

Διπλωματική Εργασία

Τίτλος

*Η επίδραση δύο διαφορετικών μεθόδων ανάπτυξης της αερόβιας
αντοχής και οι διαφορές των δύο φύλων στο βόλει*

Υπεύθυνος Εργασίας: Πολίτη Ειρήνη

A.E.M: 0720131

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Πατσιαούρας Αστέριος

Απρίλιος 2024

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμές ευχαριστίες...

Στον κύριο Πατσιαούρα Αστέριο, μέλος ΕΕΠ του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την αμέριστη υποστήριξη του κατά την συγγραφή της διπλωματικής μου εργασίας. Ευχαριστώ επίσης τον κύριο Καραστέργιο Δημήτριο, Καθηγητή Φυσικής Αγωγής για την πολύτιμη βοήθειά του κατά την συλλογή των δεδομένων.

Πολίτη Ειρήνη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πίνακας περιεχομένων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	1
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	2
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
Ορισμοί.....	9
Σκοπός.....	10
Σημαντικότητα έρευνας.....	10
Οριοθετήσεις – Περιορισμοί.....	10
Υποθέσεις.....	11
Ανασκόπηση βιβλιογραφίας.....	12
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	15
Συμμετέχοντες.....	15
Όργανα- Μετρήσεις.....	15
Στατιστική Ανάλυση.....	18
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	20
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	22
Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	26
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	31

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει την επίδραση δύο διαφορετικών μεθόδων ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, την συνεχόμενη και την διαλειμματική μέθοδο, και να εντοπίσει τις διαφορές των δύο φύλων στο άθλημα της πετοσφαίρισης. Στην έρευνα συμμετείχαν 16 άτομα (8 έφηβοι και 8 νεάνιδες 16 ετών) οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες πειραματικές ομάδες και υποβλήθηκαν σε αξιολόγηση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου. Έπειτα, ακολούθησαν προπονητικά πρωτόκολλα διαλειμματικής και συνεχόμενης μεθόδου αντίστοιχα για 4 εβδομάδες και επαναξιολογήθηκαν στην μέτρηση της VO_{2max} . Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι α) και οι δύο μέθοδοι βοήθησαν στατιστικά σημαντικά στην ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής, β) υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων κατά την τελική μέτρηση, γ) οι έφηβοι υπερτερούν των νεανίδων στην πειραματική ομάδα της διαλειμματικής μεθόδου. Η ανάλυση αυτών των ευρημάτων παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τον σχεδιασμό της προπονητικής διαδικασίας αλλά και για τους δείκτες φυσικής κατάστασης.

Λέξεις κλειδιά: διαλειμματική μέθοδος, συνεχόμενη μέθοδος, μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, VO_{2max} .

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the effect of two different methods of developing aerobic endurance (HIIT and MIT methods), and to identify the differences between the two genders in volleyball. The participants taking place in this study was 16 people (8 males and 8 females, M age 16 yrs. old) who were divided into two equal experimental groups and underwent an evaluation of the maximal oxygen uptake. After that, they followed the specific training protocols of HIIT and MIT method respectively, for 4 weeks and were re-evaluated in the measurement of VO₂max. The results, using non parametric tests (Wilcoxon, Mann-Whitney test), showed that both methods contributed statistically significantly to the development of aerobic endurance, and statistically significant differences between the two genders were observed at the final measurement. Furthermore, males outperformed females in the experimental group of the HIIT method. The analysis of these findings provides important information for the design of the training process as well as for physical condition for coaches and athletes.

Key words: HIIT, MIT, maximal oxygen uptake, VO₂max

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πετοσφαίριση επινοήθηκε από τον William Morgan στην Αμερική το 1895.

Η αρχική του ονομασία ήταν Μιντονέτ ενώ στην συνέχεια επικράτησε η ονομασία Volleyball εξαιτίας του ήχου που κάνει η μπάλα όταν παίζεται. Η πετοσφαίριση, όπως είναι και η ονομασία της στην ελληνική γλώσσα, αρχικά επινοήθηκε προκειμένου να προπονούνται κατά την χειμερινή περίοδο οι παίκτες του Ράγκμπι. (Πατσιαούρας & Χαριτωνίδης, 2020)

Μέχρι να φτάσει στην τελική του μορφή το βόλεϊ, πέρασε από διάφορα στάδια όσο αφορά του κανονισμούς, τις μπάλες και το ύψος του φιλέ. Σήμερα, μια ομάδα βόλεϊ απαρτίζεται από 6 παίκτες που στόχο έχουν να κατακτήσουν 3 σετ των 25 πόντων για να κερδίσουν έναν αγώνα. Το ύψους του φιλέ που χωρίζει τις δύο αντίπαλες ομάδες έχει καθοριστεί σε 2,43μ για τους άνδρες και 2,24μ για τις γυναίκες. (Πατσιαούρας & Χαριτωνίδης, 2020)

Σημαντικές ημερομηνίες στην ιστορία της πετοσφαίρισης είναι η ίδρυση της Διεθνούς Ομοσπονδίας Βόλεϊ το 1949 και η καθιέρωση του βόλεϊ ως ολυμπιακό άθλημα το 1964. Στην Ελλάδα το βόλεϊ γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη την δεκαετία 1930-1940. Μέχρι σήμερα οι εθνικές ομάδες έχουν καταφέρει μεγάλες διακρίσεις σε διεθνείς οργανώσεις με την μεγαλύτερη να είναι η κατάκτηση της 5ης θέσης στους Ολυμπιακούς Αγώνες το 2004 στην Αθήνα. (Πατσιαούρας & Χαριτωνίδης, 2020)

Για την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης του κάθε αθλητή πετοσφαίρισης χρειάζεται να καλλιεργηθούν κάποιοι παράμετροι. Σημαντικό είναι να αναπτυχθεί η φυσική κατάσταση του κάθε αθλητή, καθώς αποτελεί πυλώνα για την βέλτιστη ανάπτυξη της τεχνικής και τακτικής του κάθε αθλήματος. Αρχικά, χρειάζεται να αναπτυχθεί η γενική φυσική κατάσταση, να μεγιστοποιηθούν δηλαδή οι φυσιολογικές

προσαρμογές που ετοιμάζουν τον αθλητή για μελλοντικές επιβαρύνσεις καθώς και να αναπτυχθούν γενικότερα οι ικανότητες του που αφορούν την αντοχή, την δύναμη, την κινητικότητα, την ταχύτητα αλλά και τις συντονιστικές ικανότητες. Στην συνέχεια, βαρύτητα δίνεται στην ανάπτυξη της ειδικής φυσικής κατάστασης όπου αναπτύσσονται περαιτέρω οι ικανότητες του αθλητή σύμφωνα με τις ειδικές απαιτήσεις κάθε αθλήματος. (Bompa & Buzzichelli, 2019).

Σημαντικός δείκτης φυσικής κατάστασης στην πετοσφαίριση θεωρείται μεταξύ άλλων και η αερόβια αντοχή. Ωστόσο, αρκετοί προπονητές και καθηγητές φυσικής αγωγής θεωρούν την αερόβια ικανότητα, όχι και τόσο σημαντική για έναν πετοσφαιριστή. Έτσι δεν την εντάσσουν στα προγράμματα άσκησης τους και εξαιτίας αυτού, οι αθλητές δεν επιτυγχάνουν την βέλτιστη φυσική κατάσταση που μπορούν να έχουν.

Παλαιότερα η αξιολόγηση των παραμέτρων της φυσικής κατάστασης προκειμένου ο προπονητής να μπορεί να σχεδιάσει σωστά ένα πρόγραμμα άσκησης δεν ήταν και τόσο εύκολη. Οι εργομετρικές αξιολογήσεις σε εργαστήρια απουσίαζαν ενώ ο εξοπλισμός για την πραγματοποίηση υπαίθριων αξιολογήσεων ήταν ελλιπής ή μη αξιόπιστος. Στην σύγχρονη εποχή, παρατηρείται, ότι οι έφηβοι και οι νεάνιδες τείνουν να έχουν μεγάλη βελτίωση σε σημαντικούς δείκτες της φυσικής κατάστασης σε σχέση με παλαιότερα. Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλετε σε διάφορους κοινωνικούς, περιβαλλοντολογικούς και διατροφικούς παράγοντες. (Toyoda, 2008). Η αξιολόγηση των δεικτών φυσικής κατάστασης είναι πλέον εύκολη και άμεση, καθώς τα τεστ πεδίου αξιολογούν τους αθλητές ανέξοδα και αποτελεσματικά.

Πιο συγκεκριμένα, η αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας μπορεί να πραγματοποιηθεί και με εργαστηριακές μεθόδους αλλά και με δοκιμασίες πεδίου. Σημαντικός δείκτης για την αξιολόγηση της καρδιοαναπνευστικής αντοχής, είναι η

μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ή αλλιώς VO_{2max} . Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου μπορεί να εκφραστεί σε απόλυτες τιμές ($l \cdot min^{-1}$) ή σε σχετικές τιμές αν υπολογίσουμε την άλιπη σωματική μάζα ($ml \cdot kg^{-1} \cdot AΣΜ \cdot min^{-1}$) ή την σωματική μάζα ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$). (Κλεισούρας, 2021). Για την αξιολόγηση της αερόβιας αντοχής, οι δοκιμασίες υπολογίζουν άμεσα ή έμμεσα την VO_{2max} . Μια άμεση και αξιόπιστη εργαστηριακή δοκιμασία αποτελεί η εργοσπιρομέτρηση, κατά την οποία ο δοκιμαζόμενος υποβάλλεται σε ένα πρωτόκολλο με προοδευτική αύξηση της έντασης σε ένα εργόμετρο, φορώντας έναν αναλυτή αερίων. (Μουρτζιάμπης, 2017).

Ωστόσο, η εργαστηριακή αξιολόγηση διάφορων δεικτών της φυσικής κατάστασης, όπως και της αερόβιας ικανότητας, δεν είναι εύκολη για διάφορους λόγους. Η πρόσβαση στα εργαστήρια αποτελεί φραγμό όπως επίσης και το υψηλό κόστος ορισμένων μετρήσεων. Όσο αφορά την αερόβια αντοχή, η αξιολόγηση της μπορεί να γίνει με διάφορες δοκιμασίες πεδίου. Από τα πιο αξιόπιστα τεστ πεδίου που μετράνε την αερόβια ικανότητα είναι το παλίνδρομο τεστ και το τεστ Cooper (Rehamed, 2020).

Η ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής στον αγωνιστικό αθλητισμό επιτυγχάνεται με δύο τρόπους. Με την μέθοδο διαρκείας αλλά και την διαλλειματική μέθοδο. Η μέθοδος διαρκείας χαρακτηρίζεται από σχετικά μεγάλη διάρκεια ($>20'$), οικονομικότερη λειτουργία στα οργανικά συστήματα αλλά και μονοτονία κατά την διάρκεια της άσκησης. Η μέθοδος της διαρκείας μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με σταθερή είτε με εναλλασσόμενη ένταση (Κέλλης, 2014). Από την άλλη, η διαλλειματική μέθοδος χαρακτηρίζεται από την εναλλαγή της επιβάρυνσης και της αποκατάστασης με αμειβόμενο διάλλειμα. Σε αυτή την μέθοδο η διάρκεια της επιβάρυνσης είναι μικρότερη αλλά η ένταση σαφώς πιο αυξημένη (Κέλλης, 2014).

Η αερόβια αντοχή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Ένας κύριος παράγοντας που επιδρά στην ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής είναι η ηλικία. Η αερόβια ικανότητα αυξάνεται κατά την παιδική και εφηβική ηλικία και κορυφώνεται κατά την ολοκλήρωση της ανάπτυξης οπού και παραμένει σε σταθερό επίπεδο μέχρι την ηλικία περίπου των 25 ετών, όπου και αρχίζει η σταδιακή μείωση της. (Κλεισούρας, 2021). Ένας δεύτερος σημαντικός παράγοντας είναι το φύλο. Φαίνεται ότι τα αγόρια από την ηλικία των 14 ετών έχουν σημαντικά πιο αυξημένη VO_{2max} . Ο λόγος που αποδίδεται αυτή η διαφορά μεταξύ των δύο φύλων είναι η συσσώρευση υποδόριου λίπους στα κορίτσια. (Krahenbuhl, Skinner, & Kohrt, 1985).

Ορισμοί

Αερόβια αντοχή: ορίζεται ως η σχετική ένταση που μπορεί να διατηρηθεί σε όσο το δυνατόν περισσότερο χρόνο ή η ανώτερη ένταση που μπορεί να διατηρηθεί σε ορισμένο χρόνο (Bosquet, Leger, & Legvos, 2002).

Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου (VO_{2max}): Η μέγιστη ποσότητα οξυγόνου που μπορεί να αναπνεύσει ένα άτομο στην μονάδα του χρόνου, για να παράγει ενέργεια (Plowman & Smith, 2014)

Φυσική κατάσταση: τα χαρακτηριστικά που επιτρέπουν την βέλτιστη λειτουργία του σώματος (Williamson, 2017)

Αμειβόμενο διάλλειμα: ατελή διαλλείματα όπου η διάρκεια τους εξαρτάται από την ένταση της επιβάρυνσης που προηγήθηκε. Κατά το αμειβόμενο διάλλειμα δεν επαναφέρεται η καρδιακή συχνότητα στην αρχική της φάση (Βαφειάδης, 2017)

Μέγιστη επιτευχθείσα κατανάλωση οξυγόνου (VO_{2peak}): Ο μέσος όρος της κατανάλωσης οξυγόνου στα τελευταία 20" της άσκησης (Γεωργαντάς, 2014)

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει δύο διαφορετικές μεθόδους ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, την μέθοδο διαρκείας και την διαλλειματική μέθοδο, να εντοπίσει ποια μέθοδος έχει την μεγαλύτερη επίδραση στην ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής σε εφήβους και νεάνιδες αθλητές πετοσφαίρισης αλλά και να εντοπίσει τις διαφορές των δύο φύλων ως προς την αερόβια αντοχή.

Σημαντικότητα έρευνας

Η παρούσα έρευνα πραγματεύεται ζητήματα σχετικά με την ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής. Η αερόβια αντοχή αποτελεί έναν πολύ σημαντικό δείκτη της φυσικής κατάστασης και για τον γενικό πληθυσμό αλλά και για αθλητές πετοσφαίρισης. Εξαιτίας αυτού η παρούσα εργασία μπορεί να αποτελέσει οδηγό για καθηγητές φυσικής αγωγής αλλά και προπονητές πετοσφαίρισης προκειμένου να γνωρίσουν ποια είναι η μέθοδος εκείνη με την μεγαλύτερη επίδραση στην ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής σε εφήβους και νεάνιδες και να την εντάξουν στον προπονητικό τους πρόγραμμα. Ωστόσο, μπορεί να φανεί χρήσιμη και σε όσους συμμετείχαν στην έρευνα, διότι θα μπορούν να πληροφορηθούν για την επίδοσή τους σε ένα πολύ σημαντικό δείκτη της φυσικής κατάστασης, την αερόβια αντοχή.

Οριοθετήσεις – Περιορισμοί

Αναφορικά με τις οριοθετήσεις και τους περιορισμούς της παρούσας έρευνας θα πρέπει να τονιστούν τα παρακάτω σημεία

- Το δείγμα μας είναι αρκετά μικρό ($n=16$) και επομένως όχι αρκετά αντιπροσωπευτικό για τον γενικό πληθυσμό αλλά μόνο για αθλητές/αθλήτριες αντίστοιχης ηλικίας στο βόλεϊ

- Στην έρευνα συμμετείχαν υγιείς έφηβοι και νεάνιδες μετά από συμπλήρωση ιατρικού ερωτηματολογίου.
- Η δοκιμασία για την αξιολόγηση της αερόβιας αντοχής είναι μέγιστης έντασης. Επομένως η απόδοση των δοκιμαζόμενων μπορεί να επηρεαστεί από παράγοντες που δεν εξετάζονται στην έρευνα, όπως η διάθεση, η ξεκούραση και η διατροφή.
- Οι δοκιμαζόμενοι μέσα στο διάστημα των 6 εβδομάδων που διαρκούσε το πρόγραμμα άσκησης, είχαν απουσίες, επομένως τα αποτελέσματα μπορεί να έχουν επηρεαστεί.
- Η προπονητική παρέμβαση ήταν μικρής διάρκειας.

Υποθέσεις

1. Δεν θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 φύλων κατά την αρχική μέτρηση
2. Οι άντρες που ακολούθησαν την διαλειμματική μέθοδο, θα έχουν στατιστικά σημαντικά πιο αυξημένη VO2max κατά την τελική μέτρηση σε σύγκριση με τις γυναίκες που ακολούθησαν επίσης την διαλειμματική μέθοδο.
3. Θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση σε όσους ακολούθησαν την διαλειμματική μέθοδο ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής
4. Θα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην αρχική και τελική μέτρηση σε όσους ακολούθησαν την συνεχόμενη μέθοδο ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής

Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Έχουν γίνει αρκετές μελέτες που να έχουν ως αντικείμενο έρευνας την ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής στον αγωνιστικό αθλητισμό. Κύριο θέμα των ερευνών αυτών αποτελεί η μελέτη μεθόδων που συμβάλουν στην ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής. Πιο συγκεκριμένα, ασχολούνται με την επίδραση της διαλλειματικής μεθόδου και της μεθόδου διαρκείας στην ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας. Πρόσφατες μελέτες σε αυτόν τον τομέα επικεντρώνονται στην εφηβική και νεανική ηλικία καθώς επίσης και στις διαφορές που παρουσιάζουν τα δύο φύλα μεταξύ τους. Επομένως μπορούμε να καταλάβουμε ότι υπάρχει πλούσιο βιβλιογραφικό υλικό στο θέμα που πραγματεύεται η παρούσα εργασία.

Όσο αφορά την σύγκριση μεταξύ των δύο μεθόδων ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, αρκετοί ερευνητές έχουν καταλήξει σε διαφορετικά μεταξύ τους συμπεράσματα. Ο Racil και οι συνεργάτες του (2013), διεξήγαγαν μία έρευνα όπου χρησιμοποίησαν πρωτόκολλα ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, διαλλειματικής και συνεχόμενης μεθόδου, για 12 εβδομάδες, σε 34 παχύσαρκες έφηβες γυναίκες όπου χωρίστηκαν τυχαία σε 11 δοκιμαζόμενες που ακολούθησαν πρωτόκολλο διαλλειματικής προπόνησης, 11 δοκιμαζόμενες που ακολούθησαν πρωτόκολλο προπόνησης διαρκείας και 12 δοκιμαζόμενες που ήταν η ομάδα ελέγχου. Μεταξύ άλλων δεικτών αξιολόγησαν και την VO_{2max} . Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι και οι δύο μέθοδοι βελτίωσαν εξίσου σημαντικά την VO_{2max} .

Σε άλλη έρευνα των Arboleda-Serna, Feito, Patino-Villada, Vargas-Romero και Arango-Veles (2019), σύγκριναν και αυτοί την επίδραση δύο διαφορετικών πρωτοκόλλων διαλλειματικής και συνεχόμενης μεθόδου ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής σε 44 τυχαία επιλεγμένους δοκιμαζόμενους άνδρες ηλικίας 18-44 ετών. Μετά από 8 εβδομάδες εφαρμογής των προγραμμάτων άσκησης, αξιολόγησαν την

VO_{2max}, και διαπίστωσαν πως η διαλλειματική μέθοδος αύξησε ελάχιστα παραπάνω την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου σε σύγκριση με την συνεχόμενη, ωστόσο η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Ωστόσο, μία ακόμη έρευνα των Kirchenberger, S. Ketelhut και R. G. Ketelhut (2021), όπου και αυτοί, όμοια με τις προηγούμενες έρευνες, χρησιμοποίησαν τυχαία δειγματοληψία σε νεαρούς αθλητές κωπηλασίας ηλικίας 15-16 ετών όπου χώρισαν τους δοκιμαζόμενους σε δύο ομάδες που ακολούθησαν δύο διαφορετικά πρωτόκολλα προπόνησης. Ταυτόχρονα με την τυπική προπόνηση κωπηλασίας η μία ομάδα ακολούθησε ένα πρόγραμμα διαλλειματικής προπόνησης και η άλλη ομάδα ένα πρόγραμμα προπόνησης διαρκείας. Από τα αποτελέσματα μετά από 8 εβδομάδες φαίνεται ότι η προπόνηση με την διαλλειματική μέθοδο, έδειξε σημαντική αύξηση στην VO_{2peak}, των δοκιμαζόμενων σε σχέση με την μέθοδο διαρκείας.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η έρευνα των Bibic και των συνεργατών του (2024), όπου συμμετείχαν συνολικά 57 έφηβοι αθλητές ποδοσφαίρου και υποβλήθηκαν σε προπονητικά πρωτόκολλα διαλλειματικής μεθόδου ανάπτυξης όχι μόνο της αερόβιας αντοχής αλλά και άλλων παραμέτρων της φυσικής κατάστασης όπως η ταχύτητα και η ευκινησία. Μετά από 4 εβδομάδες προπόνησης οι ερευνητές παρατήρησαν ότι η διαλλειματική μέθοδος βελτίωσε τους αθλητές σε όλα τα επίπεδα της φυσικής τους κατάστασης.

Πολλούς ερευνητές έχει επίσης απασχολήσει το ζήτημα των διαφορών που παρατηρούνται στα δύο φύλα όσο αφορά την αερόβια αντοχή τους. Σε μία έρευνα των Koons, Suresh, Schlotman και Convertino (2019), μελέτησαν τις διαφορές που παρουσιάζουν τα δύο φύλα σε αρκετούς παράγοντες, ανάμεσα τους και στις διαφορές που έχουν ως προς την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου. Το δείγμα τους αποτελούνταν

από 74 άτομα ηλικίας 23-65 χρονών και από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην $\text{VO}_{2\text{max}}$ ως προς το φύλο υπέρ των ανδρών.

Σε άλλη έρευνα που εστίαζε στις διαφορές μεταξύ των δύο φύλων αλλά και στην επίδραση της ηλικίας χρησιμοποιήθηκαν δύο ηλικιακές κατηγορίες. Από τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται ότι, στην ηλικιακή κατηγορία των 7-8 ετών δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών. Ωστόσο, στην ηλικιακή κατηγορία των 8-9 ετών παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών, υπέρ των αγοριών (Ηλιάδη, 2022)

Ωστόσο, οι προηγούμενες έρευνες ως προς τις διαφορές φύλου, δείχνουν ότι η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου είναι πιο υψηλή στους άνδρες, αλλά δεν δείχνουν πως ένα πρόγραμμα παρέμβασης που στοχεύει σε αύξηση της $\text{VO}_{2\text{max}}$, επηρεάζει τα δύο φύλα. Σε μία έρευνα του Bagley και των συνεργατών του (2016), σε δείγμα 41 ατόμων ηλικίας 37-40 ετών, ενώ οι αρχικές τιμές της αερόβιας αντοχής ήταν πιο αυξημένες στους άνδρες, οι γυναίκες έδειξαν μετά το πρόγραμμα παρέμβασης μεγαλύτερη βελτίωση στην $\text{VO}_{2\text{max}}$ σε σύγκριση με τους άνδρες.

Σε έρευνα των Schmitz, Niehves και Brand (2020), αποδεικνύεται ότι, μετά από εφαρμογή πρωτοκόλλων διαλειμματικής προπόνησης σε 50 γυναίκες και άνδρες για 4 εβδομάδες, οι άνδρες έδειξαν μεγαλύτερη βελτίωση της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου τους σε σύγκριση με τις γυναίκες.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 16 άτομα, 15-17 ετών (ΜΟ=16.00, ΤΑ=,516). Το δείγμα χωρίστηκε τυχαία σε δύο ομάδες και αντίστοιχα η κάθε ομάδα ακολούθησε διαφορετική μέθοδο προπόνησης. (Πίνακας 1). Στα έντυπα συναίνεσης που δόθηκαν στους συμμετέχοντες, τονίστηκε η εμπιστευτικότητα των απαντήσεών τους και ότι τα στοιχεία τους θα παρέμειναν ανώνυμα. Έτσι, έδωσαν την συγκατάθεση τους να δημοσιευτούν τα αποτελέσματα της έρευνας. Η έρευνα έλαβε την έγκριση της επιτροπής βιοηθικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας/ ΤΕΦΑΑ με αρ. έγκρισης 2271/06.12.2023. Η επιλογή του δείγματος έγινε τυχαία από τρία σχολεία του Δήμου Δεσκάτης.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 . Χαρακτηριστικά του δείγματος

	Διαλειμματική μέθοδος		Συνεχόμενη μέθοδος	
	Ηλικία	Φύλο	Ηλικία	Φύλο
Μ.Ο	16,13	1,5	16	1,5
Τ.Α	0,6441	0,535	0,535	0,535

Όργανα- Μετρήσεις

Οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν αρχικά, σε μια μέγιστη δοκιμασία αξιολόγησης της αερόβιας ικανότητας τους και πιο συγκεκριμένα συμμετείχαν στο

παλίνδρομο τεστ αντοχής (20m shuttle test). Αναλυτικότερα, η δοκιμασία έλαβε μέρος σε μια οριοθετημένη απόσταση των 20 μέτρων, όπου σκοπός των συμμετεχόντων ήταν να διανύουν την απόσταση από γραμμή σε γραμμή σύμφωνα με τις υποδείξεις των χαρακτηριστικών ήχων που δινόταν από φορητό ηχείο. Όποιος δοκιμαζόμενος δεν κατάφερνε να ολοκληρώσει την διαδρομή τρεις συνεχόμενες φορές μέσα στο χρονικό διάστημα που δινόταν από το ηχείο, αποκλειόταν από την δοκιμασία (EUROFIT, 1992). Η δοκιμασία ξεκινούσε με αρχική ταχύτητα 8,5 km/h, και αυξανόταν 1 km/h κάθε 2 λεπτά.

Η αναπαραγωγή των χαρακτηριστικών ήχων που σηματοδοτούσαν την αλλαγή των επιπέδων, η καταγραφή των επιδόσεων του κάθε συμμετέχοντα, καθώς και ο προσδιορισμός της VO_{2max} σε σχέση με το επίπεδο που σταμάτησε ο δοκιμαζόμενος, επετεύχθησαν με την χρήση της εφαρμογής << Beep Test Leger Running>> η οποία είναι διαθέσιμη στο Google Play. Η συγκεκριμένη εφαρμογή δίνει τον χαρακτηριστικό ήχο ανάλογα με την ταχύτητα που έχουμε ορίσει να ξεκινάει η δοκιμασία, μετράει τον συνολικό αριθμό μέτρων που έχει διανύσει ο δοκιμαζόμενος και ταυτόχρονα, προσδιορίζει αυτόματα την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου.

Προπονητική Παρέμβαση

Οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος συνολικά σε 8 προπονητικές μονάδες οι οποίες ήταν διανεμημένες σε 1 μήνα (2 φορές/εβδομάδα). Η πρώτη πειραματική ομάδα (n=8), ακολούθησε ένα πρόγραμμα αερόβιας αντοχής και συγκεκριμένα συμμετείχε σε πρωτόκολλα που ακολουθούσαν την διαλειμματική μέθοδο ως μέσο ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής. Η δεύτερη πειραματική ομάδα (n=8) ακολούθησε και αυτή ένα πρόγραμμα αερόβιας αντοχής ωστόσο αυτή την φορά η μέθοδος

ανάπτυξής της ήταν η συνεχόμενη. Αναλυτικά τα προγράμματα που ακολούθησαν οι συμμετέχοντες φαίνονται τον Πίνακα 2.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Προπονητικές Μονάδες/ Ομάδα Παρέμβασης

	Διαλειμματική μέθοδος	Συνεχόμενη μέθοδος
1^η ημέρα	3x400μ, 80%ΜΚΣ, 3'	2000μ, 65% ΜΚΣ
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
	2X450μ, 80%ΜΚΣ, 3'	
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
2^η ημέρα	3x400μ, 80%ΜΚΣ, 3'	2000μ, 65% ΜΚΣ
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
	2X450μ, 80%ΜΚΣ, 3'	
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
3^η ημέρα	4x400μ, 80% ΜΚΣ, 3'	2200μ, 65% ΜΚΣ
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
	3X450μ, 80%ΜΚΣ, 3'	
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
4^η ημέρα	4x400μ, 80% ΜΚΣ, 3'	2200μ, 65% ΜΚΣ
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
	3X450μ, 80%ΜΚΣ, 3'	
	ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	

5^η ημέρα	3χ400μ, 85% ΜΚΣ, 3' ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	3000μ, 70% ΜΚΣ
	2χ450μ, 85% ΜΚΣ, 3' ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
6^η ημέρα	3χ400μ, 85% ΜΚΣ, 2.5' ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	3000μ, 70% ΜΚΣ
	2χ450μ, 85% ΜΚΣ, 2.5' ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	
7^η ημέρα	5χ400μ, 85-90% ΜΚΣ, 2,5' ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	3500μ, 75% ΜΚΣ
8^η ημέρα	5χ400μ, 85-90% ΜΚΣ, 2,5' ΔΙΑΛΕΙΜΜΑ	3500μ, 75% ΜΚΣ

Αφού οι συμμετέχοντες ακολούθησαν τα προπονητικά πρωτόκολλα, υποβλήθηκαν εκ νέου σε μία δοκιμασία αξιολόγησης της αερόβιας ικανότητας τους, και πάλι με το παλίνδρομο τεστ αντοχής και την χρήση της εφαρμογής που χρησιμοποιήθηκε και στην αρχική μέτρηση με τις ίδιες ακριβώς παραμέτρους. Με αυτόν τον τρόπο λοιπόν, συλλέξαμε τα δεδομένα μας.

Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση έγινε με την χρήση του στατιστικού πακέτου IBM® SPSS Statistics 29.0.1.0, και ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0,05$. Για

όλους τους εξεταζόμενους έχουν υπολογιστεί οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις. Επιπλέον έχει πραγματοποιηθεί ο έλεγχος της κανονικής κατανομής με την χρήση του Shapiro Wilk- Test, όπου και διαπιστώθηκε ότι το δείγμα μας δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή ($p < 0,5$). Κατά συνέπεια, οι στατιστικές αναλύσεις που θα ακολουθήσουμε θα είναι μη παραμετρικές εξαιτίας και της μη κανονικής κατανομής αλλά και εξαιτίας του μικρού δείγματος που έχουμε.

Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκαν 4 στατιστικές αναλύσεις με την χρήση του Mann-Whitney U Test, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ εφήβων και νεανίδων ως προς την Vo_{2max} και στην αρχική αλλά και στην τελική τους μέτρηση. Η εξαρτημένη ποσοτική μεταβλητή σε αυτή την ανάλυση είναι η Vo_{2max} , ενώ η ανεξάρτητη ποιοτική μεταβλητή είναι το φύλο. Οι στατιστικές αναλύσεις έγιναν χωριστά ανάλογα με το ποια μέθοδο ανάπτυξης της αντοχής ακολούθησαν οι συμμετέχοντες.

Έπειτα, ακολούθησαν 2 στατιστικές αναλύσεις με την χρήση του Wilcoxon Signed-Rank Test, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα από την αρχική και τελική μέτρηση σε κάθε μία πειραματική ομάδα. Σε αυτές τις στατιστικές αναλύσεις η εξαρτημένη ποσοτική μεταβλητή είναι η Vo_{2max} ενώ οι ανεξάρτητες ποσοτικές μεταβλητές είναι η αρχική και τελική μέτρηση.

Συμπερασματικά, με αυτόν τον τρόπο καταφέραμε να έχουμε σημαντικά αποτελέσματα για το ποια μέθοδος ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής είναι πιο αποτελεσματική αλλά και να δείξουμε ποια μέθοδος ωφέλησε περισσότερο τα δύο φύλα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το Wilcoxon Signed Rank- Test πραγματοποιήθηκε για να ελεγχθεί αν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της αρχικής και τελικής μέτρησης και σε όσους εξεταζόμενους ανήκαν στην ομάδα που ακολούθησε την διαλειμματική μέθοδο προπόνησης αλλά και σε όσους ανήκαν στην ομάδα που ακολούθησαν την συνεχόμενη μέθοδο.

Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές και στους συμμετέχοντες της ομάδας που εφάρμοσε τα προπονητικά πρωτόκολλα της διαλειμματικής μεθόδου ($Z=-2,060$, $p<0,05$), αλλά και στους συμμετέχοντες της συνεχόμενης μεθόδου ($Z=-2,264$, $p<0,05$), όπως παρουσιάζεται και στον πίνακα 3.

Πιο συγκεκριμένα, παρατηρούμε ότι η διάμεσος της $V02max$ των συμμετεχόντων που ακολούθησαν τα προπονητικά πρωτόκολλα της διαλειμματικής μεθόδου, είναι σαφώς αυξημένη στην τελική μέτρηση ($M_d=45,00$) σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση ($M_d=39,10$). Αντίστοιχα, όσο αφορά τους συμμετέχοντες της δεύτερης πειραματικής ομάδας, μετά την εφαρμογή των πρωτοκόλλων της συνεχόμενης μεθόδου ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, η $VO2max$ είναι σαφώς αυξημένη κατά την τελική μέτρηση ($M_d=43,50$), σε σύγκριση με την αρχική μέτρηση ($M_d=39,10$).

Πίνακας 3. Αποτελέσματα Wilcoxon Signed-Rank Test

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	Pre-V02max		Post-V02max		Z	P
Μεθοδος	Median	SD	Median	SD		

Διαλειμματική	39,10	5,40	45,00	5,61	-2,060	,039
Συνεχόμενη	39,10	5,39	43,50	4,36	-2,264	,024

Το Mann-Whitney U Test, πραγματοποιήθηκε για να ελεγχθεί αν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 φύλων ως προς την VO₂max, κατά την αρχική και τελική μέτρηση, και για την ομάδα που ακολούθησε την διαλειμματική μέθοδο, αλλά και για την ομάδα που ακολούθησε την συνεχή μέθοδο προπόνησης.

Από τα αποτελέσματα φαίνεται, ότι δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη VO₂max μεταξύ των δύο φύλων κατά την αρχική μέτρηση, ούτε στους συμμετέχοντες της διαλειμματικής μεθόδου ($U=4.00$, $p>0,05$), αλλά και ούτε στους συμμετέχοντες της συνεχόμενης μεθόδου ($U=3.50$, $p>0,05$). Ωστόσο, στην τελική μέτρηση, φαίνεται ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου μεταξύ των 2 φύλων, στους συμμετέχοντες που ακολούθησαν την διαλειμματική μέθοδο ($U=0.5$, $p<0,05$), ενώ στους συμμετέχοντες που ακολούθησαν την συνεχή μέθοδο, δεν υπάρχουν και πάλι στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 φύλων ($U=3.50$, $p>0,05$).

Πιο συγκεκριμένα, όπως φαίνεται και στον πίνακα 4, υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων ως προς την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου τους, στους εξεταζόμενους που ακολούθησαν τα προπονητικά πρωτόκολλα της διαλειμματικής μεθόδου. Όπως διαφαίνεται, οι άντρες έχουν υψηλότερη VO₂max ($M_d=47,90$) σε σύγκριση με τις γυναίκες ($M_d=40,55$) κατά την τελική μέτρηση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. Αποτελέσματα Mann-Whitney U Test

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΦΥΛΟ	Pre-VO2max		Post-VO2max		U _(PR)	P _(PR)	U _(POS)	P _(POST)
						E)	E)	T)	
		Media	SD	Media	SD				
		n		n					
Διαλειμματική	MEN	43,50	5,08	47,90	2,36				
	WOME	39,10	5,33	40,55	4,98	4,00	,243	,5	,028
	N								
Συνεχόμενη	MEN	40,55	4,14	45,00	2,40				
	WOME	36,20	6,47	39,01	5,07	3,50	,186	3,50	,186
	N								

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να ερευνήσει την επίδραση δύο διαφορετικών μεθόδων ανάπτυξης της αερόβιας ικανότητας νεαρών αθλητών και αθλητριών, την συνεχή και την διαλειμματική μέθοδο, καθώς και να εντοπίσει διαφορές στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ανάμεσα στα 2 φύλα. Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι και οι δύο μέθοδοι ανέπτυξαν στατιστικά σημαντικά την VO2max, με την διαφορά ότι η διαλειμματική μέθοδος ωφέλησε τους εφήβους περισσότερο σε σύγκριση με τις νεάνιδες.

Τα παραπάνω αποτελέσματα συμφωνούν με αρκετούς ακόμα ερευνητές. Πιο συγκεκριμένα, ο Racil και οι συνεργάτες του (2013), σε έρευνα που διεξήγαγαν με παρόμοιες ηλικιακές κατηγορίες και την συμμετοχή και των δύο φύλων, συμπέραναν και αυτοί, ότι και οι δύο μέθοδοι βοηθούν εξίσου σημαντικά στην ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας και πιο συγκεκριμένα στην ανάπτυξη της VO2max. Όμοια, και

στη έρευνα των Kirchenberger, S. Ketelhut και R. G. Ketelhut (2021), τα αποτελέσματα ήταν παρόμοια με την παρούσα μελέτη. Φαίνεται ότι οι ερευνητές συμφωνούν ότι και οι δύο μέθοδοι ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής είναι αποτελεσματικοί.

Τα αποτελέσματα της μελέτης, συμφωνούν με άλλους ερευνητές και ως προς τις διαφορές των δύο φύλων. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα των koons, Suresh, Schlotman και Convertino (2019), συμφωνεί ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου μεταξύ των δύο φύλων, με τους άντρες να υπερέχουν. Όμοια, και η Ηλιάδη (2022), διαπίστωσε μετά από έρευνα και εφαρμογή προπονητικών πρωτοκόλλων την υπεροχή των αγοριών ως προς την VO₂max.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης, συμφωνούν επίσης και με έρευνα των Schmitz, Niehves και Brand (2020), όπου υποστηρίζει ότι η διαλλειματική μέθοδος ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, είναι στατιστικά σημαντικά πιο ευεργετική στους άνδρες σε σύγκριση με τις γυναίκες.

Όπως διαπιστώνουμε, τα αποτελέσματα της έρευνας, μπορούν να φανούν χρήσιμα στους προπονητές, διότι σύμφωνα με αυτά, και οι δύο μέθοδοι είναι αποτελεσματικοί για την αύξηση της VO₂max. Έτσι, αν ο στόχος του προπονητικού κύκλου είναι η αύξηση της αερόβιας αντοχής, ο προπονητής μπορεί να επιλέξει με άλλα κριτήρια ποια μέθοδο ανάπτυξης της θα ακολουθήσει. Τέτοιου είδους κριτήρια, μπορεί να είναι τα ενδιαφέροντα των εκάστοτε αθλητών ή ο χρόνος και τα μέσα που διαθέτει ο προπονητής.

Αξιοσημείωτο αποτέλεσμα της έρευνας, θεωρείται επίσης και η στατιστικά σημαντικά υπεροχή των εφήβων σε σύγκριση με τις νεάνιδες ως προς την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου τους μετά την εφαρμογή των πρωτοκόλλων της διαλλειματικής

μεθόδου. Από αυτό το αποτέλεσμα, κρίνουμε ότι η διαλειμματική μέθοδος ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής μπορεί να προκαλέσει μακροχρόνια καλύτερες προσαρμογές, τουλάχιστον όσο αφορά τους εφήβους.

Εκτός όμως από την επιλογή προπονητικού πρωτοκόλλου για την αύξηση της VO_{2max} , σημαντικό είναι να αναφερθούμε στις φυσιολογικές τιμές ανδρών και γυναικών σε ότι αφορά την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου. Σύμφωνα με το Inscyd (2016), και όπως παρουσιάζεται και στον Πίνακα 5 και στον Πίνακα 6, οι αποδεκτές τιμές της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου, οι τιμές δηλαδή που αποτυπώνουν τον μέσο όρο μέχρι και τις ανώτερες τιμές είναι, πάνω από 34-53 ml/kg/min για άνδρες κάτω των 29 ετών, ενώ για γυναίκες κάτω των 29 ετών είναι αποδεκτές οι τιμές από 31-49 ml/kg/min.

Πίνακας 5. *Νόρμες VO_{2max} γυναικών*

ΗΛΙΚΙΑ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ	Μ.Ο	ΚΑΛΗ	ΑΡΙΣΤΗ
<29	<23,9	24-30,9	31-38,9	39-48,9	49
30-39	<19,9	20-27,9	28-36,9	37-44,9	45
40-49	<16,9	17-24,9	25-34,9	35-41,9	42
50-59	<14,9	15-21,9	22-33,9	34-39,9	40
60-69	<12,9	13-20,9	21-32,9	33-36,9	37

Πίνακας 6. *Νόρμες VO_{2max} ανδρών*

ΗΛΙΚΙΑ	ΠΟΛΥ ΧΑΜΗΛΗ	ΧΑΜΗΛΗ	M.O	ΚΑΛΗ	ΑΡΙΣΤΗ
≤29	≤ 24.9	25-33.9	34-43.9	44-52.9	53
30-39	≤ 22.9	23-30.9	31-41.9	42-49.9	50
40-49	≤ 19.9	20-26.9	27-38.9	39-44.9	45
50-59	≤ 17.9	18-24.9	25-37.9	36-42.9	43
60-69	≤ 15.9	16-22.9	23-35.9	36-40.9	41

Με βάση λοιπόν τους παραπάνω πίνακες, μπορούμε να αξιολογήσουμε τις επιδόσεις των ανδρών και γυναικών ως προς την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου τους, και να συζητήσουμε για το αν οι τιμές των δοκιμαζόμενων είναι φυσιολογικές, κάτι που αποτυπώνει την κατάσταση της υγείας τους. Συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι ο μέσος όρος των επιδόσεων στην VO2max των ανδρών κατά την αρχική μέτρηση, είναι 42,02 ml/kg/min, και σύμφωνα με τις νόρμες ανήκει στην κατηγορία <<καλή>>. Στην τελική μέτρηση η μέση τιμή της VO2max, αυξήθηκε σε 46,45 ml/kg/min, και συνεχίζει να βρίσκεται στην κατηγορία <<καλή>>.

Όσο αφορά τις γυναίκες, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας μας, κατά την αρχική μέτρηση, ο μέσος όρος των επιδόσεών τους όσο αφορά την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου είναι 37,65 ml/kg/min και σύμφωνα με τις νόρμες ανήκει στην κατηγορία <<M.O>>. Κατά την τελική μέτρηση αντίστοιχα, ο μέσος όρος των επιδόσεων των γυναικών είναι 40,22 ml/kg/min και πλέον ανήκει στην κατηγορία <<καλή>>.

Σύμφωνα με το Workout Intelligence (2021), για κάθε άθλημα υπάρχουν διάφορες νόρμες που υπάρχουν για την αξιολόγηση των αθλητών. Συγκεκριμένα για

το άθλημα του βόλεϊ, υποστηρίζεται ότι οι άνδρες χρειάζεται να έχουν τιμές VO₂max 45-50 ml/kg/min ενώ οι γυναίκες 40-45 ml/kg/min. Συμπεραίνουμε λοιπόν, ότι το δείγμα της έρευνας μας αντιπροσωπεύει τις συγκεκριμένες νόρμες που αφορούν τους αθλητές πετοσφαίρισης.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Τα δεδομένα που αναλύθηκαν στην έρευνα, μπορούν να δώσουν σημαντικά στοιχεία πάνω στο θέμα που πραγματεύεται η μελέτη. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιες προτάσεις για διεξαγωγή μελλοντικών ερευνών, ώστε να δεδομένα να είναι πιο πλούσια και πιο αξιόπιστα. Συγκεκριμένα,

- Θα μπορούσε το κύριο θέμα της έρευνας να αναλυθεί με μεγαλύτερο δείγμα προκειμένου να είναι πιο αντιπροσωπευτικό του πληθυσμού
- Τα πρωτόκολλα που εφαρμόστηκαν και περιείχαν τις δύο διαφορετικές μεθόδους ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, θα μπορούσαν να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια, διότι οι προσαρμογές που αφορούν την αερόβια αντοχή χρειάζονται >8 εβδομάδες για να φανούν πιο σαφή αποτελέσματα
- Θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθούν δύο διαφορετικές ομάδες ηλικιών, προκειμένου να εντοπίσουμε διαφορές στις ηλικιακές κατηγορίες σε σχέση με το φύλο

ΠΑΡΑΘΕΜΑΤΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



Έντυπο συναίνεσης δοκιμαζόμενου σε ερευνητική εργασία

Τίτλος Ερευνητικής Εργασίας: <<Η επίδραση δύο διαφορετικών μεθόδων ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής και οι διαφορές τους στα δύο φύλα στο βόλεϊ.>>

Επιστημονικός Υπεύθυνος-η: Πατσιαούρας Αστέριος, Ε.Ε.Π, ΤΕΦΑΑ, ΠΘ, email: spats@pe.uth.gr, τηλ.: 24310 47060.

Ερευνητές: Πολίτη Ειρήνη

1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Σκοπός της ερευνητικής εργασίας είναι να μελετήσει την επίδραση της διαλλειματικής και της συνεχόμενης μεθόδου ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής σε εφήβους-νεάνιδες ηλικίας 15-17 ετών. Κατόπιν, θα μελετηθούν οι ενδεχόμενες διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα

2. Διαδικασία

Οι συμμετέχοντες θα συμμετέχουν στην έρευνα συνολικά 6 εβδομάδες για περίπου 40 λεπτά την φορά. Τη πρώτη εβδομάδα θα πραγματοποιηθεί αξιολόγηση της αερόβιας αντοχής τους με το <<παλίνδρομο τεστ αντοχής>>. Συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες θα πρέπει να διανύουν μια οριοθετημένη απόσταση 20 μέτρων τρέχοντας, ακολουθώντας τον ρυθμό που δίνει το κασετόφωνο έως ότου δεν

μπορούν να συνεχίσουν την δοκιμασία. Στην συνέχεια και για 5 εβδομάδες, θα υποβληθούν σε διάφορα προγράμματα ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής, διάρκειας 20-35' και έντασης 65-80% της Μέγιστης Καρδιακής Συχνότητας. Τέλος θα υποβληθούν ξανά σε μια αξιολόγηση της αερόβιας αντοχής τους, όπως και στην αρχική τους μέτρηση.

3. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Η αξιολόγηση της αερόβιας αντοχής με την χρήση του παλίνδρομου τεστ, αποτελεί μια μέγιστη δοκιμασία. Συνεπώς ο δοκιμαζόμενος οφείλει να γνωρίζει ότι θα καταβάλει μέγιστη προσπάθεια κάτι που θα αποφέρει κόπωση. Κατά την διάρκεια της υλοποίησης των προγραμμάτων, η ένταση της προπόνησης θα είναι κυρίως μέτριας έντασης. Επομένως οι δοκιμαζόμενοι θα νιώθουν την φυσιολογική κόπωση μετά από μια προπονητική μονάδα με στόχο την βελτίωση της αερόβιας αντοχής. Φυσικά, στο στάδιο θα υπάρχει παρουσία Καθηγητή Φυσικής Αγωγής για κάθε ενδεχόμενο.

4. Προσδοκώμενες ωφέλειες

Με την συμμετοχή στην έρευνα, ο δοκιμαζόμενος θα είναι σε θέση να λάβει πληροφορίες σχετικά με έναν σημαντικό δείκτη φυσικής κατάστασης αλλά και λειτουργικής ικανότητας, την αερόβια αντοχή. Θα μπορέσει να κατανοήσει μετά τις μετρήσεις, αν η αερόβια ικανότητα του είναι φυσιολογική ή χρήζει βελτίωσης. Ωστόσο, η έρευνα δεν επικεντρώνει τα οφέλη της μόνο στους συμμετέχοντες αλλά και σε όλο το κοινωνικό σύνολο, αφού οι πληροφορίες της μπορεί να αποτελέσουν μέσο παρακίνησης για την δια βίου άσκηση. Τέλος, η έρευνα μπορεί να αποτελέσει οδηγό για καθηγητές Φυσικής Αγωγής και προπονητές εφήβων καθώς θα γίνει σύγκριση δύο μεθόδων ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής.

5. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή σας στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με την μελλοντική δημοσίευση των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα σας δε θα φαίνεται πουθενά.

6. Πληροφορίες

Μπορείτε να κάνετε οποιαδήποτε ερώτηση ή να ζητήσετε οποιαδήποτε διευκρίνιση, επικοινωνώντας με τα στοιχεία που αναγράφονται στο έντυπο.

7. Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή σας στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή σας όποτε το επιθυμείτε.

8. Δήλωση συναίνεσης

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω. Συναινώ να συμμετάσχω στην ερευνητική εργασία.

Ημερομηνία: __/__/__

Ονοματεπώνυμο και
υπογραφή συμμετέχοντος

Υπογραφή ερευνητή

Ονοματεπώνυμο και
υπογραφή παρατηρητή

Ονοματεπώνυμο και
υπογραφή γονέα ή κηδεμόνα

Βεβαίωση έγκρισης της πρότασης για διεξαγωγή έρευνας με τίτλο: Η επίδραση δύο διαφορετικών μεθόδων ανάπτυξης της αερόβιας αντοχής και οι διαφορές τους στα δύο φύλα στο βόλεϊ

Επιστημονικώς υπεύθυνος-η / επιβλέπων-ουσα: Πατσιαούρας

Ιδιότητα: ΕΕΠ

Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα: ΤΕΦΑΑ

Κύριος ερευνητής-τρια / φοιτητής-τρια: Πολίτη Ειρήνη

Πρόγραμμα Σπουδών: Προπτυχιακό

Ίδρυμα: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τμήμα: ΤΕΦΑΑ

Η προτεινόμενη έρευνα θα είναι: Διπλωματική εργασία

Τηλ. επικοινωνίας:

Email επικοινωνίας:

Αφαίρεση προσωπικών δεδομένων (Υπηρεσία
Βιβλιοθήκης & Πληροφόρησης Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας)

Η Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας του Τ.Ε.Φ.Α.Α., Πανεπιστημίου Θεσσαλίας μετά την υπ.

Αριθμ. 1-1/ 6.12.2023 συνεδρίασή της εγκρίνει τη διεξαγωγή της προτεινόμενης έρευνας.

Ο Πρόεδρος της
Εσωτερικής Επιτροπής Δεοντολογίας
– ΤΕΦΑΑ

Τσιόκανος Αθανάσιος
Καθηγητής

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arboleda-Serna, U.H., Feito, Y., Patino-Villada, F.A., Vargas-Romero, A.K., & Arango-Velez, E.F. (2019). Effects of high intensity interval training compared to moderate intensity continuous training on maximal oxygen consumption and blood pressure in healthy men: A randomized controlled trial. *Biomedica*, 39(3), 524-536.
- Bagley, L., Slevin, M., Bladburn, S., Liu, D., Murgatrayd, C., Marrissey, G., ... & McPhee, J.S. (2016). Sex difference in the effects of 12 weeks sprint, interval training on body fat mass and the rates of fatty acid oxidation and VO₂max during exercise. *BMI open sport- Exercise Medicine*, 2(1)
- Bibić, E., Stupar, D., Milić, M., Radaković, M., Čeremidžić, D., Andrašić, S., & Trajkovic, N. (2024). The Effects of Two Different High Intensity Interval Training on Speed and Agility in Young Soccer Players. *Applied sciences*.
- Bompa, T.O., Buzzichelli, C.A. (2019). *Περιοδικότητα, Θεωρία και Μεθοδολογία της προπόνησης*. (B. Γεροδήμος, & Κ. Καρατράντου, επιμέλεια για την ελληνική έκδοση). Nicosia, Cyprus: Broken Hill Publishers
- Bosquet, L., Leger, L., & Legros, P. (2002). *Methods to determine aerobic endurance*. *Sports Medicine*, 32, 675-700.
- Eurofit (1992). Για την αξιολόγηση της Φυσικής Κατάστασης. Επιστημονική Επιμέλεια: ΣΑΒΒΑΣ ΤΟΚΜΑΚΙΔΗΣ. ΕΚΔΟΣΕΙΣ SALLTO. Θεσσαλονίκη 1992, pp 71.

- Inscyd (2016). A good VO2max charts by: age, gender, sport and athlete fitness.
Retrieved from <http://inscyd.com/article/vo2max-charts-by-age-gender-sport/>
- Kirchenberger, T., Ketelhut, S., & Ketelhut, R.G. (2021). Effects of moderate versus mixed intensity training on VO2peak in young well-trained rowers. *Sports*, 9(7), 92
- Koons, N.J., Suresh, M.R., Schbtman, T.E., & Convertino, V.A. (2019). Interrelationship between sex, age, blood volume and VO2max. *Aerospace Medicine and Human Performance*, 90(4), 362-368
- Krahenbuhl, G.S., Skinner, J.S., & Kohrt, W.M. (1985). Developmental aspects of maximal aerobic power in children. *Exercise and sports sciences reviews*, B(1), 503-538
- Phowman, S.A., & Smith, D.L. (2014). *The cardiovascular system. Exercise Physiology For Health, Fitness And Performance. 4th Edition.* (P.P 353). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins
- Racil, G., Ben Ounis, O., Hammouda, O., Kallel, A., Zouhal, H., Chamari, K., & Amri, M. (2013). Effects of high vs moderate exercise intensity during interval training on lipids and adiponectin levels in baseyoung females. *European journal of applied physiology*, 113, 2531-2540.
- Reha-Med. (2020). Τεστ πεδίου για την εκτίμηση της αερόβιας ικανότητας. *Reha-Med*. Retrieved from <http://reha-med.gr>
- Schmitz, B., Niehves, H., & Brand, S.M. (2020). Sex differences in high intensity interval training are HIIT protocols interchangeable between females and males. *Frontiers in physiology*, 11, 502093

- Toyoda, H. (2008). *Μίνι Βόλεϊ Εγχειρίδιο*. (Κ Γκούντας., Χ, Ντόζης., & Π Μπακοδήμος, μετάφραση). Ιαπωνία.
- Williamson, P. (2017). *Θεραπευτική άσκηση για ειδικούς πληθυσμούς*. (Ε.Α Καπρέλη, & Ε.Α Μπίλλη, επιμέλεια για την ελληνική έκδοση. Αθήνα, Ελλάδα: Κωνσταντάρας
- Workout Intelligence (2021). Η σημασία της βελτιστοποίησης της φυσικής κατάστασης στα ομαδικά αθλήματα. Retrived from <http://www.workoutintelligence.com/post/h-shmasia-ths-beltiopoisis-tis-fysikis-katastasis>
- Βαφειάδης, Ι. (2017). Μέθοδοι διαλειμματικής Προπόνησης. *Go run*. Retrived from <http://gorun.gr>
- Γεωργαντάς, Α.Δ. (2014). *Μελέτη της πρόιμης ανάκαμψης μετά από μέγιστη καρδιοαναπνευστική δοκιμασία κοπώσεως σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια*. Διδακτορική διατριβή. Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο, Αθήνα. Ελλάς.
- Ηλιάδης, Σ (2022). *Η επίδραση του φύλου στις επιδόσεις στο παλίνδρομο τεστ 20μ σε παιδιά σχολικής ηλικίας*. Διπλωματική Εργασία. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης. Ελλάς
- Κέλλης, Σ. (2014). Προπονητική, Σημειώσεις από τις παραδόσεις του μαθήματος. (Β. Μάνου επιμέλεια). Θεσσαλονίκη, Ελλάδα. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Κλεισούρας, Β. (2021). *Εργοφυσιολογία*. Ελλάδα: Broken Hill Publishers

Μουρτζιάπης, Θ. (2020). Αερόβια ικανότητα και $\dot{V}O_{2\max}$. *Ergometric test*. Retrived from <http://ergometric-test.webnode.gr>

Πατσιαούρας, Α., & Χαριτωνίδης, Κ. (2020). *Μαθήματα πετοσφαίρισης*. Θεσσαλονίκη: University studio Press