης.	Στεπ. Το ύψος του στεπ ήταν ανάλογο με το ανάστημα της κάθε ασκούμενης.

3.3.Περιγραφή δοκιμασιών

Πριν την έναρξη, αμέσως μετά καθώς και ένα μήνα μετά τη λήξη του προγράμματος πραγματοποιήθηκε αξιολόγηση των συμμετεχόντων, η οποία περιελάμβανε δοκιμασίες για τη μέτρηση: α) των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, β) των δεικτών υγείας και γ) των ικανοτήτων φυσικής κατάστασης. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε δύο διαδοχικές ημέρες (Πίνακας 5) για να αποφευχθεί το φαινόμενο της κόπωσης από τη μία μέτρηση στην άλλη και για να μην επηρεαστούν τα αποτελέσματα της μελέτης. Επίσης, για να μην υπάρχουν διαφοροποιήσεις σε ό,τι αφορά στους ημερήσιους βιορρυθμούς οι μετρήσεις γίνονταν κάθε φορά την ίδια ώρα (Alter,1992). Τέλος, για να διασφαλιστεί η ακρίβεια των μετρήσεων οι μετρήσεις γίνονταν πάντα από την ίδια ερευνήτρια και κάτω από σταθερές συνθήκες (χώρος, θερμοκρασία και υγρασία).

Πριν από τη μέτρηση οι δοκιμαζόμενες: α) δεν είχαν σιτιστεί, καπνίσει, καταναλώσει αλκόολ ή καφεΐνη για 3 τουλάχιστον ώρες, β) είχαν αποφύγει την άσκηση και οποιουδήποτε είδους έντονη σωματική δραστηριότητα για 48 τουλάχιστον ώρες, και γ) είχαν αναπαυθεί επαρκώς την ημέρα πριν τη μέτρηση (Αμερικανική Αθλητιατρική Εταιρεία, 2000). Όλες οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν περιγράφονται αναλυτικά στη συνέχεια.

Πριν από την έναρξη των μετρήσεων οι δοκιμαζόμενες έκαναν 10min προθέρμανση που αποτελούνταν από 5min στατικό ποδήλατο (50W,60rpm) και 5 min στατικές μυϊκές διατάσεις. Μετά τη λήξη των μετρήσεων πραγματοποιούνταν αποθεραπεία διάρκειας 10 min (5min στατικό ποδήλατο και 5min στατικές διατάσεις).

Πίνακας 5: Πρωτόκολλο αξιολόγησης των δοκιμαζόμενων με τη διάρκεια και τις επαναλήψεις ανά δοκιμασία

Δοκιμασία	Χρόνος (Min)	Επαναλήψεις
1η Ημέρα		
Συμπλήρωση Ερωτηματολογίου	5	
Σωματομετρική Αξιολόγηση	5	
Σωματική Μάζα		2
Ανάστημα		2
Περιφέρεια Μέσης		2
Περιφέρεια Πυέλου		2
Λιπομέτρηση	10	1
Μέτρηση Αρτηριακής Πίεσης	5	2
Σπιρομέτρηση	5	3
Προθέρμανση	10	
Κινητικότητα	5	3
Ισορροπία	10	
Στατική		
Ισορροπία στο ένα πόδι-Μάτια ανοιχτά		2/πόδι
Ισορροπία στο ένα πόδι-Μάτια κλειστά		2/πόδι
Δυναμική (TUG Test)		3
Μυϊκή αντοχή	15	
Δοκιμασία κοιλιακών		1
Δοκιμασία κάμψεων		1
Δοκιμασία ραχιαίων (Ito Test)		1
Δοκιμασία βυθίσεων		1
Αποθεραπεία	5	
		Συνολική Διάρκεια 75 min
2η Ημέρα		
Προθέρμανση	10	
Κατακόρυφη αλτική ικανότητα	10	3
Αερόβια ικανότητα (υπομέγιστη δοκιμασία)	20	1
Αποθεραπεία	10	
		Συνολική Διάρκεια 50 min

3.3.1. Μέτρηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών

Ανάστημα

Η μέτρηση του αναστήματος πραγματοποιήθηκε με ειδικό σταθερό αναστημόμετρο. Οι δοκιμαζόμενες βρίσκονταν σε όρθια θέση, χωρίς παπούτσια, με τα πέλματα ενωμένα μεταξύ τους. Το βάρος του σώματος κατανεμόταν εξίσου και στα δύο πόδια, τα άνω άκρα κρέμονταν ελεύθερα στα πλάγια και το κεφάλι ήταν όρθιο, με το βλέμμα παράλληλο με το έδαφος. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με ακρίβεια 1 εκατοστού (1cm) και επαναλήφθηκε 2 φορές (Lohman, Roche & Martorell, 1988).

Σωματική Μάζα

Η μέτρηση της σωματικής μάζας πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις οδηγίες της Καρατράντου (2014). Οι εξεταζόμενες, με ελαφριά περιβολή και χωρίς παπούτσια, στέκονταν όρθιες στο κέντρο του ζυγού, ακίνητες, με το βάρος να κατανέμεται εξίσου και στα δύο πόδια και τα άνω άκρα να κρέμονται χαλαρά εκατέρωθεν του κορμού.

3.3.2. Αξιολόγηση Δεικτών Υγείας

Σύσταση Μάζας σώματος

Μέτρηση περιφερειών

Η μέτρηση των περιφερειών του σώματος (μέσης και ισχίων) πραγματοποιήθηκε για να αξιολογηθεί η κατανομή του σωματικού λίπους και να υπολογιστεί ο λόγος περιφέρεια μέσης/ περιφέρεια ισχίων (waist to hip ratio).

Περιφέρεια μέσης: Η περιφέρεια της μέσης μετρήθηκε με τις εξεταζόμενες σε όρθια θέση, με τα πέλματα ενωμένα μεταξύ τους και το βάρος να κατανέμεται εξίσου στα δύο κάτω άκρα. Το κεφάλι τους ήταν όρθιο και τα άνω άκρα χαλαρά εκατέρωθεν του κορμού. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε στο στενότερο σημείο μεταξύ της κατώτερης ψηλαφητής πλευράς και της λαγόνιας ακρολοφίας (WHO, 2008), στο τέλος της εκπνοής, μετά από μερικές χαλαρές αναπνοές ώστε να διασφαλιστεί η χαλαρή θέση χωρίς αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε πρωινή ώρα, χωρίς οι εξεταζόμενες να έχουν σιτιστεί για τουλάχιστον 12 ώρες.

Περιφέρεια ισχίων: Η μέτρηση της περιφέρειας των ισχίων πραγματοποιήθηκε από την ίδια αρχική θέση, με τις εξεταζόμενες χωρίς ρούχα, στο σημείο της μεγαλύτερης περιμέτρου των γλουτών, με τη μετροταινία να παραμένει παράλληλη με το οριζόντιο επίπεδο και να ακουμπάει χαλαρά στο σώμα χωρίς να συμπιέζει τον υποδόριο λιπώδη ιστό.

Πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις για κάθε περιφέρεια, με τη δεύτερη να πραγματοποιείται αφού το δέρμα είχε επανέλθει στην κανονική του μορφή. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με ακρίβεια χιλιοστού και καταγράφηκε η μικρότερη τιμή. Σε περίπτωση που υπήρχε διαφορά, μεταξύ των δύο μετρήσεων, μεγαλύτερη από 5mm, πραγματοποιούνταν και τρίτη μέτρηση. Αφού μετρήθηκαν οι δύο περιφέρειες, στη συνέχεια υπολογίστηκε ο λόγος περιφέρεια μέσης / περιφέρεια ισχίων (ASCM,2000).

Μέτρηση σωματικού λίπους

Για τη μέτρηση του σωματικού λίπους χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος της βιοηλεκτρικής αντίστασης, μέθοδος με αντίστοιχη αξιοπιστία όπως και η πιο σύνθετη Dual energy x-ray absorptiometry (Bolanowski & Nilsson, 2001). Για την πραγματοποίηση της μέτρησης ακολουθήθηκαν οι οδηγίες της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρείας (2000). Οι εξεταζόμενες βρίσκονταν σε ύπτια κατάκλιση σε μη αγωγίμη επιφάνεια και σε τέτοια θέση ώστε να μην υπάρχει επαφή μεταξύ των κάτω άκρων ή των άνω άκρων και του κορμού. Τοποθετήθηκαν 4 αυτοκόλλητοι αισθητήρες στη δεξιά πλευρά του σώματος των εξεταζόμενων: στη ραχιαία επιφάνεια της άκρας χειρός (κάτω από το 3^ο μετακάρπιο στο μεσαίο δάκτυλο), στο μέσο της ραχιαίας επιφάνειας της πηχεοκαρπικής άρθρωσης, στη ραχιαία επιφάνεια του άκρου ποδός (κάτω από το 3^ο μετατάρσιο στο μεσαίο δάκτυλο) και στη ραχιαία επιφάνεια της ποδοκνημικής άρθρωσης (μεταξύ των δύο σφυρών). Η απόσταση μεταξύ τους μετρήθηκε με μετροταινία, ώστε να διασφαλιστεί η τυποποίηση της μέτρησης για τις επόμενες δύο μετρήσεις.

Οι δοκιμαζόμενες πριν από τη μέτρηση δεν είχαν καταναλώσει: α) στερεή τροφή ή υγρά για τουλάχιστον 4 ώρες, β) καφεΐνη για 24 ώρες, γ) αλκόολ για 48 ώρες, δ) δεν είχαν κάνει άσκηση ή οποιοδήποτε είδους έντονη σωματική δραστηριότητα για 12 ώρες, και ε) είχε προηγηθεί κένωση του εντέρου (Russo & Toselli, 2002). Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε στο μέσο του καταμήνιου κύκλου ώστε να αποφευχθεί η μεγάλη κατακράτηση υγρών που μπορεί να επηρεάσει τη μέτρηση. Αξιολογήθηκαν τόσο το σωματικό λίπος (ποσοστό και σε απόλυτη τιμή σε kg) όσο και η άλιπη σωματική μάζα (σε kg) των εξεταζόμενων.

Μέτρηση Αρτηριακής Πίεσης

Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Υπέρτασης (ESH) και της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας (ESC) (2013). Οι δοκιμαζόμενες βρίσκονταν σε ήσυχο δωμάτιο, σε

καθιστή θέση με υποστήριξη της πλάτης και τα πέλματα σε επαφή με το έδαφος. Η περιχειρίδα τοποθετήθηκε στον αριστερό βραχίονα, ο οποίος ήταν τοποθετημένος στο ύψος της καρδιάς. Μετά από 5 min ανάπαυσης πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις με διάλειμμα 1 min μεταξύ τους, και αξιολογήθηκε ο μέσος όρος τους. Αν η διαφορά μεταξύ τους ήταν μεγαλύτερη από 10mmHg, πραγματοποιούνταν και τρίτη μέτρηση (ASCM, 2000; Marcia et al., 2013).

Η αξιολόγηση της αρτηριακής πίεσης πραγματοποιήθηκε πρωινές ώρες, ενώ οι δοκιμαζόμενες απέφυγαν το κάπνισμα και την κατανάλωση καφεΐνης για 12 τουλάχιστον ώρες πριν από τη μέτρηση.

Αξιολόγηση Αναπνευστικής Λειτουργίας

Η αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της σπιρομέτρησης, σύμφωνα με τις οδηγίες της Αμερικανικής Θωρακικής Εταιρείας (American Thoracic Society, ATC) και της Ευρωπαϊκής Αναπνευστικής Εταιρείας (European Respiratory Society, ERC) (2005). Οι δοκιμαζόμενες βρίσκονταν σε καθιστή θέση σε καρέκλα με στηριζόμενη πλάτη και τα πέλματα σε επαφή με το έδαφος. Στη μύτη τους τοποθετήθηκε ρινοπίεστρο, ώστε να αποφευχθεί η διόδος αέρα από εκεί. Οι εξεταζόμενες, αφού εκτέλεσαν μέγιστη εισπνοή, εξέπνευσαν γρήγορα, δυνατά και παρατεταμένα σε ειδικό επιστόμιο προσαρμοσμένο στο σπιρόμετρο, με προσοχή, ώστε τα χείλη τους να το περιβάλλουν ερμητικά για να μη διαφύγει αέρας εκτός αυτού. Η προσπάθεια ολοκληρωνόταν με το τέλος της εκπνοής. Σε όλες δόθηκε το ίδιο παράγγελμα: «Μετά από μέγιστη εισπνοή φουσήξτε όσο πιο απότομα και δυνατά μπορείτε και παρατείνετε την προσπάθεια μέχρι να εκπνεύσετε πλήρως».

Η αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας βασίστηκε στους δείκτες: α) βίαιη ζωτική χωρητικότητα (FVC) και β) βίαιος εκπνευστικός όγκος σε 1s (FEV1). Πραγματοποιήθηκαν 3 προσπάθειες με 1 min διάλειμμα μεταξύ τους και αξιολογήθηκε ο μέσος όρος των δύο μεγαλύτερων τιμών, τόσο για τη FVC όσο και για τη FEV1. Σε περίπτωση που η διαφορά μεταξύ των δύο τιμών ήταν μεγαλύτερη από 0.150L πραγματοποιούνταν κι άλλη μέτρηση. Η σπιρομέτρηση πραγματοποιήθηκε πρωινές ώρες, ενώ οι δοκιμαζόμενες απέφυγαν τα ακόλουθα: κάπνισμα και κατανάλωση καφεΐνης για τουλάχιστον 12 ώρες πριν από τη μέτρηση, σίτιση για τουλάχιστον 1-2 ώρες πριν τη μέτρηση και συμμετοχή σε άσκηση ή οποιοδήποτε είδους φυσική δραστηριότητα 12 ώρες πριν από

την πραγματοποίηση της δοκιμασίας. Τέλος, πριν από την αξιολόγηση οι εξεταζόμενες ενημερώθηκαν με ειδικό έντυπο για της αντενδείξεις της σπιρομέτρησης.

3.3.3.Αξιολόγηση λειτουργικής ικανότητας και φυσικής κατάστασης

Ισορροπία

Αξιολογήθηκε τόσο η στατική όσο και η δυναμική ισορροπία των εξεταζόμενων.

Στατική Ισορροπία

Για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας των δοκιμαζόμενων χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία «Ισορροπία στο ένα πόδι με τα μάτια ανοικτά». Οι εξεταζόμενες βρίσκονταν σε όρθια θέση, χωρίς παπούτσια και τα άνω άκρα να στηρίζονται στις λαγόνιες ακρολοφίες. Στήριζαν την πτέρνα του ενός ποδιού στην εσωτερική επιφάνεια του ποδιού στήριξης, στο ύψος της άρθρωσης του γόνατος, φέροντας την άρθρωση του ισχίου σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερη έξω στροφή. Το εύρος της έξω στροφής καταγραφόταν, ώστε να διασφαλιστεί η ακρίβεια της μέτρησης. Έχοντας αυτή ως αρχική θέση οι εξεταζόμενες καλούνταν να διατηρήσουν την ισορροπία τους χωρίς την παραμικρή κίνηση για όσο το δυνατόν περισσότερο χρόνο. Η δοκιμασία είχε διάρκεια 60 s και θεωρούνταν ολοκληρωμένη όταν: α) οι δοκιμαζόμενες έχαναν την ισορροπία τους κι έκαναν οποιαδήποτε κίνηση του κορμού ή των άκρων στην προσπάθεια να την ανακτήσουν, β) ακουμπούσαν το πόδι στο πάτωμα και γ) ολοκληρώνονταν τα 60 s (Rinne et al., 2001). Πραγματοποιήθηκαν δύο προσπάθειες για κάθε πόδι, με τα δύο πόδια να αξιολογούνται εναλλάξ και 30s διάλειμμα μεταξύ των δύο προσπαθειών. Αξιολογήθηκε ο μέσος όρος των δύο προσπαθειών για κάθε πόδι. Η ίδια δοκιμασία επαναλήφθηκε με τα μάτια κλειστά, οπότε οι δοκιμαζόμενες καλούνταν να κλείσουν τα μάτια αφότου λάμβαναν την αρχική τους θέση (Καρατράντου, 2014). Η αξιοπιστία της μέτρησης σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες είναι υψηλή ICC=0.97-0.99 (Douris et al.,2004; Asikainen et Alter,1998). Οι μετρήσεις έγιναν από την ίδια ερευνήτρια και κάτω από σταθερές συνθήκες (χώρος, θερμοκρασία, υγρασία).



Εικόνα 1: Δοκιμασία στατικής ισορροπίας

Δυναμική Ισορροπία

Για την αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας, της ευκινησίας και της ταχύτητας κίνησης χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία «Timed Up and Go (TUG)», δοκιμασία με υψηλή αξιοπιστία για μεσήλικα και ηλικιωμένα άτομα. (Asikainen et al,2006).

Η δοκιμασία αξιολόγησε το χρόνο που χρειάστηκε η κάθε δοκιμαζόμενη για να σηκωθεί από καρέκλα, να διανύσει περπατώντας όσο πιο γρήγορα μπορούσε απόσταση 3 m, να γυρίσει και να λάβει την αρχική της θέση. Στην αρχική θέση βρίσκονταν καθιστή σε καρέκλα με πλάτη, με τα γόνατα σε γωνία 90 μοιρών και τα πόδια σε επαφή με το έδαφος και τα χέρια σταυρωμένα στο ύψος του στήθους (Tsourflou et al., 2006). Πραγματοποιήθηκαν 3 προσπάθειες με διάλειμμα 30s μεταξύ τους και αξιολογήθηκε η καλύτερη (Καρατράντου, 2014).



Εικόνα 2: Δοκιμασία *timed up and go* (TUG test)



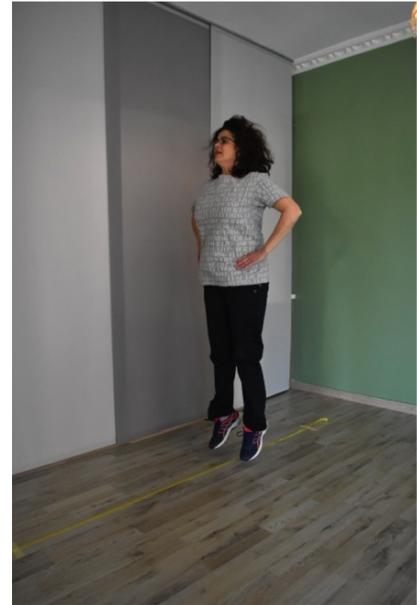
Εικόνα 3: Δοκιμασία *timed up and go* (TUG test)

Ισχύς

Κατακόρυφη αλτικότητα

Η αξιολόγηση της κατακόρυφης αλτικότητας έγινε μέσω της δοκιμασίας 'Άλμα από ημικάθισμα (Squat Jump, SJ)', δοκιμασίας με υψηλή αξιοπιστία ICC=0.9-0.92 (Bradley et al., 2007). Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το εξής: Οι δοκιμαζόμενες έχοντας τα χέρια στις λαγόνιες ακρολοφίες, με τα πόδια παράλληλα μεταξύ τους και στο άνοιγμα των ώμων και το βλέμμα μπροστά, έλαβαν ως αρχική θέση το ημικάθισμα (Gerodimos et al., 2010), με ιδανική γωνία μηρού-κνήμης τις 90 μοίρες, θέση που θεωρείται από τη βιβλιογραφία ως η πιο κατάλληλη για τη σταθεροποίηση της ποδοκνημικής κατά τη φάση προσγείωσης (Bosco, Luthanen & Komi, 1983). Από τη θέση αυτή, με κατάλληλο παράγγελμα (κοινό για όλες τις εξεταζόμενες) εκτέλεσαν μέγιστο κατακόρυφο άλμα.

Κατά τη φάση πτήσης, τα κάτω άκρα έφταναν σε πλήρη έκταση, τόσο στην άρθρωση του γόνατος, όσο και της ποδοκνημικής. Η προσγείωση γινόταν πάντα με τις μύτες των ποδιών να προηγούνται, στο ίδιο σημείο απ' όπου έγινε η εκκίνηση. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στο να αποφευχθεί η κίνηση ταλάντωσης από την αρχική θέση του ημικαθίσματος. Πραγματοποιήθηκαν τρία άλματα και αξιολογήθηκε το καλύτερο. Μεταξύ των αλμάτων μεσολαβούσε διάλειμμα 60 sec (Bradley et al., 2007).



Εικόνα 4: Αξιολόγηση κατακόρυφης αλτικότητας

Κινητικότητα

Για την αξιολόγηση της κινητικότητας της κατώτερης θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, της οσφυϊκής μοίρας, των ισχίων και των οπίσθιων μηριαίων μυών, χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία δίπλωσης του κορμού από εδραία θέση (sit and reach) σε ειδικό κιβώτιο, δοκιμασία με υψηλή αξιοπιστία ICC=0.94-0.98 (Cochrane & Stannard, 2005). Οι εξεταζόμενες έλαβαν ως αρχική θέση το μακρύ κάθισμα με τα κάτω άκρα ενωμένα μεταξύ τους, τα γόνατα σε έκταση και τα πέλματα (χωρίς παπούτσια) σε επαφή με την εσωτερική επιφάνεια του κιβωτίου. Με αργό και σταθερό ρυθμό εκτέλεσαν κάμψη του κορμού εμπρός, τεντώνοντας τα άνω άκρα, όσο μπορούσαν περισσότερο στην αριθμημένη άνω επιφάνεια του κιβωτίου που χρησιμοποιήθηκε, κατά τη διάρκεια της εκπνοής. Τα γόνατα



Εικόνα 5: Δοκιμασία δίπλωσης του κορμού (Sit & Reach test)

κατά την εκτέλεση διατηρήθηκαν σε πλήρη έκταση και οι δοκιμαζόμενες παρέμειναν στην τελική θέση για 2 s (Fagnani et al., 2006). Πραγματοποιήθηκαν 2 διαδοχικές μέγιστες προσπάθειες για κάθε μία από τις δοκιμαζόμενες, με διάλειμμα 10s μεταξύ τους, και καταγράφηκε η καλύτερη (Cochrane et al., 2005).

Αερόβια ικανότητα

Η αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας των δοκιμαζόμενων πραγματοποιήθηκε μέσω της δοκιμασίας βάρδισης σε διάδρομο του Ebbeling και των συνεργατών του (1991). Καθ' όλη τη διάρκεια της μέτρησης η καρδιακή συχνότητα των εξεταζόμενων παρακολουθούνταν με καρδιοσυχνόμετρο Polar H7. Πριν την έναρξη της δοκιμασίας καταγράφηκε η καρδιακή συχνότητα των εξεταζόμενων σε καθιστή θέση.

Το πρωτόκολλο αποτελούνταν από 3 στάδια των 4 min. Μετά την ολοκλήρωση της προθέρμανσης διάρκειας 3 min, η ταχύτητα του διαδρόμου άρχισε να αυξάνεται σταδιακά έως και μία τελική ταχύτητα στόχο (από 2-4,5mph ή 3,2-7,2km/h), διαφορετική για κάθε εξεταζόμενη και ανάλογη της φυσικής της κατάστασης, τέτοια, ώστε η καρδιακή συχνότητα της δοκιμαζόμενης να βρίσκεται στη ζώνη καρδιακών παλμών 50-70% της ΜΚΣ (όπου ΜΚΣ=220-ηλικία). Κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου οι δοκιμαζόμενες περπατούσαν

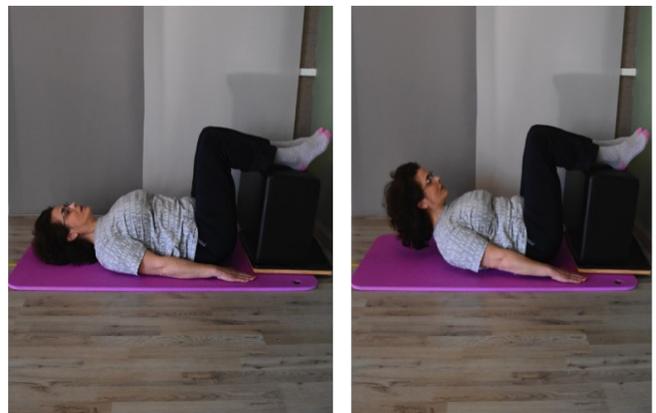
στην επιλεγμένη ταχύτητα με κλίση 0%. Στα επόμενα δύο στάδια η ταχύτητα του διαδρόμου παρέμενε σταθερή και η κλίση αυξανόταν στο 5% και 10% αντίστοιχα για το δεύτερο και τρίτο στάδιο.

Στο τέλος του κάθε σταδίου γινόταν καταγραφή τόσο της καρδιακής συχνότητας, όσο και του υποκειμενικού βαθμού κόπωσης των εξεταζόμενων μέσω της κλίμακας αξιολόγησης της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης του Borg, με διαβάθμιση από 6-20 (Borg,1998).

Μυϊκή Δύναμη

Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των κοιλιακών μυών

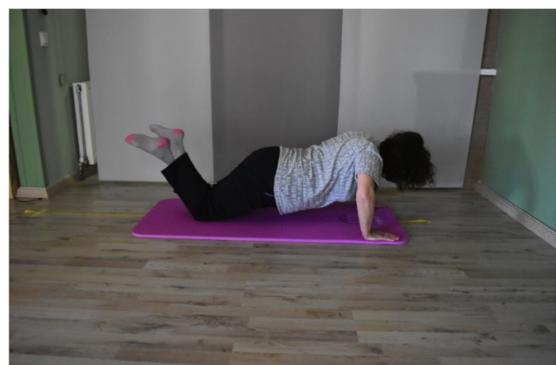
Οι δοκιμαζόμενες έλαβαν ως αρχική θέση την ύπτια κατάκλιση, με τις αρθρώσεις των ισχίων και γονάτων σε κάμψη 90°. Από αυτή τη θέση εκτελούσαν κάμψεις του κορμού με ελεγχόμενο ρυθμό που δίνονταν από μετρονόμο ρυθμισμένο στους 50 χτύπους/min, ανασηκώνοντας τις ωμοπλάτες από το έδαφος μέχρι το σημείο που ο κορμός σχημάτιζε γωνία 30° με το έδαφος. Οι εξεταζόμενες εκτελούσαν επαναλαμβανόμενες κάμψεις κορμού χωρίς διακοπή με μέγιστη διάρκεια της δοκιμασίας τα 60 sec. Η δοκιμασία θεωρούνταν ολοκληρωμένη όταν: α) οι εξεταζόμενες αδυνατούσαν να διατηρήσουν σωστή τεχνική εκτέλεσης για δύο συνεχόμενες επαναλήψεις, β) έφταναν στην εξάντληση, ή γ) συμπλήρωναν το χρονικό διάστημα των 60 sec, οπότε και καταγράφονταν ο μέγιστος αριθμός των κάμψεων (Καρατράντου, 2014). Η αξιοπιστία της μέτρησης σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες είναι υψηλή ICC=0,92-0,94 (Kloubec, 2010).



Εικόνες 6 και 7: Δοκιμασία αντοχής της δύναμης των κοιλιακών μυών

Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των θωρακικών μυών (δοκιμασία κάμψεων)

Οι δοκιμαζόμενες έλαβαν ως αρχική θέση την τετραποδική με ώμους σε κάμψη 90° και στήριξη στις παλάμες, πλάτη ίσια και κεφάλι στην ίδια ευθεία με τη σπονδυλική στήλη και στήριξη στα γόνατα. Από τη θέση αυτή

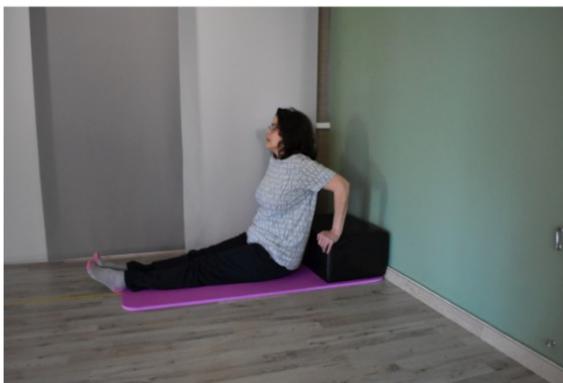


Εικόνα 8: Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των πρόσθιων θωρακικών μυών

εκτελούσαν αργές και ελεγχόμενες κάμψεις των αγκώνων (Καρατράντου, 2014). Η γωνία των ισχίων μετριόταν με μοιρογνωμόνιο ώστε να διασφαλιστεί η τυποποίηση της εκτέλεσης της δοκιμασίας για τις επόμενες μετρήσεις (~κάμψη 120°). Η μέγιστη διάρκεια της δοκιμασίας ήταν 60 sec, και οι δοκιμαζόμενες εκτελούσαν το μέγιστο αριθμό κάμψεων στο χρονικό αυτό διάστημα, μετά το πέρας του οποίου καταγράφονταν το τελικό αποτέλεσμα. Η δοκιμασία θεωρούνταν ολοκληρωμένη όταν: α) οι δοκιμαζόμενες αδυνατούσαν να εκτελέσουν πλήρη έκταση των αγκώνων για δύο συνεχόμενες επαναλήψεις, β) έφταναν στην εξάντληση ή γ) μετά το πέρας του διαστήματος των 60sec. Η αξιοπιστία της μέτρησης σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες σε ενήλικα άτομα είναι υψηλή ICC=0,93-0,94 (Kloubec, 2010).

Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των τρικέφαλων βραχιονίων μυών (βυθίσεις)

Οι δοκιμαζόμενες έλαβαν ως αρχική θέση την καθιστή με στήριξη των χεριών στην άκρη ενός πάγκου (ύψους 30cm), τα κάτω άκρα με γόνατα σε πλήρη έκταση και στήριξη στις πτέρνες, τους αγκώνες σε κάμψη 90° και τους γλουτούς να αγγίζουν σχεδόν το έδαφος, και από τη θέση αυτή καλούνταν να σηκώσουν το σώμα τους τεντώνοντας τους αγκώνες, και να επιστρέψουν στην αρχική θέση με ρυθμό αργό κι ελεγχόμενο. Η δοκιμασία θεωρούνταν ολοκληρωμένη όταν: α) οι δοκιμαζόμενες αδυνατούσαν να εκτελέσουν δύο συνεχόμενες

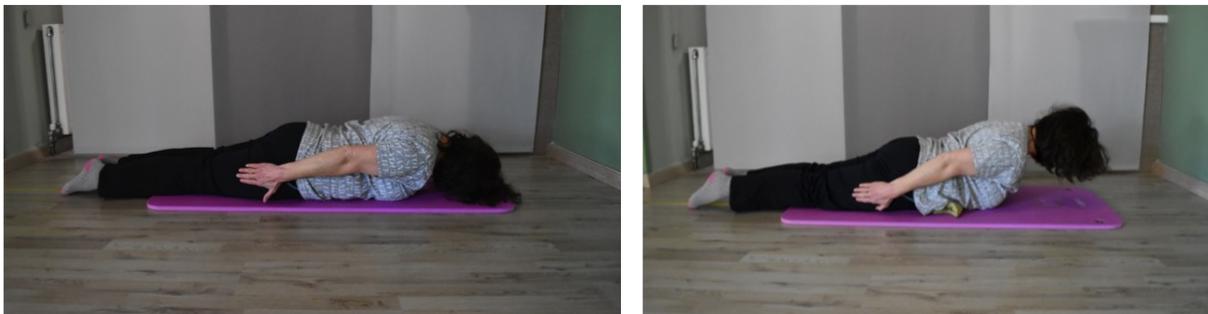


Εικόνες 9 και 10: Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των τρικέφαλων βραχιονίων

επαναλήψεις με σωστή τεχνική και πλήρη έκταση των αγκώνων, β) έφταναν στην εξάντληση, ή γ) συμπλήρωναν το χρονικό διάστημα των 60sec (Καρατράντου, 2014). Η αξιοπιστία της μέτρησης σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες είναι υψηλή ICC=0,90-0,93 (Kloubec, 2010).

Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των ραχιαίων μυών (Ito test)

Οι δοκιμαζόμενες έλαβαν ως αρχική θέση την πρηνή στο πάτωμα, χωρίς κάποιο επιπλέον μέσο σταθεροποίησης. Ένα μικρό μαξιλάρι ύψους ~2cm τοποθετήθηκε στο ύψος της κοιλιακής χώρας με τις λαγόνιες ακρολοφίες στο κέντρο του, ως προστασία για την οσφυϊκή μοίρα κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας. Οι εξεταζόμενες καλούνταν να σηκώσουν το στέρνο από το πάτωμα διατηρώντας το πηγούνι ‘μέσα’ (κάμψη άνω αυχενικής μοίρας σπονδυλικής στήλης) και τους γλουτούς σε μέγιστη ισομετρική σύσπαση (για να διασφαλιστεί η σταθεροποίηση της πυελικής χώρας) και να διατηρήσουν αυτή τη θέση όσο



Εικόνα 10 και 11: Αρχική και τελική θέση κατά τη δοκιμασία των ραχιαίων

περισσότερο μπορούσαν. Η μέγιστη διάρκεια της δοκιμασίας ήταν 300sec και θεωρούνταν ολοκληρωμένη όταν: α) οι εξεταζόμενες πλησίαζαν τον κορμό στο έδαφος (αδυναμία διατήρησης της γωνίας 15°), β) ένιωθαν οποιαδήποτε ενόχληση στην οσφυϊκή μοίρα ή γ) συμπλήρωναν το χρονικό διάστημα των 300sec (Ito, 1996; Muller, 2010). Η αξιοπιστία της μέτρησης σύμφωνα με προηγούμενες έρευνες είναι υψηλή ICC=0,94 (Ito, 1996).

3.4.Πρόγραμμα Παρέμβασης

Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 3 μήνες και αποτελούνταν από 30 προπονητικές μονάδες. Η συχνότητα άσκησης ήταν 3 φορές/εβδομάδα, σε μη συνεχόμενες ημέρες (1 τουλάχιστον ημέρα κενό μεταξύ των προπονητικών μονάδων). Οι προπονητικές μονάδες και για τις δύο ομάδες άσκησης (OZE και OAE) είχαν διάρκεια 70-90 min και αποτελούνταν από τρία μέρη: α) την προθέρμανση (15min), β) το κύριο μέρος (45-65min), με επιμέρους τμήματα το πρόγραμμα ενδυνάμωσης (που πραγματοποιήθηκε πριν από το αερόβιο πρόγραμμα) και το πρόγραμμα ‘Zumba’ (OZE) ή Αερόβιου Χορού (OAE) και γ) την αποθεραπεία (10min). Τα προγράμματα άσκησης για τις δύο ομάδες ήταν ίσης ποσότητας, έντασης και διάρκειας. Η προθέρμανση, το πρόγραμμα ενδυνάμωσης και η αποθεραπεία

ήταν πανομοιότυπα. Η διαφορά του προγράμματος των δύο ομάδων έγκειται στο κύριο μέρος και περιγράφεται στη συνέχεια, όπως επίσης και το υπόλοιπο πρόγραμμα:

3.4.1. Προθέρμανση

Η προθέρμανση είχε συνολική διάρκεια 15 min και αποτελούνταν από 5min ‘Zumba’ (OZE) ή 5 min αερόβιο χορό (OAE) , κατά τη διάρκεια των οποίων αυξανόταν σταδιακά το εύρος κίνησης τόσο των κάτω όσο και των άνω άκρων, καθώς επίσης και από 10 min στατικές μυϊκές διατάσεις για τις μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος.

3.4.2.Κύριο Μέρος

Πρόγραμμα Ενδυνάμωσης

Το πρόγραμμα ενδυνάμωσης αποτελούνταν και για τις δύο ομάδες άσκησης από ασκήσεις με το βάρος του σώματος για τις μεγάλες μυϊκές ομάδες (κοιλιακοί, ραχιαίοι, πρόσθιοι θωρακικοί, μύες των άνω και κάτω άκρων). Πιο συγκεκριμένα οι ασκήσεις που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: ροκανίσματα (κοιλιακοί) και άρσεις κάτω άκρων από ύπτια κατάκλιση (κατώτερες μοίρες κοιλιακών), διαγώνια άρση αντίθετου άνω και κάτω άκρου από πρηνή κατάκλιση (ραχιαίοι), προβολές και ανεβάσματα σε σκαλοπάτι (κάτω άκρα), κάμψεις βραχιόνων και βυθίσεις σε πάγκο (άνω άκρα).

Τα στοιχεία επιβάρυνσης που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη ακολουθούσαν τις κατευθυντήριες γραμμές της άσκησης για ενήλικα άτομα του Αμερικανικού Κολλεγίου Αθλητιατρικής (ASCM 2009; 2001). Η επιβάρυνση αυξανόταν σταδιακά καθ’ όλη τη διάρκεια του προγράμματος παρέμβασης, με αύξηση τόσο του αριθμού των σειρών ανά άσκηση (2-5 σειρές, ανάλογα με την άσκηση και το επίπεδο των ασκούμενων), όσο και του αριθμού των επαναλήψεων ανά σειρά (10-15 επαναλήψεις, επίσης ανάλογα με την άσκηση και το επίπεδο των ασκούμενων). Τα συγκεκριμένα στοιχεία της επιβάρυνσης που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα μελέτη προσαρμόζονταν ανάλογα με τις δυνατότητες της κάθε ασκούμενης, έτσι ώστε όλες οι ασκούμενες να πραγματοποιήσουν την απαιτούμενη συνολική ποσότητα άσκησης κατά τη διάρκεια της προπονητικής μονάδας.

Στον Πίνακα 6 φαίνεται ο αριθμός των ασκήσεων των άνω και κάτω άκρων και του κορμού ανά προπονητική μονάδα.

Πίνακας 6: Ασκήσεις ενδυνάμωσης ανα προπονητική μονάδα

1 ^η Προπονητική Μονάδα	2 ^η Προπονητική Μονάδα	3 ^η Προπονητική Μονάδα
1 ^η : Προβολές	1 ^η : Προβολές	1 ^η : Προβολές
2 ^η : Κάμψεις	2 ^η : Κοιλιακοί (πάνω)	2 ^η : Κάμψεις
3 ^η : Κοιλιακοί (πάνω)	3 ^η : Ανεβάσματα	3 ^η : Ανεβάσματα
4 ^η : Ραχιαίοι	4 ^η : Ραχιαίοι	4 ^η : Βυθίσεις
5 ^η : Βυθίσεις	5 ^η : Κοιλιακοί (κάτω)	5 ^η : Κοιλιακοί (κάτω)
6 ^η : Κοιλιακοί (κάτω)		

Πρόγραμμα Zumba και Αερόβιου Χορού

Πρόγραμμα 'Zumba': Το πρόγραμμα της 'Zumba' περιελάμβανε ολοκληρωμένες χορογραφίες που συνδύαζαν χορευτικές κινήσεις από λάτιν και έθνικ μοτίβα (salsa, merengue, cumbia, reggaeton, flamenco, rock'n'roll, belly dance ,κ.ά.) με απλά βήματα αερόβιου χορού. Η επιλογή των χορογραφιών έγινε από τον επίσημο διαδικτυακό χώρο της 'Zumba', από τη συλλογή που διατίθεται για αποκλειστική χρήση από τους πιστοποιημένους δασκάλους της 'Zumba' παγκοσμίως, με κατάλληλη προσαρμογή των βημάτων ώστε αυτά να είναι χαμηλής κρούσης (low impact) ,δηλαδή κατά τη διάρκεια της άσκησης το ένα πόδι να βρίσκεται πάντα σε επαφή με το έδαφος (step touch, lunge, twist, chasse, mambo, salsa, cha cha, κ.ά.). Στις χορογραφίες υπήρχε και συμμετοχή των άνω άκρων με τις αντίστοιχες χορευτικές κινήσεις (machata, κ.ά.). Το πρόγραμμα διδασκόταν από καθηγήτρια φυσικής αγωγής, πιστοποιημένη εκπαιδεύτρια Zumba.

Πρόγραμμα Αερόβιου Χορού: Το πρόγραμμα του αερόβιου χορού περιελάμβανε επίσης ασκήσεις χαμηλής κρούσης με έμφαση κυρίως στις κινήσεις των κάτω άκρων (march, step touch, touch out, knee lift, kick, lounge, grapevine, κ.ά.). Κατά τη διάρκεια της χορογραφίας υπήρχε όπως και στη Zumba συμμετοχή των χεριών τόσο πάνω όσο και κάτω από το επίπεδο των ώμων (άρσεις χεριών, περιφορές- κάμψεις- απαγωγές ώμων, γροθιές μπροστά, κ.ά.). Η σύνθεση της χορογραφίας που χρησιμοποιήθηκε, έγινε εξ ολοκλήρου από την εκπαιδεύτρια και χωρίστηκε σε κινητικές φράσεις για τις ανάγκες της διδασκαλίας σε επιμέρους προπονητικές μονάδες.

Οι βασικές διαφορές μεταξύ της Zumba και του Αερόβιου χορού είναι οι ακόλουθες:

A) Διδασκαλία: Στη Zumba για τη διδασκαλία των κινήσεων χρησιμοποιείται ένα είδος μη λεκτικής επικοινωνίας που ονομάζεται 'cueing'. Ο εκπαιδευτής επεξηγεί αυτό το είδος νοηματικής στο πρώτο μάθημα και στη συνέχεια χρησιμοποιεί μόνο χειρονομίες και κινήσεις του σώματος για τη διδασκαλία. Συνήθως ο εκπαιδευτής δε χρησιμοποιεί καθρέφτη, αλλά

στέκεται απέναντι στους ασκούμενους, ώστε να έχει άμεση αλληλεπίδραση μαζί τους. Η χρήση του καθρέφτη αποφεύγεται επίσης, για να αποφευχθεί η αρνητική αυτοεικόνα που πολλές φορές επηρεάζει την ψυχολογία κάποιων ασκούμενων.

Στον αερόβιο χορό οι κινήσεις περιγράφονται λεκτικά με όρους που επεξηγούνται στο πρώτο μάθημα (για παράδειγμα grapevine, step touch, κ.ά.). Ο εκπαιδευτής μετράει δυνατά τους χρόνους που διαρκεί μία κινητική φράση και χρησιμοποιεί λιγότερο χειρονομίες. Για τη διδασκαλία χρησιμοποιείται συνήθως καθρέφτης, στον οποίο οι ασκούμενοι μπορούν να δουν και να διορθώσουν την κίνηση και τη στάση τους.

B) Χορογραφία: Στη Zumba χρησιμοποιούνται 12-15 τραγούδια με διαφορετικές χορογραφίες ανά μάθημα. Οι ίδιες επαναλαμβάνονται και σε επόμενα μαθήματα, χωρίς να χωρίζονται σε κομμάτια για τις ανάγκες της διδασκαλίας. Με την πάροδο των μαθημάτων οι ασκούμενες μαθαίνουν τις χορογραφίες και βελτιώνουν την ποιότητα και πιστότητα στην αναπαραγωγή της κίνησης που δείχνει ο εκπαιδευτής. Η μετάβαση απ' το απλό στο σύνθετο και από το εύκολο στο δύσκολο γίνεται μέσα στο ίδιο κομμάτι. Τα κινητικά μοτίβα εναλλάσσονται σε κουπλέ, ρεφραίν και γέφυρες και ακολουθούν πάντα τη μουσική. Στόχος είναι η ασταμάτητη κίνηση των ασκούμενων, η ενσωμάτωση στο ρυθμό και λιγότερο η πιστή αναπαραγωγή της κίνησης.

Στον αερόβιο χορό η χορογραφία χωρίζεται σε κινητικές-μουσικές φράσεις και κάθε μία διδάσκεται χωριστά στις ασκούμενες. Στην αρχή συμμετέχουν μόνο τα κάτω άκρα και η δυσκολία αυξάνεται σταδιακά προσθέτοντας κίνηση άνω άκρων, στροφικές κινήσεις, αλλαγές κατεύθυνσης, κ.ά. Όταν η διδασκαλία της μίας φράσης έχει ολοκληρωθεί τότε διδάσκεται η επόμενη και γίνεται σύνδεση αυτών ώστε να ολοκληρωθεί η χορογραφία.

Γ) Μουσική: Τα μουσικά κομμάτια στη Zumba είναι σε ένα ποσοστό ~70% λατινογενούς προέλευσης και βασίζονται στους αντίστοιχους χορούς (salsa, samba, cumbia, bachata, κ.ά.). Σε ένα μικρότερο ποσοστό ~30% χρησιμοποιείται έθνικ μουσική διαφορετικής προέλευσης (oriental, rock-n-roll, κ.ά.) ανάλογα με τη σύσταση του τμήματος. Ο ρυθμός δεν τροποποιείται αλλά υπάρχει εναλλαγή ανάμεσα σε αργά και γρήγορα κομμάτια, ακόμη και μέσα στην ίδια χορογραφία. Η εναλλαγή των χορογραφιών γίνεται μεταξύ πιο αργών (π.χ. cumbia) και πιο γρήγορων κομματιών (π.χ. rock-n-roll).

Στον αερόβιο χορό τα μουσικά κομμάτια τροποποιούνται και συνδέονται μεταξύ τους ώστε ο ρυθμός να είναι σταθερός στα 105-120 bpm συνήθως, ανάλογα με τη σύσταση του τμήματος και την ένταση που θέλουμε να πετύχουμε.

Στην παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε και για τις δύο ομάδες άσκησης σταδιακή αύξηση της επιβάρυνσης αυξάνοντας είτε την ένταση (από 65 έως 85% HRmax) είτε τη διάρκεια της άσκησης (από 27 έως 36 min). Για την καταγραφή της έντασης της αερόβιας προπόνησης χρησιμοποιήθηκε το ομαδικό σύστημα καταγραφής της έντασης ‘Polar Team Solution’. Η καρδιακή συχνότητα των ασκούμενων ελεγχόταν με καρδιοσυχνόμετρα τα οποία φορούσαν πριν από την έναρξη των προπονητικών μονάδων. Με τον τρόπο αυτό υπήρχε η δυνατότητα παρακολούθησης της καρδιακής συχνότητας σε πραγματικό χρόνο, μέσω ενός φορητού υπολογιστή (iPad). Με βάση της ενδείξεις δίνονταν εξατομικευμένες οδηγίες για μείωση ή αύξηση της έντασης σε κάθε ασκούμενη (αύξηση ή μείωση εύρους κίνησης, συμμετοχή ή όχι χεριών), ώστε όλες οι ασκούμενες να παραμένουν μέσα στην καρδιακή συχνότητα στόχο ανάλογα με το επίπεδο και τη φάση του προγράμματος στην οποία βρίσκονταν. Τόσο η ένταση όσο και η διάρκεια της άσκησης βασίστηκε στις κατευθυντήριες οδηγίες άσκησης για ενήλικα άτομα που προτείνουν αναγνωρισμένοι οργανισμοί υγείας. Σύμφωνα λοιπόν με τις οδηγίες της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρείας, οι υγιείς ενήλικες θα πρέπει να συμμετέχουν σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης με σκοπό τη βελτίωση της αερόβιας ικανότητας τουλάχιστον 3 φορές /εβδομάδα και η ένταση της άσκησης να κυμαίνεται από 65-85% HRmax με διάρκεια 20-60 min (Γεροδήμος, 2013).

3.4.3.Αποθεραπεία

Η αποθεραπεία είχε συνολική διάρκεια 10 min και αποτελούνταν από 3 min ‘Zumba’ (OZE) ή Αερόβιο Χορό (OAE), κατά τη διάρκεια των οποίων μειωνόταν σταδιακά το εύρος κίνησης των άνω και κάτω άκρων, 7 min στατικές μυϊκές διατάσεις για τις μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος καθώς επίσης και αναπνευστικές ασκήσεις βασισμένες στις αρχές της χαλάρωσης.

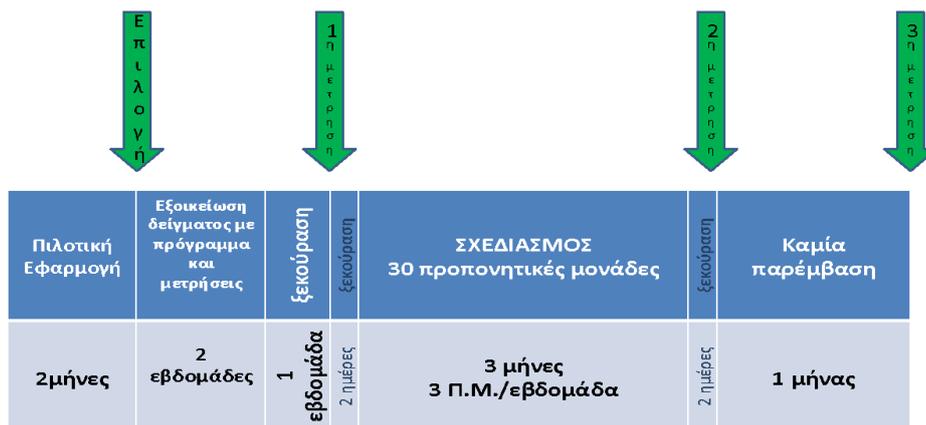
3.5.Διαδικασία

Πριν από την έναρξη της μελέτης έλαβε χώρα μία σειρά πιλοτικών προγραμμάτων με σκοπό να καθοριστούν τα στοιχεία της επιβάρυνσης που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα. Έπειτα, οι δοκιμαζόμενες που πληρούσαν τις προϋποθέσεις συμμετοχής στην έρευνα προσήλθαν στο Κέντρο Έρευνας και Αξιολόγησης της Αθλητικής Απόδοσης του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί εξοικειώσή τους με τα όργανα μέτρησης, τις δοκιμασίες αξιολόγησης και τα προγράμματα άσκησης.

Δύο εβδομάδες αργότερα και πριν από την έναρξη του προγράμματος πραγματοποιήθηκαν οι αρχικές μετρήσεις στο Κέντρο Έρευνας και Αξιολόγησης της Αθλητικής Απόδοσης του Τ.Ε.Φ.Α.Α. του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με διάρκεια 2 ημερών. Κάθε δοκιμαζόμενη προσήλθε χωριστά σε προκαθορισμένη ημέρα και ώρα και με αθλητική περιβολή και υποδήματα προκειμένου να ολοκληρώσει τις μετρήσεις. Μετά την ολοκλήρωσή τους έγινε, με τυχαίο τρόπο, ο χωρισμός του δείγματος σε 3 ομάδες: ομάδα ‘Zumba’ και ενδυνάμωσης (OZE), ομάδα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης (OAE) και ομάδα ελέγχου (OE).

Στη συνέχεια, για διάστημα 3 μηνών και με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα, οι δοκιμαζόμενες που ανήκαν στις ομάδες παρέμβασης (OZE) και (OAE) ακολούθησαν τα προγράμματα άσκησης που περιγράφηκαν προηγουμένως. Οι γυναίκες που ανήκαν στην OE δεν ακολούθησαν κανένα πρόγραμμα παρέμβασης για το ίδιο χρονικό διάστημα. Μετά τη λήξη του προγράμματος άσκησης (διάρκειας 3 μηνών) οι δοκιμαζόμενες προσήλθαν για την επανάληψη των μετρήσεων που είχαν πραγματοποιηθεί στην αρχή (τελικές μετρήσεις). Οι τελικές μετρήσεις έγιναν για κάθε ασκούμενη δύο ημέρες μετά την τελευταία προπονητική μονάδα. Ένα μήνα μετά τις τελικές μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν για τελευταία φορά οι ίδιες μετρήσεις, ώστε να ελεγχθούν οι αποπροσαρμογές (μετρήσεις detraining). Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από την ίδια ερευνήτρια, κάτω από σταθερές συνθήκες.

Σχεδιασμός της έρευνας



Σχεδιάγραμμα 3: Σχεδιασμός της έρευνας. Όπου ΠΜ: προπονητική μονάδα.

Πίνακας 7: Σχεδιασμός της Έρευνας

Ανεξάρτητες Μεταβλητές			
Ομάδα	Επίπεδα (3)	OZE OAE OE	
Χρόνος	Επίπεδα (3)	Αρχική Μέτρηση Τελική Μέτρηση Επαναμέτρηση	
Εξαρτημένες Μεταβλητές			
A. Δείκτες Υγείας			
1.Σωματική μάζα			
2.Σωματικό λίπος (σε kg και %) και αλιπη σωματική μάζα			
3.Περιφέρειες σώματος (μέσης και ισχίων)			
4.Αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική)			
5.Αναπνευστική λειτουργία (FVC,FEV1)			
B. Δείκτες Φυσικής Κατάστασης			
1.Ισορροπία (στατική και δυναμική)			
2.Κινητικότητα			
3.Κατακόρυφη αλτικότητα			
4.Μυϊκή αντοχή (κοιλιακών μυών, ραχιαίων μυών, θωρακικών μυών, δικεφάλων και τρικεφάλων βραχιονίων μυών)			
5.Αερόβια ικανότητα			

OZE: Ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, OAE: Ομάδα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης OE: Ομάδα Ελέγχου.

3.6.Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το πακέτο SPSS 21. Αρχικά πραγματοποιήθηκε έλεγχος προσαρμογής σε κανονική κατανομή με το κριτήριο Kolmogorov-Smirnov για κάθε μία από τις μεταβλητές. Από τον έλεγχο προσαρμογής σε κανονική κατανομή με το κριτήριο Kolmogorov-Smirnov προέκυψε ότι όλες οι μεταβλητές που αξιολογήθηκαν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της σφαιρικότητας με τη δοκιμασία Mauchly. Η δοκιμασία σφαιρικότητας Mauchly έδειξε ότι υποστηρίζεται η υπόθεση της σφαιρικότητας σε όλες τις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν ($p > 0,05$). Για την εξέταση της επίδρασης των συνδυαστικών προγραμμάτων 'Zumba' και ενδυνάμωσης και αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, στη φυσική κατάσταση μεσήλικων γυναικών χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης με δύο παράγοντες (two-way ANOVA), «ομάδα» X «χρόνος» (3 X 3), με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον παράγοντα «χρόνο». Για τη διερεύνηση των διαφορών μεταξύ των ομάδων χρησιμοποιήθηκαν πολλαπλές συγκρίσεις με τη μέθοδο Sidak, όπου αυτό ήταν απαραίτητο. Τέλος, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης με έναν παράγοντα (One-way ANOVA) για να

εξετασθούν διαφορές στις ποσοστιαίες μεταβολές μεταξύ των ομάδων. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0,05$.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1. Δείκτες Υγείας

Από την ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων προέκυψε στατιστικά σημαντική ($p < 0,01$) αλληλεπίδραση των παραγόντων ‘ομάδα’ και ‘χρόνος’ στις εξής μεταβλητές: α) ποσοστό σωματικού λίπους, β) περιφέρειες μέσης και ισχίων, γ) αρτηριακή πίεση (συστολική και διαστολική) και δ) αναπνευστική λειτουργία.

Στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (μείωση σωματικού λίπους: -6,5 έως -6,6%, περιφερειών του σώματος: -4,4 έως 4,8% και αρτηριακής πίεσης: -8 έως -10%, αύξηση αναπνευστικής λειτουργίας: 4 έως 4,5%) μεταξύ της αρχικής μέτρησης (πριν) και της τελικής μέτρησης (μετά) ($p < 0,01$). Επίσης, στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p < 0,05$), ενώ στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων σε κανέναν από τους δείκτες που αξιολογήθηκαν ($p > 0,05$). Τέλος, στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (αύξηση σωματικού λίπους, περιφερειών του σώματος και αρτηριακής πίεσης, μείωση αναπνευστικής λειτουργίας) στους δείκτες υγείας μεταξύ της τελικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p < 0,05$) (Πίνακες 8 και 9).

Σε ό,τι αφορά στις διαφορές μεταξύ των ομάδων, η αρχική μέτρηση δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$). Αντίθετα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, η ΟΕ διέφερε στατιστικά σημαντικά από τις ομάδες ΟΖΕ και ΟΑΕ τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση ($p < 0,05$). Οι ομάδες ΟΖΕ και ΟΑΕ δε διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ούτε στην τελική μέτρηση αλλά ούτε και στην επαναμέτρηση.

Πίνακας 8: Σωματικό λίπος (%) και περιφέρειες των μεσήλικων γυναικών ανά ομάδα και μέτρηση (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

Μεταβλητές	Αρχική Μέτρηση	Τελική Μέτρηση	Επαναμέτρηση
<i>Σωματικό λίπος (%)</i>			
ΟΖΕ	38,39 \pm 4,76	35,90 \pm 4,72*#†	37,15 \pm 4,83*#†
ΟΑΕ	39,19 \pm 5,10	36,75 \pm 5,01*#†	37,55 \pm 5,19*#†

ΟΕ	38,02 ±5,25	38,16 ±5,44	38,50 ±5,57
Σωματικές περιφέρειες			
Περιφέρεια μέσης			
ΟΖΕ	84,24 ±8,77	80,58 ±8,42*#†	82,38 ±8,61*#†
ΟΑΕ	85,30 ±9,62	81,69 ±9,25*#†	83,28 ±9,44*#†
ΟΕ	84,18 ±9,98	84,35 ±10,36	84,42 ±10,82
Περιφέρεια ισχίων			
ΟΖΕ	109,14 ±8,88	104,14 ±8,02*#†	107,51 ±8,43*#†
ΟΑΕ	110,23 ±9,46	105,32 ±8,53*#†	108,69 ±9,01*#†
ΟΕ	108,50 ±9,36	109,08 ±9,48	108,83 ±9,86

ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου.

Όπου * $p < 0,01$ μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, # $p < 0,05$ μεταξύ τελικής μέτρησης και επαναμέτρησης και μεταξύ αρχικής μέτρησης και επαναμέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, † $p < 0,01-0,05$ μεταξύ ΟΖΕ & ΟΑΕ με την ΟΕ.

Πίνακας 9: Αρτηριακή πίεση και αναπνευστική λειτουργία των μεσήλικων γυναικών ανά ομάδα και μέτρηση (μέσος όρος ± τυπική απόκλιση).

Μεταβλητές	Αρχική Μέτρηση	Τελική Μέτρηση	Επαναμέτρηση
Αρτηριακή πίεση- Συστολική (mmHg)			
ΟΖΕ	114,64 ±13,45	103,92 ±14,68*#†	109,58 ±10,13*#†
ΟΑΕ	116,27 ±14,17	106,27 ±15,02*#†	110,17 ±10,64*#†
ΟΕ	117,29 ±14,13	117,81 ±14,56	118,92 ±14,62
Αρτηριακή πίεση- Διαστολική (mmHg)			
ΟΖΕ	80,64 ±6,87	73,25 ±8,85*#†	76,56 ±7,82*#†
ΟΑΕ	80,80 ±7,15	74,13 ±9,49*#†	76,67 ±8,06*#†
ΟΕ	81,39 ±7,03	80,96 ±7,12	81,21 ±7,38
Αναπνευστική ικανότητα			
FVC			
ΟΖΕ	3,09 ±0,48	3,21 ±0,44*#†	3,14 ±0,43*#†
ΟΑΕ	3,11 ±0,51	3,23 ±0,47*#†	3,05 ±0,44*#†
ΟΕ	3,15 ±0,51	3,14 ±0,52	3,16 ±0,53
FEV1			
ΟΖΕ	2,47 ±0,36	2,65 ±0,33*#†	2,56 ±0,45*#†
ΟΑΕ	2,46 ±0,38	2,64 ±0,34*#†	2,56 ±0,49*#†
ΟΕ	2,49 ±0,39	2,50 ±0,40	2,48 ±0,41

ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου.

Όπου * $p<0,01$ μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, # $p<0,05$ μεταξύ τελικής μέτρησης και επαναμέτρησης και μεταξύ αρχικής μέτρησης και επαναμέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, † $p<0,01-0,05$ μεταξύ ΟΖΕ & ΟΑΕ με την ΟΕ.

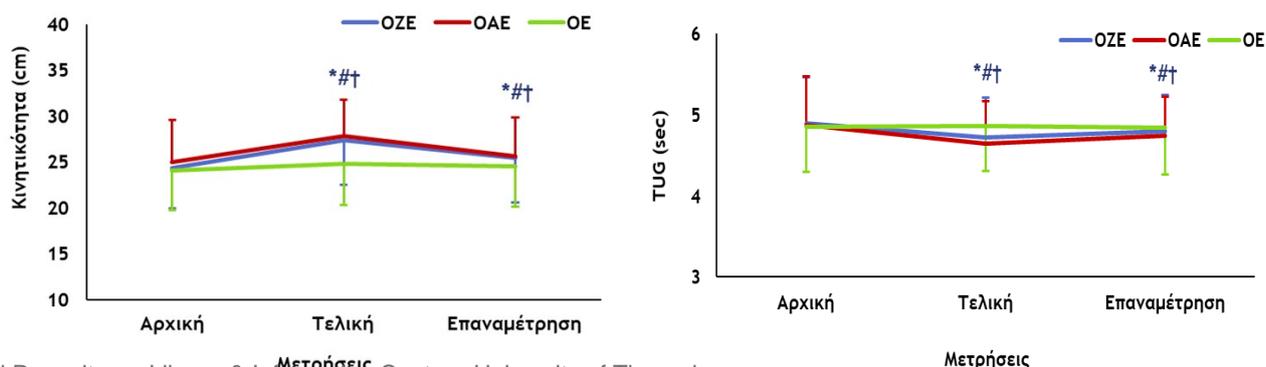
4.2. Δείκτες λειτουργικής ικανότητας

4.2.1. Κινητικότητα και Δυναμική ισορροπία

Από την ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων προέκυψε στατιστικά σημαντική ($p<0,001$) αλληλεπίδραση των παραγόντων ‘ομάδα’ και ‘χρόνος’ στις εξής μεταβλητές: α) κινητικότητα (απόδοση στη δοκιμασία δίπλωσης του κορμού από εδραία θέση) και β) δυναμική ισορροπία (απόδοση στη δοκιμασία time up and go).

Στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (αύξηση της κινητικότητας: 10 έως 11% και μείωση του χρόνου εκτέλεσης στη δοκιμασία time up and go: -4 έως -4,5%) μεταξύ της αρχικής μέτρησης (πριν) και της τελικής μέτρησης (μετά) ($p<0,01$). Επίσης, στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p<0,05$), ενώ στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων σε κανέναν από τους δείκτες που αξιολογήθηκαν ($p>0,05$). Τέλος, στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (μείωση της κινητικότητας και αύξηση του χρόνου εκτέλεσης στη δοκιμασία time up and go) στους δείκτες κινητικότητας και δυναμικής ισορροπίας μεταξύ της τελικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p<0,05$) (Σχεδιάγραμμα 4 α και β).

Σε ό,τι αφορά στις διαφορές μεταξύ των ομάδων, η αρχική μέτρηση δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p<0,05$). Αντίθετα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, η ΟΕ διέφερε στατιστικά σημαντικά από τις ομάδες ΟΖΕ και ΟΑΕ τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση ($p<0,05$). Οι ομάδες ΟΖΕ και ΟΑΕ δε διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ούτε στην τελική μέτρηση αλλά ούτε και στην επαναμέτρηση.



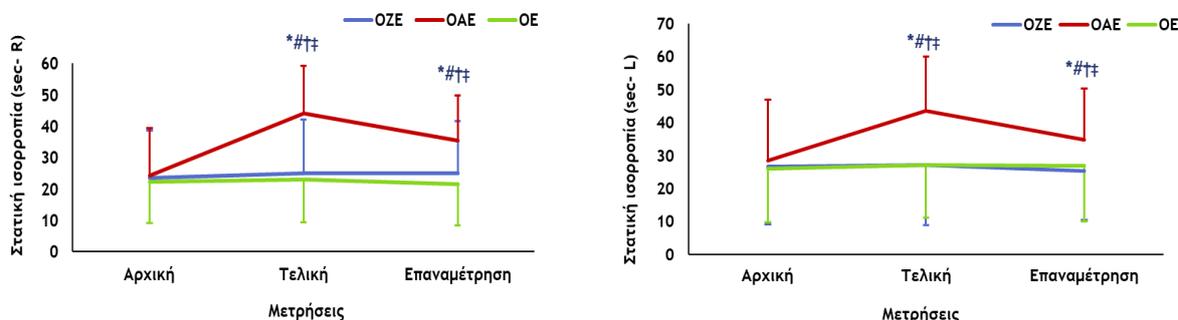
Σχεδιάγραμμα 4 α και β: Η απόδοση των μεσήλικων γυναικών στην κινητικότητα (Α) και στη δυναμική ισορροπία (δοκιμασία time up and go) (Β) ανά ομάδα και μέτρηση. ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου. Όπου * $p<0,01$ μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, # $p<0,05$ μεταξύ τελικής μέτρησης και επαναμέτρησης και μεταξύ αρχικής μέτρησης και επαναμέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, † $p<0,01-0,05$ μεταξύ ΟΖΕ & ΟΑΕ με την ΟΕ.

4.2.2.Στατική ισορροπία

Από την ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων προέκυψε στατιστικά σημαντική ($p<0,001$) αλληλεπίδραση των παραγόντων ‘ομάδα’ και ‘χρόνος’ στις στατική ισορροπία του δεξιού και του αριστερού ποδιού.

Στην ΟΑΕ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (αύξηση της ισορροπίας: 44,66-45%) μεταξύ της αρχικής μέτρησης (πριν) και της τελικής μέτρησης (μετά) ($p<0,001$). Επίσης, στην ΟΑΕ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p<0,01$), ενώ στην ΟΖΕ και στην ΟΕ δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων ($p>0,05$). Επίσης, στην ομάδα ΟΑΕ παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (μείωση ισορροπίας) μεταξύ της τελικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p<0,05$) (Σχεδιάγραμμα 4 α και β).

Σε ό,τι αφορά στις διαφορές μεταξύ των ομάδων, η αρχική μέτρηση δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p<0,05$). Αντίθετα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, η ΟΑΕ διέφερε στατιστικά σημαντικά από τις ομάδες ΟΖΕ και ΟΕ τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση ($p<0,01$).



Σχεδιάγραμμα 5 α και β:

Η απόδοση των μεσήλικων γυναικών στην στατική ισορροπία, του δεξιού (Α) και αριστερού ποδιού, ανά ομάδα και μέτρηση. ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου. Όπου * $p<0,01$ μεταξύ

αρχικής και τελικής μέτρησης στην OAE, # $p < 0,05$ μεταξύ τελικής μέτρησης και επαναμέτρησης και μεταξύ αρχικής μέτρησης και επαναμέτρησης στην OAE, † $p < 0,01$ μεταξύ OAE με την OE, ‡ $p < 0,01$ μεταξύ OAE με την OZE.

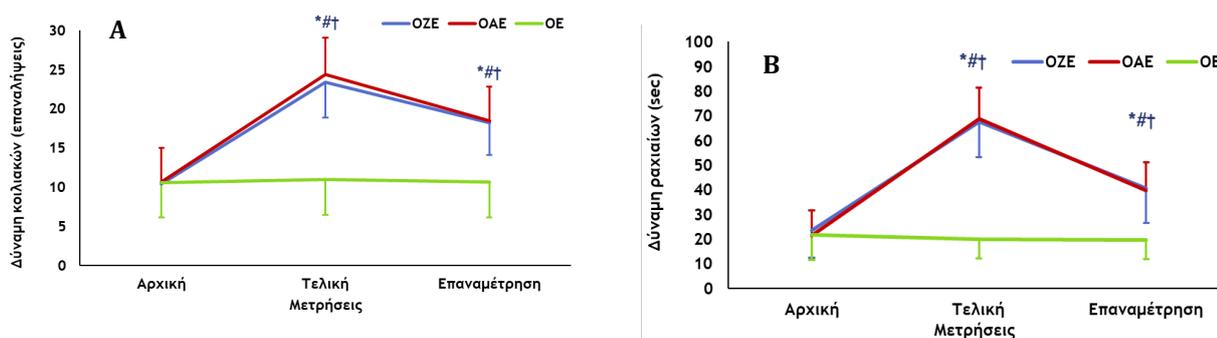
4.3. Δείκτες φυσικής κατάστασης

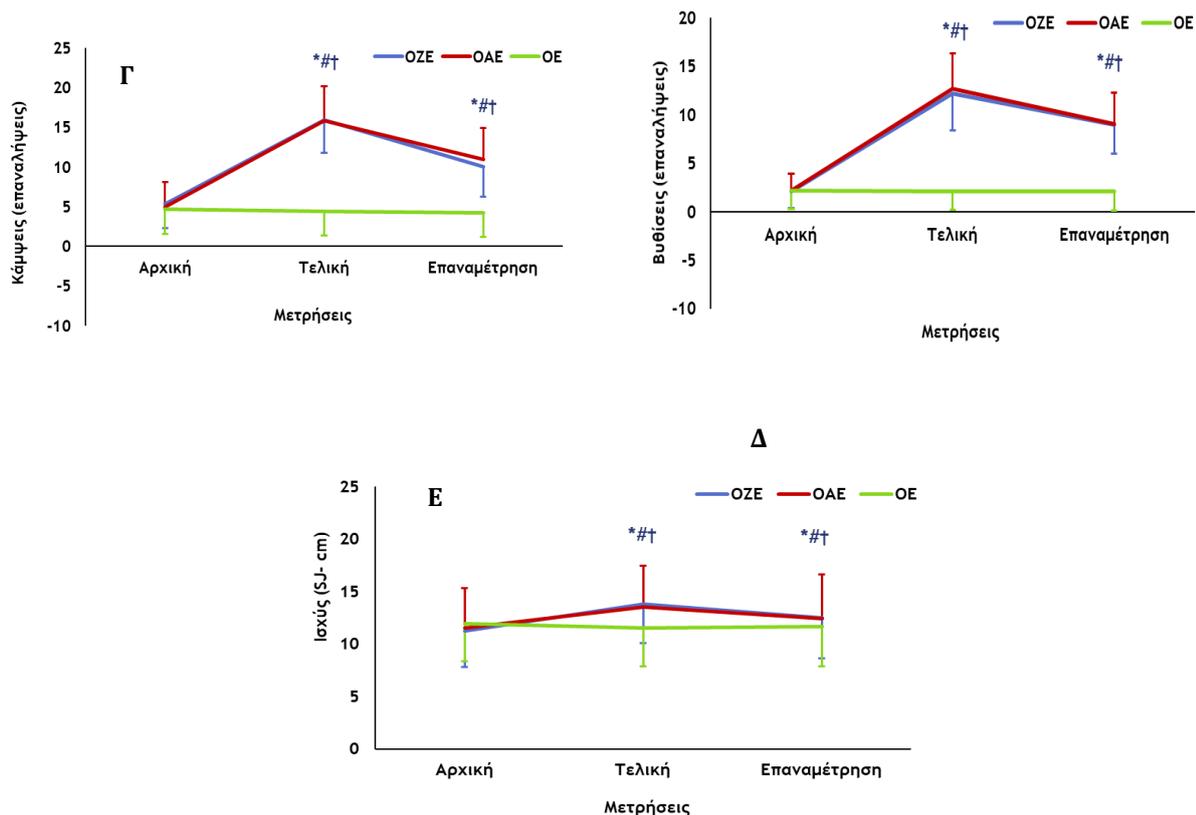
4.3.1. Αντοχή στη δύναμη και Ταχυδύναμη

Από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων βρέθηκε στατιστικά σημαντική ($p < 0,001$) αλληλεπίδραση των παραγόντων ‘ομάδα’ και ‘χρόνος’ στις δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της αντοχής στη δύναμη των κοιλιακών μυών, των ραχιαίων μυών, των πρόσθιων θωρακικών μυών, των τρικέφαλων βραχιονίων μυών και της κατακόρυφης αλτικότητας (άλμα από ημικάθισμα) των μεσήλικων γυναικών.

Στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (αύξηση της αντοχής στη δύναμη: 55,57 έως 83,17 % και της κατακόρυφης αλτικότητας: 17-18%) μεταξύ της αρχικής μέτρησης (πριν) και της τελικής μέτρησης (μετά) ($p < 0,01$). Επίσης, στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p < 0,05$), ενώ στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων σε κανέναν από τους δείκτες που αξιολογήθηκαν ($p > 0,05$). Τέλος, στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (μείωση της αντοχής στη δύναμη και της κατακόρυφης αλτικότητας) μεταξύ της τελικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p < 0,05$) (Σχεδιάγραμμα 6 α, β, γ, δ & ε).

Σε ό,τι αφορά στις διαφορές μεταξύ των ομάδων, η αρχική μέτρηση δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$). Αντίθετα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, η OE διέφερε στατιστικά σημαντικά από τις ομάδες OZE και OAE τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση ($p < 0,01$). Οι ομάδες OZE και OAE δε διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ούτε στην τελική μέτρηση αλλά ούτε και στην επαναμέτρηση.





Σχεδιάγραμμα 6 α, β, γ, δ, ε: Η απόδοση των μεσήλικων γυναικών στην αντοχή στη δύναμη των κοιλιακών (Α), στην αντοχή στη δύναμη των ραχιαίων μυών (Β), στην αντοχή στη δύναμη των θωρακικών μυών (Γ), στην αντοχή στη δύναμη των τρικεφάλων βραχιονίων μυών (Δ) και στην κατακόρυφη αλτικότητα (Ε) ανά ομάδα και μέτρηση. ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου. Όπου * $p < 0,01$ μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, # $p < 0,05$ μεταξύ τελικής μέτρησης και επαναμέτρησης και μεταξύ αρχικής μέτρησης και επαναμέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, † $p < 0,01-0,05$ μεταξύ ΟΖΕ & ΟΑΕ με την ΟΕ.

4.3.2. Αερόβια ικανότητα

Η ανάλυση διακύμανσης με δύο παράγοντες έδειξε στατιστικά σημαντική ($p < 0,001$) αλληλεπίδραση των παραγόντων ‘ομάδα’ και ‘χρόνος’ στην καρδιακή συχνότητα πριν την υπομέγιστη δοκιμασία βάρδισης, στην καρδιακή συχνότητα κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας (1^ο στάδιο, 2^ο στάδιο, και 3^ο στάδιο), καθώς και στην καρδιακή συχνότητα των μεσήλικων γυναικών μετά το πέρας της δοκιμασίας (1^ο min, 2^ο min και 3^ο min). Επιπρόσθετα στατιστικά σημαντική ($p < 0,001$) αλληλεπίδραση των παραγόντων ‘ομάδα’ και ‘χρόνος’ παρατηρήθηκε και στην υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης (Κλίμακα Borg), των γυναικών, κατά τη διάρκεια της υπομέγιστης δοκιμασίας.

Στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (μείωση της καρδιακής συχνότητας και της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης) μεταξύ της αρχικής μέτρησης (πριν) και της τελικής μέτρησης (μετά) ($p < 0,01$) καθώς και μεταξύ της αρχικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p < 0,01$), ενώ στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των μετρήσεων σε κανέναν από τους δείκτες που αξιολογήθηκαν ($p > 0,05$). Επίσης, στις ομάδες άσκησης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά (αύξηση της καρδιακής συχνότητας και της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης) μεταξύ της τελικής μέτρησης και της επαναμέτρησης ($p < 0,05$) (Πίνακας 10).

Σε ό,τι αφορά στις διαφορές μεταξύ των ομάδων, η αρχική μέτρηση δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ($p < 0,05$). Αντίθετα, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση. Πιο συγκεκριμένα, η ΟΕ διέφερε στατιστικά σημαντικά από τις ομάδες ΟΖΕ και ΟΑΕ τόσο στην τελική μέτρηση όσο και στην επαναμέτρηση ($p < 0,01$). Οι ομάδες ΟΖΕ και ΟΑΕ δε διέφεραν στατιστικά σημαντικά μεταξύ τους ούτε στην τελική μέτρηση αλλά ούτε και στην επαναμέτρηση. Στον Πίνακα 10 παρουσιάζεται αναλυτικά η καρδιακή συχνότητα των μεσήλικων γυναικών ανά ομάδα και μέτρηση.

Πίνακας 10: Η απόδοση των γυναικών στην υπομέγιστη δοκιμασία βάδισης ανά ομάδα και μέτρηση (μέσος όρος ± τυπική απόκλιση)

Μεταβλητές	Αρχική Μέτρηση	Τελική Μέτρηση	Επαναμέτρηση
ΚΣ πριν τη δοκιμασία			
ΟΖΕ	83,17 ±7,68	71,78 ±7,46*#†	78,00 ±5,88*#†
ΟΑΕ	83,33 ±7,51	72,20 ±8,2*#†	78,00 ±6,35*#†
ΟΕ	82,07 ±7,72	83,15 ±6,84	82,92 ±7,09
Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας			
ΚΣ (Στάδιο 1°)			
ΟΖΕ	104,11 ±4,50	95,33 ±7,56*#†	100,00 ±7,62*#†
ΟΑΕ	104,60 ±4,67*	94,13 ±7,69*#†	99,07 ±7,9*#†
ΟΕ	104,86 ±4,74	105,23 ±4,71	105,67 ±4,64
ΚΣ (Στάδιο 2°)			
ΟΖΕ	123,00 ±5,85	114 ±6,25*#†	119,00 ±12,59*#†
ΟΑΕ	123,27 ±6,16	113,27 ±6,18*#†	119,00 ±12,71*#†
ΟΕ	123,86 ±5,93	124,31 ±5,92	124,67 ±6,04
ΚΣ (Στάδιο 3°)			
ΟΖΕ	134,67 ±34,18	124,28 ±7,29*#†	130,33 ±9,84*#†
ΟΑΕ	132,60 ±37,29	123,47 ±7,52*#†	128,00 ±10,15*#†
ΟΕ	132,93 ±38,67	132,15 ±37,14	131,08 ±36,73
Μετά τη δοκιμασία			
ΚΣ 1 min μετά			
ΟΖΕ	97,67 ±9,21	90,06 ±10,42*#†	94,33 ±12,01*#†
ΟΑΕ	97,60 ±10,06	91,53 ±10,84*#†	94,00 ±12,6*#†
ΟΕ	99,07 ±8,60	99,46 ±8,82	99,50 ±9,21
ΚΣ 2 min μετά			
ΟΖΕ	87,72 ±8,11	81,61 ±7,91*#†	84,33 ±7,46*#†
ΟΑΕ	88,40 ±8,69	82,07 ±8,15*#†	85,07 ±8,14*#†
ΟΕ	89,21 ±8,4	89,54 ±8,66	89,90 ±9,03
ΚΣ 3 min μετά			
ΟΖΕ	84,83 ±7,15	78,94 ±8,92*#†	83,06 ±6,49*#†

ΟΑΕ	85,13 ±7,42	79,27 ±9,24*#†	83,87 ±6,85*#†
ΟΕ	85,50 ±7,56	86,23 ±7,34	86,33 ±7,66

ΟΖΕ: ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης, ΟΑΕ: ομάδα aerobic και ενδυνάμωσης, ΟΕ: ομάδα ελέγχου.

Όπου * $p < 0,01$ μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, # $p < 0,05$ μεταξύ τελικής μέτρησης και επαναμέτρησης και μεταξύ αρχικής μέτρησης και επαναμέτρησης στην ΟΖΕ και ΟΑΕ, † $p < 0,01-0,05$ μεταξύ ΟΖΕ & ΟΑΕ με την ΟΕ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης μεσήλικων γυναικών, να συγκρίνει την αποτελεσματικότητά του με ένα συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης και να μελετήσει τις αποπροσαρμογές 4 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος.

Οι μηδενικές υποθέσεις που αφορούσαν στις διαφορές μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης απορρίφθηκαν, τόσο για την ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης όσο και για την ομάδα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, καθώς σύμφωνα με την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο αυτών μετρήσεων για όλες σχεδόν τις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν. Πιο αναλυτικά, και για τις δύο ομάδες άσκησης (Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης) παρατηρήθηκε μεταβολή της σύστασης της μάζας του σώματος (μείωση ποσοστού λίπους και αύξηση άλιπης σωματικής μάζας) και μείωση των περιφερειών σώματος (μέσης και πυέλου). Επιπρόσθετα, παρατηρήθηκε μείωση της αρτηριακής πίεσης (συστολικής και διαστολικής) και βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας (αύξηση της ζωτικής χωρητικότητας και του βίαιου εκπνευστικού όγκου σε ένα δευτερόλεπτο). Επίσης, μετά την ολοκλήρωση των 12 εβδομάδων παρέμβασης για τις δύο ομάδες άσκησης (Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης) παρατηρήθηκε βελτίωση της κινητικότητας, αύξηση της δύναμης, της ισχύος και της δυναμικής ισορροπίας. Τέλος, παρατηρήθηκε βελτίωση της αερόβιας ικανότητας και για τα δύο προγράμματα άσκησης (Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης), καθώς μειώθηκε η καρδιακή συχνότητα πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος της υπομέγιστης δοκιμασίας βάρδισης, καθώς επίσης και η υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας. Αντίστοιχα απορρίφθηκαν και οι μηδενικές υποθέσεις σε ό,τι αφορά στη σύγκριση μεταξύ των ομάδων άσκησης και της ομάδας ελέγχου, σε ό,τι αφορά στην τελική μέτρηση, καθώς οι διαφορές μεταξύ τους σε όλες τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν ήταν στατιστικά σημαντικές. Εξάιρεση αποτελεί η στατική ισορροπία, για την οποία υιοθετήθηκε η μηδενική υπόθεση σε ό,τι αφορά στη μη ύπαρξη διαφορών μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης για την ομάδα Zumba και δύναμης, αλλά και στη μη ύπαρξη διαφορών μεταξύ της στατικής ισορροπίας της ομάδας Zumba και ενδυνάμωσης και της ομάδας ελέγχου.

Σε ό,τι αφορά στη σύγκριση μεταξύ της τελικής μέτρησης και της μέτρησης αποπροσαρμογών (detraining) οι μηδενικές υποθέσεις απορρίφθηκαν στο σύνολό τους,

καθώς μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε μεν επιδείνωση των δεικτών υγείας και φυσικής κατάστασης, αλλά συνέχισαν να παρουσιάζονται στατιστικά σημαντικά βελτιωμένες συγκριτικά με την αρχική μέτρηση και μετά την πάροδο 4 εβδομάδων από το πέρας του προγράμματος παρέμβασης και για τις δύο ομάδες άσκησης. Τέλος, σε ό,τι αφορά στη σύγκριση της αρχικής μέτρησης και της μέτρησης αποπροσαρμογών (detraining) οι μηδενικές υποθέσεις απορρίφθηκαν στο σύνολό τους, καθώς όλες οι μεταβλητές που αξιολογήθηκαν και για τις δύο ομάδες παρέμβασης (Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης) 4 εβδομάδες μετά το πέρας του προγράμματος άσκησης παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές με τις αρχικές τους τιμές. Αντίστοιχα απορρίφθηκαν οι μηδενικές υποθέσεις και για τη σύγκριση με τη μέτρηση αποπροσαρμογών μεταξύ των δύο ομάδων άσκησης και της ομάδας ελέγχου. Μοναδική εξαίρεση αποτέλεσε η στατική ισορροπία για την ομάδα Zumba και δύναμης, για την οποία υιοθετήθηκε η μηδενική υπόθεση, καθώς δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής μέτρησης και μέτρησης αποπροσαρμογών (detraining), καθώς επίσης και κατά τη σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

Τέλος, οι μηδενικές υποθέσεις για τις διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων άσκησης (Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης) υιοθετήθηκαν στο σύνολό τους για όλες τις μετρήσεις (αρχική, τελική και αποπροσαρμογών) και για όλες τις μεταβλητές που αξιολογήθηκαν με την εξαίρεση της στατικής ισορροπίας, η οποία παρουσίαζε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων άσκησης (Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης) τόσο στην τελική μέτρηση, όσο και στη μέτρηση αποπροσαρμογών (detraining).

5.1.Συνδυαστικά προγράμματα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης

5.1.1.Δείκτες υγείας

Σε ό,τι αφορά στη σύγκριση των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας με αντίστοιχες έρευνες που εφάρμοσαν συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης σε μεσήλικες γυναίκες, τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα. Έτσι, υπάρχει συμφωνία με έρευνες που αναφέρουν ότι μετά την εφαρμογή συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης διάρκειας 10-12 εβδομάδων (συχνότητα: 3 φορές/ εβδομάδα) παρατηρήθηκε μείωση στη σωματική μάζα και στη σύσταση της μάζας του σώματος (Karatrantou et al., 2017; Tsourlou et al., 2003), καθώς, επίσης, και βελτίωση της

αναπνευστικής λειτουργίας και της συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης (Karatrantou et al., 2017).

Αντίθετα, διαφοροποίηση παρατηρήθηκε με τα αποτελέσματα ερευνών οι οποίες διαπίστωσαν ότι μετά την εφαρμογή συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης (ασκήσεις με το βάρος του σώματος) διάρκειας 10-24 εβδομάδων (συχνότητα: 3 φορές/ εβδομάδα) δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή ούτε στη σύσταση της μάζας του σώματος (Gillett & Eisenman, 1987; Sedenkova et al., 2012; Tsourlou et al., 2003), αλλά ούτε και στην αρτηριακή πίεση (Gillett & Eisenman, 1987). Από τις έρευνες αυτές, στην έρευνα της Sedenkova και των συνεργατών της (2012), διάρκειας 24 εβδομάδων, το ποσοστό συμμετοχής ήταν χαμηλότερο από τις υπόλοιπες έρευνες, καθώς άγγιζε το 67%. Είναι πιθανόν λοιπόν, η αντίθεση στα αποτελέσματά μας να οφείλεται στο μη επαρκές προπονητικό ερέθισμα στη συγκεκριμένη έρευνα.

5.1.2. Ικανότητες φυσικής κατάστασης

Σε ό,τι αφορά στην επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης στην φυσική κατάσταση μεσήλικων γυναικών, τα αποτελέσματά μας συμφωνούν με έρευνες που αναφέρουν βελτίωση της αερόβιας ικανότητας (Gillett & Eisenman, 1987; Karatrantou et al., 2017) και της ισχύος των κάτω άκρων (Karatrantou et al., 2017; Tsourlou et al., 2003) μετά την εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης διάρκειας 10-16 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές/ εβδομάδα) σε μεσήλικες γυναίκες. Επίσης, υπάρχει συμφωνία με την έρευνα της Karatrantou και των συνεργατών της (2017), η οποία μετά την εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης διάρκειας 12 εβδομάδων (συχνότητα: 3 φορές / εβδομάδα) σε μεσήλικες γυναίκες παρατήρησε βελτίωση της αντοχής στη δύναμη κοιλιακών, ραχιαίων, τρικέφαλων βραχιονίων και θωρακικών μυών, αύξηση της κινητικότητας και βελτίωση της στατικής και δυναμικής ισορροπίας. Πιο συγκεκριμένα, το πρόγραμμα που εφαρμόστηκε παρουσίαζε τα ακόλουθα στοιχεία επιβάρυνσης, που βρίσκονται σε συμφωνία με τη δική μας μεθοδολογία: σε ό,τι αφορά στον αερόβιο χορό: ένταση: 65-85% ΜΚΣ, διάρκεια: 18-36 min, μέθοδος: συνεχόμενη, και σε ό,τι αφορά στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης: ασκήσεις με το βάρος του σώματος για όλο το σώμα, 2-5 σειρές/ άσκηση, 4-15 επαναλήψεις / σειρά.

Αντικρουόμενα είναι τα αποτελέσματα με άλλες έρευνες οι οποίες αναφέρουν ότι μετά την εφαρμογή ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης διάρκειας 10-16 εβδομάδων δεν παρατηρήθηκε καμία μεταβολή στη δύναμη και την αντοχή

στη δύναμη των μυών των κάτω άκρων (Gillett & Eisenman, 1987; Tsourlou et al., 2003), καθώς επίσης και στην κινητικότητα (Gillett & Eisenman, 1987).

Βασική διαφοροποίηση της έρευνάς μας συγκριτικά με τις προαναφερόμενες, και η οποία είναι πιθανόν να ευθύνεται για τη διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων είναι η σειρά τοποθέτησης της αερόβιας προπόνησης και της προπόνησης δύναμης στην προπονητική μονάδα. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία, η σειρά ανάπτυξης των προπονητικών στόχων σε μία προπονητική μονάδα δείχνει να επηρεάζει την αποτελεσματικότητά τους, γεγονός που επιβεβαιώνεται ερευνητικά κυρίως για τα αντικείμενα της δύναμης και της αερόβιας ικανότητας. Η αλληλεπίδραση των δύο περιεχομένων, ωστόσο, φαίνεται να επηρεάζει κυρίως την ανάπτυξη της δύναμης και όχι τόσο την ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας, η οποία φαίνεται να μην επηρεάζεται (Cadore et al., 2012; Conceicao et al., 2014). Τόσο στην έρευνα των Gillett & Eisenman (1987), όσο και στην έρευνα της Tsourlou και των συνεργατών της (2003), ο αερόβιος χορός προηγούνταν της προπόνησης ενδυνάμωσης.

Αντίθετα, τόσο στην έρευνά μας, όσο και στην έρευνα της Karatrantou και των συνεργατών της (2017), με την οποία παρουσιάζουμε συμφωνία αποτελεσμάτων η προπόνηση ενδυνάμωσης προηγούνταν του αερόβιου χορού. Ακολουθώντας λοιπόν τα προαναφερθέντα ερευνητικά δεδομένα, η αερόβια ικανότητα βελτιώθηκε σε όλες τις έρευνες, ανεξαρτήτως της σειράς ανάπτυξης των προπονητικών στόχων (Gillett & Eisenman, 1987; Karatrantou et al., 2017) σε αντίθεση με τη δύναμη στη οποία παρουσιάστηκε αρνητική αλληλεπίδραση. Πιο συγκεκριμένα, σε έρευνες στις οποίες η προπόνηση δύναμης προηγήθηκε της αερόβιας προπόνησης η δύναμη αυξήθηκε (Karatrantou et al., 2017), ενώ σε έρευνες στις οποίες η προπόνηση δύναμης ακολουθούσε την αερόβια προπόνηση δεν παρουσιάστηκαν θετικά αποτελέσματα στη συγκεκριμένη παράμετρο (Gillett & Eisenman, 1987; Tsourlou et al., 2003). Σύμφωνα με τον Mitchell και τους συνεργάτες του (2012), αυτό είναι πιθανόν να οφείλεται στο ότι η τοπική και γενική κούραση που προκύπτει από το πρόγραμμα αερόβιας προπόνησης έχει αρνητική αλληλεπίδραση με την ανάπτυξη της δύναμης μακροπρόθεσμα.

5.2.Συνδυαστικά προγράμματα Zumba και ενδυνάμωσης

5.2.1.Δείκτες υγείας

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας βρίσκονται σε απόλυτη συμφωνία με τις έρευνες που έχουν γίνει έως τώρα και αφορούν στην επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης στη σύσταση της μάζας του σώματος μεσήλικων

γυναικών (Barranco Ruiz et al., 2020;2021; Bastug et al., 2016; Guerendain et al., 2018). Πιο συγκεκριμένα, ο Bastug και οι συνεργάτες του (2016) εφάρμοσαν ένα συνδυαστικό πρόγραμμα Zumba, Cross-Fit και Pilates διάρκειας 12 εβδομάδων (4 φορές/ εβδομάδα, συνολική διάρκεια: 30-70 min, ένταση προγράμματος Zumba: 50-60%ΜΚΣ, διάρκεια: 15-20min, μέθοδος: συνεχόμενη) σε μεσήλικες γυναίκες και ανέφεραν μείωση τόσο της σωματικής μάζας και του δείκτη μάζας σώματος των ατόμων που αποτελούσαν την ομάδα άσκησης συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου.

Αντίστοιχα αποτελέσματα ανέφεραν ο Guerendain και οι συνεργάτες του (2018) και ο Barranco- Ruiz και οι συνεργάτες του (2020) στις έρευνές τους, διάρκειας 16 εβδομάδων (συχνότητα: 3 φορές /εβδομάδα, διάρκεια: 1 ώρα Zumba + 20 min ασκήσεις με το βάρος του σώματος για βασικές μυϊκές ομάδες, ένταση αερόβιας προπόνησης: 6-8 RPE στην 10βάθμια κλίμακα υποκειμενικής κόπωσης Borg, μέθοδος: συνεχόμενη) σε μεσήλικες γυναίκες.

Ωστόσο, στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι στις δύο τελευταίες έρευνες (Barranco Ruiz et al., 2020; 2021; Guerendain et al., 2018) δόθηκαν στις συμμετέχουσες και διατροφικές οδηγίες, οι οποίες είναι πιθανόν να επηρέασαν τα αποτελέσματα. Στην έρευνα του Barranco Ruiz και των συνεργατών του (2020; 2021) δεν παρατηρήθηκε, σε αντίθεση με την παρούσα έρευνα, καμία μεταβολή στην αρτηριακή πίεση για τις συμμετέχουσες στο συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης Zumba και ενδυνάμωσης, παρά μόνο για εκείνες που συμμετείχαν στο πρόγραμμα που συμπεριλάμβανε μόνο αερόβια προπόνηση Zumba και μόνο για τη συστολική αρτηριακή πίεση.

5.2.2.Ικανότητες φυσικής κατάστασης

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας βρίσκονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της μοναδικής έρευνας που διεξήχθη από τον Barranco Ruiz και τους συνεργάτες του (2020;2021) διάρκειας 16 εβδομάδων (συχνότητα 3 φορές/ εβδομάδα, μέθοδος συνεχής) σε ό,τι αφορά στην επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης στην κινητικότητα, την αντοχή στη δύναμη και την αερόβια ικανότητα μεσήλικων γυναικών. Διαφωνία ωστόσο, παρατηρείται μεταξύ της παρούσας έρευνας και της έρευνας του Baranco-Ruiz και των συνεργατών του (2020; 2021) στο ότι στην παρούσα μελέτη δεν παρατηρήθηκε επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης στη στατική ισορροπία των μεσήλικων γυναικών. Αντικρουόμενα ήταν επίσης τα αποτελέσματα για την ισχύ των κάτω άκρων, καθώς στην παρούσα έρευνα παρατηρήσαμε

αύξηση μετά το πέρας του προγράμματος Zumba και δύναμης διάρκειας 12 εβδομάδων, ενώ ο Barranco-Ruiz και οι συνεργάτες του (2020; 2021) δεν παρατήρησαν καμία επίδραση.

Μία πιθανή παράμετρος που είναι πιθανόν να ευθύνεται για τη διαφορά στα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας και της έρευνας του Barranco-Ruiz και των συνεργατών του (2020; 2021) σε ό,τι αφορά στην ισχύ των κάτω άκρων είναι η διαφορά στη σειρά τοποθέτησης της αερόβιας προπόνησης (Zumba) και της προπόνησης δύναμης στην προπονητική μονάδα. Στη δική μας έρευνα η προπόνηση δύναμης προηγήθηκε του προγράμματος Zumba, σε αντίθεση με την έρευνα των Barranco Ruiz και συνεργατών (2020; 2021) στην οποία ακολούθησε. Σύμφωνα λοιπόν, με τη θεωρία που έχουμε ήδη αναλύσει για την αρνητική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο περιεχομένων (αερόβιας προπόνησης και προπόνησης δύναμης) είναι πιθανό αυτή να ευθύνεται για τη μη στατιστικά επίδραση του συνδυαστικού προγράμματος άσκησης των Barranco-Ruiz και συνεργατών (2020;2021) στην κατακόρυφη αλτικότητα. Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε κάτι αντίστοιχο στην αντοχή στη δύναμη των κοιλιακών μυών, στην οποία και ανέφεραν βελτίωση μετά το πέρας του συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης διάρκειας 16 εβδομάδων.

Μία άλλη παράμετρος που είναι πιθανόν να ευθύνεται για τα διαφορετικά αποτελέσματα μεταξύ της παρούσας έρευνας και της έρευνας του Barranco -Ruiz και των συνεργατών του (2020; 2021) είναι η διαφορετική επιβάρυνση σε ό,τι αφορά στο πρόγραμμα ενδυνάμωσης, καθώς στην έρευνά μας υπήρξε σταδιακή αύξηση του όγκου προπόνησης (2- 5 σειρές ανά άσκηση, 10-15 επαναλήψεις ανά σειρά) κατά τη διάρκεια του προγράμματος, ενώ οι Barranco-Rouiz και συνεργάτες (2020; 2021) δε μετέβαλλαν το συνολικό όγκο του προγράμματος ενδυνάμωσης (20 min καθ' όλη τη διάρκεια των 16 εβδομάδων του προγράμματος, χωρίς να αναφέρονται διαφοροποιήσεις στον αριθμό των επαναλήψεων και των σειρών των ασκήσεων). Τέλος, η μελέτη τους είχε συνολική διάρκεια 16 εβδομάδες με συχνότητα προπόνησης 3 φορές/ εβδομάδα (συνολικά 48 Π.Μ), και οι συμμετέχουσες ήταν νεαρότερης ηλικίας συγκριτικά με την παρούσα μελέτη, η οποία είχε συνολική διάρκεια 12 εβδομάδες με συχνότητα 3 φορές/ εβδομάδα (συνολικά 30 Π.Μ.), γεγονός στο οποίο θα μπορούσαν να αποδοθούν οι διαφορές μεταξύ των δύο μελετών σε ό,τι αφορά στη στατική ισορροπία.

5.3. Σύγκριση συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης

Η παρούσα έρευνα είναι η μοναδική στη διεθνή βιβλιογραφία που συγκρίνει την επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης και ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης διάρκειας 12 εβδομάδων σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης μεσήλικων γυναικών. Τα προγράμματα άσκησης για τις δύο ομάδες ήταν ίσης ποσότητας, έντασης και διάρκειας. Η προθέρμανση, το πρόγραμμα ενδυνάμωσης και η αποθεραπεία ήταν πανομοιότυπα. Η διαφορά του προγράμματος των δύο ομάδων έγκειται στο κύριο μέρος, στο οποίο υπήρχε διαφορά ως προς το περιεχόμενο, τον τρόπο διδασκαλίας και τις κινήσεις αλλά όχι ως προς την ένταση και τη διάρκεια η οποία ήταν κοινή στην αερόβια προπόνηση τόσο για την ομάδα Zumba όσο και για την ομάδα αερόβιου χορού καθ' όλη τη διάρκεια των 12 εβδομάδων. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι τα δύο προγράμματα άσκησης είχαν θετική επίδραση στην πλειονότητα των δεικτών υγείας και φυσικής κατάστασης που αξιολογήθηκαν. Πιο αναλυτικά, και τα δύο προγράμματα άσκησης είχαν ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της σύστασης της μάζας του σώματος, τη μείωση των περιφερειών μέσης και πυέλου, τη μείωση της αρτηριακής πίεσης, την αύξηση της κινητικότητας, βελτίωση της δυναμικής ισορροπίας, αύξηση της αντοχής στη δύναμη (κοιλιακών μυών, ραχιαίων, τρικέφαλων βραχιονίων και θωρακικών μυών), βελτίωση της αναπνευστικής λειτουργίας, αύξηση της ισχύος των κάτω άκρων και βελτίωση της αερόβιας ικανότητας.

Μία διαφοροποίηση υπήρξε στα αποτελέσματα των δύο συνδυαστικών προγραμμάτων Zumba και δύναμης και αερόβιου χορού και δύναμης σε ό,τι αφορά στην στατική ισορροπία των μεσήλικων γυναικών, καθώς αυτή παρουσίασε στατιστικά σημαντική βελτίωση μετά το πέρας του προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης, ενώ δεν παρουσίασε μεταβολή μετά το πέρας του προγράμματος Zumba δύναμης. Ένας παράγοντας που πιθανόν να ευθύνεται για τη διαφορά αυτή είναι η τοπική κούραση που παρουσιάζεται σε ένα πρόγραμμα Zumba στους μύς του κατώτερου κορμού και κυρίως της οσφυϊκής μοίρας και της πυέλου, λόγω της επαναλαμβανόμενης ενεργοποίησής τους σε κινήσεις όπως το 'Shimmy' ή το 'twerking' με προέλευση από το 'belly dance'. Οι κινήσεις αυτές περιλαμβάνουν κίνηση σε πολύ μεγάλη συχνότητα ενεργοποίησης (ταλάντωση) των μυών γύρω από την περιοχή της πυέλου και της οσφυϊκής μοίρας. Η στατική ισορροπία σε μονοποδική στήριξη προϋποθέτει επαρκή ενεργοποίηση των σταθεροποιών μυών (εγκάρσιος κοιλιακός και πολυσχιδής) της οσφυϊκής μοίρας (Kibler et al, 2012), στους οποίους η

υπέρμετρη ενεργοποίηση κατά την εκτέλεση των κινήσεων της Zumba είναι πιθανό να επιφέρει αρνητική αλληλεπίδραση (interference effect) στην ενδυνάμωσή τους. Επιπρόσθετα, στη Zumba είναι πολύ συχνή η στροφική κίνηση της σπονδυλικής στήλης, η οποία αν και αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της καθημερινότητάς μας μπορεί να επηρεάσει αρνητικά τα φορτία της σπονδυλικής στήλης (Davis et al., 2008). Την πιθανότητα αυτή ενισχύει και η αναδρομική μελέτη του Milner και των συνεργατών του (2019) στην οποία η οσφυϊκή μοίρα και η πύελος αναφέρονται ως οι περιοχές με τους πιο συχνούς τραυματισμούς (38%) συγκριτικά με άλλες περιοχές του σώματος, ιδιαίτερα σε αρχάριους χορευτές του belly dance.

Ένας ακόμη πιθανός μηχανισμός που μπορεί να ευθύνεται για την αύξηση της δυναμικής, αλλά όχι της στατικής ισορροπίας στο συνδυαστικό πρόγραμμα Zumba και δύναμης είναι οι συνεχείς, ξαφνικές και επαναλαμβανόμενες κινήσεις του συγκεκριμένου είδους λατιν-διεθνούς αερόβιου χορού, με ταχύτατες αλλαγές κατεύθυνσης πολλές φορές στα όρια της φυσιολογικής κίνησης της οσφυϊκής μοίρας. Στις κινήσεις αυτές καλούνται να ανταπεξέλθουν οι μύες του κορμού, με αποτέλεσμα σύμφωνα με τη θεωρία της εξειδίκευσης της προπόνησης, να εκπαιδεύονται περισσότερο στην επαναφορά του σώματος σε θέση ισορροπίας και όχι στη διατήρηση αυτής (Notarnicola et al., 2015).

Οι αντίστοιχοι μηχανισμοί, είναι πιθανό να μην ενεργοποιούνται κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, καθώς η αρχή της διδασκαλίας του είναι η σταδιακή εξέλιξη της δυσκολίας των κινήσεων από τις πιο απλές στις πιο σύνθετες με την πάροδο του χρόνου, με αποτέλεσμα να δίνεται στα αρχάρια άτομα ο χρόνος να αποκτήσουν τις κατάλληλες προσαρμογές ώστε να ανταπεξέλθουν σε πιο πολύπλοκες κινήσεις με στροφές και αλλαγές κατεύθυνσης.

5.4.Αποπροσαρμογές

Η παρούσα έρευνα είναι η πρώτη στη διεθνή βιβλιογραφία που εξετάζει τις αποπροσαρμογές σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης 4 εβδομάδες μετά το πέρας ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης και ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης σε μεσήλικες γυναίκες. Μετά την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, διαπιστώθηκε ότι το διάστημα των 4 εβδομάδων που μεσολάβησε από την τελική μέτρηση έως τη μέτρηση αποπροσαρμογών δεν ήταν αρκετό για να επανέλθουν οι προς αξιολόγηση μεταβλητές στις αρχικές τιμές τους, τόσο για την ομάδα συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης, όσο και για την ομάδα συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης. Πιο συγκεκριμένα, μετά την πάροδο 4 εβδομάδων και ενώ οι ασκούμενες δε συμμετείχαν σε κάποιο πρόγραμμα άσκησης, αλλά εκτελούσαν μόνο τις καθημερινές τους δραστηριότητες, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική επιδείνωση σε όλους τους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης, η οποία όμως δεν ήταν αρκετή έτσι ώστε να φτάσει στα αρχικά επίπεδα πριν την έναρξη του προγράμματος παρέμβασης.

Σε ό,τι αφορά στις αποπροσαρμογές στην αερόβια ικανότητα, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας βρίσκονται σε συμφωνία με τη θεωρία των Wilber και Moffat (1994) και των Mujika και Padilla (2000 part 1) για τις αποπροσαρμογές σε άτομα μη φυσικά δραστήρια πριν από το χρόνο της παρέμβασης, σύμφωνα με την οποία οι βραχυχρόνιες αποπροσαρμογές δεν είναι τόσο αιφνίδιες ώστε να επανέλθει η αερόβια ικανότητα στις αρχικές της τιμές. Αντίστοιχα αποτελέσματα παρουσίασαν μετά από 4 εβδομάδες αποπροσαρμογών ο Lovell και οι συνεργάτες του (2012), ο Niksheresht και οι συνεργάτες του (2015) και ο Nolan και οι συνεργάτες του (2018) μετά από διαφορετικά προγράμματα αερόβιας προπόνησης διάρκειας 12-16 εβδομάδων. Αντίθετα αποτελέσματα αναφέρει ο Souza και οι συνεργάτες του (2018), σύμφωνα με τους οποίους 4 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας προπόνησης και ενδυνάμωσης διάρκειας 8 εβδομάδων, η αερόβια ικανότητα επέστρεψε στις αρχικές της τιμές. Η διαφοροποίηση αυτή είναι πιθανόν να οφείλεται στη μικρότερη διάρκεια του προγράμματος παρέμβασης συγκριτικά με την παρούσα έρευνα, καθώς το πρόγραμμα άσκησης της παρούσας έρευνας είχε συνολική διάρκεια 12 εβδομάδες έναντι 8 εβδομάδων του προγράμματος παρέμβασης των Souza και των συνεργατών του (2018). Ένας ακόμη παράγοντας που είναι πιθανόν να ευθύνεται για τη διαφοροποίηση αυτή είναι ο διαφορετικός τύπος άσκησης κατά την αερόβια προπόνηση, καθώς στην παρούσα μελέτη οι ασκούμενες

συμμετείχαν σε ένα πρόγραμμα Zumba ή αερόβιου χορού (και δύναμης) ενώ στη μελέτη του Souza και των συνεργατών του (2018) συμμετείχαν σε πρόγραμμα τρεξίματος χαμηλής, μεσαίας ή υψηλής έντασης, καθώς, επίσης, και τα διαφορετικά χαρακτηριστικά της επιβάρυνσης μεταξύ των πρωτοκόλλων άσκησης (Mujika και Padilla, 2000, part 1).

Μετά από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας, διαπιστώθηκε ότι η τόσο η αντοχή στη δύναμη των μυών που εξετάστηκαν, όσο και η ισχύς των κάτω άκρων μειώθηκαν μετά την πάροδο 4 εβδομάδων από το πέρας του προγράμματος άσκησης, αλλά συνέχισαν να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική βελτίωση συγκριτικά με τις αρχικές τους τιμές. Στις συγκεκριμένες παραμέτρους υπάρχουν αρκετές μελέτες στη διεθνή βιβλιογραφία, που περιλαμβάνουν προγράμματα ενδυνάμωσης οι οποίες ακολουθούν πρωτόκολλα άσκησης με μεγάλη ποικιλομορφία ως προς τα στοιχεία επιβάρυνσης (διάρκεια, ένταση, συχνότητα, όγκος προπόνησης) αλλά και τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (ηλικία και προπονητική κατάσταση) με αντικρουόμενα αποτελέσματα. Έτσι, ενδεικτικά αναφέρουμε ότι τα αποτελέσματα μας βρίσκονται σε συμφωνία με τις έρευνες του Brander και των συνεργατών του (2019), ο οποίος αναφέρει ότι 4 εβδομάδες μετά την ολοκλήρωση προγράμματος ενδυνάμωσης διάρκειας 8 εβδομάδων, με περιορισμό αιματικής ροής, υψηλή ή χαμηλή ένταση, οι τιμές της δύναμης παρέμειναν σημαντικά υψηλότερες συγκριτικά με τις αρχικές αλλά και του McMahon και των συνεργατών του (2014) που αναφέρουν ότι η δύναμη παρέμεινε σε υψηλά επίπεδα μετά το πέρας 4 εβδομάδων από ένα πρόγραμμα ενδυνάμωσης συνολικής διάρκειας 8 εβδομάδων. Αντίθετα, υπάρχουν και έρευνες που αναφέρουν ότι η επίδραση ενός προγράμματος άσκησης στη δύναμη εξαφανίζεται μετά την πάροδο 4 εβδομάδων από το πέρας του (Coelho et al., 2017).

Αντίστοιχη διχογνωμία υπάρχει στη διεθνή βιβλιογραφία και για την κινητικότητα και τη δυναμική ισορροπία, οι οποίες έχουν μελετηθεί σε μικρότερο βαθμό και για τις οποίες στην παρούσα έρευνα παρατηρήθηκε μείωση μετά το πέρας 4 εβδομάδων από το πέρας του προγράμματος άσκησης, αλλά όχι επιστροφή στις αρχικές τιμές. Τα αποτελέσματα αυτά βρίσκονται σε συμφωνία με τις έρευνες του Delshad και των συνεργατών του (2013) και του Hallage και των συνεργατών του (2010), οι οποίοι αναφέρουν ότι σε αντίστοιχο διάστημα μετά το πέρας του προγράμματος παρέμβασής τους διάρκειας 12 εβδομάδων (πρόγραμμα ενδυνάμωσης και step αερόβιου χορού, αντίστοιχα), η κινητικότητα και η δυναμική ισορροπία παρέμειναν στατιστικά σημαντικά βελτιωμένες.

Σε ό,τι αφορά στους δείκτες υγείας, στην παρούσα έρευνα η μείωση της αρτηριακής πίεσης που παρατηρήθηκε μετά το πέρας του προγράμματος παρέμβασης και για τις δύο

ομάδες άσκησης, αν και μειώθηκε παρέμεινε στατιστικά σημαντικά βελτιωμένη και μετά το πέρας των 4 εβδομάδων διακοπής του προγράμματος. Το γεγονός αυτό βρίσκεται σε αντίθεση με προηγούμενες μελέτες, οι οποίες αναφέρουν ότι η αρτηριακή πίεση σε 2-4 εβδομάδες μετά την παύση ενός προγράμματος άσκησης επιστρέφει στις αρχικές της τιμές (Okamoto et al., 2007; Moker et al., 2014; Bonsu et al., 2015). Ωστόσο, τα αποτελέσματά της έρευνάς μας συμφωνούν με αυτά του Nino και των συνεργατών του (2017) οι οποίοι αναφέρουν ότι 3 εβδομάδες μετά τη λήξη ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιας άσκησης (ποδήλατο) και αντιστάσεων η μείωση της αρτηριακής πίεσης παραμένει στατιστικά σημαντική συγκριτικά με τις αρχικές της τιμές, καθώς, επίσης, και με τα αποτελέσματα του Coswig και των συνεργατών του (2020), ο οποίος ωστόσο αναφέρει ότι η βελτίωση στην αρτηριακή πίεση διατηρήθηκε μετά την πάροδο 4 εβδομάδων από τη διακοπή της άσκησης μόνο για άτομα που συμμετείχαν σε πρόγραμμα διαλειμματικής άσκησης υψηλής έντασης (HIIT) και όχι σε πρόγραμμα διαλειμματικής άσκησης μέτριας έντασης (MIIT). Η διχογνωμία των αποτελεσμάτων και εδώ είναι πιθανόν να οφείλεται στη μεγάλη ποικιλομορφία των στοιχείων επιβάρυνσης των προγραμμάτων (Souza et al., 2018).

Τέλος, σε ό,τι αφορά στη σύσταση της μάζας του σώματος, τα αποτελέσματα της έρευνάς μας αναφέρουν ότι η στατιστικά σημαντική μείωση που παρατηρήθηκε μετά το πέρας των προγραμμάτων άσκησης, αν και περιορίστηκε παρέμεινε στατιστικά σημαντική μετά από 4 εβδομάδες αποπροσαρμογών συγκριτικά με τις αρχικές τιμές. Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει μεγάλη διχογνωμία και σε αυτή την παράμετρο, καθώς υπάρχουν ερευνητές με τους οποίους συμφωνούμε καθώς αναφέρουν διατήρηση των αποτελεσμάτων στη βελτίωση της σύστασης της μάζας του σώματος μετά από 3-4 εβδομάδες παύσης του προγράμματος άσκησης (Niksheresht et al., 2015; Kim et al., 2016; Coswig et al για HIIT, 2020), ενώ άλλοι αναφέρουν επιστροφή στις αρχικές τιμές (Lovell et al, 2010; Coswig et al για MIIT, 2020).

Συνοψίζοντας, σε ό,τι αφορά στη διατήρηση των αποτελεσμάτων της άσκησης βραχυχρόνια (διάστημα μικρότερο ή ίσο με 4 εβδομάδες) μετά το πέρας ενός προγράμματος παρέμβασης, τόσο σε δείκτες υγείας όσο και σε ικανότητες της φυσικής κατάστασης, τα ερευνητικά δεδομένα είναι αντικρουόμενα για όλες τις παραμέτρους που αξιολογήθηκαν. Κάποιοι από τους παράγοντες που ευθύνονται για αυτή την ποικιλομορφία στα αποτελέσματα θα μπορούσαν να είναι: τα στοιχεία επιβάρυνσης, η διάρκεια του προγράμματος άσκησης, το είδος προπόνησης και τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (ηλικία, προπονητικό επίπεδο).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα μελέτη είναι η πρώτη που στη βιβλιογραφία που συγκρίνει την αποτελεσματικότητα ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης και ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, ίσης ποσότητας και έντασης σε επιλεγμένους δείκτες υγείας και φυσικής κατάστασης. Επιπρόσθετα, είναι η πρώτη μελέτη που εξετάζει τις αποπροσαρμογές μετά την πάροδο ενός μήνα από τη λήξη των συγκεκριμένων προγραμμάτων άσκησης.

Φαίνεται ότι σε αρχάρια και απροπόνητα μεσήλικα άτομα τα συνδυαστικά προγράμματα που περιλαμβάνουν Zumba ή αερόβιο χορό και ενδυνάμωση είναι εξίσου αποτελεσματικά στην προαγωγή της υγείας και της φυσικής κατάστασής τους. Επιπρόσθετα, ένας μήνας αποχής από την άσκηση δεν ήταν αρκετός για να εξαφανίσει τη θετική επίδραση των συγκεκριμένων προγραμμάτων άσκησης στον οργανισμό. Συνεπακόλουθα, τα προγράμματα αυτά θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν εξίσου σε χώρους άσκησης αποσκοπώντας στην πολύπλευρη ανάπτυξη των φυσικών τους ικανοτήτων.

Η παρούσα μελέτη προσφέρει χρήσιμες πληροφορίες γύρω από το σχεδιασμό, την εφαρμογή και την καθοδήγηση αντίστοιχων προγραμμάτων άσκησης με στόχο την προαγωγή της υγείας και της φυσικής κατάστασης. Ωστόσο, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των συνδυαστικών προγραμμάτων Zumba και ενδυνάμωσης και αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abdelaal, M., Roux, C., & Docherty, N. (2017). Morbidity and mortality associated with obesity. *Ann Transl Med*, 5(7), 161.
- ACSM. (2000). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (6th ed. ed.). USA: Lippinkott Williams & Wilkins.
- ACSM. (2010). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (8th ed). Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins.
- Adams, K., O'Shea, P., & O'Shea, K. (1999). Aging: Its Effects on Strength, Power, Flexibility, and Bone Density. *National Strength & Conditioning Association*, 21(2), 65-77.
- Alter, M. (1992). Stretching για κάθε άθλημα. Θεσσαλονίκη: ΣΑΛΤΟ.
- Amaro-Gahete, F., De-la-O, A., Jurado-Fasoli, L., Ruiz, J., Castillo, M., & Gutierrez, A. (2019). Effects of different exercise training programs on body composition: A randomized control trial. *Scand J Med Sci Sports*, 29, 968-979.
- Ambrosini, A., Brentano, M., Coertjens, M., & Krueel, L. (2010). The Effects of Strength Training in Hydrogymnastics for Middle-Age Women. *International Journal of Aquatic Research and Education*, 4, 153-162.
- Arazi, H., Faraji, H., Moghadam, M., & Samadi, A. (2011). Effects of concurrent exercise protocols on strength, aerobic power, flexibility and body composition. *Kinesiology*, 43 (2), 155-162.
- Asikainen, T., Suni, J., Pasanen, M., Oja, P., Rinne, M., Miilunpalo, S., Nygard, C. & Vuori, I. (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 (7), 912-923.
- Assuncao, J., De Almeida Silva, H., Da Silva, J., Da Silva Cruz, R., De Almeida Lins, C., & De Souza, M. (2018). Zumba dancing can improve the pain and functional capacity in women with fibromyalgia. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 22, 455-459.
- Aukstuolyte, E., Mauriciene, V., Daunoraviciene, A., Knispelyte, G., & Berskiene, K. (2018). Dynamics of body composition and body image of sedentary working women

who attend Zumba or functional training programs: pilot study. *Baltic Journal of Sport & Health Sciences*, 2 (109), 2-8.

- Barranco-Ruiz, Y., Ramirez-Velez, R., Martinez-Amat, A., & Villa-Gonzalez, E. (2019). Effect of two choreographic fitness group-workouts on the body composition, cardiovascular and metabolic health of sedentary female workers, *Int. J. Environ.Res. Public Health*, 16, 4986.
- Barranco-Ruiz, Y., & Villa-Gonzalez, E. (2020). Health-Related Physical Fitness Benefits in Sedentary Women Employees after an Exercise Intervention with Zumba Fitness, *Int. J. Environ.Res. Public Health*, 17, 2632.
- Barranco-Ruiz, Y., & Villa-Gonzalez, E. (2021). Choreographic group-based fitness classes improve cardiometabolic health-related anthropometric indices and blood lipids profile in overweight sedentary women. *Sustainability*, 13, 972.
- Barene, S., Krstrup, P., Jackman, S., Brekke, O., & Holtermann, A. (2014). Do soccer and Zumba exercise improve fitness and indicators of health among female hospital employees? A 12-week RCT. *Scand J Med Sci Sports*, 24, 990-999.
- Bastug, G., Ozcan, R., Gultekin, D., & Gunay, O. (2016). The effects of crossfit, pilates and Zumba exercises on body composition and body image of women. *International Journal of Sports, Exercise and Training Science*, 2 (1), 22-29.
- Betros, C., McKeever, K., Kearns, C., & Malinowski, K. (2010). Effects of ageing and training on maximal heart rate and VO_{2max} . *Equine Veterinary Journal*, 34(S34), 100-105.
- Blessing, D., Wilson, D., Puckett, J., & Ford, H. (1987). The physiologic effects of eight weeks of aerobic dance with and without hand-held weights. *The American Journal of Sports Medicine*, 15 (5).
- Bolanowski, M., & Nilsson, B. (2001). Assessment of human body composition using dual-energy x-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis. *Medical Science Monitor*, 7 (5), 1029-1033.
- Bonsu, B., & Terblanche, E. (2015). The training and detraining effect of high-intensity interval training on post-exercise hypotension in young overweight/obese women. *Eur J Appl Physiol*, DOI 10.1007/s00421-015-3224-7.
- Booth, F., Roberts, C., & Laye, M. (2012). Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol*, 2 (2), 1143-1211.

- Borg, G., & Noble, B. (1974). Perceived Exertion. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 2(1), 131-154.
- Bosquet, L., Berryman, N., Dupuy, O., Mekary, S., Arvisais, D., Bherer, L., & Mujika, I. (2013). Training cessation and strength performance. *Scand J Med Sci Sports*, 23,140-149.
- Braith, R., & Stewart, K. (2006). Resistance Exercise Training. Its Role in the Prevention of Cardiovascular Disease. *Circulation*, 113, 2642-2650.
- Brander, C., Clarkson, M., Kidgell, D., & Warmington, S. (2019). Muscular Adaptations to Whole Body Blood Flow Restriction Training and Detraining. *Frontiers in Physiology*, 10, 1099.
- Brill, P., Macera, C., Davis, D., Blair, S., & Gordon, N. (2000). Muscular strength and physical function. *Med Sci Sports Exerc*, 32 (2), 412-416.
- Brooks G. (2000). Intra- and extra-cellular lactate shuttles. *Medicine and Science in Sports and Exercise*,32(4), 790-799.
- Cadore, E., Izquierdo, M., Alberton, C., Pinto, R., Conceicao, M., Cunha, G.,...Kruel, L. (2012). Strength prior to endurance intra-session exercise sequence optimizes neuromuscular and cardiovascular gains in elderly men. *Experimental Gerontology*, 47, 164-169.
- Cassilhas, R., Antunes, H., Tufik, S., & De Mello, M. (2010). Mood, anxiety, and serum IGF-1 in elderly men given 24 weeks of high resistance exercise. *Perpetual and Motor Skills*, 110 (1), 265-276.
- Chtara, M., Chaouachi, A., Levin, G., Chaouachi, M., Chamari, K., Amri, M., & Laursen, P. (2008). Effect of concurrent endurance and circuit resistance training sequence on muscular strength and power development. *J Strength Cond Res*, 22, 1037-1045.
- Cochrane, D. J., & Stannard, S. R. (2005). Acute whole body vibration training increases vertical jump and flexibility performance in elite female field hockey players. *British Journal of Sports Medicine*, 39(11), 860-865.
- Coelho, H., Rodrigues, B., Goncalves, I., & Uchida, M. (2017). Effects of a short-term detraining period on muscle functionality and cognition of strength-trained older women: a preliminary report. doi.org/10.12965/jer.1735010.505.

- Colado, J., & Triplett, T. (2008). Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *J Strength Cond Res*, 22 (5), 1441-1448.
- Coldberg, S., Sigal, R., Yardley, J., Riddell, M., Dunstan, D., Dempsey, P.,... Tate, D. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39, 2065-2079.
- Cornelissen, V., & Smart, N. (2020). Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Am Heart Assoc.*,2:e004473, doi: 10.1161/JAHA.112.004473.
- Coswig, V., Barbalho, M., Raiol., ...& Gentil, P. (2020). Effects of high vs moderate-intensity intermittent training on functionality, resting heart rate and blood pressure of elderly women. *J Transl Med*, 18, 88.
- Cugusi, L., Wilson, B., Serpe, R., Medda, A.,...,& Mercurio, G. (2015). Cardiovascular effects, body composition, quality of life and pain after a Zumba fitness program in Italian overweight women. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56 (3), 328-335.
- Dalleck, L., Roos, K., Byrd, B., & Weatherwax, R. (2015). Zumba Gold: Are the Physiological Responses Sufficient to Improve Fitness in Middle-Age to Older Adults? *Journal of Sports Science and Medicine*, 14, 689-690.
- Davis, W., Wood, D., Andrews, R., Elkind, L., & Davis, W.B. (2008). Concurrent training enhances athletes' strength, muscle endurance, and other measures. *J Strength Cond Res*, 22 (5), 1487-1502.
- Davis, J., Gyllenhammer, L., Vanni, A., Meija, M., Tung, A., Schroeder, E.,... Goran, M. (2011). Startup circuit training program reduces metabolic risk in latino adolescents. *Med Sci Sports Exerc*, 43 (11), 2195-2203.
- Davitt, P., Pellegrino, J., Schanzer, J., Tjonas, H., & Arent, S. (2014). The effects of a combined resistance training and endurance exercise program in inactive college female subjects: Does order matter? *J Strength Cond Res*, 28 (7), 1937-1945.
- Delorme, T., & Watkins, A. (1948). Technics of progressive resistance exercise. *Arch Phys Med Rehabil*, 29 , 263.

- Delextrat, A., Graham, S., & Neupert, E. (2015). An 8-week exercise intervention based on Zumba improves aerobic fitness and psychological well-being in healthy women. *Journal of Physical Activity and health*, doi: 10.1123/jpah.2014-0535.
- Delshad, M., Ghanbarian, A., Mehrabi, Y., Sarvghadi, F., & Ebrahim, K. (2013). Effect of strength training and short-term detraining on muscle mass in women aged over 50 years old. *Int J Prev Med*, 4, 1386-1394.
- Domene, P., Moir, H., Pummell, E., Knox, A., & Easton, C. (2016). The health-enhancing efficacy of Zumba fitness: an 8-week randomised controlled study. *Journal of Sports Sciences*, 34 (15), 1396-1404.
- Donath, L., Roth, R., Hohn, Y., Zahner, L., & Faude, O. (2014). The effects of Zumba training on cardiovascular and neuromuscular function in female college students. *European Journal of Sports Science*, 14 (6), 569-577.
- Donges, C., Duffield, R. & Drinkwater, E. (2010). Effect of Resistance or Aerobic Exercise Training on Interleukin-6, C-Reactive Protein and Body Composition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42 (2), 304-313.
- Douris, P., Chinan, A., Gomez, M., Aw, A., Steffens, D., & Weiss, S. (2004). Fitness levels of middle aged martial art practitioners. *British Journal of Sports Medicine*, 38(2), 143-147.
- Dugan, S., Karavolos, K., Lynch, E., Hollings, C., Fullam, F., Lange-Maia, B., & Powell, L. (2016). A multimethod investigation into physical activity in midlife women. *Journal of Physical Activity and Health*, 13, 1351-1359.
- Ebbeling, C. B., Ward, A., Puleo, E. M., Widrick, J., & Rippe, J. M. (1991). Development of a single-stage submaximal treadmill walking test. *Medicine and science in sports and exercise*, 23(8), 966-973.
- Egana, M., & Donne, B. (2004). Physiological changes following a 12 week gym based stair-climbing, elliptical trainer and treadmill running program in females. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44 (2), 141-146.
- Eklund, D., Hakkinen, A., Laukkanen, J., Balandzic, M., Nyman, K., & Hakkinen, K. (2016). Fitness, body composition and blood lipids following 3 concurrent strength and endurance training modes. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 41 (7), 767-774.

- Ende, C., Breedveld, F., Cessie, S., Dijkmans, B., Mug, A., & Hazes, J. (2000). Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis: a randomised clinical trial. *Ann Rheum Dis*, 59, 615-621.
- 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.
- English, T., & Howe, K. (2007). The effect of pilates exercise on trunk and postural stability and throwing velocity in college baseball pitchers: single subject design. *North American journal of sports physical therapy : NAJSPT*, 2 (1), 8–21.
- Esazadeh, L., Khajeie, R., Hosseinikakhk, A. (2020). Effects of concurrent training order on follistatin, physical fitness factors and functional capacity of postmenopausal women. *Medical Laboratory Journal*, 14 (6).
- Fagnani, F., Giombini, A., Di Cesare, A., Pigozzi, F., Di Salvo, V. (2006). The Effects of a Whole-Body Vibration Program on Muscle Performance and Flexibility in Female Athletes. *Am J Phys Med Rehabil*, 85, 956-962.
- Fleck, S. (1994). Detraining, Its effects on endurance and strength. *Strength and Conditioning*, 16 (1), 22-28.
- Forbes, D., Thiessen, E., Blake, C., Forbes, S., & Forbes, S. (2013). Exercise programs for people with dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, doi: 10.1002/14651858.CD006489.pub3.
- Fyfe, J., Bertlett, J., Hanson, E., Stepto, N., & Bishop, D. (2016). Endurance training intensity does not mediate interference to maximal lower-body strength gain during short-term concurrent training, *Front Physiol*, 7,487.
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., . . . Swain, D. P. (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(7), 1334-1359.
- Gentil, P., Ferreira-Junior, J.B., Soares, S.,...& Loenneke, J. (2015). Effects of Periodic and Continuous Resistance Training on Muscle Strength in Detrained Women. *Perceptual and Motor Skills*, 121(3), 810-821.

- Gerber, M., Brand, S., Elliot, C., Holsboer-Trachsler, E., & Puhse, U. (2014). Aerobic exercise, ball sports, dancing, and weight lifting as moderators of the relationship between stress and depressive symptoms: An exploratory cross-sectional study with Swiss university students. *Perceptual & Motor Skills: Exercise and Sport*, 119 (3), 679-697.
- Gillespie, L., Gillespie, W., Robertson, M., Lamb S., Cumming, R., & Rowe, B. (2003). Interventions for preventing falls in elderly people. DOI.org/10.1002/14651858.CD000340.
- Gillett, P., & Eisenman, P. (1987). The Effect of Intensity Controlled Aerobic Dance Exercise on Aerobic Capacity of Middle-Aged, Overweight Women. *Research in Nursing & Health*, 10, 383-390.
- Glowacki, S., Martin, S., Maurer, A., Baek, W., Green, J., & Crouse, S. (2004). Effects of Resistance, Endurance, and Concurrent Exercise on Training Outcomes in Men. *Med Sci Sports Exerc*, 36 (12), 2119-2127.
- Guerendiain, M., Villa-Gonzalez, E., Barranco-Ruiz, Y. (2018). Body composition and dairy intake in sedentary employees who participated in a healthy program based on nutrition education and Zumba. *Clinical Nutrition*, (in press).
- Hageman, P., Leibowitz, M., & Blank, D. (1995). Age and Gender Effects on Postural Control Measures. *Arch Phys Med Rehabil*, 76, 961-965.
- Haghjoo, M., Zar, A., & Hoseini, S. (2016). Effect of 8-week Zumba training on overweight women's body composition. *Pars Journal of Medical Sciences*, 14 (2), 21-29.
- Hakkinen, K., Alen, M., Kallinen, M., Newton, R., & Kraemer, W. (2000). Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and re-strength-training in middle-aged and elderly people. *Eur J Appl Physiol*, 83, 51-62.
- Hakkinen, K., Alen, M., Kraemer, W., Gorostiaga, E., Izquierdo, M., ...& Paavolainen, L. (2003). Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *Eur J Appl Physiol*, 89, 42-52.
- Hakkinen, K., & Komi, P. (1983). Electromyographic changes during strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc*, 15 (6), 455-460.

- Hallage, T., Krause, M., Haile, L., Miculis, C., ...& Da Silva, S. (2010). The effects of 12 weeks of step aerobics training on functional fitness of elderly women. *J Strength Cond Res*, 24(8), 2261–2266.
- Hammer, M., & Stamatakis, E. (2012). Low- dose physical activity attenuates cardiovascular disease in men and women with clustered metabolic risk factors. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*, 5, 494-499.
- Haskell, W., Lee, I., Pate, R., Powell, K., & Blair, S. (2007). Physical activity and public health: Updated recommendations for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116 (9), 1081-1093.
- Hatle, H., Stobakk, P., Molmen, H., Bronstad, E., ...& Rognmo, O. (2014). Effect of 24 sessions of high-Intensity aerobic interval training carried out at either high or moderate frequency , a randomized trial. *PloS ONE*, 9 (2), e88375. doi:10.1371/journal.pone.0088375.
- Hausken, K., & Dyrstad, S. (2013). Heart rate, accelerometer measurements, experience and rating of perceived exertion in Zumba, interval running, spinning and pyramid running. *Journal of Exercise Physiology online*, 16 (6), 39-50.
- Hayden, J., Tulder, M., & Tomlinson, G. (2005). Systematic Review: Strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. *Ann Intern Med*, 142, 776-785.
- Hickson, R. (1980). Interference of Strength Development by Simultaneously Training for Strength and Endurance. *Eur J Appl Physiol*, 45, 255-263.
- Hiznayova, K. (2012). Exercise intensity during Zumba fitness and Tae-bo aerobics. *Journal of Human Sport & Exercise*, 8 (2), 228-241.
- Hofstetter, M/, Mader, U., & Wyss, T. (2012). Effects of a 7-week outdoor circuit training program on swiss army recruits. *J Strength Cond Res*, 26 (12), 3418-3425.
- Holviala, J., Sallinen, J., Kraemer, W., Alen, M., & Hakkinen, K. (2006). Effects of Strength Training on Muscle Strength Characteristics, Functional Capabilities, and Balance in Middle-Aged and Older Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (2), 336-344.

- Hu, F., Willett, W., Li, T., Stampfer, M., Graham, C., & Manson, J. (2004). Adiposity as compared with physical activity in predicting mortality among women. *N Engl J Med*, 351, 2694-703.
- Huang, H., & Yamamoto, T. (2014). Effects of Detraining on the Training-induced Balance Ability in Humans. *Journal of Exercise Physiology*, 17 (1), 50-57.
- Huffman, L., Wadsworth, D., McDonald, J., Foote, S., Hyatt, H., & Pascoe, D. (2017). Effects of a Sprint Interval and Resistance Concurrent Exercise Training Program on Aerobic Capacity of Inactive Adult Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33 (6), 1640-1647.
- Hurley, B., & Roth, S. (2000). Strength training in the elderly. Effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med*, 30 (4), 249-268.
- Inouye, J., Nichols, A., Maskarinec, G., & Tseng, C. (2013). A survey of Musculoskeletal Injuries Associated with Zumba. *Hawaii Journal of Medicine & Public Health*, 72 (12).
- Islam, M., Nasu, E., Rogers, M., Koizumi, D., Rogers, N., & Takeshima, N. (2004). Effects of combined sensory and muscular training on balance in Japanese older adults. *Preventive Medicine*, 39, 1148-1155.
- Ito, T., Shirado, O., Suzuki, H., Takahashi, M., Kaneda, K., & Strax, T. E. (1996). Lumbar trunk muscle endurance testing: An inexpensive alternative to a machine for evaluation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(1), 75-79.
- Jakubec, A., Stejskal, P., Kovacova, L., Elfmark, M., Rehova, 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 Univ. Palacky Olomuc. Gymn*, 38 (2).
- Jaywant, P. (2013). Effect of Aerobic Dance on the Body Fat Distribution and Cardiovascular Endurance in Middle Aged Women. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*, 9(1),6-10.
- Joubert, D., Oden, G., & Estes, B. (2011). The Effects of Elliptical Cross Training on VO2max in Recently Trained Runners. *Int J Exerc Sci*, 4 (1), 243-251.
- Juarez, D., Gonzalez-Rave, J., & Navarro, F. (2009). Effects of complex vs non complex training programs on lower body maximum strength and power. *Isokinetics and Exercise Science*, 17, 233–241.

- Jurca, R., Lamonte, M., Barlow, C., Kampert, J., Church, T., & Blair, S. (2005). Association of Muscular Strength with Incidence of Metabolic Syndrome in Men. *Med Sci Sports Exerc*, 37 (11), 1849-1855.
- Karatrantou, K., Gerodimos, V., Hakkinen, A., & Zafeiridis, A. (2017). Health-promoting effects of serial vs. Integrated combined strength and aerobic training. *Int J Sports Med*, 38, 55-64.
- Kasch, F., Boyer, J., Schmidt, P., Wells, R., Wallace, J., Verity, L, Guy, H., & Schneider, D. (1999). Ageing of the cardiovascular system during 33 years of aerobic exercise. *Age and Ageing*, 28, 531-536.
- Kin- Isler, A., Kosar, S., & Korkusuz, F. (2001). Effects of step aerobics and aerobic dancing on serum lipids and lipoproteins. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41 (3), 380.
- King, A. (2012). Health risks of physical inactivity similar to smoking. *Nature Reviews Cardiology*, 9, 492.
- King, D., Carek, P., Mainous III, A., & Pearson, W. (2003). Inflammatory Markers and Exercise: Differences Related to Exercise Type. *Med Sci Sports Exerc*, 35 (4), 575-581.
- Kloubec, J. (2010). Pilates for improvement of muscle endurance, flexibility, balance, and posture. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (3), 661-667.
- Kohrt, W., Bloomfield, S., Little, K., Nelson, M., & Yingling, V. (2004). Physical Activity and Bone Health. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, DOI: 10.1249/01.MSS.0000142662.21767.58.
- Korpelainen, R., Keinanen-Kiokaanniemi, S., Heikkinen, J., Vaananen, K., & Korpelainen, J. (2006). Effect of Exercise on Extraskelatal Risk Factors for Hip Fractures in Elderly Women With Low BMD: A Population- Based Randomized Controlled Trial. *Journal of Bone and Mineral Research*, 21 (5), 772-779.
- Kostic, R., Duraskovic, R., Miletic, D., & Mikalacki, M. (2006). Changes in the cardiovascular fitness and body composition of women under the influence of the aerobic dance. *Physical Education and Sport*, 4 (1), 59-71.
- Kraemer, W., Keuning, M., Ratamess, N., Volek, J., McCormick M., Bush, J.,...Hakkinen, K. (2001). Resistance training combined with bench-step aerobics enhances women's health profile. *Med Sci Sports Exerc*, 33 (2), 259-269.

- Kravitz, L., Heyward, V., Stolarczyk, L., & Wilmerding, V. (1997). Does step exercise with handweights enhance training effects? *J Strength and Cond Res*, 11 (3), 194-199.
- Krustrup, P., Hansen, P., Andersen, L., Jakobsen, M., Sundstrup, E., Randers, M., ...Bangsbo, J. (2010). Long-term musculoskeletal and cardiac health effects of recreational football and running for premenopausal women. *Scand J Med Sci Sports*, 20 (1), 58-71.
- Laughton, C., Slavin, M., Katdare, K., Nolan, L.,...& Collins, J. (2003). Aging, muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. *Gait and Posture*, 18, 101-108.
- Laukkanen, R., Kalaja, M., Kalaja, S., Holmala, E., Paavolainen, L., Tummavuori, M., Virtanen, P., & Rusko, H. (2001). Heart rate during aerobics classes in women with different previous experience in aerobics. *Eur J Appl Physiol*, 84, 64-68.
- Lauretani, F., Russo, C., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Iorio, A., ...Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*, 95, 1851-1860.
- Leite, G., de Mello, M., Tufik, S., & Antunes H. (2016). Training Vacation? Caution, two weeks of interruption training cause physiological and psychobiological alterations! *Motricidade*, 12 (1), 106-114.
- Lemmer, J., Hurlbut, D., Martel, G., Tracy, B., Ivey, F., Metter, J.,... Hurley, B. (2000). Age and gender responses to strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc*, 32 (8), 1505-1512.
- Lentz, G., Lobo, R., Gershenson, D., & Katz, V. (2012). *Comprehensive Gynecology, 6th Edition, Elsevier, Philadelphia.*
- Li, F., Harmer, P., Fisher, K., Mc Auley, E., Chaumeton, N., Eckstrom, E., & Wilson, N. (2005). Tai Chi and Fall Reductions in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *The Journals of Gerontology, Series A*, 60 (2),187-194.
- Li, T., Rana, J., Manson, J., Willett, W., Stampfer, M., Colditz, G., Rexrode, K., & Hu, F. (2006). Obesity as compared with physical activity in predicting risk of coronary heart disease in women. *Circulation*, 113, 499-506.

- Liang, K., Mintun, M., Fagan, A., Goate, A., Bugg, J., Holtzman, D., ... Head, D. (2010). Exercise and Alzheimer's disease biomarkers in cognitively normal older adults. *Ann Neurol*, *68* (3), 311-318.
- Ljubojevic, A., Jakovljevic, V., & Poprzen, M. (2014). Effects of Zumba fitness program on body composition of women. *SportLogia*, *10* (1), 29-33.
- Ljubojevic, A., Jovanovic, S., Zrnic, R., & Sebic, L. (2016). Zumba fitness cardio exercise: the effects on body fat mass reduction of woman. *Homo Sporticus*, *1*, 32-35.
- Lobo, R., DeVilliers, T., Gompel, A., Henderson, V., Hodis, H., Lumsden, M.,...Baber, R. (2014). Prevention of diseases after menopause. *Climacteric*, *17*, 540-556.
- Lohman, T., Roche, A., & Martonelli, R. (2013). Anthropometric standardization reference. *Human Kinetics Books*,
- Lovell, D., Cuneo, R., & Gass, G. (2010). Can Aerobic Training Improve Muscle Strength and Power in Older Men? *Journal of Aging and Physical Activity*, *18*, 14-26.
- Lovell, D., Cuneo, R., Wallace, J., & McLellan, C. (2012). The hormonal response of older men to sub-maximum aerobic exercise: The effect of training and detraining. *Steroids*, *77*, 413-418.
- Lukic, A., Bijelic, S., Zagorc, M., & Zuhric-Sebic, L. (2011). The importance of strength in sport dance performance technique. *SportLogia*, *7* (1), 61-67.
- Luetgen, M., Foster, C., Doberstein, S., Mikat, R., & Porcari, J. (2012). Zumba: Is the 'fitness-party' a good workout? *Journal of the Sports Science and Medicine*, *11*, 357-358.
- Macaluso, A., De Vito, G. (2004). Muscle strength, power and adaptations to resistance training in older people. *Eur J Appl Physiol*, *91*, 450-472.
- Malik, V., Willett, W., & Hu, F. (2013). Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nat Rev Endocrinol*, *9*, 13-27.
- Marin., P., Martin-Lopez, A., Vicente-Campos, D., Angulo-Carrere, M.,...& Chicharro, J. (2011). Effects of vibration training and detraining on balance and muscle strength in older adults. *Journal of Sports Science and Medicine*, *10*, 559-564.
- Massida, M., Cugusi, L., Ibba, M., Tradori, I., & Calo, C. (2011). Energy expenditure during competitive latin american dancing simulation. *Med Probl Perform Art*, *26* (4), 206-210.

- McArdle, W., Katch, F., & Katch, V. (1991). Essentials of exercise physiology :energy, nutrition, and human performance, 3rd Edition, Lea & Febiger, Philadelphia.
- McArthur, D., Dumas, A., Woodend, K., Beach, S., & Stacey, D. (2014). Factors influencing adherence to regular exercise in middle-aged women: a qualitative study to inform clinical practice. *BMC Women's Health*, 14, 49.
- Mc Carthy, J., Agre, J., Graf, B., Pozniak, M., & Vailas, A. (1995). Compatibility of adaptive responses with combining strength and endurance training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27 (3), 429-436.
- McMahon, G., Morse, C., Burden, A., Winwood, K., & Onambele, G. (2014). Impact of range of motion during ecologically valid resistance training protocols on muscle size, subcutaneous fat, and strength. *J Strength Cond Res*, 28(1), 245–255.
- Micallef, C. (2014). The effectiveness of an 8-week Zumba programme for weight reduction in a group of Maltese overweight and obese women. *Sport Sci Health*, 10, 211-217.
- Michell, V., Samaria, C., Junior-Rudy, N., Danyela, V., & Dantas, E. (2014). Effects of a concurrent physical exercise program on aerobic power and body composition in adults. *J Sports Med Phys Fitness*, 54, 441-446.
- Mitchell, W., Williams, J., Atherton, P., Larvin, M., Lund, J., & Narici, M. (2012). Sarcopenia, dynapenia, and the impact of advancing age on human skeletal muscle size and strength; a quantitative review. *Front Physiol*, 3, 260.
- Moker, E., Bateman, L., Kraus, W., & Pescatello, L. (2014). The Relationship between the Blood Pressure Responses to Exercise following Training and Detraining Periods. *PloS ONE* 9(9).
- Mosher, P., Ferguson, M., & Arnold, R. (2005). Lipid and Lipoprotein changes in Premenstrual Women Following Step Aerobic Dance Training. *Int J Sports Med*, 26(8), 669-674.
- Mujika, I., & Padilla, S. (2000). Detraining: loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part 1. Short term insufficient training stimulus. *Sports Med*, 30 (2), 79-87.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., ... Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults:

Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1094-1105.

- Nieri, T., & Hughes, E. (2016). All About Having Fun: Women's Experience of Zumba Fitness. *Sociology of Sport Journal*, 33, 135-145.
- Nikseresht, M., Ahmadi, M., & Hedayati, M. (2016). Detraining-induced alterations in adipokines and cardiometabolic risk factors after nonlinear periodized resistance and aerobic interval training in obese men. *Appl Physiol Nutr Metab*, 41, 1018-1025.
- Nino, O., Balague, N., Aragonés, D., Alamo, J., ...& Ventura, J. (2017). Different training programs decrease blood pressure during submaximal exercise. *Eur J Appl Physiol*, 117, 2181-2189.
- Nolan, P., Keeling, S., Robitaille, C., Buchanan, C., & Dalleck, L. (2018). The Effect of Detraining after a Period of Training on Cardiometabolic Health in Previously Sedentary Individuals. *Int J Environ Res Public Health*, 15, 2303.
- Notarnicola, A., Maccagnano, G., Pesce, V., Tufuri, S., Leo, N., & Moretti, B. (2015). Is Zumba fitness responsible for low back pain? *Musculoskelet Surg*, DOI 10.1007/s12306-015-0370-3.
- Octaviana, R., Hidayatullah, M., & Kristiyanto, A. (2020). Effect of low-impact aerobic dance and Zumba exercises on body fat percentage in obese women. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 20 (1), 160-166.
- O'Donovan, G., Blazevich, A., Boreham, C., Cooper, A., Crank, H., Ekelund, U.,...Stamatakis, E. (2010). The ABC of physical activity for health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of Sport Sciences*, 28 (6), 573-591.
- Okamoto, T., Masuhara, M., & Ikuta, K. (2007). Combined aerobic and resistance training and vascular function: effect of aerobic exercise before and after resistance training. *J Appl Physiol*, 103, 1655-1661.
- Oldervoll, L. M., Loge, J. H., Lydersen, S., Paltiel, H., Asp, M. B., Nygaard, U. V., Oredalen, E., Frantzen, T. L., Lesteberg, I., Amundsen, L., Hjermstad, M. J., Haugen, D. F., Paulsen, Ø., & Kaasa, S. (2011). Physical exercise for cancer patients with advanced disease: a randomized controlled trial. *The oncologist*, 16(11), 1649-1657.

- Osawa, Y., & Oguma, Y. (2013). Effects of combining whole-body vibration with exercise on the consequences of detraining on muscle performance in untrained adults. *J Strength Cond Res*, 27 (4), 1074-1082.
- Ossanloo, P., Zafari, A., & Najari, L. (2012). The Effects of Combined Training (Aerobic Dance, Step Exercise and Resistance Training) on Cardio Vascular Disease Risk Factors in Sedentary Females. *Annals of Biological Research*, 3 (7), 3652-3656.
- O'Sullivan, S., & Schmitz, T. (1994). Physical rehabilitation: Assessment and treatment, 3rd edition, FA Davis, Philadelphia.
- Pantelic, S., Milanovic, Z., Sporis, G., & Stojanovic-Tosic, J. (2013). Effects of a twelve-week aerobic dance exercises on body composition parameters in young women. *Int J Morphol*, 31 (4), 1243-1250.
- Park, S., Park, J., Kwon, Y., Yoon, M., & Kim, C. (2003). The effect of long-term aerobic exercise on maximal oxygen consumption, left ventricular function and serum lipids in elderly women. *J Physiol Anthropol*, 22(1), 11-17.
- Park, S., & Lee, I. (2015). Effects on training and detraining on physical function, control of diabetes and anthropometrics in type 2 diabetes; a randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract*, 31 (2), 83-88.
- Pekel, H., Aydos, L., Uzun, A., Bozoglu, M., & Demirel, M. (2020). The effect of Zumba and reformer exercises on female body composition. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 5 (11), 2316-2339.
- Pinto, S., Cadore, E., Alberton, C., Zaffari, P., Bagatini, N., Baroni, B.,...& Krueger, L. (2014). Effects of Intra-session Exercise Sequence during Water-based Concurrent Training. *Int J Sports Med*, 35, 41-48.
- Plachy, J., Kovach, M., Bogner, J. (2012). Improving flexibility and endurance of elderly women through a six-month training programme. *Human Movement*, 13 (1), 22-27.
- Porcari, J., Chapek, C., Huntley, E., Brice, G., & Price, S. (1995). Effects of a 10-week step aerobic training program on the aerobic power and body composition of college-age women. *Sports Med Training and Rehab*, 5, 321-329.
- Popkin, B. (2006). Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *Am J Clin Nutr*, 84, 289-98.

- Ramos, A., Senna, G., Scudese, E., Dantas, E., ...& Pardono, E. (2019). Cardiovascular and strength adaptations in concurrent training in hypertensive women. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25 (5), 367-371.
- Robles Gil, M., Timon, R., Toribio, A., Munoz, D., Maynar, J., Caballero, M., & Maynar, M. (2012). Effects of aerobic exercise on urinary estrogens and progestagens in pre and postmenopausal women. *Eur J Appl Physiol*, 112, 357-364.
- Rockfeller, K., & Burke, E. (1979). Psycho-physiological analysis of an aerobic dance programme for women. *Brit J Sports Med*, 13, 77-80.
- Rossi, F., Diniz, T., Neves, L., Fortaleza, A., Gerosa-Neto, J., Inoue, D., Buonani, C., Cholewa, J., Lira, F., & Freitas, I. (2017). The beneficial effects of aerobic and concurrent training on metabolic profile and body composition after detraining: A 1-year follow-up in postmenopausal women. *European Journal of Clinical Nutrition*, 1-8.
- Rossmeissl, A., Lenk, S., Hanssen, H., Donath, L., Schmidt-Trucksass, A., & Schafer, J. (2016). ZumBeat: Evaluation of a Zumba dance intervention in postmenopausal overweight women. *Sports*, 4 (5).
- Russo, E., & Toselli, S. (2002). Influence of various factors on the measurement of multifrequency bioimpedance. *Journal of Comparative Human Biology*, 53 (1), 1-16.
- Sangari, S. (2017). Effects of aerobic and Zumba training on cardiovascular endurance among middle aged women. *International Journal of Yoga, Physiotherapy, and Physical Education*, 2 (5), 11-13.
- Saygin, O., Oktay, G., & Ceylan, H. (2016). Examining the effects of 8-week Zumba and step-aerobic exercises on health-related physical fitness factors in women. *International Refereed Academic Journal of Sports, Health and Medical Sciences*, 19, 12-31.
- Scheibel, M., Tomiyasu, U., & Scheibel, A. (1977). The aging human betz cell. *Experimental Neurology*, 56 (3), 598-609.
- Schiffer, T., Schulte, S., & Sperlich, B. (2008). Aerobic dance: health and fitness effects on middle-aged premenopausal women. *Journal of Exercise Physiology online*, 11 (4), 25-33.

- Schumann, M., Yli-Peltola, K., Abbiss, C., & Hakkinen, K. (2015). Cardiorespiratory adaptations during concurrent aerobic and strength training in men and women. *PLoS ONE*, *10* (9), doi:10.1371/journal.pone.0139279.
- Schmid, A., Puymbroeck, M., & Kocejka, D. (2010). Effect of a 12-week Yoga intervention on fear of falling and balance in older adults: A pilot study. *Arch Phys Med Rehabil*, *91*, 576-583.
- Sedenkova, B., Stejskal, P., Simicek, J., Elfmark, M., Businova, T., & Ranikova, B. (2012). The influence of a six month aerobics programme on middle aged women's aerobic capacity and body composition. *Acta Univ Palacki Olomuc Gymn*, *42* (3), 55-66.
- Seene, T. & Kaasik, P. (2012). Muscle weakness in the elderly: role of sarcopenia, dynapenia, and possibilities for rehabilitation. *Eur Rev Aging Phys Act*, *9*, 109-117.
- Sekendiz, B., Cug, M., & Korkusuz, F. (2010). Effects of swiss-ball core strength training on strength, endurance, flexibility, and balance in sedentary women. *J Strength Cond Res*, *24* (11), 3032-3040.
- Shete, R., Singh, Y., Shetty, A., Singh, Y., Sonawane, A., Swami, U., & Tripathi, P. (2018). Effect of 12 weeks Zumba based training on physical fitness in young healthy adults. *International Journal of Recent Scientific Research*, *9* (3), 25430-25436.
- 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 and Ageing*, *31*, 261-266.
- Shimamoto, H., Adachi, Y., Takahashi, M., & Tanaka, K. (1998). Low impact aerobic dance as a useful exercise mode for reducing body mass in mildly obese middle-aged women. *Appl Human Sci*, *17* (3), 109-114.
- Sillanpaa, E., Laaksonen, D., Hakkinen, A., Karavirta, L., Jensen, B., Kraemer, W., ...Hakkinen, K. (2009). Body composition, fitness, and metabolic health during strength and endurance training and their combination in middle-aged and older women. *Eur J Appl Physiol*, *106*, 285-296.
- Skidmore, B., Jones, M., Blegen, M., & Matthews, T. (2012). Acute effects of three different circuit weight training protocols on blood lactate, heart rate, and rating of perceived exertion in recreationally active women. *Journal of Sports Science and Medicine*, *11*, 660-668.

- Sofianidis, G., Hatzitaki, V., Douka, S., & Grouios G. (2009). Effect of a 10-week traditional dance program on static and dynamic balance control in elderly adults. *Journal of Aging and Physical Activity, 17*, 167-180.
- Souza, A., Marinho, D., Gil, M., Izquierdo, M., Rodriguez-Rosell, D., Neiva, H., & Marques, M. (2018). Concurrent training followed by detraining: Does the resistance training intensity matter? *J Strength Cond Res, 32* (3), 632-642.
- Souza Bezerra, E., Diefenthaler, F., Sakugawa, R., Cadore, E., Izquierdo, M., & Moro, A. (2019). Effects of different strength training volumes and subsequent detraining on strength performance in aging adults. *Journal of Bodywork & Movement Therapies, 23*, 466-472.
- Stebbings, G., Morse, C., McMahon, G., & Onambele, G. (2013). Resting Arterial Diameter and Blood Flow Changes with Resistance Training and Detraining in Healthy Young Individuals. *Journal of Athletic Training, 48* (2), 209-219.
- Sternlicht, E., Frisch, F., & Sumida, K. (2013). Zumba Fitness workouts: are they an appropriate alternative to running or cycling? *Sports Sci Health, 9*, 155-159.
- StOnge, P., & Gallagher, D. (2010). Body composition changes with aging: the cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation? *Nutrition, 26* (2), 152-155.
- Sturnieks, D., St George, R., & Lord, S. (2008). Balance disorders in the elderly. *Clinical Neurophysiology, 38*, 467-478.
- Suni, J., Oja, P., Miilunpalo, S., Pasanen, M., Vuori, I., & Bos, K. (1999). Health-Related Fitness Test Battery for Middle-Aged Adults.: Associations with Physical Activity Patterns. *Int J Sports Med, 20* (3), 183-191.
- Takeshima, N., Rogers, M., Islam, M., Yamauchi, T., Watanabe, E., & Okada, A. (2004). Effect of concurrent aerobic and resistance circuit exercise training on fitness in older adults. *Eur J Appl Physiol, 93*, 173-182.
- Tinetti, M. (2003). Preventing falls in elderly persons. *The New England Journal of Medicine, 348* (1), 42-49.
- Toraman, NF. (2005). Short term and long term detraining: Is there any difference between young- old and old people? *British Journal of Sports Medicine, 39*, 561-564.
- 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 (3), 590-598.

- Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K., Zafeiridis, A., & Kellis, S. (2006). The effects of a twenty-four- week aquatic training program on muscular strength performance in healthy women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (4), 811-818.
- Van den Ende, C., Breedveld, F., le Cessie, S., Dijkmans, B., de Mug, A., & Hazes, M. (2000). Effect of intensive exercise on patients with active rheumatoid arthritis: a randomised clinical trial. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 59, 615-621.
- Verrill, D & Ribisl, P. (1996). Resistive Exercise Training in Cardiac Rehabilitation. *Sports Med*, 21, 347-383.
- Wachirathanin, P., Sriramatr, S., & Silalertdetkul, S. (2021). A Comparison of Aerobic Dance and Zumba Fitness on the Health-related Fitness in Female University Students. *Health Bahav Rev*, 8 (1), 94-99.
- Wallmann, H. (2009). Stretching and Flexibility in the Aging Adult. *Home Health Care Management Practice Online First*, DOI: 10.1177 /1084822309334073.
- Watts, K., Jones, T., Davis, E., & Green, D.(2005). Exercise Training in Obese Children and Adolescents. *Sports Med*, 35, 375–392.
- Whipple, R., Wolfson, L., & Amerman, P. (1987). The Relationship of Knee and Ankle Weakness to Falls in Nursing Home Residents: An Isokinetic Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 35 (1), 13-20.
- Wilber, R. & Moffatt, R.(1994). Physiological and Biochemical Consequences of Detraining in Aerobically Trained Individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 8 (2), 110-124.
- Williams, E., Mesidor, M., Winters, K., Dubbert, P. & Wyatt, S. (2015). Overweight and obesity: Prevalence, Consequences, and Causes of a Growing Public Health Problem. *Current Obesity Reports*, 4, 363-370.
- Wolf, S., Barnhart, H., Ellison, G., Coogler, C. & Atlanta FICSIT Group. (1997). The Effect of Tai Chi Quan and Computerized Balance Training on Postural Stability in Older Subjects. *Physical Therapy*, 77 (4), 371–381.
- Wong, P., Chia, M., Tsou, I., Wansaicheong, G., Tan, B., Wang, J.,...Lim, D. (2008). Effects of a 12-week exercise training programme on aerobic fitness, body

composition, blood lipids and c-reactive protein in adolescents with obesity. *Annals Academy of Medicine*, 37(4), 286-293.

- Xue, Q., Beamer, B., Chaves, P., Guralnik, J., & Fried, L. (2010). Heterogeneity in Rate of Decline in Grip, Hip, and Knee Strength and the Risk of All-Cause Mortality: The Women's Health and Aging Study II. *JAGS*, 58, 2076-2084.
- Yarasheski, K., Pak-Loduca, J., Hasten, D., Obert, K., Brown, M., & Sinacore, D. (1999). Resistance exercise training increases mixed muscle protein synthesis rate in frail women and men >76 yr old. *Am J Physiol*, 277, 118-125.
- Yasuda, T., Fukumura, K., Sato, Y., Yamasoba, T., & Nakajima, T. (2014). Effects of detraining after blood flow-restricted low-intensity training on muscle size and strength in older adults. *Aging Clin Exp Res*, 26, 561-564.
- Youm, T., Koval, K., Kummer, F., & Zuckerman, J. (1999) Do all hip fractures result from a fall? *American Journal of Orthopedics*, 28 (3), 190-194.
- Zaletel, P., Gabrilo, G., & Peric, M. (2012). The Training Effects of Dance Aerobics: A Review with an Emphasis on the Perspectives of Investigations. *Coll. Anthropol*, 37 (2), 125-130.
- Zourladani, A., Zafrakas, M., Chatzigiannis, B.,... & Matziari, C. (2015). The effect of physical exercise on postpartum fitness, hormone and lipid levels: a randomized controlled trial in primiparous, lactating women. *Arch Gynecol Obstet*, 291, 525–530.
- 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.
- Καρατράντου, Κ. (2014). Η επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και δύναμης στη φυσική κατάσταση γυναικών. *Διδακτορική διατριβή που κατατέθηκε στο Τ.Ε.Φ.Α.Α. Π.Θ.*
- Κέλλης, Σ. (2004). Προπονητική: σημειώσεις από τις παραδόσεις του μαθήματος. (Επιμέλεια Μάνου Βασιλική). Θεσσαλονίκη: Τ.Ε.Φ.Α.Α, Α.Π.Θ.
- Κοσμίδου, Κ., Δούδα, Ε., Ελευθεριάδου, Α., Βολακλής, Κ., & Τοκμακίδης, Σ. (2014). Η επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος άσκησης, διάρκειας 3 ετών, στη σύσταση του σώματος και στο λιπιδαιμικό προφίλ γυναικών τρίτης ηλικίας. *Archives of Hellenic Medicine*, 31 (2), 191-199.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Παράρτημα 1: Ερωτηματολόγιο εκτίμησης της υγείας του δοκιμαζόμενου της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρείας

Ερωτηματολόγιο εκτίμησης της υγείας του δοκιμαζόμενου της Αμερικανικής Αθλητιατρικής Εταιρείας

Προσωπικά στοιχεία

Όνομα:	Ηλικία:	Ημ. Γέννησης:
Διεύθυνση:		
Τηλ. σταθερό:	Κινητό:	E-mail:
Εργασία (είδος εργασίας):		Ωράριο:
Προσωπικός ιατρός:	Τηλ:	Διεύθυνση:
Ημερομηνία τελευταίας εξέτασης από ιατρό:		
Λόγος τελευταίας επίσκεψης στον ιατρό:		
Έχετε κάνει ποτέ καρδιαγγειακό τεστ; Ναι Όχι		
Έχετε κάνει ποτέ τεστ κοπώσεως; Ναι Όχι		
Άτομο επικοινωνίας σε περίπτωση ανάγκης:		Τηλ:

Ιστορικό Υγείας

Οικογενειακό ιστορικό		
Κάποιο κοντινό μέλος της οικογένειας υπέστη:		
Καρδιακή προσβολή	Ναι ι	Όχι
Επέμβαση καρδιάς	Ναι ι	Όχι
Καρδιακό καθετηριασμό	Ναι ι	Όχι
Καρδιακή ανεπάρκεια	Ναι ι	Όχι
Βαλβιδοπάθεια	Ναι ι	Όχι
Στεφανιαία νόσο	Ναι ι	Όχι
Συγγενή καρδιακή νόσο	Ναι	Όχι

Εγκεφαλικό	Ναι	Όχι
Άλλη χρόνια πάθηση:		

Ατομικό ιστορικό ασκούμενου		
Είχατε ποτέ/έχετε:		
Υψηλή αρτηριακή πίεση	Ναι	Όχι
Υψηλή χοληστερόλη	Ναι	Όχι
Σακχαρώδη διαβήτη	Ναι	Όχι
Καρδιακά προβλήματα	Ναι	Όχι
Νόσο των αρτηριών	Ναι	Όχι
Θυροειδή	Ναι	Όχι
Αναπνευστικά προβλήματα	Ναι	Όχι
Άσθμα	Ναι	Όχι
Καρκίνο	Ναι	Όχι
Νεφρική νόσο	Ναι	Όχι
Ηπατίτιδα	Ναι	Όχι
Άλλο:		
Συμπτωματολογία ασκούμενου		
Έχετε παρουσιάσει/παρουσιάζετε:		
Πόνος στο στήθος	Ναι	Όχι
Δύσπνοια	Ναι	Όχι
Αίσθημα καρδιακών παλμών	Ναι	Όχι
Διαταραχές καρδιακού ρυθμού	Ναι	Όχι
Καρδιακό φύσημα	Ναι	Όχι
Μυοσκελετικά προβλήματα	Ναι	Όχι
Αν, ναι σε ποια περιοχή;		
Ζαλάδα - Λιποθυμία	Ναι	Όχι
Κόπωση κατά τη διάρκεια απλών δραστηριοτήτων	Ναι	Όχι
Ανεξήγητη δύσπνοια κατά τη διάρκεια της άσκησης ή κάποιας δραστηριότητας	Ναι	Όχι
Εάν ναι, βελτιώθηκε με το διάλειμμα;	Ναι	Όχι

Δυσφορία στο στήθος κατά την άσκηση	Ναι	Όχι
Εάν ναι, βελτιώθηκε με το διάλειμμα;	Ναι	Όχι
Άλλο:		

Λαμβάνετε κάποιο φάρμακο (συνταγογραφούμενο ή μη);

Λήψη φαρμάκων				
Φάρμακο	Δοσολογία-φορές/ημέρα	Ώρα λήψης	Χρόνια λήψης	Λόγος λήψης

Έχετε νοσηλευτεί σε νοσοκομείο;

Νοσηλεία σε νοσοκομείο		
Έτος	Τοποθεσία	Αιτιολογία

*Στις γυναίκες δεν καταγράφεται η νοσηλεία της εγκυμοσύνης.

Συνήθειες τρόπου ζωής

<p>Κάπνισμα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Καπνίζετε; Ναι Όχι • Πόσο καιρό καπνίζετε; • Πόσο καπνίζετε/ημέρα; <p><1/2 πακέτο 1/2-1 πακέτο 1-1 1/2 πακέτο 1 1/2-2 πακέτα >2 πακέτα</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έχετε σταματήσει το κάπνισμα; Ναι Όχι <p>Πότε;</p> <p>Πόσα χρόνια καπνίζατε;</p> <p>Πόσο καπνίζατε/ημέρα;</p>
<p>Αλκοόλ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πίνετε αλκοολούχα ποτά; Ναι Όχι <p>Εάν ναι, πόσα σε μια εβδομάδα; Κρασί Μπύρα Σκληρά ποτά</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πίνετε ποτά/ροφήματα με καφεΐνη; Ναι Όχι <p>Εάν ναι, πόσα σε μια εβδομάδα; Καφέ Τσάι Αναψυκτικά</p>
<p>Διατροφή</p>

- Πόσα γεύματα καταναλώνετε την ημέρα και πότε καταναλώνετε τα γεύματά σας;
 - Ακολουθείτε κάποιο πρόγραμμα διατροφής για μείωση τους σωματικού βάρους; Ναι Όχι
 - Εάν ναι, πόσο καιρό ακολουθείτε αυτό το πρόγραμμα;
 - Το πρόγραμμα είναι συνταγογραφούμενο από ιατρό; Ναι Όχι
 - Έχετε ακολουθήσει κάποια δίαιτα για μείωση του ΣΒ στο παρελθόν; Ναι Όχι
- Εάν ναι, πότε και τι τύπου δίαιτα ακολουθήσατε;

Αξιολόγηση καθιστικών συνηθειών & φυσικής δραστηριότητας

<p>Εργασία</p> <p>Ποιο είναι το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας της εργασίας σας; καθιστικό χαμηλό μέτριο υψηλό Είδος εργασίας: Ωράριο εργασίας/ημέρα:</p>
<p>Ωρες τηλεθέασης και καθιστικών συνηθειών</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πόση ώρα βλέπετε τηλεόραση, παίζετε με το tablet, videogames ή το κινητό ανά ημέρα (τις καθημερινές ημέρες της εβδομάδας); • Πόση ώρα βλέπετε τηλεόραση, παίζετε με το tablet, videogames ή το κινητό το σαββατοκύριακο;
<p>Μη-οργανωμένη μορφή φυσικής δραστηριότητας</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συμμετέχετε σε δραστηριότητες μη-οργανωμένης μορφής; Ναι Όχι <p>Εάν ναι, σε τι δραστηριότητες συμμετέχετε;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Πόσα συχνά συμμετέχετε σε τέτοιες δραστηριότητες (ημέρες/εβδομάδα); • Πόση ώρα ανά ημέρα συμμετέχετε σε τέτοιες δραστηριότητες;
<p>Οργανωμένη μορφή φυσικής δραστηριότητας</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συμμετέχετε συστηματικά σε φυσικές δραστηριότητες οργανωμένης μορφής; Ναι Όχι • Εάν ναι, σε τι δραστηριότητες συμμετέχετε; • Πόσα συχνά συμμετέχετε σε τέτοιες δραστηριότητες (ημέρες/εβδομάδα); • Πόση ώρα ανά ημέρα συμμετέχετε σε τέτοιες δραστηριότητες; • Εδώ και πόσο καιρό συμμετέχετε σε τέτοιες δραστηριότητες; • Συμμετείχατε στο παρελθόν συστηματικά σε φυσικές δραστηριότητες οργανωμένης μορφής; Ναι Όχι • Εάν ναι, σε τι δραστηριότητες συμμετείχατε; • Πριν πόσο καιρό συμμετείχατε σε τέτοιες δραστηριότητες;

Στόχοι, προσδοκίες, προτιμήσεις ασκούμενων

- Ποιοι είναι οι προσωπικοί σας στόχοι;
- Ποιες είναι οι προσδοκίες σας από τη συμμετοχή σας στο συγκεκριμένο πρόγραμμα;
- Έχετε προτίμηση σε κάποια δραστηριότητα;
- Υπάρχει κάποια δραστηριότητα που δεν κεντρίζει το ενδιαφέρον σας ή δε σας αρέσει;

Παράρτημα 2. Ερωτηματολόγιο με πληροφορίες που είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό του προγράμματος.

Γυμνάζεστε;
Αν ναι πόσο συχνά;
Για πόσο χρόνο;
Σε τι είδους δραστηριότητα συμμετέχετε;
Έχετε γυμναστεί ποτέ στο παρελθόν;
Αν ναι, πριν πόσα χρόνια;
Για πόσο χρονικό διάστημα;
Σε τι είδους δραστηριότητες συμμετείχατε;
Είχατε ποτέ κάποιο τραυματισμό;
Αν ναι, πριν πόσα χρόνια;
Τι είδους τραυματισμό;
Ακολουθείτε κάποιο ειδικό πρόγραμμα διατροφής;
Αν ναι, για πόσο χρονικό διάστημα;
Τι περιλαμβάνει το πρόγραμμα διατροφής;
Έχετε κάποιο πρόβλημα υγείας;
Αν ναι, για πόσο χρονικό διάστημα;
Τι είδους πρόβλημα;
Λαμβάνετε κάποια φαρμακευτική αγωγή;
Αν ναι, για πόσο χρονικό διάστημα;
Τι είδους;

Παράρτημα 3. Ειδικό έντυπο περιγραφής της έρευνας για τον οικογενειακό ιατρό της κάθε ασκούμενης.

Αγαπητέ/ή Κύριε/Κυρία,

Η παρούσα κυρία θα συμμετάσχει σε μια έρευνα που θα πραγματοποιηθεί στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Η κυρία θα συμμετάσχει σε ένα τρίμηνο πρόγραμμα άσκησης (3 φορές/εβδομάδα) που θα περιλαμβάνει αερόβιο χορό (βήματα χαμηλής κρούσης) και ασκήσεις ενδυνάμωσης (με το βάρος του σώματος ή βοηθητικά όργανα). Καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος άσκησης θα παρακολουθείται η καρδιακή συχνότητα των δοκιμαζόμενων (με καρδιοσφυγμόμετρο Polar).

Πριν από την έναρξη του προγράμματος, οι γυναίκες θα πραγματοποιήσουν μια σειρά από μετρήσεις (λιπομέτρηση, κινητικότητα, ισορροπία, μυϊκή δύναμη και αντοχή, ισχύς, αερόβια ικανότητα). Κάποιες από τις μετρήσεις που θα πραγματοποιηθούν θα είναι:

- η ισοκινητική αξιολόγηση (ομόκεντρη και έκκεντρη) των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος που θα πραγματοποιηθεί σε ισοκινητικό δυναμόμετρο Cybex και
- η υπομέγιστη δοκιμασία βάρδισης σε διάδρομο. Η συγκεκριμένη δοκιμασία θα περιλαμβάνει 3 στάδια των 4min (Το πρωτόκολλο θα περιλαμβάνει γρήγορο περπάτημα σε κλίση 0%, 5% και 10%, στο πρώτο, δεύτερο και τρίτο στάδιο αντίστοιχα). Καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας θα παρακολουθείται η καρδιακή συχνότητα (με καρδιοσφυγμόμετρο Polar) και η υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης (κλίμακα Borg) των δοκιμαζόμενων.

Οι ίδιες μετρήσεις θα επαναληφθούν μετά τη λήξη του προγράμματος παρέμβασης, προκειμένου να καταγραφεί αν υπάρχουν προσαρμογές από την άσκηση στα διάφορα συστήματα του οργανισμού.

Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες, θα σας παρακαλούσα να εξετάσετε τη συμμετέχουσα και να χορηγήσετε (αν είναι εφικτό) βεβαίωση ότι μπορεί να ακολουθήσει το παραπάνω πρόγραμμα.

Με τιμή,

Δρ. Γεροδήμος Βασίλειος

Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Email: bgerom@pe.uth.gr

Τηλέφωνο: 24310-47005

Παράρτημα 4: Έντυπο συναίνεσης των ασκούμενων για συμμετοχή στην παρούσα μελέτη

Υπόδειγμα συναίνεσης δοκιμαζόμενου σε ερευνητική εργασία

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: Η επίδραση ενός συνδυαστικού προγράμματος Zumba και δύναμης στη φυσική κατάσταση μεσήλικων γυναικών

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Γεροδήμος Βασίλειος, Καθηγητής, ΤΕΦΑΑ-ΠΘ, email: bgerom@pe.uth.gr, τηλ.: 24310-47005

Ερευνήτρια: Βασιλοπούλου Θεοδώρα- Ευαγγελία (email: vasilopoulouphys@gmail.com, τηλ: 6974414101)

- Σκοπός της ερευνητικής εργασίας:** Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι :α) η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας ενός μακροχρόνιου συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης στην αερόβια ικανότητα, τη δύναμη, την ισχύ, την κινητικότητα και την ισορροπία υγιών μεσήλικων γυναικών, β) η σύγκριση της αποτελεσματικότητας του συγκεκριμένου προγράμματος με ένα συνδυαστικό πρόγραμμα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης, και τέλος γ) η μελέτη των αποπροσαρμογών μετά την πάροδο ενός μήνα.
- Διαδικασία μετρήσεων:** Οι μετρήσεις θα γίνουν στο Κέντρο Έρευνας και Αξιολόγησης της Αθλητικής Απόδοσης. Η συμμετοχή σου στην έρευνα απαιτεί να επισκεφτείς το εργαστήριο 45 φορές για τις ομάδες άσκησης (ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης ή ομάδα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης) και 9 φορές για την ομάδα ελέγχου. Τις πρώτες τρεις φορές θα πραγματοποιηθεί, ενημέρωση και εξοικείωση με τα προγράμματα άσκησης, τα μηχανήματα άσκησης-αξιολόγησης, και τις μετρήσεις. Οι μετρήσεις των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, της σύστασης μάζας σώματος, της κινητικότητας (sit-and-reach test), της κατακόρυφης αλτικότητας (άλμα από ημικάθισμα), της ισοκινητικής ροπής δύναμης των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος (σύγκεντρη), της μυϊκής αντοχής (δοκιμασία κοιλιακών, δοκιμασία κάμψεων, Ito test), της αερόβιας ικανότητας (υπομέγιστη δοκιμασία βάρδισης) και της ισορροπίας (στατική και δυναμική) των μεσήλικων γυναικών θα πραγματοποιηθούν σε τρεις ημέρες, πριν και δύο ημέρες μετά το πέρας του προγράμματος παρέμβασης. Οι δύο ομάδες παρέμβασης (ομάδα Zumba και ενδυνάμωσης και ομάδα αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης) θα πραγματοποιήσουν συνολικά 30 προπονητικές μονάδες άσκησης ίσης ποσότητας και έντασης. Η κάθε προπονητική μονάδα θα διαρκεί περίπου 56-70 min και θα περιλαμβάνει: 10min προθέρμανση, 36-48 min (αερόβιο χορό ή αερόβιο χορό και ενδυνάμωση) και 10min αποθεραπεία. Η ομάδα ελέγχου δε θα ακολουθήσει κάποιο πρόγραμμα παρέμβασης.
- Κίνδυνοι και ενοχλήσεις:** Κατά τη διάρκεια της υπομέγιστης δοκιμασίας βάρδισης σε διάδρομο υπάρχει μια μικρή πιθανότητα να αισθανθείτε κόπωση. Ωστόσο, δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος τραυματισμού κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών. Παρ' όλα αυτά υπάρχει πρόβλεψη πρώτων βοηθειών και εξειδικευμένο προσωπικό, με στόχο την ασφαλή συμμετοχή σας τόσο στο πρόγραμμα άσκησης όσο και στις δοκιμασίες για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης.
- Προσδοκώμενες ωφέλειες:** Σας δίνεται η δυνατότητα να αποκτήσετε εμπειρία με μια δημοφιλή μορφή άσκησης, όπως είναι η Zumba και ο αερόβιος χορός, και να βελτιώσετε τη φυσική σας κατάσταση. Τέλος, θα ενημερωθείτε για τα αποτελέσματα της έρευνάς μας καθώς και για την εφαρμογή τους στην καθημερινή ζωή.
- Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων:** Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται τη συμφωνία σας με τη δημοσίευση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση τήρησης της ανωνυμίας των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα, που θα συλλεχθούν, θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα σας δε θα φαίνεται πουθενά.
- Πληροφορίες:** Εάν και εφόσον σας δημιουργηθεί οποιαδήποτε απορία σχετικά με το σκοπό, τη μεθοδολογία και τον τρόπο πραγματοποίησης της παρούσας έρευνας, μη διστάσετε να διατυπώσετε τυχόν ερωτήσεις ή/και αμφιβολίες.
- Ελευθερία συναίνεσης:** Η συμμετοχή σας στη συγκεκριμένη έρευνα είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερη να μη συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας, όποτε επιθυμείτε.

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα εκτελέσω. Συναινώ να συμμετέχω στην εργασία.

Ημερομηνία: __/__/__

Ονοματεπώνυμο και
υπογραφή συμμετέχοντος

Υπογραφή ερευνητή

Ονοματεπώνυμο και

υπογραφή παρατηρητή

Παράρτημα 5: Καρτέλα αξιολόγησης (1η ημέρα)

Ημερομηνία και ημέρα αξιολόγησης:		Ωρα αξιολόγησης:
Δημογραφικά χαρακτηριστικά		
Όνοματεπώνυμο: Ημερομηνία γέννησης: Ηλικία (έτη): Είδος Εργασίας:		
Σωματομετρική αξιολόγηση		
Ανάστημα (cm) Σωματική μάζα (kg) Σωματικό λίπος (%) Σωματικό λίπος (kg) Άλιπη σωματική μάζα Δείκτης μάζας σώματος Περιφέρεια μέσης Περιφέρεια ισχίων Περιφέρεια μέσης/ περιφέρεια ισχίων		
Κινητικότητα (cm)		
1η προσπάθεια 2η προσπάθεια 3η προσπάθεια Πρώτο πόδι αξιολόγησης		
Στατική ισορροπία (ανοιχτά μάτια)		
	Δεξί πόδι	Αριστερό πόδι
1η προσπάθεια		1η προσπάθεια
2η προσπάθεια		2η προσπάθεια
3η προσπάθεια		3η προσπάθεια
Στατική ισορροπία (κλειστά μάτια)		
	Δεξί πόδι	Αριστερό πόδι
1η προσπάθεια		1η προσπάθεια
2η προσπάθεια		2η προσπάθεια
3η προσπάθεια		3η προσπάθεια
Δυναμική ισορροπία (TUG test)		
1η προσπάθεια 2η προσπάθεια 3η προσπάθεια		
Αντοχή στη δύναμη		
Κουλιακοί (επαναλήψεις) Ραχιαίοι (δοκιμασία Ito σε sec) Κάμπσεις (επαναλήψεις) Βυθίσεις (επαναλήψεις)		

Παράρτημα 6: Καρτέλα αξιολόγησης (2η ημέρα)

Ημερομηνία και ημέρα αξιολόγησης:

Ώρα αξιολόγησης:

Όνοματεπώνυμο

Κατακόρυφη αλτικότητα-Άλμα από ημικάθισμα (ύψος άλματος σε cm)

1η προσπάθεια

2η προσπάθεια

3η προσπάθεια

4η προσπάθεια

Αξιολόγηση αερόβιας ικανότητας

ΜΚΣ:

50%ΜΚΣ

60%ΜΚΣ

70%ΜΚΣ

ΚΣ πριν την ασκήση (καθιστή)

ΚΣ πριν την άσκηση (όρθια)

Ταχύτητα διαδρόμου:

1ο στάδιο

Καρδιακή συχνότητα

RPE

2ο στάδιο

Καρδιακή συχνότητα

RPE

3ο στάδιο

Καρδιακή συχνότητα

RPE

1ο μετά

2ο μετά

3ο μετά

Παράρτημα 7: Κλίμακα υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (Borg)

Πάρα πολύ ήπια	6
	7
Πολύ ήπια	8
	9
Σχετικά ήπια	10
	11
Σχετικά έντονη	12
	13
Έντονη	14
	15
Πολύ έντονη	16
	17
Πάρα πολύ έντονη	18
	19-20

Παράρτημα 8: Ενδεικτική προπονητική μονάδα του συνδυαστικού προγράμματος Zumba και ενδυνάμωσης

Συνολική διάρκεια προπονητικής μονάδας: 85 min
Προθέρμανση (15min)

Zumba χαμηλής έως μέτριας έντασης (5 min)

- Ασκήσεις χαμηλής κρούσης, αυξάνοντας σταδιακά το εύρος των κινήσεων
- Συμμετοχή των χεριών σε χορευτικές φιγούρες

Διατατικές ασκήσεις (10 min)

- Στατικές μυϊκές διατάσεις για τις μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος
- Στοιχεία επιβάρυνσης: 1-2 σειρές/ άσκηση (ανάλογα με την άσκηση), 10sec διάρκεια/ σειρά

Κύριο μέρος (60 min)	
Στόχος 1: Μέγιστη δύναμη (ΜΥ) & Αντοχή στη δύναμη (33min)	Στόχος 2: Αερόβια ικανότητα (27min)
Μορφή οργάνωσης: προπόνηση σε σταθμούς	Ένταση: Μέτρια έως υψηλή (70-80% HRmax)
Στοιχεία επιβάρυνσης:	Διάρκεια: 27 min
<ul style="list-style-type: none">• Σειρές/ άσκηση: 3	Μέθοδος προπόνησης: Συνεχόμενη με αυξομειούμενη ένταση
<ul style="list-style-type: none">• Επαναλήψεις / Σειρά: 10-12	Δραστηριότητα: Zumba (6 πρώτες χορογραφίες)
<ul style="list-style-type: none">• Πυκνότητα: 1-1,30 min διάλειμμα / σειρά	Βήματα χαμηλής κρούσης
<ul style="list-style-type: none">• Αριθμός ασκήσεων-σταθμών: 5 σταθμοί	Συμμετοχή των χεριών με χορευτικές φιγούρες
Προπονητικά περιεχόμενα: ασκήσεις με το βάρος του σώματος (1. Ραχιαίοι, 2. κάμπεις, 3. προβολές, 4. κοιλιακοί, 5. βυθίσεις)	
Αποθεραπεία (10 min)	

Zumba χαμηλής έντασης (3 min)

Ασκήσεις χαμηλής κρούσης μειώνοντας σταδιακά το εύρος των κινήσεων

Διατατικές ασκήσεις (για τις μυϊκές ομάδες που δραστηριοποιήθηκαν στο κύριο μέρος του προγράμματος) και αναπνευστικές ασκήσεις (7 min)

Παράρτημα 9: Ενδεικτική προπονητική μονάδα συνδυαστικού προγράμματος αερόβιου χορού και ενδυνάμωσης

Συνολική διάρκεια προπονητικής μονάδας: 85 min	
Προθέρμανση (15min)	
Αερόβιος χορός χαμηλής έως μέτριας έντασης (5 min) <ul style="list-style-type: none"> • Ασκήσεις χαμηλής κρούσης, αυξάνοντας σταδιακά το εύρος των κινήσεων • Συμμετοχή των χεριών σε τόσο κάτω όσο και πάνω από το επίπεδο των ώμων Διατακτικές ασκήσεις (10 min) <ul style="list-style-type: none"> • Στατικές μυϊκές διατάσεις για τις μεγάλες μυϊκές ομάδες του σώματος • Στοιχεία επιβάρυνσης: 1-2 σειρές/ άσκηση (ανάλογα με την άσκηση), 10sec διάρκεια/ σειρά 	
Κύριο μέρος (60 min)	
Στόχος 1: Μέγιστη δύναμη (ΜΥ) & Αντοχή στη δύναμη (33min)	Στόχος 2: Αερόβια ικανότητα (27min)
Μορφή οργάνωσης: προπόνηση σε σταθμούς	Ένταση: Μέτρια έως υψηλή (70-80% HRmax)
Στοιχεία επιβάρυνσης:	Διάρκεια: 27 min
<ul style="list-style-type: none"> • Σειρές/ άσκηση: 3 	Μέθοδος προπόνησης: Συνεχόμενη
<ul style="list-style-type: none"> • Επαναλήψεις / Σειρά: 10-12 	Δραστηριότητα: Αερόβιος χορός (3 πρώτες κινητικές φράσεις της χορογραφίας)
<ul style="list-style-type: none"> • Πυκνότητα: 1-1,30 min διάλειμμα / σειρά 	Βήματα χαμηλής κρούσης
<ul style="list-style-type: none"> • Αριθμός ασκήσεων-σταθμών: 5 σταθμοί 	Συμμετοχή των χεριών τόσο κάτω όσο και πάνω από το επίπεδο των ώμων
Προπονητικά περιεχόμενα: ασκήσεις με το βάρος του σώματος (1. Ραχιαίοι, 2. κάμπεις, 3. προβολές, 4. κοιλιακοί, 5. βυθίσεις)	
Αποθεραπεία (10 min)	
Αερόβιος χορός χαμηλής έντασης (3 min)	
Ασκήσεις χαμηλής κρούσης μειώνοντας σταδιακά το εύρος των κινήσεων	
Διατακτικές ασκήσεις (για τις μυϊκές ομάδες που δραστηριοποιήθηκαν στο κύριο μέρος του προγράμματος) και αναπνευστικές ασκήσεις (7 min)	

Παράρτημα 10: Αύξηση των στοιχείων επιβάρυνσης και για τις δύο ομάδες άσκησης

Αύξηση επιβάρυνσης στα προγράμματα άσκησης

Στοιχεία επιβάρυνσης	Εβδομάδες											
	1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η	6 ^η	7 ^η	8 ^η	9 ^η	10 ^η	11 ^η	12 ^η
ΣΔ κύριου μέρους												
Δ (min)	45-50	55	55	60	60	60	65	65	65	65	65	65
Αερόβια προπόνηση												
PM (bpm)	105	105	110	110	110	110	115	115	115	115-120	115-120	115-120
E (HR _{max} %)	65-70	65-75	70-75	70-75	70-75	73-80	73-80	73-80	75-85	75-85	75-85	75-85
Δ (min)	18-24	27	27	27	27	36	36	36	36	36	36	36
Προπόνηση δύναμης												
Προβολές	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Ανεβάσματα	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Κουλιακούς-Π	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Ραχιαίους	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Κουλιακούς-Κ	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Κάμψεις	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
Βυθίσεις	2-4	3-4	3-4	3-4	3-4	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
Επαναλήψεις/Διάρκεια												
Προβολές	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12
Ανεβάσματα	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12
Κουλιακούς-Π	10	10	10	10	12	12	12	15	15	15	15	15
Ραχιαίους	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12
Κουλιακούς-Κ	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12	12
Κάμψεις	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	12	12
Βυθίσεις	4-6	4-6	5-8	6-8	6-9	6-9	6-10	6-10	6-10	7-10	7-10	7-10
Πυκνότητα												
Προβολές	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Ανεβάσματα	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Κουλιακούς-Π	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Ραχιαίους	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Κουλιακούς-Κ	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Κάμψεις	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Βυθίσεις	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90