



**ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ & ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Η ΣΤΑΤΙΚΗ ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ ΩΣ
ΟΜΑΔΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΓΥΜΝΑΣΗΣ»**

Συκά Χαραλαμπία-Γεωργία

ΑΜ: 9980 2009 29148

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: Ευρωστία και Υγεία

Επιβλέπουσα:

**Ελισσάβετ Ρουσάνογλου, *Επίκουρος Καθηγήτρια Αθλητικής Βιομηχανικής*
Τομέας Αθλητιατρικής και Βιολογίας της Άσκησης**

ΙΟΥΝΙΟΣ 2019

«Life is like riding a bicycle. To keep your balance, you must keep moving.»

Albert Einstein

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κα. Ελισσάβητ Ρουσάνογλου για την υπομονή και πολύτιμη βοήθεια της. Χωρίς αυτή δε θα ήταν δυνατή η εκπόνηση αυτού του έργου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να παρουσιάσει το ομαδικό πρόγραμμα στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου. Είναι ένα είδος άσκησης με αερόβιες και αναερόβιες προσαρμογές και προσομοιώνει την εξωτερική ποδηλασία. Πραγματοποιείται σε ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες γυμναστηρίων με εξειδικευμένα στατικά ποδήλατα χρησιμοποιώντας μηχανισμούς για την αύξηση της δυσκολίας (αντίσταση) και διαφορετικών θέσεων, ελάχιστο φωτισμό τύπου black light και κατάλληλης μουσική. Ένα μάθημα διαρκεί 45' με 60' λεπτά. Ο γυμναστής- δάσκαλος είναι ο παρακινητής των ασκούμενων σε όλη τη διαδρομή. Στα πλεονεκτήματα αναμφίβολα είναι ένα ευχάριστο, διασκεδαστικό και ταυτόχρονα αποτελεσματικό είδος άσκησης. Αποτελεί εξαιρετικό μέσο απώλειας βάρους και βελτίωσης της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας. Συγκριτικά με το τρέξιμο υπάρχει μικρότερη καταπόνηση των αρθρώσεων άρα μικρότερη πιθανότητα τραυματισμού. Απευθύνεται σε όλους ανεξάρτητα απ' το επίπεδο φυσικής κατάστασης. Ωστόσο, εξαιτίας της έντασης της άσκησης, τα προγράμματα είναι συνήθως απαιτητικά και προκλητικά για τους συμμετέχοντες. Γι' αυτό θέλει προσοχή από ορισμένες πληθυσμιακές ομάδες όπως καρδιοπαθείς, ασθματικοί και ηλικιωμένοι. Οι έρευνες που παρατίθενται επιβεβαιώνουν την υψηλή ένταση της άσκησης >90 της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Στη πρώτη μελετήθηκε η καρδιακή συχνότητα και η υποκειμενική αντίληψη κόπωσης. Μετρήθηκαν 59 υγιείς ενήλικες και στη μεθοδολογία έγινε καταγραφή ΚΣ μέσω παλμογράφων στήθους και καρπού. Επίσης, μέσω της κλίμακας Borg, βαθμολογούσαν κάθε 5' την αντιληπτή κόπωση. Στην έρευνα του Muyoι εξετάστηκαν 53 υγιείς ενήλικες με εμπειρία στη στατική ποδηλασία. Η διάρκεια συνεδρίας ήταν 50' με χρήση παλμογράφων, κλίμακα Borg και OMNI. Στην έρευνα του Barbado εξετάστηκαν 300 υγιείς ενήλικες επίσης με εμπειρία στατικής ποδηλασίας. Η μεθοδολογία ήταν η ίδια με τη διαφορά καταγραφής της καρδιακής συχνότητας. Από την αρχή μέχρι το 15^ο λεπτό, απ' το 16^ο ως 30^ο και απ' το 31^ο ως τη τελευταία κορύφωση της καρδιακής συχνότητας. Τα αποτελέσματα των μελετών είναι ότι το πρόγραμμα

αυτό είναι υψηλής έντασης εντούτοις οι κλίμακες ΥΑΚ έχουν χαμηλή εγκυρότητα και μπορεί να μην είναι ακριβείς για όλους τους ασκούμενους, αυξάνοντας την πιθανότητα για λάθος εκτίμηση της έντασης, η οποία μπορεί να προκαλέσει καρδιαγγειακούς κινδύνους. Γενικά, το indoor cycling αποτελεί μια εξαιρετική μορφή άσκησης λόγω των καρδιοαναπνευστικών προσαρμογών. Αυξάνεται η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, βελτιώνεται η κυκλοφορία του αίματος, επιτυγχάνεται καύση λιπώδους ιστού και ενδυνάμωση των κάτω άκρων. Με την καθοδήγηση του γυμναστή γίνεται μια ευχάριστη βόλτα. Ωστόσο χρειάζεται προσοχή σε ασκούμενους με χρόνια καρδιοαναπνευστικά νοσήματα. Συμπερασματικά, κρίνεται αναγκαία περαιτέρω έρευνα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	4
Πίνακας Περιεχομένων	6
Πίνακας Εικόνων	7
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
1.1. Ορισμός και ιστορικά στοιχεία	9
1.2. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα	11
1.3. Εξοπλισμός	14
1.4. Σωστή τοποθέτηση και βασικές θέσεις	15
1.5. Δομή προγράμματος και είδη προπόνησης	17
1.6. Χρήση μουσικής	19
II. ΕΝΤΑΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΧΩΡΟΥ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	21
2.1.Καρδιακή συχνότητα και υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης κατά τη διάρκεια μιας συνεδρίας ποδηλασίας εσωτερικού χώρου σε αρχάριους ενήλικες.	21
2.2.Ένταση άσκησης και εγκυρότητα των κλιμάκων υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (Borg και OMNI) σε μια συνεδρία ποδηλασίας εσωτερικού χώρου.	26
2.3.Ένταση άσκησης κατά τη διάρκεια στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου.	33
III. ΣΥΝΟΨΗ	39
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	41

ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

- Εικόνα 1.1.** Ενδεικτικές αίθουσες γυμναστηρίων στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου.....σελ.8
- Εικόνα 1.2.α.** Στατικό ποδήλατο της εταιρίας Real Ryderσελ.15
- Εικόνα 1.2.β.** Στατικό ποδήλατο της εταιρίας Livestrong & Kranking.....σελ.15
- Εικόνα 1.3.** Βασικές θέσεις στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου: πρώτη θέση-καθιστή (αριστερά) και δεύτερη θέση-όρθια (δεξιά).....σελ.17
- Εικόνα 2.1.** Κλίμακα Borg (6-20) για τη βαθμολογία της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης.....σελ.19
- Εικόνα 2.2.** Κατηγοριοποίηση έντασης της φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (ASCM) (Lopez-Minarro & Rodriguez,2010).....σελ.19
- Εικόνα 2.3.** Κατηγοριοποίηση της έντασης με βάση το %ΚΣΕ (Lopez- Minarro & Rodriguez, 2010).....σελ.20
- Εικόνα 2.4.** Ποσοστό συμμετεχόντων σε κάθε κατηγορία έντασης για τις συνολικές αξιολογήσεις της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (ΥΑΚ) και του ποσοστού της καρδιακής συχνότητας εφεδρείας (% ΚΣΕ) κατά τη διάρκεια της καρδιαγγειακής φάσης (ΑΡΙΣΤΕΡΑ) και ποσοστά της μέσης διάρκειας κάθε κατηγορίας έντασης σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του% ΚΣΕ για όλη τη διάρκεια της συνεδρίας (ΔΕΞΙΑ).....σελ.25
- Εικόνα 2.5.** Κλίμακα OMNI για τη βαθμολογία της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (rating of Perceived exertion) μεταφρασμένη στην ελληνική γλώσσα.....σελ.29
- Εικόνα 2.6.** Κατηγοριοποίηση έντασης της φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (ASCM) (Muyor, 2013).....σελ.29

Εικόνα 2.7. Τιμές της ΚΣ, %ΚΣΕ και αντιλαμβανόμενης κόπωσης στη συνεδρία. (Μυγογ, 2013).....σελ.30
Εικόνα 2.8. Κατηγοριοποίηση της έντασης με βάση το %ΚΣΕ και την αντιλαμβανόμενη κόπωση.(Μυγογ,2013).....σελ.30
Εικόνα 2.9. Διακυμάνσεις μέσω των τιμών HRR,BORG,OMNI.(Μυγογ, 2013).....σελ32
Εικόνα 2.10. Μέση τιμή ΚΣ καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος (Barbado, 2015).....σελ.35
Εικόνα 2.11. Μέση διάρκεια κάθε προπονητικής ζώνης (Barbado, 2015).....σελ.36
Εικόνα 2.12 Συσχέτιση μεταξύ ΚΣ και αντιλαμβανόμενης κόπωσης.(Barbado 2015).....σελ.36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

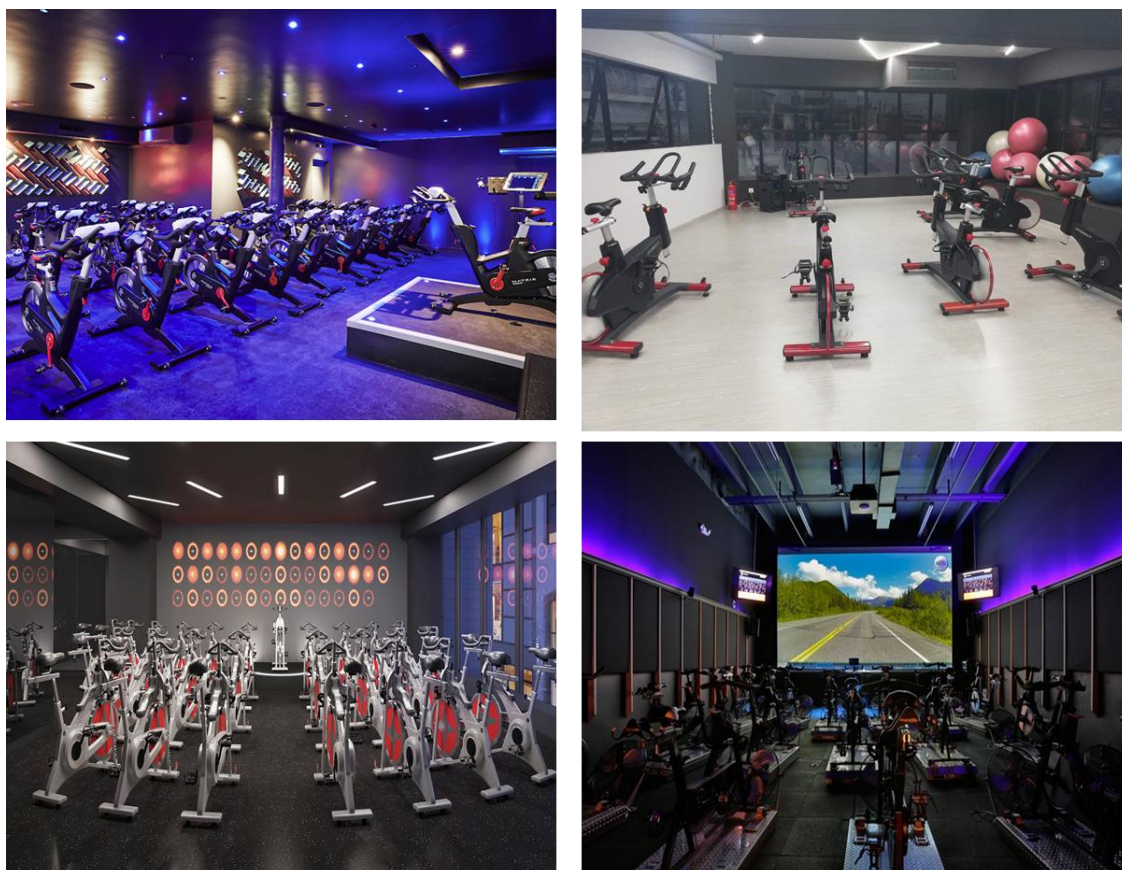
1.1. Ορισμός και ιστορικά στοιχεία

Η στατική ποδηλασία εσωτερικού χώρου, γνωστή και ως Spinning (Spinning: Brand Name της Mad Dog Athletics), αποτελεί ένα από τα πλέον πιο δημοφιλή ομαδικά προγράμματα άσκησης σε αθλητικά κέντρα και γυμναστήρια (Barbado, dos Santos, e Costa, Saraiva, & Callegari, 2017; Foster, Vicente-Campos & yLópez-Chicharro, 2017). Είναι ένα είδος ομαδικής άσκησης, το οποίο έχει ως βάση το ποδήλατο, συνδυάζοντας αερόβια και αναερόβια άσκηση (Bianco, Bellafiore, Battaglia, Paoli, Caramazza, Farina & Palma, 2010). Προσομοιώνει την ποδηλασία εσωτερικού χώρου με την ποδηλασία εξωτερικού χώρου, χωρίς όμως οι μέθοδοι προπόνησης της υπαίθριας ποδηλασίας να εφαρμόζονται απόλυτα σε ένα μάθημα ποδηλασίας εσωτερικού χώρου (Bianco et al., 2010).

Η στατική ποδηλασία πραγματοποιείται σε ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες γυμναστηρίων (Εικόνα 1.1.) με ελάχιστο φωτισμό, τύπου blacklight (Caria, Tangianu, Concu, Crisafulli & Mameli, 2007), μέσα στις οποίες βρίσκονται εξειδικευμένα στατικά ποδήλατα (Bianco et al., 2010), καθώς και ηχητικά και οπτικά συστήματα (ηχεία, μικρόφωνα, οθόνη, προτζέκτορα), (Kennedy & Yoke, 2014). Μια ομάδα ασκούμενων ποδηλατεί, ακολουθώντας το ρυθμό επιλεγμένης μουσικής και τις οδηγίες του γυμναστή που βρίσκεται στο χώρο (Barbado et al., 2017; Bianco et al., 2010; Caria et al., 2007).

Η ιδέα για ποδηλασία σε εσωτερικό χώρο αναπτύχθηκε αρχικά από τον αθλητή ποδηλασίας υπεραποστάσεων της Νότιας Αφρικής Johnny Goldberg, τη δεκαετία του '80 (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Η ποδηλασία εσωτερικού χώρου σχεδιάστηκε αρχικά για να βοηθήσει τους επαγγελματίες ποδηλάτες να προπονηθούν, ανεξαρτήτως δυσμενών καιρικών συνθηκών, και είχε ως βασικό στόχο τη βελτίωση της καρδιαγγειακής ικανότητας, του μυϊκού τόνου και την αντοχή στην άσκηση (Caria et al., 2007). Το 1989, ο Johnny Goldberg και ο συνεργάτης του John R. Baudhuin άνοιξαν το πρώτο κέντρο στατικής ποδηλασίας

εσωτερικού χώρου στη Σάντα Μόνικα της Καλιφόρνια. Το 1992, άρχισαν να κατασκευάζουν τα πρώτα στατικά ποδήλατα Spinner και δημιούργησαν ένα ολοκληρωμένο εκπαιδευτικό πρόγραμμα για τους γυμναστές, προκειμένου να εξειδικευτούν στη καθοδήγηση ομαδικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου. Το 1994 δημιουργήθηκε η εταιρεία Mad Dogg Athletics Inc, η οποία σήμερα κατέχει ηγετική θέση στην πιστοποίηση γυμναστών στην ποδηλασία εσωτερικού χώρου και στη διανομή ειδικού εξοπλισμού ενός τέτοιου προγράμματος, όπως τα στατικά ποδήλατα SPINNER (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Στη συνέχεια, η ποδηλασία εσωτερικού χώρου εξελίχθηκε περαιτέρω σε ένα παγκόσμιο φαινόμενο και πλέον όλοι, από ποδηλάτες αντοχής έως και απλούς αρχάριους ασκούμενους, συμμετέχουν σε τέτοιο πρόγραμμα.



Εικόνα 1.1. Ενδεικτικές αίθουσες γυμναστηρίων στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου.

1.1. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Η στατική ποδηλασία εσωτερικού χώρου αποτελεί ένα προσιτό, ευχάριστο και ταυτόχρονα αποτελεσματικό είδος άσκησης. Ο συνδυασμός της δυνατής και ταυτόχρονα, αναζωογονητικής μουσικής, με τον ειδικό φωτισμό και τις με οπτικές παραστάσεις, χαρίζει έναν ευχάριστο και διασκεδαστικό τρόπο άσκησης (Caria et al., 2007). Η κύρια διαφορά μεταξύ αυτής και άλλων μορφών σωματικής δραστηριότητας είναι ότι ο γυμναστής καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος δουλεύει τόσο στο σώμα όσο και στο μυαλό του ασκούμενου (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Έτσι λοιπόν, η άσκηση μέσω μιας εικονικής βόλτας με ποδήλατο, κάτω από την καθοδήγηση του γυμναστή, η οποία ενισχύεται με οπτικοακουστικά μέσα, έχει ως πλεονέκτημα την παράταση της άσκησης, καθώς η συγκέντρωση και η συμμετοχή λειτουργούν από κοινού για να ξεπεράσουν την κόπωση και καθυστερούν την εμφάνιση της (Caria et al., 2007). Πέραν όμως από τις θετικές ψυχοσυναισθηματικές και ψυχοσωματικές επιδράσεις που επιφέρει ένα πρόγραμμα ποδηλασίας εσωτερικού χώρου, το συγκεκριμένο είδος άσκησης θεωρείται μια αποδοτική προπόνηση.

Η προπονητικά σχεδιασμένη μεταβολή της έντασης και εναλλαγή μέτριας-υψηλής συμμετοχής του καρδιαγγειακού συστήματος, καθώς και των σκελετικών μυών, οδηγεί στην μεγάλη κατανάλωση ενέργειας (Bianco et al., 2010). Στις μελέτες που έχουν διεξαχθεί για την αξιολόγηση της ποδηλασίας εσωτερικού χώρου, υποστηρίζεται ότι τα προγράμματα ποδηλασίας ως συνεχής - μέση έως υψηλή - έντασης οδηγούν σε επαρκείς φυσιολογικές αντιδράσεις, και είναι κατάλληλα για όσους θέλουν να βελτιώσουν και να διατηρήσουν τις καρδιοαναπνευστικές τους ικανότητες (Francis, et al., 1999; Bianco et al., 2010). Επίσης, το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης, σε σύγκριση με το τρέξιμο και την αεροβική, έχει το πλεονέκτημα της μικρότερης καταπόνησης των αρθρώσεων (Caria et al., 2007). Όλα τα παραπάνω καθιστούν, αυτό το είδος άσκησης, ως ένα εξαιρετικό μέσο απώλειας βάρους και βελτίωσης της καρδιαγγειακής λειτουργίας στο πλαίσιο ψυχαγωγικών προγραμμάτων άσκησης.

Τα προγράμματα στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου είναι κατάλληλα για διάφορα επίπεδα φυσικής κατάστασης. Προχωρημένοι και αρχάριοι έχουν την δυνατότητα να συνυπάρχουν αρμονικά (Kennedy & Yoke, 2014). Η στατική ποδηλασία θεωρείται μια ευπροσάρμοστη δραστηριότητα (Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008), καθώς, μπορεί να προσαρμοστεί σε σχεδόν όλα τα επίπεδα φυσικής κατάστασης, με την απόδοση να εξαρτάται από την ατομική φυσική κατάσταση, την ειδική εκπαίδευση, τα κίνητρα και την ατομική προσπάθεια (Caria et al., 2007). Διαφορετικοί στόχοι κάθε προπόνησης μπορούν να δημιουργηθούν για κάθε ασκούμενο (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Οι δείκτες έντασης, όπως η καρδιακή συχνότητα (HR) και η κλίμακα Borg για την εκτίμηση της αντιληπτής προσπάθειας, επιτρέπουν στους συμμετέχοντες να μετρήσουν την προσπάθειά τους και να ελέγξουν την απόδοσή τους, έτσι ώστε να είναι μέσα σε ασφαλή όρια, αποφεύγοντας την υπερπροσπάθεια και ταυτόχρονα μεγιστοποιώντας τα οφέλη της άσκησης (Barbado et al., 2017; Bianco et al., 2010). Η συμμετοχή των ενεργειακών και καρδιαγγειακών συστημάτων μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα με τη μουσική και τα χαρακτηριστικά της (ρυθμός, τέμπο, μελωδία), τις οδηγίες του γυμναστή και της αντίστασης που εφαρμόζεται στον τροχό του ποδηλάτου. Ως εκ τούτου, η ποδηλασία εσωτερικού χώρου μπορεί να είναι κυρίως αερόβια, αναερόβια ή μικτή δραστηριότητα (Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008).

Η στατική ποδηλασία εσωτερικού χώρου, εκτός από πλεονεκτήματα έχει και κάποια μειονεκτήματα. Ένα πρόγραμμα ομαδικής ποδηλασίας, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω, μπορεί να διαμορφωθεί ανάλογα με τον κάθε ασκούμενο. Ωστόσο, έχει ως βασικό στόχο τη βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων όλων των ασκούμενων, μέσω ενός προγράμματος που περιλαμβάνει μια ποικιλία τεχνικών ποδηλασίας (Bianco et al., 2010; Caria et al., 2007; Kaya, Nar & Erzeybek, 2018) συνδυάζοντας τες με υψηλή παρακίνηση, η οποία προέρχεται από τον γυμναστή (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Κατά τη διάρκεια της ποδηλασίας, τα κάτω άκρα είναι υπεύθυνα για την παραγωγή έργου και δέχονται υψηλά φορτία που μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά στους ιστούς και να συμβάλλουν στην εμφάνιση τραυματισμών υπέρχρησης (dos Santos et al., 2017).

Τα προγράμματα ομαδικής ποδηλασίας είναι συνήθως πολύ απαιτητικά και προκλητικά για τους συμμετέχοντες (Caria et al., 2007) και θα μπορούσε να θεωρηθεί επικίνδυνο για κάποιες πληθυσμιακές ομάδες, όπως οι καρδιοπαθείς, ασθματικοί και ηλικιωμένοι. Δημοσιεύσεις σε διάφορες ιστοσελίδες του διαδικτύου παρέχουν πληροφορίες για τα οφέλη της στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου στη καρδιοαναπνευστική λειτουργία, καθώς και στη φυσική αλλά και ψυχική κατάσταση των ασκούμενων (Caria et al., 2007). Ωστόσο, τα οφέλη που αναφέρουν έχουν προέλθει κυρίως από εμπειρική παρατήρηση και όχι από αποτελέσματα επιστημονικών ερευνών. Παρά την παγκόσμια δημοτικότητά της ποδηλασίας εσωτερικού χώρου, μέχρι σήμερα, υπάρχουν λίγες πληροφορίες σχετικά με τις φυσικές και φυσιολογικές αντιδράσεις στην άσκηση ποδηλασίας, με τις επιστημονικές μελέτες που στοχεύουν στην εκτίμηση της επίδρασης της στατικής ποδηλασίας στις καρδιαγγειακές και μεταβολικές λειτουργίες, να είναι ελάχιστες και ελλιπείς (Bianco et al., 2010; Caria et al., 2007; Dos Santos et al., 2017; Kaya et al., 2018).

Λίγες μελέτες έχουν άμεσα αξιολογήσει το ρόλο της έντασης της ποδηλασίας σε εσωτερικούς χώρους και οι περισσότερες υπάρχουσες έρευνες έχουν εξετάσει κυρίως την ανταπόκριση της καρδιακής συχνότητας σε εργαστηριακή προσομοίωση (Barbado et al., 2017; Caria et al., 2007; Crupton, Scharff-Olson, Williford, Bradford & Walker, 1999; Francis, Stavig-Witucki & Buono, 1999). Μέχρι στιγμής, τα διαθέσιμα δεδομένα δείχνουν ότι η ποδηλασία εσωτερικού χώρου είναι μια υψηλής έντασης άσκηση (Barbado et al., 2017), η οποία απαιτεί σημαντική προσπάθεια, κυρίως αναερόβια, και ως εκ τούτου δεν είναι κατάλληλη για όλους (Barbado et al., 2017; Battista et al., 2008; Caria et al., 2007; Francis et al., 1999). Οι συγγραφείς επισημαίνουν και προειδοποιούν για τον κίνδυνο που θα μπορούσε να έχει μια τέτοια έντασης άσκηση στα άτομα με κακή φυσική κατάσταση καθώς και σε άτομα με καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα καθώς και σε ηλικιωμένους.

1.2. Εξοπλισμός

Για την πραγματοποίηση ενός ομαδικού προγράμματος στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου, απαραίτητος εξοπλισμός είναι τα εξειδικευμένα στατικά ποδήλατα (Kennedy & Yoke, 2014). Τα ποδήλατα που χρησιμοποιούνται σε τέτοια προγράμματα διαφέρουν από τα κλασικά στατικά ποδήλατα κυρίως στο ότι έχουν ειδικό εργονομικό σχήμα και αγωνιστικού τύπου κάθισμα και πετάλια (Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008). Η αίσθηση που δίνει η ποδηλάτηση σε ένα τέτοιο ποδήλατο είναι τελείως διαφορετική από τη συνηθισμένη ποδηλάτηση στα στατικά ποδήλατα που βρίσκονται σε χώρους ελεύθερης άσκησης των γυμναστηρίων.

Το αυξημένο ενδιαφέρον για την ομαδική ποδηλασία έχει οδηγήσει στην παραγωγή μιας ποικιλίας ποδηλάτων εσωτερικού χώρου, διαφορετικών μοντέλων και εμπορικών σημάτων, που καλύπτουν σχεδόν κάθε χαρακτηριστικό και επίπεδο τιμών. Ενδεικτικοί προμηθευτές στατικών ποδηλάτων εσωτερικού χώρου είναι οι παρακάτω εταιρίες: (α) Mad Dogg Athletics Inc, (β) Real Ryder, (γ) Keiser, (δ) Schwinn και (ε) Livestrong & Kranking. Η Mad Dogg Athletics αποτελεί την πρώτη εταιρία προμήθευσης εξοπλισμού προγραμμάτων ομαδικής ποδηλασίας. Οι εταιρίες Real Ryder και Livestrong & Kranking κατασκεύασαν, τα τελευταία χρόνια, ποδήλατα τα οποία διαφέρουν από τα υπόλοιπα στατικά ποδήλατα των άλλων εταιριών. Το ποδήλατο της Real Ryder (Εικόνα 1.2.α.) είναι ειδικά σχεδιασμένο για να επιτρέπει στους ασκούμενους να στρίβουν και να γέρνουν (Kennedy & Yoke, 2014), προσφέροντας μία διασκεδαστική και λειτουργική εμπειρία ποδηλατικής άσκησης, μέσα από μία σειρά κινήσεων. Όσον αφορά το ποδήλατο της Livestrong & Kranking (Εικόνα 1.2.β.), πρόκειται για ένα στατικό ποδήλατο για προπόνηση των άνω άκρων. Το ποδήλατο αυτό έχει ένα κάθισμα και ένα ενιαίο μπροστινό τροχό που περιστρέφεται με την βοήθεια των χεριών. Τα δύο αυτά είδη ποδηλάτων δημιούργησαν δύο νέους τύπους άσκησης με ποδήλατο εσωτερικού χώρου, οι οποίοι γίνονται όλο και πιο δημοφιλείς (Kennedy & Yoke, 2014).

Επιπλέον απαραίτητος εξοπλισμός είναι:

- (α) ένας παλμογράφος χειρός, για παρακολούθηση της καρδιακής συχνότητας,
- (β) κατάλληλα ενδύματα (στενά ρούχα) και υποδήματα (απλά αθλητικά ή υποδήματα ποδηλασίας), τα οποία δε θα ενοχλούν ή επιβαρύνουν την άσκηση,
- (γ) μια πετσέτα για την εφίδρωση και την προστασία του ποδήλατου από τον ιδρώτα,
- (δ) ένα μπουκάλι νερό για τη συνεχή ενυδάτωση του ασκούμενου.

Όλα τα παραπάνω αποτελούν τον προσωπικό εξοπλισμό του κάθε ασκούμενου, για τον οποίο είναι υπεύθυνοι αποκλειστικά οι ίδιοι, και πρέπει να το έχουν σε κάθε μάθημα ομαδικής ποδηλασίας (Kennedy & Yoke, 2014).



Εικόνα 1.2.α. Στατικό ποδήλατο της εταιρίας Real Ryder



Εικόνα 1.2.β. Στατικό ποδήλατο της εταιρίας της Livestrong & Kramking

1.3. Σωστή τοποθέτηση και βασικές θέσεις

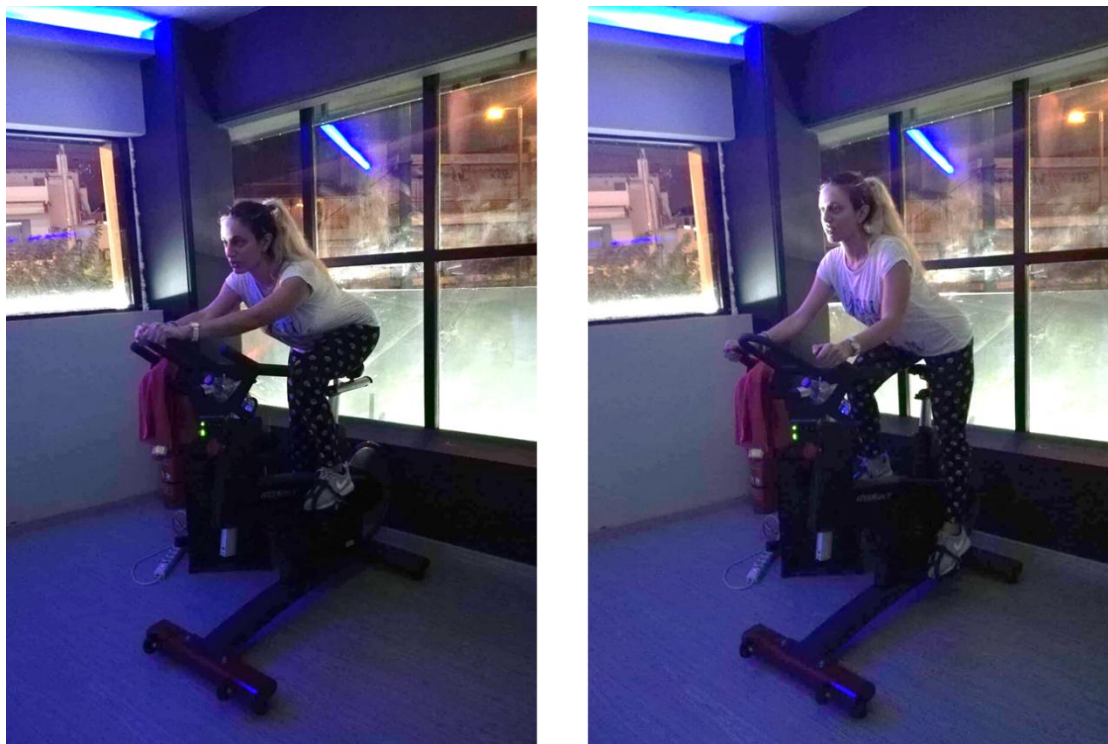
Για μια ασφαλή και άνετη «βόλτα», πολύ σημαντική είναι η σωστή τοποθέτηση του ασκούμενου επάνω στο ποδήλατο και εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τον γυμναστή που είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο και την σωστή ρύθμιση του ποδηλάτου. Η προσαρμογή του ποδηλάτου στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά του κάθε ασκούμενου είναι πολύ σημαντική, προκειμένου να ελεγχθεί η βιομηχανική επιβάρυνση του σώματος και να αποφευχθούν

τραυματισμοί που σχετίζονται με αυτή (Encarnación-Martínez, Ferrer-Roca & García-López 2018).

Οι βασικές ρυθμίσεις του ποδηλάτου είναι το ύψος της σέλας, το ύψος του τιμονιού, καθώς και η απόσταση μεταξύ καθίσματος και τιμονιού (προσθιοπίστια θέση σέλας) (Kennedy & Yoke, 2014; Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008). Το ύψος της σέλας εξαρτάται κυρίως από το μήκος του κάτω άκρου του ασκούμενου. Συνιστάται η σέλα να τοποθετείται περίπου στο 106-110% του ύψους του κάτω άκρου. (Encarnación-Martínez et al., 2018). Επίσης, άλλη κατευθυντήρια οδηγία είναι όταν ο ασκούμενος κάθεται πάνω στο ποδήλατο και έχει τοποθετήσει τα πόδια του πάνω στα πετάλια, στην κατώτερη θέση της περιστροφικής διαδρομής τους (θέση 6ης ώρας), θα πρέπει το γόνατο να βρίσκεται σε ελαφριά κάμψη, σχηματίζοντας γωνία περίπου 35° (Encarnación-Martínez et al., 2018). Το ύψος του τιμονιού ρυθμίζεται με βάση τις προσωπικές προτιμήσεις του κάθε ασκούμενου, καθώς αυτό σχετίζεται κυρίως με την άνεση του κατά τη διάρκεια ποδηλασίας. Υποστηρίζεται ότι μεγαλύτερο ύψος του τιμονιού βοηθά τους ασκούμενους να έχουν καλύτερη στάση σώματος περιορίζοντας έτσι την εμφάνιση μυοσκελετικών ενοχλήσεων κατά τη διάρκεια του προγράμματος. Όσον αφορά την απόσταση μεταξύ καθίσματος και τιμονιού, η σέλα πρέπει να ρυθμίζεται σε τέτοια απόσταση από το τιμόνι, έτσι ώστε στην κατώτερη θέση της περιστροφικής διαδρομής, το γόνατο να βρίσκεται πίσω από τα δάκτυλα του ίδιου ποδιού (Kennedy & Yoke, 2014; Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008).

Κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος ποδηλασίας εσωτερικού χώρου, οι ασκούμενοι θα περάσουν από δύο βασικές θέσεις, τις οποίες οι γυμναστές χρησιμοποιούν και εναλλάσσουν στο πρόγραμμά τους, συνδυάζοντας τις με βασικές και προχωρημένες κινήσεις. Η πρώτη θέση (Εικόνα 1.3. αριστερά) είναι η καθιστή θέση. Ο ασκούμενος κάθεται επάνω στη σέλα του ποδηλάτου έχοντας τα χέρια του τοποθετημένα πάνω στο τιμόνι. Η δεύτερη θέση (Εικόνα 1.3. δεξιά) είναι η θέση στην οποία ο ασκούμενος, από τη θέση 1, σηκώνεται από τη σέλα διατηρώντας τα χέρια του πάνω στο τιμόνι. Σε αυτή τη θέση δε θα πρέπει ο

ασκούμενος να ρίχνει το σωματικό βάρος στις χειρολαβές του τιμονιού (Kennedy & Yoke, 2014; Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008).



Εικόνα 1.3. Βασικές θέσεις στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου: πρώτη θέση-καθιστή (αριστερά) και δεύτερη θέση-όρθια (δεξιά).

1.4. Δομή προγράμματος και είδη προπόνησης

Ένα πρόγραμμα στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου διαρκεί 40-60 λεπτά, περιλαμβάνοντας την προθέρμανση και την αποθεραπεία (Francis et al., 1999; Kaya, Nar & Erzeybek, 2018). Η προθέρμανση, όπως και σε όλα τα είδη άσκησης, είναι απαραίτητη για την προετοιμασία του σώματος και του μυαλού, για την καλύτερη απόδοση και την αποφυγή οποιουδήποτε προβλήματος που μπορεί να προκληθεί από την έντονη προσπάθεια που θα ακολουθήσει (Kennedy & Yoke, 2014; Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008). Διαρκεί περίπου 5-15 λεπτά και έχει ως στόχο τη σταδιακή αύξηση της έντασης (έως το 75% της μέγιστης ΚΣ), για την αύξηση της ΚΣ, της αιμάτωσης των μυών και της

πρόσληψης οξυγόνου, στα πλαίσια των μεταβολικών μεταβολών της προετοιμασίας (Kennedy & Yoke, 2014).

Το κύριο μέρος του προγράμματος στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου αποτελείται από διάφορα μέρη, τα οποία είναι σχεδιασμένα ανάλογα με το στόχο του συνολικού προγράμματος έτσι ώστε να προσομοιώνουν τα στοιχεία μίας υπαίθριας ποδηλασίας. Τα μέρη αυτά διαφοροποιούνται ως προς τις θέσεις (καθιστή, όρθια), τις κινήσεις (σταθερή ποδηλάτηση, επιταχύνσεις, άλματα, ελεύθερη ποδηλάτηση), την κλίση (οριζόντια, ανηφορική, κατηφορική), την ένταση (μέτρια, υψηλή) και τις εναλλαγές αυτής. Προκειμένου να είναι ενδιαφέρον και αποτελεσματικό ένα πρόγραμμα ομαδικής ποδηλασίας, οι γυμναστές αλλάζουν αναλόγως τις παραμέτρους της προπόνησης, προσθέτοντας νέα στοιχεία, αυξάνοντας την επιβάρυνση και επιμηκύνοντας το χρόνο άσκησης. Οι γυμναστές μπορούν με τρεις τρόπους να ρυθμίσουν την ένταση της άσκησης κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος ποδηλασίας: 1) μεταβάλλοντας την αντίσταση 2) μεταβάλλοντας τη θέση του ασκούμενου στο ποδήλατο και 3) μεταβάλλοντας το ρυθμό ποδηλασίας (Barbado et al., 2017; Kennedy & Yoke, 2014). Η ένταση της άσκησης που χρησιμοποιείται σε ένα πρόγραμμα ποδηλασίας είναι το βασικό στοιχείο βάση του οποίου το πρόγραμμα κατατάσσεται στους πέντε βασικούς τύπους προπόνησης:

1. Προπόνηση αντοχής: 65% - 75% της μέγιστης ΚΣ,
2. Προπόνηση δύναμης: 75% - 85% της μέγιστης ΚΣ,
3. Διαλειμματική προπόνηση (παθητικό διάλειμμα): 50% - 65% της μέγιστης ΚΣ
4. Διαλειμματική προπόνηση (ενεργητικό διάλειμμα): 65% - 92% της μέγιστης ΚΣ
5. Ημέρα αγώνα (Raceday): 80% - 92% της μέγιστης ΚΣ

Τα γυμναστήρια και τα αθλητικά κέντρα προσφέρουν πρόγραμμα ομαδικής ποδηλασίας όλων των τύπων προπόνησης (α) είτε ως ξεχωριστά προγράμματα μέσα στη μέρα και την εβδομάδα, από τα οποία επιλέγουν οι ασκούμενοι ανάλογα με το στόχο που θέλουν να επιτύχουν, (β) είτε ως γενικό πρόγραμμα ομαδικής ποδηλασίας, στο οποίο ο κάθε γυμναστής επιλέγει το είδος προπόνησης ανάλογα

με τις επιθυμίες, ανάγκες και φυσική κατάσταση των ασκούμενων της κάθε ομάδας (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012).

Μετά το κύριο μέρος του προγράμματος ποδηλασίας ακολουθεί η αποθεραπεία η οποία βοηθάει τις διαδικασίες αποκατάστασης και προσαρμογής, έτσι ώστε το σώμα να επιστρέψει ομαλά στην κατάσταση που βρισκόταν πριν την άσκηση (Francis et al., 1999; Kennedy & Yoke, 2014). Η αποθεραπεία συνήθως διαρκεί 5-10 λεπτά και μπορεί να θεωρηθεί και ως το πρώτο βήμα της προετοιμασίας της επόμενης προπόνησης. Μέρος της αποθεραπείας αποτελούν οι διατάσεις, οι οποίες πραγματοποιούνται αμέσως μόλις οι ασκούμενοι κατέβουν από το ποδήλατο. Η συγκεκριμένη χρονική στιγμή είναι ιδανική, καθώς η θερμοκρασία των μυών είναι ακόμα υψηλή και η ικανότητα διάτασης είναι αυξημένη, με αποτέλεσμα οι διατατικές ασκήσεις να είναι πιο ασφαλείς και περισσότερο αποδοτικές (Kennedy & Yoke, 2014; Schwinn® Cycling Instructor Manual, 2008).

1.5. Χρήση μουσικής

Η πλειονότητα των προγραμμάτων στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου γίνονται με τη συνοδεία μουσικής (Barbado et al., 2017; Bianco et al., 2010; Caria et al., 2007; Francis et al., 1999). Η μουσική παίζει καθοριστικό ρόλο σε αυτό το είδος άσκησης και η επιλογή της μουσικής έχει μεγάλη σημασία για την αποτελεσματικότητα της χρήσης της κατά τη διάρκεια της ποδηλασίας. Η σωστή επιλογή επιφέρει θετικά αποτελέσματα, ενισχύοντας την άσκηση, ενώ η κακή επιλογή μπορεί να προκαλέσει αρνητικά συναισθήματα, όπως ευερεθιστότητα ή άγχος, και να συμβάλλει στην αποθάρρυνση των ασκούμενων να συμμετάσχουν σε επόμενο μάθημα (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Συγκριτικά με άλλες μορφές ομαδικής άσκησης (αεροβική, zumba), όπου η επιλογή μουσικής είναι περιορισμένη καθώς απαιτείται μουσική με ξεκάθαρες δομές μουσικών προτάσεων 32 κτύπων, η επιλογή της μουσικής σε προγράμματα ομαδικής ποδηλασίας είναι αρκετά πιο εύκολη μέσα από ένα ευρύ φάσμα μουσικών κομματιών (Kennedy & Yoke, 2014).

Σκοπός της χρήσης μουσικής σε ένα πρόγραμμα ομαδικής ποδηλασίας, είναι να προσφέρει ένα ευεργετικό αποτέλεσμα, καθιστώντας την άσκηση μια ευχάριστη και απολαυστική εμπειρία. Η ακρόαση της μουσικής έχει αποδειχθεί ότι προκαλεί διάσπαση της προσοχής και καθώς ο εγκέφαλος είναι απασχολημένος δε στέλνει μήνυμα κόπωσης στο νευρικό και μυϊκό σύστημα, με αποτέλεσμα το αίσθημα την κόπωσης να καθυστερεί να εμφανιστεί και η άσκηση να παρατείνεται. Κατά τη διάρκεια έντονης άσκησης υπάρχει μεγάλη ανάγκη για ένα κίνητρο που θα ξεπεράσει μια μεγάλη κόπωση και θα βοηθήσει τους ασκούμενους να συνεχίσουν την προσπάθεια τους. Ένας καλός μουσικός ρυθμός βοηθάει στην εύρεση ενέργειας, ακόμη και μετά από κόπωση των μυών, αυξάνοντας τα επίπεδα αντοχής (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Έτσι λοιπόν, χρησιμοποιούνται διάφορα είδη μουσικής, ώστε να ικανοποιούνται οι προτιμήσεις σχεδόν όλων των ασκούμενων.

Ταυτόχρονα, η μουσική χρησιμοποιείται ως ένα ενθαρρυντικό εξωτερικό ερέθισμα, βοηθώντας τους ασκούμενους να συγχρονίσουν το ρυθμό περιστροφής των πεταλιών με το ρυθμό της μουσικής (Kennedy & Yoke, 2014; Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Τα ρυθμικά χαρακτηριστικά της μουσικής λειτουργούν ως ένα είδος μετρονόμου που ρυθμίζει το κινητικό πρότυπο της ποδηλασίας. Ο κατάλληλος ρυθμός και η μελωδία σε διαφορετικά μέρη του προγράμματος, είτε υποκινούν σε μεγαλύτερη προσπάθεια, είτε παρέχουν στους ασκούμενους την απαραίτητη χαλάρωση κατά τη διάρκεια του διαλείμματος (Witkoś & Dąbrowska-Galas, 2012). Προκειμένου να διατηρηθεί ένας συγκεκριμένος ρυθμός ποδηλάτησης σε όλα τα μέρη του προγράμματος (ανηφορικές διαδρομές, κατηφορικές διαδρομές, άλματα, σπριντ), επιλέγονται και συνδυάζονται κατάλληλα διαφορετικά μουσικά ακούσματα, τα οποία εναρμονίζονται με τα διάφορα μέρη του προγράμματος (Kennedy & Yoke, 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ Π
ΕΝΤΑΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΧΩΡΟΥ: ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1. Καρδιακή συχνότητα και υποκειμενική αντίληψη της κόπωσης κατά τη διάρκεια μιας συνεδρίας ποδηλασίας εσωτερικού χώρου σε αρχάριους ενήλικες.

Η εργασία των Lopez-Minarro & Rodriguez (2010), είχε σκοπό:

1. Να προσδιορίσει αν μια τυπική συνεδρία ποδηλασίας εσωτερικού χώρου ανταποκρίνεται στις συστάσεις για τα επίπεδα σωματικής δραστηριότητας που απαιτούνται για τη βελτίωση και τη διατήρηση της υγείας και του καρδιαγγειακού συστήματος και

2. Να προσδιοριστεί η εγκυρότητα της κλίμακας υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης-(YAK) ως μέτρο έντασης της άσκησης σε αρχάριους ενήλικες.

Το δείγμα της εργασίας αποτέλεσαν 59 υγιείς ενήλικες (13 άνδρες και 46 γυναίκες, Ηλικίας:32.1±10.2έτη, Σωματικού αναστήματος:170±11cm, Σωματικής μάζας 77.5±18.5 kg). Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν από ένα ιδιωτικό γυμναστήριο, με κριτήριο την μικρή εμπειρία στατικής ποδηλασίας (4-12 εβδομάδες και 2-3 φορές ανά εβδομάδα). Κατά τη επιλογή του δείγματος αποκλείστηκαν όσοι είχαν μυοσκελετικούς τραυματισμούς ή λάμβαναν οποιαδήποτε φαρμακευτική αγωγή που θα μπορούσε να επηρεάσει την απόκριση της καρδιακής συχνότητας (ΚΣ) στην άσκηση (βήτα-αποκλειστών, αναστολείς διαύλων ασβεστίου, ή άλλων παρόμοιων φαρμάκων). Οι συμμετέχοντες απείχαν από την καφεΐνη καθώς και την έντονη άσκηση 24 ώρες πριν από τη μέτρησή τους. Οι συνεδρίες ποδηλασίας εσωτερικού χώρου πραγματοποιήθηκαν απόγευμα (μεταξύ 19.00μ.μ. και 21.00μ.μ.), σε θερμοκρασία δωματίου (21±2.5° C), με σχετική υγρασία (46±6.5%) και με τη χρήση ειδικών ποδηλάτων (Keiser®, Keiser Millenium, Fresno, California). Όλοι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν το ίδιο

πρόγραμμα ποδηλασίας εσωτερικού χώρου με συνολική διάρκεια 45 λεπτά. Η ΚΣ του κάθε δοκιμαζόμενου καταγράφηκε από τους ειδικούς παλμογράφους στήθους και καρπού (Polar® Vantage NV, Polar Electro Oy, Finland) με τους οποίους ήταν εξοπλισμένοι. Στη συνέχεια, τα δεδομένα της ΚΣ εξήχθησαν και αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας το λογισμικό πρόγραμμα Excel (Microsoft® Corporation, USA). Από τις τιμές της ΚΣ υπολογίστηκε η ΚΣ εφεδρείας (ΚΣ εφεδρείας = Μέγιστη ΚΣ-ΚΣ ηρεμίας) εκφρασμένη ως ποσοστό (%ΚΣΕ). Οι συγγραφείς χρησιμοποίησαν το ποσοστό της ΚΣΕ (%) επειδή το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (ACSM) υποστηρίζει ότι το ποσοστό της διαφοράς μεταξύ της μέγιστης ΚΣ και της ΚΣ ηρεμίας δίνει την ίδια κατηγορία έντασης με το ποσοστό της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου. Πριν από την έναρξη της άσκησης, μετρήθηκε η ΚΣ σε κατάσταση ηρεμίας με τους ασκούμενους να κάθονται χαλαρά στο ποδήλατο για 5 λεπτά. Οι συμμετέχοντες δεν είχαν πρόσβαση στα δεδομένα της ΚΣ κατά τη διάρκεια της συνεδρίας, ώστε να μην επηρεάσει τη βαθμολογία τους στην αντιληπτή προσπάθεια της κλίμακας Borg.

Η πειραματική διαδικασία χωρίστηκε σε τέσσερα στάδια: (α) προθέρμανση (10 λεπτά: 90-100 RPM, 20-59% ΚΣΕ), (β) δομημένη καρδιαγγειακή δραστηριότητα (25 λεπτά: 90-100 RPM σε καθιστή θέση, 60-80 RPM σε όρθια θέση, 40-84%ΚΣΕ), (γ) αποθεραπεία (5 λεπτά: 90-100 RPM σε καθιστή θέση, 20-39% ΚΣΕ) και (δ) διατάσεις (5 λεπτά: εκτός ποδηλάτου)[$RPM = \text{ρυθμού περιστροφής πεταλιών}$]. Κατά τη καρδιαγγειακή φάση, υπήρχε συνεχής εναλλαγή καθιστής-όρθιας θέσης και κανονικής-ανηφορικής διαδρομής. Μετά την αποθεραπεία, οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν διατάσεις για το γαστροκνήμιο, τον τετρακέφαλο, τους οπίσθιους μηριαίους και τον μεγάλο γλουτιαίο (2 επαναλήψεις ανά μυϊκή ομάδα, διατηρώντας τη θέση διάτασης για 20 δευτερόλεπτα).

Κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας καταγραφόταν η ΚΣ κάθε 5 λεπτά. Σε κάθε στάδιο, οι συμμετέχοντες έλαβαν οδηγίες να ακολουθήσουν τη συνιστώμενη, από τον γυμναστή, συχνότητα ποδηλασίας και αντίσταση. Η διάρκεια του κάθε σταδίου ορίστηκε σύμφωνα με τις συνεδρίες ποδηλασίας εσωτερικού χώρου σε πραγματικό περιβάλλον. Ο γυμναστής παρέιχε

ανατροφοδότηση προκειμένου να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να ρυθμίσουν την ένταση στα ποδήλατα τους.

Από τα δεδομένα υπολογίσθηκαν οι μέσες τιμές της ΚΣ και της συνολικής βαθμολογίας ΥΑΚ για κάθε συμμετέχοντα σε κάθε στάδιο. Η ΥΑΚ αξιολογήθηκε με την κλίμακα Borg (Εικόνα 2.1.). Στο τέλος κάθε σταδίου οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να δώσουν ένα συνολικό βαθμό ΥΑΚ. Επίσης, πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας, όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε μια περίοδο δύο εβδομάδων (τουλάχιστον τέσσερις συνεδρίες) εξοικείωσης με την κλίμακα ΥΑΚ.

Η μέγιστη ΚΣ προβλέφθηκε από την εξίσωση $206,9 - (0,67 \times \text{ηλικία})$. Αργότερα, το ποσοστό της ΚΣΕ (%) υπολογίστηκε ως ποσοστό της διαφοράς μεταξύ τη ΚΣ ηρεμίας και προβλεπόμενης μέγιστης ΚΣ. Για τον προσδιορισμό της κατηγορίας έντασης χρησιμοποιήθηκαν οι οδηγίες του Αμερικάνικου Κολλεγίου Αθλητιατρικής (ACSM) (Εικόνα 2.2.). Για τον προσδιορισμό των μέσων τιμών ΚΣ και ΥΑΚ, χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά για τα καταγεγραμμένα δεδομένα. Επίσης έγινε συσχέτιση μεταξύ του ποσοστού ΚΣΕ (%) και της ΥΑΚ (συντελεστής συσχέτισης Pearson).

Rating	Perceived Exertion
6	No exertion
7	Extremely light
8	
9	Very light
10	
11	Light
12	
13	Somewhat hard
14	
15	Hard
16	
17	Very hard
18	
19	Extremely hard
20	Maximal exertion

Εικόνα 2.1. Κλίμακα Borg(6-20) για τη βαθμολογία της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης.

Table 1 Classification of physical activity intensity.

Intensity	%HRR	RPE
Very light	< 20	< 10
Light	20–39	10–11
Moderate	40–59	12–13
Hard	60–84	14–16
Very Hard	≥ 85	17–19
Maximal	100	20

Modified from Table 1 of American College of Sports Medicine (ACSM) position stand. %HRR: percentage of heart rate reserve; RPE: Borg ratings of perceived exertion 6–20 scale.

Εικόνα 2.2. Κατηγοριοποίηση έντασης της φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (ACSM) (Lopez-Minarro & Rodriguez, 2010).

Table 2 Distribution of subjects with regards to intensity categories obtained with overall ratings of perceived exertion and percentage of heart rate reserve.

RPE categories	%HRR categories		
	Moderate	Hard	Very Hard
Light	1	0	0
Moderate	3	18	4
Hard	6	14	3
Very hard	2	5	2

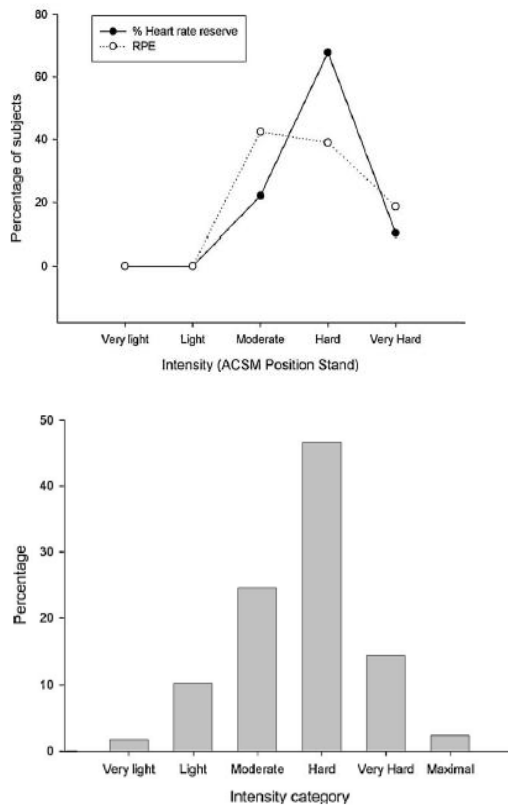
%HRR: percentage of heart rate reserve; RPE: overall ratings of perceived exertion.

Εικόνα 2.3. Κατηγοριοποίηση της έντασης με βάση το %ΚΣΕ (Lopez-Minarro & Rodriguez, 2010).

Ερευνητικά Δεδομένα:

Η μέση προβλεπόμενη μέγιστη ΚΣ ήταν 185 ± 7 χτύποι/λεπτό. Η μέση ΚΣ ηρεμίας ήταν 84 ± 12 κτύποι/λεπτό. Η μέση ΚΣ για το σύνολο των συμμετεχόντων στο δεύτερο στάδιο (δομημένη καρδιαγγειακή δραστηριότητα) ήταν 159 ± 12 κτύποι/λεπτό, ενώ μετά το τέταρτο στάδιο (διατάσεις) ήταν 112 ± 12 χτύποι/λεπτό. Οι μέσες τιμές του ποσοστού ΚΣΕ (%) και η συνολική βαθμολογία ΥΑΚ ήταν $71.1 \pm 13.7\%$ (υψηλή ένταση) και 14.2 ± 1.8 (υψηλή ένταση), αντίστοιχα. Συνολικά, 19 δοκιμαζόμενοι έφτασαν σε παρόμοια κατηγορία έντασης σύμφωνα με τη βαθμολογία ΥΑΚ και το ποσοστό ΚΣΕ (%). Αντίθετα, 13 και 26 δοκιμαζόμενοι

έφθασαν σε μεγαλύτερες και χαμηλότερες εντάσεις, αντίστοιχα, στη βαθμολογία ΥΑΚ σε σύγκριση με το ποσοστό ΚΣΕ (%). Η τιμή συσχέτισης μεταξύ του συνολικού βαθμού ΥΑΚ και του ποσοστού ΚΣΕ (%) ήταν χαμηλή αλλά σημαντική ($r=0.41$, $p<0.05$). Το ποσοστό των συμμετεχόντων σε κάθε κατηγορία έντασης για τις συνολικές αξιολογήσεις της ΥΑΚ και του ποσοστού καρδιακής συχνότητας εφεδρείας (% ΚΣΕ) κατά τη διάρκεια της καρδιαγγειακής φάσης, απεικονίζεται στην **Εικόνα 2.4.–Αριστερά**. Τα ποσοστά του χρόνου σε κάθε κατηγορία έντασης σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του ποσοστού ΚΣΕ (%) για όλη τη διάρκεια της συνεδρίας (προθέρμανση, καρδιαγγειακή φάση, αποθεραπεία, διατάσεις) φαίνονται στην **Εικόνα 2.4.–Δεξιά**.



Εικόνα 2.4. Ποσοστό συμμετεχόντων σε κάθε κατηγορία έντασης για τις συνολικές αξιολογήσεις της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (ΥΑΚ) και του ποσοστού αποθέματος της καρδιακής συχνότητας (% ΚΣΕ) κατά τη διάρκεια της καρδιαγγειακής φάσης (ΑΡΙΣΤΕΡΑ) και ποσοστά της μέσης διάρκειας κάθε κατηγορίας έντασης σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του % ΚΣΕ για όλη τη διάρκεια της συνεδρίας (ΔΕΞΙΑ).

Τα αποτελέσματα της παραπάνω εργασίας έδειξαν ότι οι τιμές της ΚΣ βρίσκονταν εντός των ορίων, 50-85% της ΚΣΕ, που συνιστώνται από το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (ACSM) για την ανάπτυξη και τη διατήρηση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας. Η μέση ένταση που επιτεύχθηκε από τους δοκιμαζόμενους στην καρδιαγγειακή φάση ήταν 71.1% της ΚΣΕ (υψηλή ένταση). Αυτή η τιμή βρίσκεται στη κοντά στο υψηλό όριο του εύρους 50-85% της ΚΣΕ. Ωστόσο, η ένταση της άσκησης σε αρχάριους θα πρέπει να είναι κοντά στο χαμηλό όριο του εύρους 50-85% της ΚΣΕ. Οι μεγαλύτερες τιμές έντασης στη μελέτη μας (υψηλή και πολύ υψηλή ένταση) σχετίζονταν με τη ποδηλασία σε όρθια θέση και σε ανηφορική διαδρομή. Γι' αυτό το λόγο, οι συγγραφείς συνιστούν τη μείωση του όγκου της ποδηλασίας σε όρθια θέση και σε ανηφορική διαδρομή σε αρχάριους ασκούμενους. Η ένταση κατά τη διάρκεια της εσωτερικής κατηγορίας ποδηλασίας σε αρχάριους ενήλικες κυμαίνεται κυρίως από μέτρια έως υψηλή, με την περισσότερη χρονική διάρκεια της συνεδρίας να αντιστοιχεί σε υψηλή ένταση (περίπου το 50% της συνολικής διάρκειας) (Εικόνα 2.4.- Δεξιά).

Όσον αφορά τη μέση βαθμολογία ΥΑΚ, η οποία αντιστοιχούσε σε υψηλή ένταση, βρέθηκε σημαντική αλλά όχι υψηλή συσχέτιση με τις τιμές του ποσοστού ΚΣΕ (%). Οι συγγραφείς αναφέρουν ότι η μειωμένη εγκυρότητα που επικρατεί για τη συνολική βαθμολογία ΥΑΚ, υποδηλώνει ότι πρέπει να πραγματοποιηθούν περισσότερες μελέτες πριν από τη χρήση αυτής της κλίμακας για να ρυθμίσουμε την ένταση άσκησης σε ενήλικες αρχάριους κατά τη διάρκεια της ποδηλασίας σε εσωτερικό χώρο.

2.2. Ένταση άσκησης και εγκυρότητα των κλιμάκων υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (Borg και OMNI) σε μια συνεδρία ποδηλασίας εσωτερικού χώρου.

Η εργασία του Muyo(2013), είχε σκοπό:

(1) Να προσδιορίσει την έντασης μιας συνεδρίας ποδηλασίας εσωτερικού χώρου,

(2) Να προσδιορίσει τη σχέση μεταξύ της βαθμολογία υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (YAK) μέσω της κλίμακας Borg και OMNI και του ποσοστού της ΚΣΕ (%),

(3) Να αξιολογήσει την εγκυρότητα των κλιμάκων YAK(Borg και OMNI) σε σχέση με την ΚΣ και ποσοστού της ΚΣΕ (%). Το δείγμα της εργασίας αποτέλεσαν 53 υγιής ενήλικες (25άνδρες και 28γυναίκες, Ηλικίας:28.79±6.04 έτη, Σωματικού αναστήματος:1.71±0.09m, Σωματικής μάζας 69.59±13.69 kg). Οι συμμετέχοντες επιλέχθηκαν από ένα ιδιωτικό γυμναστήριο με κριτήριο την εμπειρία στην ποδηλασία εσωτερικού χώρου (το λιγότερο 3 μέρες ανά εβδομάδα, στο σύνολο 3 εβδομάδων πριν από την έναρξη της μελέτης). Οι συμμετέχοντες απείχαν από έντονες δραστηριότητες και κατανάλωση καφεΐνης και διεγερτικών ποτών τουλάχιστον 48 ώρες πριν την μέτρηση. Η συνεδρία πραγματοποιήθηκε απόγευμα μεταξύ 19.00μ.μ. και 21.00μ.μ. σε θερμοκρασία δωματίου 46±6.5% και με σχετική υγρασία 21±2.5° C, με τη χρήση ειδικών ποδηλάτων (BH®, BH Duke®, Spain). Όλοι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν το ίδιο προσχεδιασμένο πρόγραμμα ποδηλασίας, συνολικής διάρκειας 50 λεπτών. Η ΚΣ του κάθε δοκιμαζόμενου καταγράφηκε από ειδικούς παλμογράφους στήθους και καρπού (Polar RS400, Polar® Vantage NV, PolarElectroOy, Finland) και στη συνέχεια, τα δεδομένα της ΚΣ εξήχθησαν και αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας το λογισμικό πρόγραμμα Polar Pro -Trainer® (PolarElectroOy, Finland). Οι συμμετέχοντες δεν είχαν πρόσβαση στα δεδομένα της ΚΣ κατά τη διάρκεια της συνεδρίας, ώστε να μην επηρεάσει τη βαθμολογία τους στην αντιληπτή προσπάθεια της κλίμακας Borg και OMNI.

Η πειραματική διαδικασία χωρίστηκε σε τέσσερα στάδια:

(α) προθέρμανση: 10 λεπτά, καθιστή θέση, ρυθμός περιστροφής πεταλιών: 90-100RPM (revolutions per minute = στροφές ανά λεπτό),

(β) κύρια φάση: 35 λεπτά, εναλλαγή καθιστής-όρθιας θέσης και κανονικής-ανηφορικής διαδρομής, ρυθμός περιστροφής πεταλιών: 80-110RPM σε καθιστή θέση, 60-80RPM σε όρθια θέση

(γ) αποθεραπεία: 5 λεπτά, ρυθμός περιστροφής πεταλιών: 80-100RPM σε καθιστή θέση και

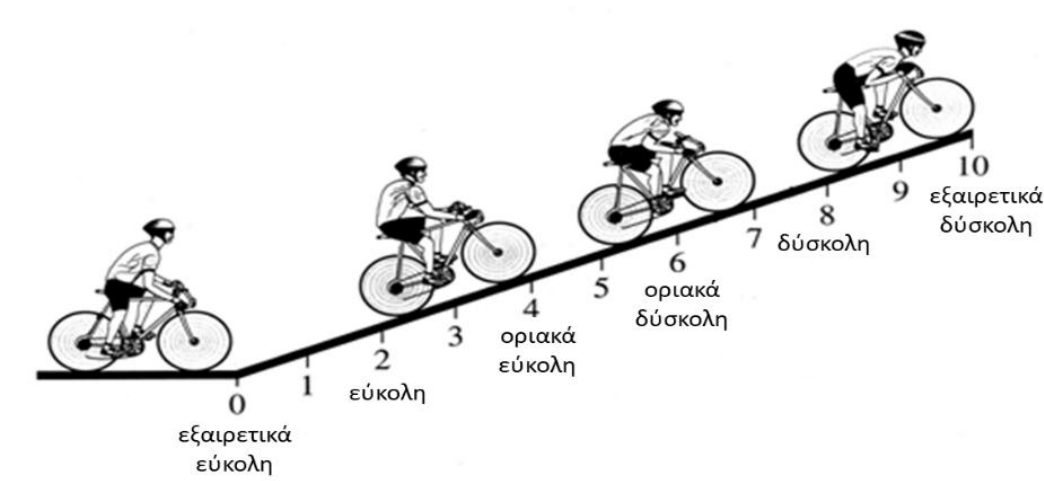
(δ) διατάσεις: 5 λεπτά, εκτός ποδηλάτου.

Κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας καταγραφόταν η ΚΣ κάθε 5 λεπτά. Οι συμμετέχοντες έλαβαν την οδηγία να ακολουθήσουν τις κατευθύνσεις του γυμναστή για τη συχνότητα ποδηλασίας (RPM) σε κάθε ένα από τα στάδια, καθώς και για τη συνιστώμενη αντίσταση.

Η κλίμακα 6-20 Borg (Εικόνα 2.5.) και η κλίμακα 0-10 OMNI (Εικόνα 2.6.) χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της ΥΑΚ. Η κλίμακα Borg αφορά σε 15βάθμια κλίμακα που κυμαίνεται από το 6 έως το 20, με τα άκρα 6 και 20 να αντιστοιχούν σε «χωρίς προσπάθεια» και «μέγιστη προσπάθεια». Η 10βαθμια κλίμακα OMNI κυμαίνεται από το 0 έως το 10 με τα άκρα 0 και 10 να αντιστοιχούν σε «εξαιρετικά εύκολη προσπάθεια» και «εξαιρετικά δύσκολη προσπάθεια». Και οι δύο κλίμακες ΥΑΚ τοποθετήθηκαν στο εσωτερικό της αίθουσας ποδηλασίας εσωτερικού χώρου. Στους συμμετέχοντες είχε δοθεί η οδηγία να δώσουν τη βαθμολογία σύμφωνα και με τις δύο κλίμακες ΥΑΚ κάθε πέντε λεπτά, από την αρχή μέχρι το τέλος της συνεδρίας της ποδηλασίας εσωτερικού χώρου. Οι βαθμολογίες αυτές καταγραφόντουσαν από τον κάθε δοκιμαζόμενο σε ένα φύλλο που βρισκόταν επάνω στο τιμόνι του ποδηλάτου. Πριν την έναρξη της μέτρησης, ζητήθηκε από τον κάθε συμμετέχοντα να διαβάσει τις οδηγίες σχετικά με τον τρόπο χρήσης αυτών των κλιμάκων. Επίσης, πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας, όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε μια περίοδο 2 εβδομάδων (τουλάχιστον τρεις συνεδρίες) εξοικείωσης με τις δύο κλίμακες ΥΑΚ. Η μέγιστη ΚΣ προβλέφθηκε από την εξίσωση: (Α) $220 - \text{ηλικία}$, για τους συμμετέχοντες που είχαν ηλικία μικρότερη από 40 έτη και (Β) $206,9 - (0,67 \times \text{ηλικία})$, για τους συμμετέχοντες που είχαν ηλικία μεγαλύτερη από 40 έτη. Αργότερα, το ποσοστό της ΚΣΕ (%) υπολογίστηκε ως ποσοστό της διαφοράς μεταξύ τη ΚΣ ηρεμίας και προβλεπόμενης μέγιστης ΚΣ. Για τον προσδιορισμό της κατηγορίας έντασης χρησιμοποιήθηκαν οι οδηγίες του Αμερικάνικου Κολλεγίου Αθλητιατρικής (ACSM) (Εικόνα 2.5.).

Για τον προσδιορισμό των μέσων τιμών ΚΣ και ΥΑΚ, χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά για τα καταγεγραμμένα δεδομένα. Έγινε t-test για εξαρτημένα δείγματα για να προσδιοριστεί εάν υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ της ΚΣ ηρεμίας και της ΚΣ στο τέλος των διατάσεων. Η σχέση μεταξύ ΚΣ και % ΚΣΕ (κριτηριακά μέτρα) και των βαθμολογιών ΥΑΚ από τις δύο κλίμακες

που καταγράφηκαν (Borg και OMNI), στην κύρια φάση της μέτρησης, προσδιορίστηκε χρησιμοποιώντας τον συντελεστή συσχέτισης Pearson.



Εικόνα 2.5. Κλίμακα OMNI για τη βαθμολογία της υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (rating of Perceived exertion) μεταφρασμένη στην ελληνική γλώσσα.

Table 1

Classification of physical activity intensity

Intensity	%HRR	Borg RPE	OMNI RPE
Very light	< 20	<10	0 - 1
Light	20 - 39	10 - 11	2
Moderate	40 - 59	12 - 13	3 - 6
High	60 - 84	14 - 16	7 - 8
Very High	≥ 85	17 - 19	9
Maximal	100	20	10

Modified of ACSM Position Stand.

%HRR: percent of heart rate reserve.

Borg RPE: Borg rating of perceived exertion 6-20 Scale.

OMNI RPE: OMNI rating of perceived exertion 0-10 Scale.

Εικόνα 2.6. Κατηγοριοποίηση έντασης της φυσικής δραστηριότητας σύμφωνα με το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής (ACSM) (Muyor, 2013)

The mean and standard deviation values of HR, %HRR and RPE scales in the indoor cycling session

		Mean ± SD	Intensity category†
Resting	HR*	79.79 ± 12.35	-
	%HRR	41.74 ± 6.41	Moderate
End of cool down	HR*	110.98 ± 13.43	-
	%HRR	58.08 ± 7.15	Moderate
Main Phase	HR*	152.24 ± 14.11	-
	%HRR	80.62 ± 7.10	High
	RPE Borg	14.94 ± 1.11	High
	RPE OMNI	7.18 ± 0.79	High
Total Session (warm up + main phase + cool down + stretching exercises)	HR*	141.68 ± 13.17	-
	%HRR	74.32 ± 6.72	High
	RPE Borg	15.70 ± 1.50	High
	RPE OMNI	7.98 ± 0.77	High

* HR values are expressed in (b·min⁻¹)

† Proposed by the ACSM

Εικόνα 2.7. Τιμές της ΚΣ, %ΚΣΕ και Αντιλαμβανόμενης κόπωσης στη συνεδρία. (Muyor, 2013)

Distribution of subjects with regards to intensity categories obtained from overall ratings of perceived exertion in the Borg and in the OMNI RPE scales and percentage of heart rate reserve (%HRR) during the main phase of the indoor cycling class

		Borg RPE Categories		
		Moderate (12-13 points)	High (14-16 points)	Very High (17-19 points)
%HRR categories	High (60-84%)	17.0%	47.2%	0%
	Very High (85-95%)	3.7%	30.2%	1.9%
		OMNI RPE Categories		
		Moderate (3-6 points)	High (7-8 points)	Very High (9 points)
%HRR categories	High (60-84%)	30.2%	34.0%	0%
	Very High (85-95%)	11.3%	22.6%	1.9%

Εικόνα 2.8. Κατηγοριοποίηση της έντασης με βάση το %ΚΣΕ και Αντιλαμβανόμενη κόπωση. (Muyor, 2013)

Ερευνητικά Δεδομένα:

Η μέση ΚΣ και του ποσοστού ΚΣΕ (%) ήταν για τη φάση ηρεμίας 79.79±12.35 και 41.74±6.41, την κύρια φάση 110.98±13.43 και 58.08±7.15, το τέλος των διατάσεων 152.24±14.11 και 80.62±7.10, καθώς και για όλη τη διάρκεια της ποδηλασίας (μέση ΚΣ προθέρμανσης + μέση ΚΣ κύριας φάσης + μέση ΚΣ αποθεραπείας / 3) ήταν 141.68±13.17 και 74.32±6.72. Η μέση βαθμολογία της

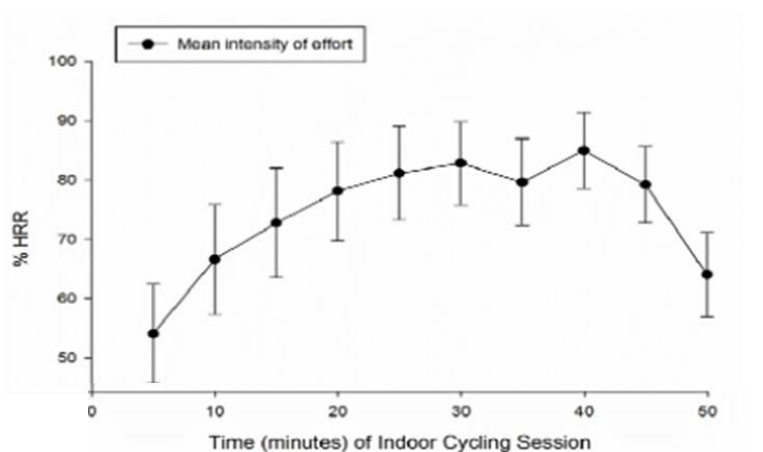
ΥΑΚ κατά τη διάρκεια της κύριας φάσης, σύμφωνα με την κλίμακα Borg ήταν 14.94 ± 1.11 (υψηλή ένταση) και σύμφωνα με την κλίμακα OMNI ήταν 7.18 ± 0.79 (υψηλή ένταση). Η μέση βαθμολογία της ΥΑΚ καθ' όλη τη διάρκεια της ποδηλασίας σύμφωνα με την κλίμακα Borg ήταν 15.70 ± 1.50 (υψηλή ένταση) και σύμφωνα με την κλίμακα OMNI ήταν 7.98 ± 0.77 (υψηλή ένταση).

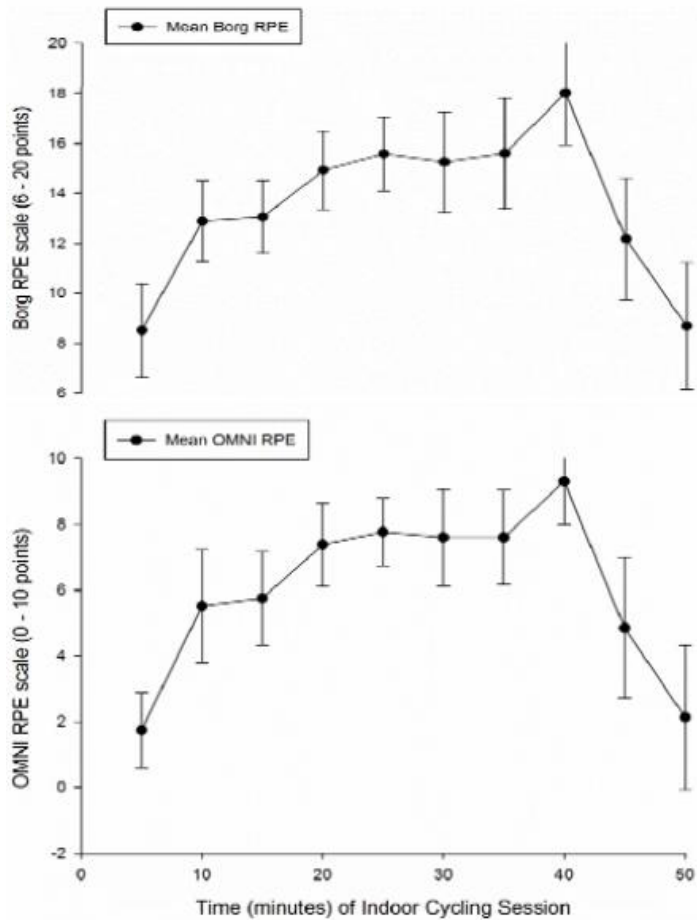
Βρέθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ της ΚΣ ηρεμίας και της ΚΣ στο τέλος των διατάσεων (31.18 ± 16.39 , $p < 0.001$) και μεταξύ του ποσοστού ΚΣ (%) ηρεμίας και του ποσοστού ΚΣΕ (%) στο τέλος των διατάσεων (16.33 ± 8.67 , $p < 0,001$). Η μέση τιμή του ποσοστού ΚΣΕ (%) ήταν μεγαλύτερη από 65% (υψηλή ένταση) από το σημείο των 10 λεπτών (μετά την προθέρμανση) μέχρι το σημείο των 45 λεπτών (στο τέλος της κύριας φάσης). Οι μέσες βαθμολογίες ΥΑΚ και στις δύο κλίμακες ήταν μεγαλύτερες από 14 μονάδες (στην κλίμακα Borg) και 7 μονάδες (στην κλίμακα OMNI) (και στις δύο κλίμακες "υψηλή ένταση"), από τα 20 λεπτά έως τα 40 λεπτά της συνολικής διάρκειας.

Συνολικά, 26 συμμετέχοντες (49,1% του δείγματος) έφθασαν σε παρόμοιες εντάσεις τόσο στη συνολική κλίμακα Borg, όσο και στο ποσοστό ΚΣΕ (%). Αντίθετα, 27 συμμετέχοντες (50,1% του δείγματος) αντιλήφθηκαν χαμηλότερη ένταση από ό,τι ήταν πραγματικά. Επίσης, 19 συμμετέχοντες (35,9% του δείγματος) έφθασαν σε παρόμοια ένταση τόσο στη συνολική κλίμακα OMNI, όσο και στη ΚΣΕ (%). Αντίθετα, 34 συμμετέχοντες (64,1% του δείγματος) αντιλήφθηκαν χαμηλότερη ένταση από ό,τι ήταν πραγματικά.

Όσον αφορά τη μέση βαθμολογία ΥΑΚ, η οποία αντιστοιχούσε σε υψηλή ένταση, βρέθηκε σημαντική αλλά όχι υψηλή συσχέτιση με τις τιμές του ποσοστού ΚΣΕ (%). Βρέθηκαν σημαντικές αλλά χαμηλές συσχετίσεις ($r=0.29$ $r=0.27$, $p < 0.001$) μεταξύ της μέσης ΚΣ και των βαθμολογιών ΥΑΚ, σύμφωνα με την κλίμακα Borg και OMNI, στην κύρια φάση αντίστοιχα. Επίσης, βρέθηκαν σημαντικές αλλά μέτριες συσχετίσεις ($r=0.37$, $r=0.31$, $p < 0.001$), μεταξύ του ποσοστού ΚΣΕ (%) και των βαθμολογιών ΥΑΚ, σύμφωνα με την κλίμακα Borg και OMNI, στην κύρια φάση αντίστοιχα. Η συσχέτιση των βαθμολογιών ΥΑΚ μεταξύ της κλίμακας Borg και της κλίμακας OMNI ήταν υψηλή ($r=0.82$, $p < 0.001$).

Τα αποτελέσματα της παραπάνω εργασίας έδειξαν ότι η ποδηλασία εσωτερικού χώρου είναι μια απαιτητική δραστηριότητα. Στην κύρια φάση, το ποσοστό της ΚΣΕ ήταν 80.62 ± 7.10 %, η βαθμολογία ΥΑΚ για την κλίμακα Borg και OMNI ήταν 14.94 ± 1.11 και 7.18 ± 0.79 , αντίστοιχα. Οι τιμές αυτές αντιστοιχούν σε υψηλής έντασης άσκησης, σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές του Αμερικάνικου Κολλεγίου Αθλητιατρικής (ACSM). Συμπερασματικά, οι συγγραφείς αναφέρουν πως η ποδηλασία εσωτερικού χώρου αποτελεί ένα είδος άσκησης υψηλής έντασης που απαιτεί μεγάλη και έντονη προσπάθεια την περισσότερη διάρκεια μια συνεδρίας, καθιστώντας την ακατάλληλη για ορισμένους συμμετέχοντες. Επίσης, αναφέρουν ότι η μειωμένη εγκυρότητα που επικρατεί για τη συνολική βαθμολογία ΥΑΚ σύμφωνα και με τις δύο κλίμακες (Borg και OMNI), δείχνει την αναγκαιότητα για έλεγχο της έντασης με άλλον πιο έγκυρο τρόπο, προτείνοντας τη χρήση οθόνης παρακολούθησης της ΚΣ για τον έλεγχο της έντασης.





Εικόνα 2.9. Διακυμάνσεις μέσω των τιμών HRR,BORG,OMNI. (Muyor, 2013)

2.3. Ένταση άσκησης κατά τη διάρκεια στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου.

Η εργασία των Barbado και συνεργατών (2015), είχε σκοπό να ποσοτικοποιήσει την ένταση της άσκησης κατά τη διάρκεια συνεδριών στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου σε ένα δείγμα υγιών ενήλικων ατόμων. Το δείγμα της εργασίας αποτέλεσαν 300 υγιείς ενήλικες, (184 άνδρες, Ηλικίας: 41.84 ± 8.24 έτη, Σωματικού αναστήματος: 175.04 ± 7.48 cm, Σωματικής μάζας: 82.05 ± 11.80 kg και 116 γυναίκες, Ηλικίας: 39.81 ± 7.61 έτη, Σωματικού αναστήματος: 163.12 ± 5.87 cm, Σωματικής μάζας: 61.47 ± 7.66 kg). Οι συμμετέχοντες είχαν εμπειρία στατικής ποδηλασίας γύρω στα 3.60 ± 3.32 έτη και 2.92 ± 1.25 μέρες ανά εβδομάδα. Κατά τη επιλογή του δείγματος αποκλείστηκαν όσοι είχαν

τραυματισμούς σε τένοντες, μύες και αρθρώσεις ή λάμβαναν οποιαδήποτε φαρμακευτική αγωγή που θα μπορούσε να επηρεάσει την απόκριση της καρδιακής συχνότητας (ΚΣ) στην άσκηση. Οι συμμετέχοντες έλαβαν οδηγίες να αποφύγουν την κατανάλωση καφεΐνης ή άλλων διεγερτικών ουσιών, καθώς και την έντονη άσκηση, 3 ώρες και 24 ώρες πριν από κάθε συνεδρία άσκησης, αντίστοιχα.

Η μέγιστη ΚΣ ($K_{\Sigma max}$) υπολογίστηκε για κάθε δοκιμαζόμενο, σύμφωνα με την ηλικία, χρησιμοποιώντας την εξίσωση: "Προβλεπόμενη $K_{\Sigma max}=220-$ ηλικία". Στη συνέχεια προσδιορίστηκαν οι τέσσερις ζώνες έντασης άσκησης:

(Α) Ζώνη I, ήπια ένταση, λιγότερο από 70% της $K_{\Sigma max}$,

(Β) Ζώνη II, μέτρια ένταση, 70 έως 89% της $K_{\Sigma max}$,

(Γ) Ζώνη III, υψηλή ένταση, 90 έως 100% της $K_{\Sigma max}$ και

(Δ) Ζώνη IV, πολύ υψηλή ένταση, πάνω από 100% της $K_{\Sigma max}$.

Όλοι οι συμμετέχοντες ζυγίστηκαν φορώντας τα αθλητικά τους ενδύματα στην αρχή και στο τέλος κάθε συνεδρίας. Τα απορριφθέντα υγρά καταγράφηκαν με ζύγιση των μπουκαλιών του κάθε δοκιμαζόμενου ξεχωριστά, πριν και μετά από κάθε συνεδρία. Ο όγκος του ιδρώτα εκτιμήθηκε από τη μεταβολή της σωματικής μάζας, η οποία διορθώθηκε για τον όγκο των υγρών που προσλήφθηκαν. Η θερμοκρασία ($^{\circ}C$) και η υγρασία (%) του χώρου άσκησης, μετρήθηκαν επίσης στην αρχή και στο τέλος κάθε συνεδρίας.

Τα δεδομένα που αναλύθηκαν ελήφθησαν σε 39 συνεδρίες που πραγματοποιήθηκαν με μέσο όρο 7.71 ± 3.43 άτομα ανά συνεδρία. Η μέση διάρκεια της συνεδρίας ήταν 46.46 ± 2.41 λεπτά. Οι συνεδρίες οδηγήθηκαν από 16 πιστοποιημένους γυμναστές και διεξήχθησαν σε περιβάλλον στο οποίο οι συμμετέχοντες ήταν εξοικειωμένοι. Δεν δόθηκαν οδηγίες σχετικά με τον τρόπο με το οποίον κάθε γυμναστής θα έπρεπε να οργανώσει κάθε συνεδρία.

Κατά τη διάρκεια των συνεδριών, η ΚΣ καταγράφηκε χρησιμοποιώντας ραδιοτηλεμετρία (συλλογή δεδομένων εξ αποστάσεως) για κάθε ομάδα. Η καταγραφή ξεκινούσε στην αρχή κάθε συνεδρίας και τελείωνε μόλις ο γυμναστής ζητούσε από τους δοκιμαζόμενους να σταματήσουν την ποδηλάτηση. Δεν έγινε καταγραφή της ΚΣ κατά τη διάρκεια των διατάσεων στο τέλος του προγράμματος ποδηλασίας. Κατά τη διάρκεια παρακολούθησης της ΚΣ, μέσες τιμές της προσδιορίστηκαν από:

(Α) την αρχή μιας συνεδρίας μέχρι το 15ο λεπτό (ΚΣmean1),
 (Β) το 16ο έως 30ο λεπτό (ΚΣmean2) και
 (Γ) το 31ο λεπτό έως την τελευταία κορύφωσή της ΚΣ (ΚΣmean3).
 Οι συμμετέχοντες δεν είχαν πρόσβαση στα δεδομένα της ΚΣ κατά τη διάρκεια της συνεδρίας.

Table 1. Mean HR for each period in a session				
	Mean HR (bpm)		% predicted HRmax	
	Mean	SD	Mean	SD
Complete session	144.84	15.59	80.95	8.30
HRmean1	135.37**	16.50	75.68**	8.87
HRmean2	148.84**	15.85	83.21**	8.46
HRmean3	153.79**	16.66	85.95**	8.72

HRmean1: mean HR at 15 min. HRmean2: mean HR from 16 to 30 min.
 HRmean3: mean HR from 31 min to the last intensity peak for the session.

** $p < 0.01$ versus remaining times

Εικόνα 2.10. Μέση τιμή ΚΣ καθ' όλη τη διάρκεια του μαθήματος (Barbado, 2015)

Η υποκειμενικής αντίληψης της κόπωσης (ΥΑΚ) προσδιορίστηκε χρησιμοποιώντας την κλίμακα OMNI (Εικόνα 2.7.), της οποίας η εγκυρότητα είχε ελεγχθεί για πρόγραμμα ποδηλασίας. Πριν από τις συνεδρίες, οι δοκιμαζόμενοι ενημερώθηκαν για το πώς να χρησιμοποιήσουν και να ερμηνεύσουν την κλίμακα OMNI. Μια κάρτα με την κλίμακα κρεμόταν από τη λαβή του κάθε ποδηλάτου και οι βαθμολογίες ΥΑΚ καταγραφόντουσαν από κάθε άτομο στα λεπτά 15, 30 και 45 λεπτά της κάθε συνεδρίας χωρίς να χρειάζεται να σταματήσουν την ποδηλάτηση ή να κατέβουν από το ποδήλατο. Για τον προσδιορισμό των μέσων τιμών της ΚΣ και της βαθμολογίας ΥΑΚ, χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τα καταγεγραμμένα δεδομένα των 300 συμμετεχόντων τόσο για μια ολόκληρη συνεδρία όσο και εντός αυτής της συνεδρίας, μαζί με τον μέσο χρόνο που αφιερώνεται σε κάθε ζώνη έντασης. Επίσης, έγινε συσχέτιση μεταξύ της ΚΣ και ΥΑΚ (συντελεστής συσχέτισης Pearson).

Table 2. Time spent in each HR zone

	Time (min)	
	Mean	SD
T1	8.49	9.85
T2	26.92**	11.19
T3	9.37	9.56
T4	1.65**	5.19

T1: Time <70% predicted HRmax. T2: Time 70-89% predicted HRmax. T3: Time 90-100% predicted HRmax. T4: Time >100% predicted HRmax.
 **p<0.01 versus remaining zones

Εικόνα 2.11. Μέση διάρκεια κάθε προπονητικής ζώνης (Barbado, 2015)

Table 3. Correlation between HR and RPE

	RPE15 - HR15 (bpm)	RPE30 - HR30 (bpm)	RPE45 - HR45 (bpm)
Pearson's r	0.336**	0.291**	0.459**
Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000
N	300	300	300

	RPE15 - HR15 (%predicted HRmax)	RPE30 - HR30 (%predicted HRmax)	RPE45 - HR45 (%predicted HRmax)
Pearson's r	0.324**	0.275**	0.464**
Sig. (bilateral)	0.000	0.000	0.000
N	300	300	300

RPE15: RPE at 15 min, RPE30: RPE at 30 min, RPE45: RPE at 45 min, HR15: HR at 15 min, HR30: HR at 30 min, HR45: HR at 45 min.
 **p<0.01

Εικόνα 2.12. Συσχέτιση μεταξύ ΚΣ και Αντιλαμβανομένης κόπωσης (Barbado, 2015)

Ερευνητικά Δεδομένα:

Η μέση ΚΣ που παρατηρήθηκε στο σύνολο των συνεδριών ήταν 144.84 ± 15.59 χτύποι/λεπτό, η οποία αντιστοιχεί στο $80.95 \pm 8.30\%$ της ΚΣmax. Η μέση ΚΣ για τις περιόδους ΚΣmean1, ΚΣmean2 και ΚΣmean3, ήταν 135.37 ± 16.50 , 148.84 ± 15.85 και 153.79 ± 16.66 χτύποι/λεπτό, αντίστοιχα. Σημαντικές διαφορές παρατηρήθηκαν στην απόκριση της ΚΣ στις διάφορες περιόδους μιας συνεδρίας (ΚΣmean1-ΚΣmean2, $p < 0.01$, ΚΣmean1-ΚΣmean3, $p < 0.01$ και ΚΣmean2-ΚΣmean3, $p < 0.01$).

Οι χαμηλότερες βαθμολογίες ΥΑΚ καταγράφηκαν στα 15λεπτά (5.39 ± 1.72 , οριακά εύκολη-οριακά δύσκολη), συγκριτικά με τα 30 και 45 λεπτά της συνεδρίας, (7.14 ± 1.34 οριακά δύσκολη-δύσκολη, και 7.14 ± 2.44 οριακά

δύσκολη-δύσκολη, αντίστοιχα). Οι διαφορές που ανιχνεύθηκαν μεταξύ των χρονικών σημείων 30 λεπτών και 45 λεπτών δεν ήταν σημαντικές ($p > 0,05$).

Οι συσχετίσεις που έγιναν μεταξύ των τιμών ΚΣ και ΥΑΚ έδειξαν σημαντική συσχέτιση στα 15, 30 και 45 λεπτά της συνεδρίας, τόσο για τις απόλυτες (χτύποι/ λεπτό), (15 λεπτά: $r=0.336$, $p=0.00$, 30 λεπτά: $r=0.291$, $p=0.00$ και 45 λεπτά: $r=0.459$, $p=0.00$) όσο και για τις σχετικές (%ΚΣmax) (15 λεπτά: $r=0.324$, $p=0.00$, 30 λεπτά: $r=0.275$, $p=0.00$ και 45 λεπτά: $r=0.464$, $p=0.00$) τιμές της ΚΣ.

Όταν εξετάστηκαν οι παράγοντες που σχετίζονται με το βάρος και το περιβάλλον, παρατηρήθηκε ότι η λήψη υγρών για ολόκληρο το δείγμα της μελέτης για μια συνεδρία ήταν $366,24 \pm 216,08$ ml, ενώ η διαφορά στο καθαρό βάρος (βάρος προ-συνεδρίας-βάρος μετά-συνεδρίας+βάρος πρόσληψης) ήταν $576,07 \pm 280,61$ mg. Οι θερμοκρασίες περιβάλλοντος ήταν $22,47 \pm 2,49$ ° C και $23,54 \pm 2,61$ ° C πριν και μετά το τέλος των συνεδριών, αντίστοιχα και οι τιμές υγρασίας ήταν $46 \pm 8\%$ και $55 \pm 9\%$, αντίστοιχα.

Όσον αφορά τις ζώνες έντασης, η μεγαλύτερη μέση διάρκεια άσκησης στο σύνολο των συνεδριών, παρατηρήθηκε στη Ζώνη II (διάρκεια = $26,92 \pm 11,19$), ύστερα στη Ζώνη III (διάρκεια = $9,37 \pm 9,56$), στη Ζώνη I (διάρκεια = $8,49 \pm 9,85$) και πολύ μικρότερη στη Ζώνη IV (διάρκεια = $1,65 \pm 5,19$). Σημαντικές βρέθηκαν οι διαφορές για όλες τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των ζωνών (Ζώνη I-Ζώνη II, $p < 0,01$, Ζώνη I-Ζώνη IV, $p < 0,01$, Ζώνη II-Ζώνη III, $p < 0,01$, Ζώνη II-Ζώνη IV, $p < 0,01$, Ζώνη III-Ζώνη IV, $p < 0,01$) με εξαίρεση τη σύγκριση μεταξύ Ζώνης I και Ζώνης III ($p > 0,05$).

Τα αποτελέσματα της παραπάνω εργασίας δείχνουν ότι η ποδηλασία εσωτερικού χώρου είναι μιας υψηλής έντασης άσκησης. Σύμφωνα με το Αμερικανικό Κολλέγιο Αθλητιατρικής (ACSM), η άσκηση αυτής της έντασης χαρακτηρίζεται ως έντονη και απαιτητική άσκηση. Τα δεδομένα δείχνουν επίσης, ότι η ένταση της άσκησης παρέμεινε μέτρια έως υψηλή για μεγάλο χρονικό διάστημα (ο μέσος χρόνος που οι συμμετέχοντες παρέμειναν στη Ζώνη II πάνω από το 70% της ΚΣmax, ήταν 37,94 λεπτά, με μέσο όρο ΚΣ γύρω στο $85,95 \pm 8,72\%$ της ΚΣmax, στο τελευταίο μέρος της συνεδρίασης). Επίσης, στη συγκεκριμένη μελέτη, 75 άτομα (25% του δείγματος) ξεπέρασαν τη θεωρητική ΚΣmax κατά τη διάρκεια της συνεδρίας. Η παρατήρηση αυτή υποστηρίζει τους

ισχυρισμούς ότι δεν υπάρχει αποδεκτή μέθοδος για την εκτίμηση της προβλεπόμενης $K_{Σmax}$ και σε ένα μεγάλο δείγμα είναι πιθανό ότι όποια εξίσωση και αν χρησιμοποιηθεί από τις προτιμώμενες θα υπάρχουν πάντα τα μεμονωμένα σφάλματα.

Συμπερασματικά, το σύνολο των αποτελεσμάτων της μελέτης επιβεβαιώνουν για ένα πολύ μεγάλο δείγμα, την αυξημένη καρδιαγγειακή ένταση της ποδηλασίας εσωτερικού χώρου. Αυτή η ένταση της άσκησης είναι σύμφωνη με τις τρέχουσες συστάσεις (ACSM) για σωματική δραστηριότητα σε υγιείς ενήλικες και μπορεί να οδηγήσει σε καρδιαγγειακές επωφελείς προσαρμογές σε άτομα που συμμετέχουν συχνά σε αυτή τη δραστηριότητα. Ωστόσο, αυτής της έντασης άσκηση δεν είναι κατάλληλη για όλους τους ασκούμενους καθώς μπορεί να θεωρηθεί επικίνδυνη για τις πληθυσμιακές ομάδες με καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα. Επίσης, για να είναι ασφαλείς και αποτελεσματικές οι συνεδρίες ποδηλασίας εσωτερικού χώρου για όλους τους ασκούμενους, θα πρέπει να ελέγχεται συστηματικά η ένταση της άσκησης, τόσο από τους ίδιους, όσο και από τους γυμναστές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ

ΣΥΝΟΨΗ

Η στατική ποδηλασία εσωτερικού χώρου είναι ένα πρόγραμμα ομαδικής άσκησης ποδηλάτου σε ειδικά διαμορφωμένες αίθουσες γυμναστηρίων και άλλων χώρων άσκησης. Χαρακτηρίζεται ως έντονο πρόγραμμα άσκησης, το οποίο βασίζεται στην χρήση ειδικών στατικών ποδηλάτων και στην καθοδήγηση εξειδικευμένου γυμναστή. Αποτελεί ένα προσιτό, διασκεδαστικό και ταυτόχρονα αποτελεσματικό είδος άσκησης για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της υγείας. Είναι κατάλληλο για σχεδόν όλα τα επίπεδα φυσικής κατάστασης.

Σε ένα μάθημα στατικής ποδηλασίας εσωτερικού χώρου μπορούν να συνυπάρχουν αρχάριοι και προχωρημένοι ασκούμενοι, εκτελώντας ένα αποτελεσματικό πρόγραμμα σύμφωνα με τους στόχους του καθενός. Η ένταση της προπόνησης μπορεί να αυξηθεί ή να μειωθεί τόσο συνολικά όσο και για τον κάθε ασκούμενο ξεχωριστά αφού ελέγχεται από το ίδιο το άτομο, έτσι ώστε να είναι μέσα σε ασφαλή όρια, αποφεύγοντας την υπερπροσπάθεια και ταυτόχρονα μεγιστοποιώντας τα οφέλη της άσκησης.

Ωστόσο, τα αποτελέσματα ερευνών δείχνουν ότι η ποδηλασία εσωτερικού χώρου είναι μιας υψηλής έντασης άσκηση, η οποία απαιτεί έντονη προσπάθεια την περισσότερη διάρκεια μιας συνεδρίας, (>90 της μέγιστης ΚΣ) καθιστώντας την ακατάλληλη για ορισμένους συμμετέχοντες. Οι ερευνητές επισημαίνουν και προειδοποιούν για τον κίνδυνο που θα μπορούσε να έχει μια τέτοια έντασης άσκηση σε αρχάριους ασκούμενους με κακή φυσική κατάσταση, σε άτομα με καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα καθώς και σε ηλικιωμένους. Επίσης, τονίζουν πως για να είναι ασφαλή και αποτελεσματικά τα μαθήματα ποδηλασίας εσωτερικού χώρου για όλους τους ασκούμενους, θα πρέπει η ένταση της άσκησης να ελέγχεται συστηματικά, τόσο από τους ασκούμενους, όσο και από τους γυμναστές.

Οι μελέτες αυτές χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους, όπως η καταγραφή της ΚΣ και του βαθμού ΥΑΚ με τη χρήση ειδικών κλιμάκων όπως της κλίμακας Borg και OMNI. Παρ' όλο που το σύνολο των αποτελεσμάτων αυτών των μελετών έχουν οδηγήσει, μέχρι στιγμής, στο συμπέρασμα ότι ένα μάθημα

ποδηλασίας εσωτερικού χώρου είναι υψηλής έντασης άσκησης, έχουν δείξει επίσης πως οι κλίμακες ΥΑΚ έχουν χαμηλή εγκυρότητα και μπορεί να μην είναι ακριβής για όλους τους ασκούμενους, αυξάνοντας την πιθανότητα για λάθος εκτίμηση της έντασης, η οποία μπορεί να προκαλέσει καρδιαγγειακούς κινδύνους.

BIBΛIOΓPAΦIA

- Barbado, C., Foster, C., Vicente-Campos, D., and López-Chicharro (2017). Intensidad del ejercicio en ciclismo indoor / Exercise intensity during indoor cycling. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(67), 481-491.
[Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista67/artintensidad826.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista67/artintensidad826.htm)
- Battista, R. A., Foster, C., Andrew, J., Wright, G., Lucia, A., & Porcari, J. P. (2008). Physiologic responses during indoor cycling. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1236-1241.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18545183>
- Bianco, A., Bellafiore, M., Battaglia, G., Paoli, A., Caramazza, G., Farina, F., & Palma, A. (2010). The effects of indoor cycling training in sedentary overweight women. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 50(2), 159-165. <https://europepmc.org/abstract/med/20585293>
- Caria, M. A., Tangianu, F., Concu, A., Crisafulli, A., & Mameli, O. (2007). Quantification of Spinning® bike performance during a standard 50-minute class. *Journal of sports sciences*, 25(4), 421- 429.
<https://shapeamerica.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02640410600718533>
- Crumpton, S., Scharff-Olson, M., Williford, H. N., Bradford, A., & Walker, S. (1999). The effects of A commercially-produced" spinning" video: Aerobic responses and caloric expenditure. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 31(5), S112. <https://insights.ovid.com/medicine-science-sports-exercise/mespex/1999/05/001/effects-commercially-produced-spinning-video/415/00005768>
- dos Santos, R. D. M., e Costa, F. C., Saraiva, T. S., & Callegari, B. (2017). Muscle fatigue in participants of indoor cycling. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 7(1), 173.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5505586/>
- Encarnación-Martínez, A., Ferrer-Roca, V., & García-López, J. (2018). Influence of sex on current methods of adjusting saddle height in indoor cycling.

Journal of Strength and Conditioning Research.

<https://europepmc.org/abstract/med/29912071>

Francis, P. R., Witucki, A. S., & Buono, M. J. (1999). Physiological response to a typical studio cycling session. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 3(1), 30-36.

https://journals.lww.com/acsmhealthfitness/Citation/1999/01000/Physiological_Response_to_a_Typical_Studio_Cycling.10.aspx

Kaya, F., Nar, D., & Erzeybek, M. S. (2018). Effect of spinning cycling training on body composition in women. *Journal of Education and Training Studies*, 6(4), 154-160.

<https://eric.ed.gov/?id=EJ1174469>

Kennedy-Armbruster, C., & Yoke, M. (2014). Methods of group exercise instruction. Chapter 12: Stationary indoor cycling. Human Kinetics.

https://books.google.gr/books?hl=el&lr=&id=Z2HUAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=Methods+of+group+exercise+instruction.+&ots=qD4IjtY4TB&sig=o3w9x8oUgBN157lqk0wiMzXG7-c&redir_esc=y#v=onepage&q=Methods%20of%20group%20exercise%20instruction.&f=false

López-Miñarro P & Muyor Rodríguez J. (2010) Heart rate and overall ratings of perceived exertion during spinning® cycle indoor session in novice adults. *Science & Sports*, 25: 238-244.

<https://doi.org/10.1016/j.scispo.2009.11.003>

Muyor, J.M. (2013). Exercise intensity and validity of the ratings of perceived exertion (borg and omni scales) in an indoor cycling session. *Journal of Human Kinetics*, 39: 93-101.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24511345>

Schwinn® Cycling Instructor Manual, (2008). <http://files.corehandf.com/schwinn-solutions/Schwinn-Foundations-Booklet.pdf>

Witkoś, J& Dąbrowska-Galas, M. (2012) SPINNING® - as a Form of Physical Activity. Combining Psychophysical Aspects. In: Physiotherapy: Pressing Issues of Everyday practice, pp 101-108. Edited by Witkos, J., Blonska-Fajfrowska, B., Niebroj, L., & Gazdzik, T. Publisher: Raleigh: Lulu

Enterprises,

Poland.

https://www.researchgate.net/publication/319112572_SPINNING_as_a_form_of_physical_activity_combining_psychophysical_aspect