



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Αξιολόγηση δεικτών φυσικής κατάστασης και ποιότητας ύπνου σε
νεαρούς αθλητές και αθλήτριες πετοσφαίρισης**

Ιωάννης Σπάλας

Πτυχιούχος Φυσικής Αγωγής

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Καρέτση Ελένη, Επιμελήτρια Α΄ Πνευμονολογικής Κλινικής, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,
Επιβλέπουσα Καθηγήτρια

Φατούρος Ιωάννης, Καθηγητής Βιοχημείας της Άσκησης Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής
και Αθλητισμού Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Σταύρου Βασίλειος, Διδάσκων ΔΜΠΣ «Άσκηση, Εργοσπιρομετρία και Αποκατάσταση»
Κλινικός Εργοφυσιολόγος Εργαστηρίου Εργοσπιρομετρίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος
Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2020



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ



Evaluation of fitness and sleep quality indices in young male and female volleyball players

| | |
|--|----|
| Περιεχόμενα | |
| Ευχαριστίες | 5 |
| Περίληψη | 6 |
| Abstract | 8 |
| <i>Κατάλογος συντομογραφιών</i> | 10 |
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ | 11 |
| ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ | 13 |
| 2. Χαρακτηριστικά αθλητών πετοσφαίρισης | 15 |
| 3. Ποιότητα ύπνου και αθλητική απόδοση | 17 |
| ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ | 19 |
| 1. Σκοπός | 19 |
| 1.1. Ερευνητικές Υποθέσεις | 19 |
| 2. ΜΕΘΟΔΟΣ | 20 |
| 2.1. Δείγμα – Συμμετέχοντες | 20 |
| 2.2. Μεθοδολογία | 21 |
| 2.2.1. Συλλογή μορφολογικών και σωματομετρικών χαρακτηριστικών | 21 |
| 2.2.1.1. Μάζα σώματος και ανάστημα | 21 |
| 2.2.1.2. Δείκτης μάζας σώματος | 21 |
| 2.2.1.3. Επιφάνεια σώματος | 21 |
| 2.2.1.4. Δερματοπτυχές | 21 |
| 2.2.1.5. Ανθρωπομετρία | 21 |
| 2.2.2. Δείκτες φυσικής κατάστασης | 21 |
| 2.2.2.1. Χειροδυναμομέτρηση | 21 |
| 2.2.2.2. Κινητικότητα άνω και κάτω άκρων | 22 |
| 2.2.2.3. Ρίψη ιατρικής μπάλας | 23 |
| 2.2.2.4. Αλτική ικανότητα | 23 |
| 2.2.2.5. Αερόβια ικανότητα | 23 |
| 2.2.2.6. Agility test | 24 |
| 2.2.2.7. Ταχύτητα | 25 |
| 2.2.2.8. Αντοχή στη δύναμη | 25 |
| 2.2.2.9. Καρδιακή συχνότητα | 26 |
| 2.2.3. Ποιότητα ύπνου | 26 |

| | |
|---|----|
| 2.2.4. Στατιστική ανάλυση | 26 |
| 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ | 28 |
| 3.1. Σωματομετρικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά | 28 |
| 3.2. Δείκτες φυσικής κατάστασης..... | 29 |
| 3.3. Μελέτη ύπνου | 30 |
| ΣΥΖΗΤΗΣΗ | 31 |
| ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ | 36 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ | 37 |

Ευχαριστίες

Η μελέτη αυτή δεν ήταν δυνατό να υλοποιηθεί χωρίς τη συγκατάθεση των κηδεμόνων των νεαρών αθλητών και αθλητριών του δείγματος μας. Θερμές ευχαριστίες σε αυτούς και στα παιδιά τους για τη θετική διάθεση που έδειξαν να υποβληθούν σε νέες γι' αυτούς δοκιμασίες. Ευχαριστώ επίσης την τριμελής συμβουλευτική επιτροπή και τον επιβλέπον καθηγητή μου Σταύρου Β. για την ολοκλήρωση αυτής της διατριβής.

Αξιολόγηση δεικτών φυσικής κατάστασης και ποιότητας ύπνου σε νεαρούς αθλητές και αθλήτριες πετοσφαίρισης

Περίληψη

Η πετοσφαίριση είναι ένα κατεξοχήν αναερόβιο, πολυσύνθετο ομαδικό άθλημα που χαρακτηρίζεται από ταχύτητα, δύναμη και εκρηκτικότητα. Οι δεξιότητες και οι τεχνικές της πετοσφαίρισης όπως και όλων των αθλημάτων, πρέπει να αναπτύσσονται από τη νεαρή ηλικία των ατόμων, σεβόμενοι πάντα την προσωπικότητα και τις ατομικές ιδιαιτερότητες του νεαρού αθλητή. Κύριοι στόχοι της μελέτης μας, ήταν η συλλογή σωματομετρικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών νεαρών αθλητών και αθλητριών πετοσφαίρισης, η αξιολόγηση της φυσικής τους κατάστασης, αλλά και η κατάδειξη της γενικότερης ποιότητας του ύπνου τους. Στην έρευνά μας συμμετείχαν τριάντα επτά ($n=37$) αθλητές πετοσφαίρισης νεαρής ηλικίας (αγόρια $n=19$, ηλικία 14.4 ± 1.6 και κορίτσια $n=18$, ηλικία 13.8 ± 1.8 , πίνακας 1). Αφού αρχικά συλλέξαμε τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά τους, στη συνέχεια τους υποβάλλαμε σε 11 δοκιμασίες αξιολόγησης της φυσικής τους κατάστασης. Για τη μελέτη της ποιότητας του ύπνου, το δείγμα μας συμπλήρωσε το ερωτηματολόγιο Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI). Με τη χρήση της στατιστικής (IBM SPSS Statistics v24), καταδείξαμε τις διαφορές αθλητών και αθλητριών ως προς τα μορφολογικά χαρακτηριστικά, τη φυσική κατάσταση και την ποιότητα του ύπνου τους. Οι αθλητές ήταν ψηλότεροι (168.55 ± 16.56 cm vs 161.76 ± 8.1 cm) και βαρύτεροι (62 ± 13.7 kg vs 53.9 ± 8.3 kg) από τις αθλήτριες. Στατιστικά σημαντικές διαφορές ($p<0.05$) επίσης βρέθηκαν στην επιφάνεια του σώματος (body surface area), στο λόγο μέσης- ισχίου (waist to hip ratio), στη βιολογική ηλικία (tanner scale), στο μήκος αριστερού και δεξιού χεριού, στο μήκος ανοίγματος χεριών και στο εύρος ώμων (biacromial breadth), με τους αθλητές να παρουσιάζουν υψηλότερα σκορ από τις αθλήτριες. Όσον αφορά τη φυσική κατάσταση του δείγματος, οι αθλήτριες φάνηκαν πιο ευλύγιστες από τους αθλητές τόσο στα άνω όσο και στα κάτω άκρα (Yardstick test. αγόρια: 81.3 ± 10.5 cm vs κορίτσια: 70.8 ± 14 cm και sit and reach test. αγόρια: 20.25 ± 9 cm vs κορίτσια: 29.7 ± 8.8 cm). Αντίθετα, οι αθλητές υπερερούσαν στις δοκιμασίες δύναμης (χειροδυναμομέτρηση, άλμα σε μήκος άνευ φοράς, άλμα σε ύψος με βήματα επίθεσης) και ταχύτητας (30 μ. σπριντ: αγόρια 5.3 ± 0.4 s vs κορίτσια 5.8 ± 0.5 s). Στο ερωτηματολόγιο ύπνου PSQI στατιστικά σημαντικές διαφορές στη σύγκριση των αθλητών με των αθλητριών, παρουσίασαν οι μεταβλητές «ξυπνάω στη μέση της νύκτας ή πολύ νωρίς το πρωί», «παρουσιάζω δυσκολία στην

αναπνοή», «αισθάνομαι έντονο κρύο», «αισθάνομαι έντονη ζέστη», «βλέπω άσχημα όνειρα», «αισθάνομαι πόνο», «κατά τη διάρκεια του περασμένου μήνα, πόσο μεγάλο πρόβλημα υπήρξε για σας να διατηρήσετε τον ενθουσιασμό για να κάνετε τα πράγματα;», με τον ύπνο των αθλητών να αυτοαξιολογείται καλύτερος, πιο ήρεμος και ποιοτικότερος. Οι προπονητές πετοσφαίρισης ακαδημιών και εφηβικών κατηγοριών, οφείλουν να δείξουν την απαραίτητη προσοχή για έναν σωστό και στοχευμένο προπονητικό σχεδιασμό, σεβόμενοι τόσο τις ατομικές διαφορές, όσο και τις διαφορές που οφείλονται στο φύλο. Επίσης γονείς και προπονητές οφείλουν να δείξουν την απαραίτητη σημασία στο θέμα του ύπνου και να ενημερώσουν τους νεαρούς αθλητές τους κατάλληλα, με στόχο τόσο την επίτευξη της μέγιστης σωματικής και πνευματικής απόδοσης, όσο και την αποφυγή τραυματισμών.

Λέξεις κλειδιά: πετοσφαίριση, φυσική κατάσταση, αξιολόγηση, ύπνος, επίδοση, αερόβια, αναερόβια, ισχύς, ανθρωπομετρικά, σωματότυπος, μετρήσεις, χαρακτηριστικά

Evaluation of fitness and sleep quality indices in young male and female volleyball players

Abstract

Volleyball is a highly anaerobic, multifunctional team sport characterized by speed, power and explosiveness. Volleyball skills and techniques, like all sports, must be developed from an early age, always respecting the personality and individual characteristics of the young athlete. The main objectives of our study was to collect the somatometric and morphological characteristics of young male and female volleyball players, to assess their fitness, as well as to demonstrate their overall sleep quality. Thirty-seven ($n = 37$) young volleyball players (boys $n = 19$, age 14.4 ± 1.6 and girls $n = 18$, age 13.8 ± 1.8 , table 1) participated in our study. Firstly we collected their body measurements and then we putted them through 11 tests to evaluate their fitness. In order to assess their sleep quality, our sample completed the Pittsburg Sleep Quality Index (PSQI) questionnaire. Using statistics (IBM SPSS Statistics v24), we demonstrated the differences in boys and girls morphological characteristics, physical status, and sleep quality. Boys were taller (168.55 ± 16.56 cm vs 161.76 ± 8.1 cm) and heavier (62 ± 13.7 kg vs 53.9 ± 8.3 kg) than girls. Statistically significant differences ($p < 0.05$) were also found in body surface area, waist to hip ratio, biological age (tanner scale), left and right hand length, arm's length and shoulder width (biacromial breadth), with boys scoring higher than girls. As for the physical condition of our sample, girls showed more flexibility than boys in both upper and lower limbs (Yardstick test. Boys: 81.3 ± 10.5 cm vs girls: 70.8 ± 14 cm and sit and reach test. Boys: 20.25 ± 9 cm vs girls: 29.7 ± 8.8 cm). On the contrary, boys outperformed force tests (handgrip strength test, static length jump, high jump with attack steps). In the 30-meter sprint test, boys were slightly faster than the girls (5.3 ± 0.4 s vs. 5.8 ± 0.5 s). In the PSQI sleep questionnaire, statistically significant differences between boys and girls were shown in the variables "waking up in the middle of the night or early in the morning", "having breathing difficulty", "feel cold", "feel hot", "bad dreams," "feel pain," "over the past month, how big problem has it been for you to keep up the excitement of doing things?". The boys' sleep was better, calmer with better quality than the girls', as our sample self-assessed. Volleyball coaches of academies and adolescents, must show the attention required for a proper and targeted coaching design, respecting both individual and gender differences. Parents and coaches must also show the importance of sleep and inform their young athletes appropriately, in order to achieve maximum physical and mental performance as well as avoid injuries.

Key words: volleyball, physical condition, fitness, evaluation, sleep, performance, aerobic, anaerobic, power, anthropometric, somatotype, measurements, characteristics

Κατάλογος συντομογραφιών

PSQI= ερωτηματολόγιο ποιότητας ύπνου του Pittsburgh (Pittsburgh sleep quality index),

VO₂max= μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου,

ΔΜΣ = δείκτης μάζας σώματος,

BSA= επιφάνεια σώματος (body surface area),

WHR= λόγος περιμέτρου μέσης / ισχύων (waist hip ratio),

ΑΡ χεριού= αριστερού χεριού,

ΔΕ χεριού= δεξιού χεριού,

SMR= βαθμολόγηση σεξουαλικής ωριμότητας (sexual maturity rating).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πετοσφαίριση (Volleyball) είναι ένα σύνθετο ομαδικό άθλημα το οποίο χαρακτηρίζεται από τεχνικές, τακτικές δεξιότητες και περιόδους διαλειμματικές υψηλής έντασης, ακολουθούμενες από περιόδους δραστηριότητας χαμηλότερης έντασης ενώ κυριαρχούν κυρίως ταχυδυναμικές κινήσεις με βασικό μηχανισμό παραγωγής ενέργειας τον αναερόβιο αγαλακτικό-γαλακτικό (Mielgo-Ayuso et al., 2014). Οι προπονητές του αθλήματος για να βελτιώσουν την φυσική κατάσταση των αθλητών τους στοχεύουν στην ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας τους και σε ασκήσεις βελτίωσης μυοδυναμικών χαρακτηριστικών. Οι αθλητές αναλόγως με την θέση που έχουν στο παιχνίδι, αναπτύσσουν και στοχεύουν στη συνεχή βελτίωση συγκεκριμένων δεξιοτήτων, τεχνικών, κινητικών και τακτικών ικανοτήτων και λαμβάνουν επίσης την κατάλληλη ψυχολογική προετοιμασία μέσα από ασκήσεις αντίληψης (Palao et al., 2004).

Η αύξηση των απαιτήσεων του παιχνιδιού, είναι ανάλογη με το επίπεδο που αγωνίζεται ένας αθλητής. Στα εθνικά αγωνιστικά επίπεδα (εθνικών ομάδων, A1, A2 εθνικών κατηγοριών) οι απαιτήσεις τόσο στον αγώνα, όσο και στην προπόνηση είναι αυξημένες. Ο αθλητής-τρια εκτελεί διάφορες κινήσεις όπως άλματα (επιθετικά ή αμυντικά), μπλοκ, σερβίς που απαιτούν δύναμη, ευκινησία, ιδιοδεκτικότητα και ταχύτητα. Σημειώνεται ότι για την άρτια εκτέλεση δεξιοτήτων όπως π.χ. το καρφί, η άμυνα κλπ. ο αθλητής πρέπει να έχει διαύγεια πνεύματος και να μπορεί να σκέφτεται καθαρά κάτω από συνθήκες έντονης πίεσης. Όλες αυτές οι δεξιότητες καλλιεργούνται από τη νεαρά ηλικία των αθλητών και αυτό αποδεικνύεται από το γεγονός του ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των παικτών που καταφέρνουν να παίξουν στα υψηλότερα επίπεδα ξεκινούν από νεαρή ηλικία την ενασχόληση τους με το άθλημα.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία η σύσταση σώματος διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην απόδοση ενός αθλητή πετοσφαίρισης (Gonzalez-Rave et al., 2011) ενώ η περίσσεια λιπώδους ιστού έχει αρνητικές επιδράσεις στον αθλητή. Η αύξηση του λιπώδους ιστού συνεπάγεται με αύξηση των ενεργειακών απαιτήσεων και του βάρους που θα πρέπει να διαχειριστεί κατά τον αγώνα όπως κινήσεις όπου επιδρά η βαρύτητα (άλμα, μετακίνηση σώματος). Επιπλέον, η αύξηση της μυϊκής μάζας επιφέρει θετικά αποτελέσματα στην απόδοση καθώς παράγεται μεγαλύτερη ισχύς κατά τη διάρκεια των κινήσεων του αθλητή (Malá et al., 2010). Ακόμα, μετρήσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών συγκρινόμενες με την επίδοση που έγιναν σε νεαρούς αθλητές πετοσφαίρισης, κατέδειξε πως οι μεταβλητές των επιδόσεων πρέπει να λαμβάνονται περισσότερο υπ' όψιν από

αυτές των ανθρωπομετρικών για την ανίχνευση ταλέντων (Melchiorri et al., 2017). Οι Sterkowicz-Przybycienetal. (2014) παρατήρησαν πως η επιλογή παικτών για στελέχωση εθνικών ομάδων θα πρέπει να γίνεται με γνώμονα την αγωνιστική εμπειρία και την επαρκή αναλογία βάρους/ύψους, η οποία μπορεί να επιφέρει ιδανικές προσαρμογές στην αλτικότητα.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Φυσική κατάσταση

Η φυσική κατάσταση και η σωματική ικανότητα αποτελούσαν ανέκαθεν ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της ζωής. Ως μια ιστορική αναδρομή η λέξη αθλητισμός διαμορφώθηκε στη μετά - ομηρική εποχή, ενώ η έννοια πιθανότητα θεσπίστηκε κατά τους ιερούς αγώνες στην αρχαιότητα (Ολυμπιακούς, Νεμέα κ.α.) (Αυγερινός Θ.). Στην Ελλάδα από παλαιά, η σωματική ικανότητα θεωρήθηκε ως βασική συνιστώσα της υγιεινής ζωής και η σημασία διαφαίνεται επιπλέον στο γεγονός του ότι έχουν διασωθεί γλυπτά και έργα τέχνης όπου καταδεικνύουν αθλητικές δραστηριότητες. Σε εθνικό επίπεδο μέσω της καλλιέργειας και βελτίωσης της φυσικής κατάστασης των ανδρών θωράκιζαν στρατιωτικά τα σύνορά τους ή και τα επέκτειναν.



Εικόνα 1. Αρχαίο γλυπτό ανδρός που παίζει ποδόσφαιρο.

Η αυτοματοποίηση και ο καθιστικός τρόπος ζωής, έχουν προσδώσει στη φυσική κατάσταση προσέδωσαν μια πολυδιάστατη, ευρύτερη σημασία. Πλέον ο όρος φυσική κατάσταση αναφέρεται σε μία θετική κατάσταση ψυχικής και σωματικής ευεξίας, στην ικανότητα του ατόμου να εκτελεί καθημερινές ασκήσεις, φυσικές δραστηριότητες, χωρίς υπερβολική καταπόνηση και να έχει αποθέματα ενέργειας για ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Αναφέρεται επίσης στην ικανότητα του ατόμου να κινείται ελεγχόμενα και επιδέξια (Gallahue, 2002). Στον παραπάνω, το Αμερικανικό κολλέγιο αθλιατρικής (American College of Sports Medicine, ACSM) προσθέτει ακόμη, πως η φυσική κατάσταση χαρακτηρίζεται από ένα σύνολο ικανοτήτων που σχετίζονται με χαμηλό

κίνδυνο πρόωρης ανάπτυξης υποκινητικών ασθενειών, αυτών δηλαδή που οφείλονται στη σωματική αδράνεια (Bouchard et al., 1994).

Έχει γίνει διαχωρισμός της φυσικής κατάστασης σε 3 συνιστώσες:

- Φυσιολογική (physiological)
- Σχετιζόμενη με την υγεία (health related)
- Σχετιζόμενη με ικανότητες (skill related)



Εικόνα 2. Αρχαίος Έλληνας δισκοβόλος



Εικόνα 3. Αρχαία μπάλα που βρέθηκε σε ανασκαφή στη Σαμοθράκη

Οι παράμετροι – στοιχεία που σχετίζονται με την υγεία είναι η μυϊκή δύναμη, η μυϊκή και καρδιαγγειακή αντοχή, η ευκαμψία των αρθρώσεων και η σύσταση του σώματος, ενώ οι παράμετροι που σχετίζονται με την απόδοση είναι η ισορροπία, η συναρμογή, η ταχύτητα, η

ευκινησία και η ισχύς. Η φυσική κατάσταση σχετική με την υγεία είναι γενετικά εξαρτώμενη και όχι ευθέως σχετιζόμενη με αθλητική δεξιότητα. Παρόλα αυτά η ανάπτυξη και η διατήρησή της εξαρτάται από την αυξανόμενη επιβάρυνση. Η φυσική κατάσταση σχετική με την απόδοση είναι γενετικά εξαρτώμενη όσον αφορά τη μέγιστη απόδοση και στενά συνδεδεμένη με τις αθλητικές δεξιότητες και την ποιότητα των κινητικών δεξιοτήτων του ατόμου (Gallahue, 2002).

Η αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης περιλαμβάνει μετρήσεις σωματικής σύστασης, καρδιοαναπνευστικής αντοχής, μυϊκής δύναμης και μυοσκελετικής ευελιξίας. Οι κύριες τεχνικές μέτρησης της σωματικής σύστασης είναι η υδροστατική ζύγιση, η λιπομέτρηση με το δερματοπτυχόμετρο και οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις με μεζούρα (περιφέρεια μέσης, μηρών κ.). Η καρδιοαναπνευστική αντοχή αποτελεί βασικό στοιχείο αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης, καθώς είναι άμεσα συνδεδεμένο με την υγεία. Σημείο αναφοράς είναι ο υπολογισμός της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}). Η μυϊκή δύναμη ενός ατόμου είναι συγκεκριμένη για έναν μυ ή μια μυϊκή ομάδα και αναφέρεται στη μέγιστη δύναμη (force) που μπορεί να ανάπτυξει ο συγκεκριμένος μυς ή η συγκεκριμένη μυϊκή ομάδα. Η μυϊκή αντοχή αναφέρεται στην ικανότητα μίας μυϊκής ομάδας να εκτελεί επαναλαμβανόμενες κινήσεις σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο έως ότου επέλθει εξάντληση. Κλείνοντας η μυοσκελετική ευκαμψία αναφέρεται στις αρθρώσεις και του συνδέσμων και ικανοποιητικά σκορ στις δοκιμασίες, συνδέονται άμεσα με μια καλύτερη ποιότητα ζωής και λιγότερους τραυματισμούς (Wilder et al., 2006).

2. Χαρακτηριστικά αθλητών πετοσφαίρισης

Η πετοσφαίριση είναι ένα ομαδικό άθλημα που απευθύνεται σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες. Στον αθλητισμό επιδόσεων σε συλλογικό επίπεδο είναι απαραίτητο να χωρισθούν οι παίκτες σε κατηγορίες ανάλογα με την ηλικία τους, που να ανταποκρίνονται καλύτερα και στενότερα στα σωματικά, πνευματικά και διανοητικά χαρακτηριστικά και έτσι ο προπονητής να μπορεί να δουλεύει συγκεκριμένα και πιο στοχευμένα. Αναφορικά έχουν δημιουργηθεί 5 βαθμίδες για τους παίκτες που παίζουν σε ομάδες συλλόγων:

α) παιδιά ηλικίας 10-12 ετών

β) παίκτες ηλικίας 13-14 ετών

γ) παίκτες ηλικίας 15-17 ετών

δ) παίκτες ηλικίας 17-19 ετών

ε) παίκτες ηλικίας 19 ετών και άνω

Υπάρχουν 5 διαφορετικές θέσεις στην πετοσφαίριση. Κάθε μία από αυτές επιτελεί το δικό της σκοπό και η άρτια συνεργασία των παικτών όλων των θέσεων φέρνει το θεμιτό αποτέλεσμα. Πιο συγκεκριμένα έχουμε:

1. *Πασαδόροι*: λαμβάνουν κυρίως τη δεύτερη μπαλιά και μοιράζουν την μπάλα στους επιθετικούς για να κερδίσει η ομάδα τους τον πόντο. Ο πασαδόρος πρέπει να είναι ακριβής, να συγχρονίζεται με τους επιθετικούς, αλλά να επιλέγει και τον κατάλληλο επιθετικό που θα φέρει ένα καλό αποτέλεσμα. Οι πασαδόροι χαρακτηρίζονται από εξυπνάδα, αυξημένη κριτική ικανότητα, ακρίβεια και επίσης πρέπει να είναι γρήγοροι ώστε να μετακινούνται και να αλλάζουν κατεύθυνση μέσα στο γήπεδο γρήγορα και αποτελεσματικά.
2. *Λίμπερο*: είναι αμυντικοί παίκτες και είναι υπεύθυνοι για τις υποδοχές είτε από καρφί, είτε από σερβίς της αντίπαλης ομάδας. Είναι συνήθως οι παίκτες με τον ταχύτερο χρόνο αντίδρασης μέσα στο γήπεδο και έχουν την δυνατότητα να αντικαταστήσουν οποιονδήποτε άλλον παίκτη κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Δεν είναι απαραίτητα ψηλοί, καθώς δεν καλούνται να “παίξουν στο φιλέ”. Ο λίμπερο φοράει διαφορετικού χρώματος φανέλα από τους υπόλοιπους παίκτες και να αναφερθεί ότι ο παίκτης που δηλώνεται ως λίμπερο σε έναν αγώνα δεν μπορεί να αλλάξει και να παίξει σε άλλους ρόλους για το συγκεκριμένο ματς.
3. *Κεντρικοί μπλοκέρ ή κεντρικοί επιθετικοί*: είναι οι παίκτες που εκτελούν πολύ γρήγορες επιθέσεις κοντά στους πασαδόρους. Εξειδικεύονται επίσης στα μπλοκ τόσο στα μόνα, στη μέση, όσο και στα διπλά, στις άκρες.
4. *Ακραίοι*: επιτίθενται από την αριστερή κοντινή αντένα και είναι συνήθως οι επιθετικοί με το μεγαλύτερο ποσοστό μπαλιών. Το ύψος των παικτών ποικίλει, αλλά χαρακτηρίζονται από την αλτικότητα και τη δύναμη τους.
5. *Διαγώνιοι*: κύριες αρμοδιότητες τους είναι η εκτέλεση ενός άρτιου μπλοκ, και οι επιθέσεις από τη δεξιά μεριά του γηπέδου και όταν βρίσκονται στις πίσω θέσεις, οι επιθέσεις πίσω από το τρίμετρο. Καλούνται επίσης να έχουν καλές αμυντικές ικανότητες και να κάνουν σερβίς όταν φτάνει η σειρά των λίμπερο. Συνήθως συναντάμε ψηλούς διαγώνιους.

3. Ποιότητα ύπνου και αθλητική απόδοση

Όσοι αθλούνται συστηματικά, σίγουρα σε συζητήσεις θα έχει ειπωθεί πως για να βελτιώσει κάποιος τις αθλητικές του επιδόσεις θα πρέπει να κάνει τρία πράγματα. Πρώτον να προπονείται σωστά με την κατάλληλη περιοδικότητα και προγραμματισμό, δεύτερον να κάνει μία σωστή διατροφή, εξατομικευμένη στους προπονητικούς του στόχους και τρίτον να κοιμάται καλά.

Πόσο όμως πρέπει να κοιμόμαστε; Ποιες είναι οι καταλληλότερες ώρες ύπνου και γιατί; Ποιες είναι οι επιπτώσεις που μπορεί να έχει ο περιορισμένος ύπνος στην αθλητική απόδοση; Και το σημαντικότερο βελτιώνει όντως ο ύπνος την αθλητική απόδοση; Ερωτήματα που ακούγονται καθημερινά, τα οποία όμως είναι πολύ κρίσιμα για τους αθλητές ώστε να βελτιωθούν και να ξεπεράσουν πιθανώς το ανώτερο προσωπικό όριο στο οποίο έχουν φτάσει.

Παρόλο που ο μηχανισμός του ύπνου και το τι ακριβώς συμβαίνει στο σώμα μας κατά τη διάρκειά του δεν έχουν ακόμη εξακριβωθεί πλήρως, είναι γενικά αποδεκτό ότι μας βοηθάει τόσο στη σωματική όσο και στην πνευματική ξεκούραση και αυξάνει την ικανότητά μας να ανταπεξέλθουμε στην καθημερινότητά μας και στις δραστηριότητες που επιτελούμε. Αυτό αποδεικνύεται εύκολα με πληθώρα καθημερινών παραδειγμάτων. Στους εργασιακούς μας χώρους για παράδειγμα, δεν αποδίδουμε το ίδιο ύστερα από έναν ανεπαρκή και ύστερα από ένα καλό χρονικά ύπνο. Ένα ταξίδι με αμάξι, δεν θα το εκτελέσουμε με την ίδια ευχαρίστηση και προσοχή εάν νυστάζουμε.

Γενικά η παρατεταμένη μείωση στην ποσότητα και ποιότητα ύπνου, μπορεί να οδηγήσει σε ανισορροπία του αυτόνομου νευρικού συστήματος, προσομοιάζοντας συμπτώματα παρόμοια με αυτά του συνδρόμου υπερπροπόνησης.

Πολύ ενδιαφέροντα είναι τα αποτελέσματα που φάνηκαν σε δύο αναερόβιες δοκιμασίες 21 αθλητών τζούντο (ηλικίας: 19.1 ± 1.2 έτη, ύψους: 176.5 ± 4.2 cm, μυϊκής μάζας: 77.3 ± 6.3 kg) ύστερα από έναν ολοκληρωμένο ύπνο (7-8 ωρών) και ύστερα από έναν ύπνο μικρότερης διάρκειας (4 ωρών). Οι αναερόβιες δοκιμασίες όπου υποβλήθηκαν οι αθλητές ήταν το Wingate test και η χειροδυναμομέτρηση, πριν και μετά από έναν πεντάλεπτο αγώνα τζούντο. Τα αποτελέσματα ήταν εμφανώς υψηλότερα έπειτα από έναν ολοκληρωμένο ύπνο. Αρκετή διαφορά υπήρξε στη μυϊκή ισχύς κατά τη διάρκεια του Wingate test, ενώ η μυϊκή δύναμη κατά τη χειροδυναμομέτρηση δεν επηρεάστηκε ιδιαίτερα (Mohamed et al., 2013).

Βέβαια, αρσιβαρίστες σύμφωνα με τον Blumert et al., δεν είχαν ιδιαίτερη πτώση στις επιδόσεις τους, σε βασικές κινήσεις άρσης βαρών (αρασέ, επολέ ζετέ, μπροστινά καθίσματα με μπάρα), έπειτα από αυπνία 24 ωρών. Παρόλα αυτά, μετά την αυπνία τα επίπεδα κορτιζόλης παρουσίασαν σημαντική μείωση 1 ώρα μετά την άσκηση. Επίσης η ένταση των αθλητών, η κόπωση, η σύγχυση, η συνολική διαταραχή της διάθεσης και η υπνηλία ήταν όλα σημαντικά αλλοιωμένα λόγω της απώλεια ύπνου (Blumert et al., 2007).

Έχει φανεί πως η προσαρμογή του προγράμματος προπόνησης με σκοπό τη βελτίωση των υπνικών συνηθειών έχει θετικά αποτελέσματα σε διάφορες πτυχές της αθλητικής απόδοσης (Copenhaver et al., 2017). Είναι πλέον σαφές πως προπονήσεις ή αγώνες, σε ακραίες πρωινές ή βραδινές ώρες, επηρεάζουν τους κερκάρδιους και ομοιοστατικούς ρυθμούς. Η στέρηση ύπνου συνδέεται αρνητικά με την αθλητική απόδοση, ενώ φαίνεται ότι η επέκτασή του την βελτιώνει. Τα άτομα παρουσιάζουν διακυμάνσεις στην προτίμησή τους για την καθημερινή χρονική στιγμή που θα γυμναστούν (πρωινές, απογευματινές, βραδινές ώρες). Οι επιδόσεις είναι αυξημένες τις απογευματινές κυρίως ώρες, που η θερμοκρασία πυρήνα του σώματος είναι μεγαλύτερη (Thun et al., 2015). Ομοίως ο Vitale et al. (2015) σε μελέτη του απέδειξε πως τη άμεση σχέση μεταξύ του κερκαδικού ρυθμού και του χρονότυπου και τη σημαντική επίδραση του χρονότυπου σε παραμέτρους του ύπνου. Πιο συγκεκριμένα, τις καθημερινές, αυτοί που προτιμούν τη βραδινή προπόνηση παρουσίασαν μειωμένη ποιότητα και ποσότητα ύπνου σε σχέση με αυτού που γυμνάζονται το πρωί ή άλλες ώρες, ενώ τα σαββατοκύριακα αυτοί που προπονούνται βράδυ φτάνουν χρονικά στα ίδια επίπεδα τον ύπνο τους με τους υπολοίπους (Vitale et al., 2015). Ο ίδιος σε άλλη μελέτη του, σε αθλητές πετοσφαίρισης υψηλού επιπέδου παρατήρησε πως την πρώτη νύχτα μετά από έναν βραδινό αγώνα πετοσφαίρισης, τόσο ο συνολικός χρόνος ύπνου όσο και η ποιότητα του ήταν μειωμένα σε σχέση με τη νύχτα πριν τον αγώνα και τη δεύτερη νύχτα αμέσως μετά τον αγώνα. Ίδιες διαφορές παρουσιάστηκαν και στην αντιλαμβανόμενη ανάκαμψή τους (Vitale et al., 2019). Εκτός από την βελτίωση της αθλητικής απόδοσης, ο επαρκής ύπνος λειτουργεί ως μέσω πρόληψης τραυματισμών, αλλά και ασθενειών, συνεπώς λιγότερες ημέρες αποχής από προπονήσεις και άρα περισσότερα προπονητικά οφέλη. Τέλος φαίνεται ότι πολλοί αθλητές αποτυγχάνουν να κοιμούνται επαρκώς και παρουσιάζουν κακή αυτοαξιολόγηση σχετικά με τη διάρκεια και την ποιότητα του ύπνου τους (Watson, 2017).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Σκοπός

Σκοπός της μελέτης αυτής ήταν η καταγραφή και αξιολόγηση των σωματομετρικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών, των δεικτών φυσικής κατάστασης και της ποιότητας ύπνου σε νεαρούς αθλητές και αθλήτριες πετοσφαίρισης. Επίσης θελήσαμε να δούμε αν και πώς η ποιότητα ύπνου επηρεάζει τους δείκτες φυσικής κατάστασης.

1.1. Ερευνητικές Υποθέσεις

Οι ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας μελέτης είναι ότι δεν θα υπάρξει στατιστικά σημαντική διαφορά στις παραμέτρους ελέγχου.

2. ΜΕΘΟΔΟΣ

2.1. Δείγμα – Συμμετέχοντες

Τριάντα επτά (n=37) αθλητές-τριες πετοσφαίρισης συμμετείχαν στη μελέτη μας (αγόρια n= 19, 51%, ηλικία 14.4±1.6 και κορίτσια n= 18 49%, ηλικία 13.8±1.8, Πίνακας 1). Οι αθλητές συμμετείχαν εθελοντικά από τρεις αθλητικές ακαδημίες της Ελλάδας [Α.Ε. Λάρισας (n=19, 51%), SaronicosVolleyAcademy (n=10, 27%) και Απόλλων Καλαμάτας (n=8, 22%)]. Κριτήρια εισόδου αποτέλεσαν ο μη πρόσφατος τραυματισμός (>6 μήνες), η προπονητική ηλικία (>2 έτη), η συχνότητα προπονήσεων (>3 προπονήσεις/εβδ.) και η ημερολογιακή ηλικία <18 έτη >12 έτη. Αθλητές, γονείς και προπονητές ενημερώθηκαν για το σκοπό της μελέτης και έδωσαν γραπτή συναίνεση οι κηδεμόνες των αθλητών-τριών.

Πίνακας 1. Σωματομετρικά, μορφολογικά και προπονητικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων αθλητών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις (Mean ± Sd)

| | Αγόρια | Κορίτσια |
|---|---------------|-----------------|
| Ηλικία, έτη | 14.4±1.6 | 13.8±1.8 |
| Προπονητική ηλικία, μήνες | 20.65±16.56 | 33±19.3 |
| Ανάστημα, cm | 168.55±16.5 | 161.76±8.1 |
| Μάζα σώματος, kg | 62±13.7 | 53.9±8.3 |
| Δείκτης μάζας σώματος, k/m ² | 21.6±3 | 10.5±2.5 |
| Επιφάνεια σώματος, m ² | 1.48±0.4 | 1.2±0.2 |
| Ώρες προπόνησης/ημέρα | 1.53±0.1 | 1.77±0.3 |
| Ώρες προπόνησης/εβδομάδα | 5.35±1.3 | 6.32±1.6 |
| Προπονήσεις/εβδομάδα | 3.5±0.7 | 3.65±0.9 |
| Λιπώδης ιστός, % | 11.3±6.2 | 14.6±4.3 |
| Λόγος μέσης / ισχύων, cm | 0.88±0.06 | 0.78±0.06 |
| Βιολογική ηλικία, Tanner Scale | 3.9±0.79 | 3.3±0.67 |

2.2. Μεθοδολογία

2.2.1. Συλλογή μορφολογικών και σωματομετρικών χαρακτηριστικών

2.2.1.1. Μάζα σώματος και ανάστημα

Η μέτρηση της σωματικής μάζας έγινε ζυγό ακριβείας (Seca 700, Germany), με ακρίβεια 50 gr ενώ το ανάστημα μετρήθηκε σε ειδικό σταθερό αναστημόμετρο (Seca 220, Germany), με ακρίβεια 1 mm και σύμφωνα με τις οδηγίες των Norton et al. [1996].

2.2.1.2. Δείκτης μάζας σώματος

Ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) υπολογίστηκε σύμφωνα με τον τύπο: $\Delta\text{Μ}\Sigma = [\text{βάρους}(\text{kg}) / \text{ύψος}^2(\text{m})]$.

2.2.1.3. Επιφάνεια σώματος

Για τον υπολογισμό της επιφάνειας σώματος (Body Surface Area), χρησιμοποιήθηκε ο τύπος του Mosteller [1987] $\text{BSA} = [(\text{Υψος}(\text{cm}) \times \text{Βάρος}(\text{kg})) / 3600] / 2$.

2.2.1.4. Δερματοπτυχές

Το ποσοστό του σωματικού λίπους υπολογίστηκε από καταγραφή δερματοπτυχών 7 σημείων και δερματοπτυχόμετρο τύπου Harpenden [Norton et al., 1996]

2.2.1.5. Ανθρωπομετρία

Καταγράφηκε η περιφέρεια θώρακος σε μέγιστη εισπνοή και μέγιστη εκπνοή, οι περιφέρειες των ισχύων, της μέσης, του μηρού, των γαστροκνημίων και της όσφυς καθώς και το άνοιγμα των χεριών και των ακρωμίων με τη χρήση μετροταινίας με ακρίβεια 1mm και σύμφωνα με τις οδηγίες του Norton et al, [1996].

2.2.2. Δείκτες φυσικής κατάστασης

2.2.2.1. Χειροδυναμομέτρηση

Η αξιολόγηση της δύναμης των άνω άκρων έγινε με τη μέθοδο της χειροδυναμομέτρησης με τη χρήση φορητού χειροδυναμόμετρου τύπου Camry, EH 101 [USA]. Ο εξεταζόμενος από καθιστή θέση αρχικά εκτελούσε 3 μέγιστες προσπάθειες με το βραχίονα-πήχη σε γωνία 90° και στη συνέχεια με το άνω άκρο σε ανάταση (Εικόνα 4). Ανάμεσα από τις επαναλήψεις υπήρχε διάλειμμα

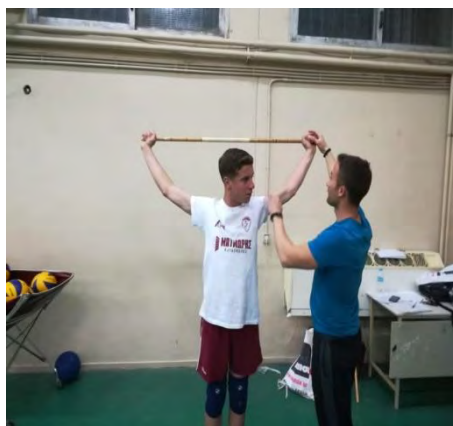
45s και ανάμεσα από τις θέσεις 2 min διάλειμμα. Καταγράφηκαν οι τιμές και για τα δυο χέρια και υπολογιστήκαν οι μέσες τιμές.



Εικόνα 4. Χειροδυναμομέτρηση από θέση ανάτασης σε αθλητή πετοσφαίρισης.

2.2.2.2. Κινητικότητα άνω και κάτω άκρων

Η αξιολόγηση της κινητικότητας των άνω άκρων έγινε μέσω της δοκιμασίας YardStick Test (Εικόνα 5). Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε από όρθια θέση. Για την αξιολόγηση της κινητικότητας των κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκε το Sit and Reach Test [Cochrane και Stannard, 2005].



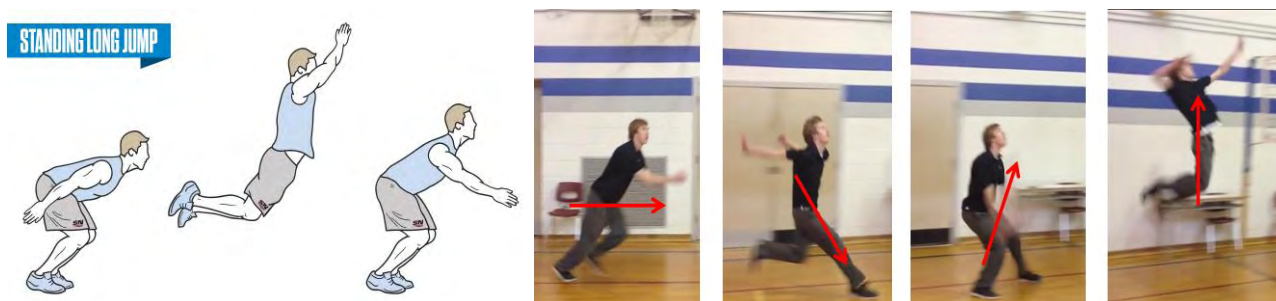
Εικόνα 5. Αξιολόγηση κινητικότητας άνω άκρων.

2.2.2.3. Ρίψη ιατρικής μπάλας

Η μέθοδος ρίψης ιατρικής μπάλας (medicine ball) χρησιμοποιήθηκε για να καταγράψει τη δύναμη με απομόνωση των άνω άκρων. Εκτελέστηκαν 3 προσπάθειες και καταγράφηκε η καλύτερη. Οι προσπάθειες έγιναν από πάγκο με κλίση 45° και με χρήση ιατρικής μπάλας 5 και 3 kg για άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα.

2.2.2.4. Αλτική ικανότητα

Η αλτική ικανότητα καταγράφηκε χρησιμοποιώντας α) το άλμα σε μήκος άνευ φόρας (Εικόνα 6α) και β) το άλμα σε ύψος με βήματα επίθεσης (Εικόνα 6β) ως έναν έμμεσο τρόπο αξιολόγησης της μυϊκής ισχύος των κάτω άκρων. Για την καλύτερη καταγραφή του άλματος σε ύψος τοποθετήθηκε και σταθεροποιήθηκε μετροταινία με ακρίβεια 1 mm σε σημείο του τοίχου κάθετο στο έδαφος όπου οι αθλητές καλούνταν να ακουμπήσουν όσο πιο ψηλά μπορούσαν. Το σημείο που ακουμπούσε ο καθένας αποτελούσε και το σκορ του (m). Εκτελέστηκαν και για τις δυο δοκιμασίες 3 προσπάθειες και καταγράφηκε η καλύτερη.



Εικόνα 6α. Δοκιμασία άλματος σε μήκος άνευ φόρας.

Εικόνα 6β. Δοκιμασία άλματος σε ύψος με βήματα επίθεσης.

2.2.2.5. Αερόβια ικανότητα

Η δοκιμασία για τον προσδιορισμό της αερόβιας ικανότητας έγινε με τη μέθοδο του παλίνδρομου τρεξίματος (Εικόνα 7). Η δοκιμασία έγινε σε χώρο διαστάσεων 20 x 20 m με αντιολισθητική επιφάνεια, όπου ήταν μέρος του χώρου προπόνησης των εκάστοτε ακαδημιών. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας υπήρχε ειδική ηχογράφηση με τη συχνότητα του παλίνδρομου (Léger και Lambert,

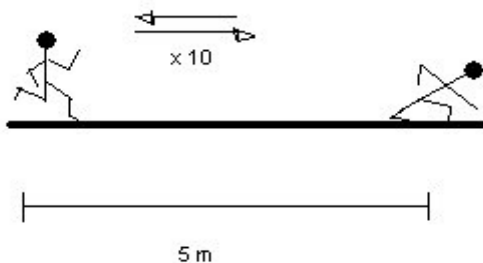
1982). Καταγράφηκε ο χρόνος στον οποίο κάθε αθλητής ολοκλήρωσε τη δοκιμασία, η μέγιστη απόσταση που διάνυσε και το επίπεδο που έφτασε. Επίσης μετρήθηκε ο αριθμός των αναπνοών των αθλητών-τριών πριν και μετά την δοκιμασία. Τέλος με τα σκορ των αθλητών και με την χρήση νορμών εκτιμήθηκε η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου τους. Πρέπει να σημειωθεί ότι η δοκιμασία έγινε μία φορά. Κανείς από το δείγμα δεν είχε ξανακάνει κάποιο παρόμοιο τεστ και έτσι τους εξηγήθηκαν αναλυτικά οι οδηγίες. Παρατηρήθηκε πριν την δοκιμασία άγχος, με μία αύξηση του ρυθμού αναπνοής των αθλητών. Πιθανά αυτό οφειλόταν στο ότι δεν είχαν ξανακάνει τη δοκιμασία.



Εικόνα 7. Αξιολόγηση αερόβια ικανότητας με τη μέθοδο του παλίνδρομου τρεξίματος.

2.2.2.6. Agility test

Για την αξιολόγηση της ταχύτητας και ευκινησίας οι εξεταζόμενοι κλήθηκαν να καλύψουν σε όσο λιγότερο χρόνο μπορούν απόσταση 50 m (10 x 5 m) στην οποία θα αλλάζουν κατεύθυνση 180° ανά 5 m (Εικόνα 8).



Εικόνα 8. Δοκιμασία αξιολόγησης ταχύτητας με αλλαγή κατεύθυνσης .

2.2.2.7. Ταχύτητα

30 m σπριντ: Ένα ακόμα τεστ για τον υπολογισμό της ταχύτητας. Οι εξεταζόμενοι σε μία προσπάθεια προσπάθησαν να καλύψουν όσο δυνατόν ταχύτερα ευθεία απόσταση 30 μέτρων.



Εικόνα 9. Σπριντ 30 μέτρων

2.2.2.8. Αντοχή στη δύναμη

Αρχικά έγινε επίδειξη του άρτιου τρόπου εκτέλεσης κάμψεων και κοιλιακών από τον ερευνητή. Οι εξεταζόμενοι κλήθηκαν να εκτελέσουν όσο περισσότερες επαναλήψεις κάμψεων και κοιλιακών μπορούσαν στο χρόνο του ενός λεπτού. Λανθασμένες εκτελέσεις ακυρώνονταν και υπήρχε μόνο μία προσπάθεια. Με το τεστ κάμψεων εκτιμάται η δύναμη και η αντοχή των άνω άκρων και της ωμικής ζώνης, ενώ με το τεστ κοιλιακών εκτιμάται η δύναμη και η αντοχή των κοιλιακών μυών. Τα πόδια των αθλητών κατά τη διάρκεια των κοιλιακών παρέμεναν σταθερά στο πάτωμα με τη βοήθεια των συμπαικτών τους που δεν εκτελούσαν το τεστ.



α.Κοιλιακοί



β. Κάμψεις

Εικόνα10α-β. Αξιολόγηση αντοχής στη δύναμη.

2.2.2.9. Καρδιακή συχνότητα

Με τη χρήση μίας εφαρμογής (Heart rate monitor, Smartphone) υπολογίστηκε η καρδιακή συχνότητα ηρεμίας των αθλητών πριν την έναρξη των δοκιμασιών. Οι αθλητές βρίσκονταν καθισμένοι σε καρέκλα σε χώρο που δεν έρχονταν επαφή με άλλους συμπαίκτες τους.

2.2.3. Ποιότητα ύπνου

Για την αξιολόγηση των συνηθειών του ύπνου τις τελευταίες τριάντα (30) ημέρες, όλοι οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν το ερωτηματολόγιο Pittsburgh Sleep Quality Index (Mollayeva et al., 2016).

2.2.4. Στατιστική ανάλυση

IBM SPSS Statistics (v24) χρησιμοποιήθηκε για την στατιστική ανάλυση της μελέτης. Οι τυποποιημένες στατιστικές παράμετροι (Mean, Sd, max, min) υπολογίστηκαν για τις ανθρωπομετρικές-μορφολογικές παραμέτρους και τις δοκιμασίες φυσικής κατάστασης. Για τις διαφορές μεταξύ των αθλητών και αθλητριών τόσο στα μορφολογικά χαρακτηριστικά όσο και στα σκορ της φυσικής κατάστασης, χρησιμοποιήθηκε κριτήριο T-test για ανεξάρτητα δείγματα. Οι προϋποθέσεις για τη χρήση της ανάλυσης πληρούνταν όλες. Ενδεικτικά τα δεδομένα είναι παραμετρικά και μετριοούνται σε αναλογική κλίμακα, τα δείγματα συλλέχτηκαν τυχαία από διάφορα μέρη ώστε να μπορέσουν όσο το δυνατόν να γενικευτούν, τα δυο δείγματα προέρχονται από πληθυσμούς με ίσες διακυμάνσεις (levene test, homogeneity of variance) και τέλος οι τιμές της

εξαρτημένης μεταβλητής προέρχονται από πληθυσμό με κανονική κατανομή (normality tests). Το επίπεδο σημασίας προσδιορίστηκε σε $p < 0.05$.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. Σωματομετρικά και μορφολογικά χαρακτηριστικά

Οι αθλήτριες εμφάνισαν μεγαλύτερη προπονητική ηλικία σε σχέση με τους αθλητές και περισσότερες ώρες προπόνησης ανά εβδομάδα (Πίνακας 2). Το ανάστημα και το βάρος των αθλητών είναι μεγαλύτερο από αυτό των αθλητριών (Πίνακας 2), ενώ δεν παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές στο δείκτη μάζας σώματος και το ποσοστό σωματικού λίπους. Όσον αφορά τις παραμέτρους ελέγχου κατά την ανθρωπομετρία παρατηρήθηκαν διαφορές στο μήκος των άνω άκρων και στο εύρος των ώμων μεταξύ των ομάδων (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Αποτελέσματα σωματομετρικών, μορφολογικών και προπονητικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων αθλητών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις (Mean ± Sd).

| | Αθλητές | Αθλήτριες | P value |
|---|----------------|------------------|----------------|
| Ηλικία, έτη | 14.4±1.6 | 13.8±1.8 | NS |
| Προπονητική ηλικία, μήνες | 20.65±16.56 | 33±19.3 | 0.043 |
| Ανάστημα, cm | 168.55±16.56 | 161.76±8.1 | 0.030 |
| Μάζα σώματος, kg | 62±13.7 | 53.9±8.3 | 0.039 |
| Δείκτης μάζας σώματος, k/m ² | 21.6±3 | 10.5±2.5 | NS |
| Επιφάνεια σώματος, m ² | 1.48±0.4 | 1.2±0.2 | 0.015 |
| Ώρες προπόνησης/ημέρα | 1.53±0.1 | 1.77±0.3 | 0.002 |
| Ώρες προπόνησης/εβδομάδα | 5.35±1.3 | 6.32±1.6 | 0.049 |
| Προπονήσεις/εβδομάδα | 3.5±0.7 | 3.65±0.9 | NS |
| Λιπώδης ιστός, % | 11.3±6.2 | 14.6±4.3 | NS |
| Λόγος μέσης / ισχίων, cm | 0.88±0.06 | 0.78±0.06 | <0.001 |
| Βιολογική ηλικία, Tanner Scale | 3.9±0.79 | 3.3±0.67 | 0.018 |
| Περίμετρος θώρακος σε ηρεμία, cm | 88.4±8.4 | 80.6±5.9 | NS |
| Περίμετρος θώρακος σε μέγιστη εισπνοή, cm | 89.2±8.2 | 85.5±5.2 | NS |
| Περίμετρος θώρακος σε μέγιστη εκπνοή, cm | 88.2±8.2 | 78.4±5.8 | NS |
| Περίμετρος θώρακος σε μέγιστη εισπνοή/εκπνοή, diff cm | 7±2.1 | 6.8±2.4 | NS |
| Μήκος AP άνω άκρου, cm | 67.2±5.3 | 62.9±3.2 | 0.006 |
| Μήκος ΔΕ άνω άκρου, cm | 67.7±4.5 | 63.7±3.9 | 0.008 |
| Μήκος ανοίγματος χεριών, cm | 172.3±9.2 | 160.1±7.8 | <0.001 |
| Περίμετρος γαστροκνημίου, cm | 35.2±3.2 | 34.4±2.5 | NS |
| Περίμετρος μηρού, cm | 48.5±5.4 | 49±4.7 | NS |
| Εύρος ώμων, cm | 38.6±2.7 | 36.1±2.3 | 0.005 |

3.2. Δείκτες φυσικής κατάστασης

Οι αθλήτριες πετοσφαίρισης εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στην κινητικότητα των άνω και κάτω άκρων και χαμηλότερες τιμές στην ταχύτητα των 30 m συγκριτικά με τους αθλητές (Πίνακας 3). Αντίθετα, οι αθλήτριες εμφάνισαν χαμηλότερες τιμές στη δύναμη των άνω άκρων και στις δύο θέσεις αξιολόγησης συγκριτικά με τους αθλητές (Πίνακας 3). Οι αθλητές εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στο άλμα σε μήκος άνευ φοράς και στο άλμα σε ύψος συγκριτικά με τις αθλήτριες (Πίνακας 3). Η αερόβια ικανότητα δεν εμφάνισε διαφορές μεταξύ των ομάδων (Πίνακας 3).

Πίνακας 3. Αποτελέσματα παραμέτρων/δεικτών φυσικής κατάστασης των συμμετεχόντων αθλητών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις (Mean \pm Sd).

| | Αθλητές | Αθλήτριες | P value |
|---|-----------------|------------------|----------------|
| Καρδιακή συχνότητα ηρεμίας, bpm | 88 \pm 14.7 | 85.12 \pm 21.3 | NS |
| Κινητικότητα άνω άκρων, cm | 81.3 \pm 10.5 | 70.8 \pm 14 | 0.013 |
| Κινητικότητα κάτω άκρων, cm | 20.25 \pm 9 | 29.7 \pm 8.8 | 0.003 |
| Χειροδυναμομέτρηση AP χεριού με βραχίονα σε 90°, kg | 30.6 \pm 8.4 | 23.2 \pm 3.6 | 0.001 |
| Χειροδυναμομέτρηση ΔΕ χεριού με βραχίονα σε 90°, kg | 31 \pm 8.3 | 24.6 \pm 4.2 | 0.005 |
| Χειροδυναμομέτρηση AP χεριού με το άνω άκρο σε ανάταση 180°, kg | 31.8 \pm 8.6 | 24.3 \pm 4.1 | 0.002 |
| Χειροδυναμομέτρηση ΔΕ χεριού με το άνω άκρο σε ανάταση 180°, kg | 33 \pm 8.3 | 25.7 \pm 4.5 | 0.002 |
| Κάμψεις, επαναλήψεις/λεπτό | 19 \pm 9 | 17.7 \pm 8.4 | NS |
| Κοιλιακοί, επαναλήψεις/λεπτό | 26 \pm 8.3 | 29.4 \pm 5.6 | NS |
| Άλμα σε μήκος άνευ φοράς, m | 2 \pm 0.2 | 1.6 \pm 0.2 | 0.001 |
| Άλμα σε ύψος με βήματα επίθεσης, m | 2.6 \pm 0.3 | 2.4 \pm 0.2 | 0.013 |
| Ρίψη ιατρικής μπάλας, m | 3 \pm 0.5 | 3 \pm 0.4 | NS |
| 10X5, sec | 18.7 \pm 2.3 | 18.4 \pm 1.2 | NS |
| 30 m sprint, sec | 5.3 \pm 0.4 | 5.8 \pm 0.5 | 0.001 |
| Επίπεδο ολοκλήρωσης παλίνδρομου τρεξίματος | 6.2 \pm 2.6 | 4.8 \pm 1.6 | 0.048 |
| Τελικός χρόνος ολοκλήρωσης παλίνδρομου τρεξίματος, min | 5.4 \pm 2.6 | 4.5 \pm 1.5 | NS |
| Μέγιστη απόσταση παλίνδρομου τρεξίματος, m | 915 \pm 484 | 721.2 \pm 261 | NS |
| Αριθμός αναπνοών πριν το παλίνδρομο τρέξιμο | 8.1 \pm 2.2 | 4.8 \pm 1 | <0.001 |
| Αριθμός αναπνοών μετά το παλίνδρομο τρέξιμο | 12.8 \pm 3.7 | 8.4 \pm 1.8 | <0.001 |
| Εκτιμώμενη VO _{2max} , ml/kg/min | 33.1 \pm 8.7 | 28.8 \pm 5.5 | NS |

Συντομογραφίες: VO_{2max}: μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου

3.3. Μελέτη ύπνου

Οι αθλήτριες εμφάνισαν χαμηλότερη ποιότητα ύπνου σε σύγκριση με τους αθλητές όπως αυτή αξιολογείται μέσα από το ερωτηματολόγιο της ποιότητας του ύπνου PSQI (Πίνακας 4). Οι αθλήτριες καταγράφηκε να “*ζυπνούν περισσότερες φορές κατά τη διάρκεια της νύχτας*” ή “*πολύ νωρίς το πρωί*” ενώ βλέπουν πιο συχνά “*άσχημα όνειρα*” συγκριτικά με τους αθλητές. Ακόμα, οι αθλήτριες εμφάνισαν λιγότερο “*...ενθουσιασμό στο να κάνουν πράγματα*” και χαμηλότερη “*...αυτοαξιολόγηση συνολικά της ποιότητας του ύπνου τους*” συγκριτικά με τους αθλητές (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Αποτελέσματα και διαφορές αθλητών και αθλητριών πετοσφαίρισης στην ποιότητα ύπνου. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται ως μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις (Mean ± Sd).

| | Αθλητές | Αθλήτριες | P value |
|--|----------------|------------------|----------------|
| 1. Πόση ώρα σας παίρνει μέχρι να αποκοιμηθείτε, min | 17±11 | 21.5±20.4 | NS |
| 2. Πόσες ώρες κοιμάστε την νύχτα | 7.3±2.2 | 7.9±1.6 | NS |
| 3. Δεν μπορώ να κοιμηθώ μέσα σε 30 λεπτά | 0.4±0.7 | 0.7±1 | NS |
| 4. Ξυπνάω στη μέση της νύχτας ή πολύ νωρίς το πρωί | 0.4±0.7 | 1.4±1 | 0.001 |
| 5. Πρέπει να σηκωθώ για να χρησιμοποιήσω το μπάνιο | 0.5±0.5 | 0.7±0.6 | NS |
| 6. Παρουσιάζω δυσκολία στην αναπνοή | 0.0±/ | 0.4±0.6 | 0.029 |
| 7. Βήχω ή ροχαλίζω δυνατά | 0.0±/ | 0.3±0.8 | NS |
| 8. Αισθάνομαι έντονο κρύο | 0.0±/ | 0.5±0.7 | 0.016 |
| 9. Αισθάνομαι έντονη ζέστη | 0.0±/ | 1±1 | 0.001 |
| 10. Βλέπω άσχημα όνειρα | 0.3±0.3 | 1±0.9 | 0.002 |
| 11. Αισθάνομαι πόνο | 0.0±/ | 0.6±1 | 0.028 |
| 12. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου μήνα, πόσο συχνά πήρατε φάρμακα που σας βοηθούν να κοιμηθείτε; | 0.0±/ | 0.1±0.2 | NS |
| 13. Κατά τη διάρκεια του προηγούμενου μήνα, πόσο συχνά είχατε πρόβλημα να παραμείνετε ζύπνιοι κατά την οδήγηση, ή όταν γευματίζατε, ή όταν μετείχατε σε μια κοινωνική δραστηριότητα; | 0.3±0.6 | 0.4±0.6 | NS |
| 14. Κατά τη διάρκεια του περασμένου μήνα, πόσο μεγάλο πρόβλημα υπήρξε για σας να διατηρήσετε τον ενθουσιασμό για να κάνετε τα πράγματα; | 0.1±0.3 | 0.8±0.7 | 0.001 |
| 15. Κατά τον προηγούμενο μήνα, πώς θα βαθμολογούσατε συνολικά την ποιότητα του ύπνου σας; | 0.5±0.7 | 1.1±0.9 | 0.039 |

Συντομογραφίες: Ερωτήσεις 4-12 [Κλίμακα: Όχι κατά τη διάρκεια του τελευταίου μήνα (0) Λιγότερο από μία φορά την εβδομάδα (1) Μία ή δύο φορές την εβδομάδα (2) Τρεις ή περισσότερες φορές την εβδομάδα (3)]. Ερωτήσεις 13-15 [Κλίμακα: Πολύ καλό (0) Αρκετά καλό (1) Αρκετά κακό (2) Πολύ κακό (3)].

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της μελέτης ήταν η συλλογή σωματομετρικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών, νέων ερασιτεχνών αθλητών και αθλητριών πετοσφαίρισης, ο υπολογισμός των δεικτών φυσικής κατάστασής τους και η αξιολόγηση της γενικότερης ποιότητας του ύπνου τους, με απώτερο στόχο τη κατάδειξη των αδυναμιών τους και τη δημιουργία αποτελεσματικότερων και πιο στοχευμένων προπονήσεων από τα επιτελεία των ομάδων. Επιπρόσθετα, συγκρίναμε τα αποτελέσματα των αθλητών με αυτά των αθλητριών και είδαμε αν συμφωνούν με αυτά της βιβλιογραφίας.

Οι αθλητές στη μελέτη μας εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στο ανάστημα, στη μάζα σώματος και στη βιολογική ηλικία, συγκριτικά με τις αθλήτριες χωρίς ωστόσο να εμφανίζονται διαφορές στην ημερολογιακή ηλικία. Τα δεδομένα της μελέτης μας συμφωνούν με τα ευρήματα του Costill et al., (2007), που αναφέρουν πως τα παιδιά ηλικίας 13-14 ετών εμφανίζουν διαφορές στο ύψος, βάρος και το σωματικό λίπος ενώ οι Gabbett et al. (2007) παρατήρησαν επιπλέον πως οι νεαροί αθλητές πετοσφαίρισης είναι ψηλότεροι και βαρύτεροι από τις αθλήτριες σε εθνικό αλλά και αρχάριο επίπεδο (Gabbett et al., 2007). Οι αθλήτριες παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές στη προπονητική ηλικία σε σχέση με τους αθλητές τόσο στο συνολικό χρόνο προπόνησης ($33\pm 19,3$ έναντι $20,65\pm 16,5$ μήνες) όσο το σύνολο των ημερησίων ωρών προπόνησης ($1,765\pm 0,3$ έναντι $1,525\pm 0,1$ ώρες). Φαίνεται επίσης ότι ο συνολικός εβδομαδιαίος όγκος προπόνησης των αθλητριών ($6,324\pm 1,6$ ώρες) είναι μεγαλύτερος από αυτών των αθλητών ($5,35\pm 1,2$ ώρες). Τόσο οι αθλητές όσο και οι αθλήτριες έχουν ίδιες ευκαιρίες στα αθλήματα και στη συνεχή αύξηση της απόδοσης. Ωστόσο οι αθλητικές διαφορές που συχνά παρατηρούνται έχουν να κάνουν με χαρακτηριστικά που σχετίζονται με γενετικούς παράγοντες. Οι βιολογικές αυτές διαφορές ανάμεσα στους αθλητές και τις αθλήτριες, γίνονται ιδιαίτερα εμφανείς κατά τη διάρκεια της εφηβείας (βιολογική ηλικία), όπου οι ενδοκρινείς αδένες είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των δευτερευόντων χαρακτηριστικών του φύλου. Με την ανάπτυξη και δράση των ορμονών π.χ. οιστρογόνα και ανδρογόνα στεροειδή, παρατηρούνται διαφορές μεταξύ των δύο φύλων που έχουν επίδραση σε πολλά συστήματα του οργανισμού (Δελληγιάννης, 1997) όπως π.χ. στο σκελετικό και μυϊκό σύστημα. Από τα αποτελέσματα των παραμέτρων ελέγχου φυσικής κατάστασης παρατηρούνται τα ακόλουθα:

Η ευκινησία και οι συντονιστικές δεξιότητες - ικανότητες αποτελούν σημαντικές παραμέτρους της λειτουργικής ικανότητας που είναι απαραίτητες για την ασφαλή και αποδοτική κίνηση των

αθλητών. Στη πετοσφαίριση η βελτίωση των κινητικών αυτών δεξιοτήτων είναι πολύ σημαντικές ώστε ο αθλητής να μπορεί να μετακινείται γρήγορα μέσα στο γήπεδο, να αλλάζει κατεύθυνση άμεσα και να κάνει άλματα. Η ευκινησία είναι παράμετρος που επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες όπως η ηλικία, η θερμοκρασία του σώματος και το φύλο. Οι αθλήτριες στη μελέτη μας εμφάνισαν υψηλότερες τιμές συγκριτικά με τους αθλητές γεγονός που συμφωνεί και με ευρήματα προηγούμενων μελετών (Plisk et al., 2000, Reid et al., 2009) που απέδωσαν τις διαφορές αυτές στο ορμονικό προφίλ των αθλητριών (Latham, 2018).

Από τα αποτελέσματα της μελέτης μας παρατηρήθηκαν υψηλότερες τιμές στη παραμέτρους ελέγχου της δύναμης στους αθλητές συγκριτικά με τις αθλήτριες (Πίνακας 3). Οι αθλητές εμφανίζουν μεγαλύτερη δύναμη στα πόδια για να εκτελούν ψηλά και μακριά άλματα και δύναμη στα άνω άκρα για να καρφώνουν και να μπλοκάρουν αποτελεσματικά. Οι διαφορές αυτές μεταξύ των δυο φύλων σύμφωνα με τη βιβλιογραφία οφείλονται στο διαφορετικό ορμονικό προφίλ, με τους αθλητές να έχουν υψηλότερες τιμές τεστοστερόνης (Fang et al., 2001) ενώ οι Budziareck et al. (2008) παρατήρησαν πως η δύναμη του κορμού και των ποδιών των γυναικών συγκριτικά με των ανδρών είναι κατά 50% και 30% χαμηλότερη αντίστοιχα. Οι διαφορές στη δύναμη μεταξύ νεαρών ανδρών και γυναικών που αθλούνται εντατικά σύμφωνα με τους Greydanus et al. (2010) παρατηρούνται μετά το 10^ο έτος της ηλικίας τους με τις αθλήτριες ηλικίας 11-12 ετών να καταγράφουν τιμές στο 90% της δύναμης των αθλητών ίδιας ηλικίας, με τις αθλήτριες 13-14 ετών στο 85% και με τις αθλήτριες 15-16 ετών να καταγράφουν τιμές στο 75% της δύναμης των αθλητών αντίστοιχης ηλικίας. Ακόμα θα πρέπει να αναφέρουμε πως οι μύες των γυναικών έχουν την ικανότητα να παράγουν την ίδια δύναμη ανά μονάδα διατομής τους, με την ανάλογη προπόνηση και ερεθίσματα, ενώ ανταποκρίνονται εξίσου καλά σε προγράμματα αντιστάσεων με στόχο την ανάπτυξη δύναμης (McArdle et al., 2010). Η αλτικότητα των γυναικών σύμφωνα με τη βιβλιογραφία υπολείπεται έναντι των ανδρών κατά 54-73% στο μέγιστου κάθετο άλμα και το 75% του μέγιστου άλματος σε μήκος άνευ φοράς (Zatsiorsky et al., 1995). Σύμφωνα με τους Laffaye et al. (2009) που μελέτησαν τις αλτικές ικανότητες παικτών πετοσφαίρισης, συμπέραναν πως οι αθλητές εμφανίζουν υψηλότερη πλειομετρική ικανότητα, μπορούν να καταγράφουν υψηλότερες τιμές σε άλματα χωρίς αιώρηση χεριών (Walsh et al., 2007), και έχουν μεγαλύτερη ισομετρική και ισοκινητική δύναμη στα άνω και κάτω άκρα (Schneider P. et al., 2004) συγκριτικά με τις γυναίκες.

Αναφορικά με την ταχύτητα που αξιολογήσαμε στην μελέτη μας παρατηρήσαμε να είναι πιο γρήγοροι οι αθλητές έναντι των αθλητριών ($p < 0.05$) ενώ δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στην αξιολόγηση της ταχύτητας με αλλαγή κατεύθυνσης ($p > 0.05$). Οι αθλητές πρέπει να είναι διαρκώς σε ετοιμότητα, συγκεντρωμένοι και να εκτελούν γρήγορες, ακριβείς κινήσεις και πολλές φορές με αλλαγή κατεύθυνσης. Σύμφωνα με τους Nuell et al., (2019), παρατήρησαν πως οι νέοι αθλητές ταχύτητας είναι ταχύτεροι στα σπριντ 40 και 80 μέτρων από τις αντίστοιχες αθλήτριες ίδιας κατηγορίας. Ακόμα, οι αθλητές και οι αθλήτριες με παρόμοια αερόβια ικανότητα δεν εμφανίζουν διαφορές σε σύντομα επαναλαμβανόμενα σπριντ, αλλά μπορούν να διαφέρουν ως προς την ικανότητά τους να ανακτούν και να εκτελούν σπριντ μακρύτερης διάρκειας (Mageean et al., 2011). Οι προπονήσεις στη πετοσφαίριση, με συχνότητα 3-4 φορές ανά εβδομάδα, επιφέρουν θετικές αλλαγές στη πρόσληψη O_2 κατά 2,3%, στην ταχύτητα των 20 μ. κατά 2,1%, στην ευκινησία κατά 1,6%, στο κάθετο άλμα κατά 3%, στην εκρηκτικότητα κατά 3,5%, στη μέγιστη αναερόβια ισχύς κατά 6,3% ενώ παρατηρείται μείωση στην ελάχιστη και μέση αναερόβια δύναμη κατά 5,8% και 30,7% αντίστοιχα (Karahana, 2018). Ο σχεδιασμός των προπονήσεων των ομάδων καθώς και η περίοδος που συλλέχθηκαν τα δεδομένα της μελέτης μας πιθανόν να ερμηνεύουν αυτές τις διαφορές. Σύμφωνα με Kaynak et al. (2017) μετά από 6 εβδομάδες εφαρμογής ενός επαναλαμβανόμενου πρωτόκολλου σπριντ, αμέσως πριν από κάθε προπόνηση πετοσφαίρισης, παρουσίασε αύξηση στην μέγιστη πρόσληψη O_2 κατά $+7,1 \pm 4,8\%$ και στο χρόνο τρεξίματος μέχρι εξάντλησης κατά $15,8 \pm 6,8\%$ μετά την προπόνηση και μείωση στην επίδοση ταχύτητας 20 μέτρων στο μέγιστο κατά $2,3 \pm 2,5\%$ και ο δείκτης κοπώσεως κατά $34,1 \pm 28,2\%$. Τα αποτελέσματα των Kaynak et al. (2017) συμφωνούν και με προηγούμενες μελέτες που παρατήρησαν ανάλογες μεταβολές στην αναερόβια ικανότητα και στα σπριντ των αθλητών πετοσφαίρισης (Bravo et al., 2008, Farzard et al., 2011, Fernandez J. et al., 2012, Dawson B. et al., 1998).

Η αερόβια ικανότητα υπολογίζεται μέσω της μέγιστης κατανάλωσης O_2 η οποία δηλώνει την ικανότητα δέσμευσης και μεταφοράς οξυγόνου από το αίμα στους ιστούς, κατά την άσκηση, με σκοπό την κάλυψη των αναγκών του αθλητή και θεωρείται ως ο καλύτερος προσδιοριστικός δείκτης (Rankovic et al., 2010). Η μέγιστη κατανάλωση O_2 υπολογίζεται βρίσκοντας το σημείο όπου η κατανάλωση οξυγόνου παραμένει σταθερή, παρά την αύξηση της έντασης της άσκησης. Οι άνδρες αθλητές έχουν υψηλότερες τιμές κατά 40% συγκριτικά με τις γυναίκες ενώ αυτό καταγράφεται καλύτερα στα αγωνίσματα του στίβου όπου οι επιδόσεις των γυναικών είναι περίπου

κατά 10% χαμηλότερες από αυτές των ανδρών (Powers et al., 2009). Όσον αφορά την αντοχή, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποτελεσματικότητα του οργανισμού να μετατρέπει τις θερμίδες σε ενέργεια και πολλές φορές οι γυναίκες αθλήτριες είναι αποτελεσματικότερες από τους άνδρες στο να μετατρέπουν το γλυκογόνο σε ενέργεια. Η πετοσφαίριση παρόλο που θεωρείται ένα αναερόβιο άθλημα με βασικό μηχανισμό παραγωγής ενέργειας τον αναερόβιο αλαλακτικό-γαλακτικό, η ανάπτυξη εξίσου της αερόβιας ικανότητας των αθλητών είναι σημαντική για την επίτευξη της μέγιστης απόδοσης, τόσο κατά τη διάρκεια της προπόνησης όσο και του αγώνα. Επιπρόσθετα μέσω της καλής αερόβιας ικανότητας των αθλητών μειώνεται το αίσθημα της κόπωσης, κατά τη διάρκεια παρατεταμένων, πολλών προπονήσεων και αγώνων. Στη μελέτη μας δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των ομάδων στο παλίνδρομο τρέξιμο και στην εκτίμηση μέσω αυτού στην αερόβια ικανότητα παρόλο που οι αθλητές εμφάνισαν υψηλότερη συχνότητα αναπνοής σε σχέση με τις αθλήτριες. Οι αθλητές στη μελέτη μας δεν είχαν προηγούμενη εμπειρία στην δοκιμασία αυτή και δεν είχαν συνηθίσει να «πιέζουν» τόσο πολύ τους εαυτούς τους με αποτέλεσμα να εγκαταλείπουν τη προσπάθεια όταν αυξανόταν η καρδιακή συχνότητα και η συχνότητα αναπνοής. Μελέτη των Gabbett et al. (2006) που επιχείρησε την ανάδειξη ταλέντων νεαρών αθλητών πετοσφαίρισης μέσω της αερόβιας ικανότητας (ηλικίας 15,5±2 έτη), δεν παρατήρησε διαφορές στον υπολογισμό της εκτιμώμενης αερόβιας ικανότητας μετά από πρόγραμμα ανάπτυξης ικανοτήτων οκτώ εβδομάδων. Θα πρέπει να αναφέρουμε πως η αερόβια ικανότητα των αθλητών πετοσφαίρισης ηλικίας 12-17 χρονών δεν διαφέρει με αυτή αθλητών άλλων αθλημάτων όπως π.χ. τένις, πατινάζ, κολύμβησης (Leone et al., 2002).

Τέλος, από τα αποτελέσματα αξιολόγησης της ποιότητας του ύπνου, σύμφωνα με το ερωτηματολόγιο PSQI, παρατηρήσαμε διαφορές μεταξύ των ομάδων στις παραμέτρους “*ζυπνούν περισσότερες φορές κατά τη διάρκεια της νύχτας*”, “*πολύ νωρίς το πρωί*”, “*βλέπω άσχημα όνειρα*”, “*...ενθουσιασμό στο να κάνω πράγματα*” και χαμηλότερη “*αυτοαξιολόγηση συνολικά της ποιότητας του ύπνου τους*” με τις αθλήτριες να έχουν χαμηλότερη ποιότητα ύπνου συγκριτικά με τους αθλητές.

Ο ύπνος αποτελεί βασικό στοιχείο της υγείας και της ευημερίας, με σημαντικές επιπτώσεις στη σωματική ανάπτυξη, τη συναισθηματική ρύθμιση, τις γνωστικές επιδόσεις και την ποιότητα ζωής. Είναι σημαντικός ακόμα, για την ανάκαμψη και προσαρμογή ανάμεσα στις περιόδους άσκησης.

Έχει αποδειχθεί, ότι ο επαρκής και καλός ύπνος βελτιώνει την απόδοση των αθλητών και μειώνει τον κίνδυνο τραυματισμών.

Τα αποτελέσματα της μελέτης μας συμφωνούν με τα ευρήματα των Kawasaki et al., (2020) που παρατήρησαν πως οι αθλήτριες έχουν χαμηλότερη υποκειμενική ποιότητα ύπνου σε σχέση με τους αθλητές.

Μελέτη των Andrade et al. (2016) παρατήρησε, σε επαγγελματίες Βραζιλιάνους αθλητές πετοσφαίρισης, (214 άνδρες και 63 γυναίκες, ηλικίας $19 \pm 5,86$ ετών), χαμηλότερη υποκειμενική ποιότητα ύπνου κατά 34,9% στις αθλήτριες έναντι 28,5% των ανδρών, παρόλο που οι ίδιοι δεν ανέφεραν διαταραχές και προβλήματα κατά την διάρκεια του ύπνου τους ενώ οι διαφορές αυτές πιθανόν να οφείλονται βιολογικούς παράγοντες αλλά και από ψυχοκοινωνικές ανισότητες μεταξύ των φύλων (Yaqoot et al., 2016). Αξίζει να αναφερθεί η μελέτη των Carter et al., (2020) που υποστηρίζει πως οι γυναίκες κάνουν ποιοτικότερο ύπνο συγκριτικά με τους άνδρες οι οποίοι υπερεκτιμούν τον ολικό χρόνο ύπνου τους.

Συστηματική ανασκόπηση των Gupta et al. (2016) αναφέρει τρεις βασικούς παράγοντες κινδύνου για τη διαταραχή του ύπνου στους αθλητές: α) όγκος προπόνησης, β) τα ταξίδια για τους αγώνες και γ) ο ανταγωνισμός. Παρατήρησαν ακόμα πως ένα μεγάλο ποσοστό αθλητών δεν μπορεί να κοιμηθεί οκτώ συνεχόμενες ώρες τη νύχτα πριν τον αγώνα, με το 70% να παρουσιάζει χειρότερη ποιότητα ύπνου απ' ότι συνήθως. Οι Lastella et al. (2014), αναφέρουν ότι η κύρια αίτια αφύπνισης των αθλητών κατά την διάρκεια του βραδινού τους ύπνου ήταν το άγχος, ο θόρυβος και η ανάγκη χρήσης τουαλέτας παράγοντες που σχετίζονται άμεσα με την προαγωνιστική διάθεση των αθλητών. Επιπλέον οι αθλητές πετοσφαίρισης φαίνεται να έχουν κακή ποιότητα ύπνου και υψηλότερη συχνότητα νυκτερινών αφυπνίσεων στους εκτός έδρας αγώνες σε σύγκριση με τα έδρας (Erlacher et al., 2009). Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε τη δήλωση της Huffington Post (τριπλή χρυσή ολυμπιονίκης της πετοσφαίρισης στην άμμο και μητέρα τριών παιδιών) που αναφέρει χαρακτηριστικά ότι η μεγαλύτερη της πρόκληση δεν είναι οι αντίπαλοι της απέναντι από το δίχτυ αλλά το να κοιμάται αρκετά. *«Μου πήρε όλη μου τη ζωή για να φτάσω σε σημείο να καταλάβω τη συνολική αξία του ύπνου. Ίδανικά κοιμάμαι οκτώ ώρες, κατά μέσο όρο επτά, που είναι πολύ καλύτερα απ' ότι πριν. Μακάρι να μπορούσα να μιλήσω στον δεκαοκτάχρονο εαυτό μου και να τον έπειθα να πάει νωρίς στο κρεβάτι, ώστε να σηκωθώ και νωρίς. Είναι τόσο σημαντικό».*

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης μας συμπεραίνουμε ότι *α)* οι αθλήτριες εμφάνισαν υψηλότερες τιμές στην κινητικότητα στα άνω και κάτω άκρα, αλλά χαμηλότερες τιμές στην ταχύτητα, στη δύναμη των άνω άκρων και στην αλτική ικανότητα συγκριτικά με τους αθλητές και *β)* οι αθλητές εμφάνισαν καλύτερη ποιότητα ύπνου συγκριτικά με τις αθλήτριες. Εφίσταται προσοχή στους προπονητές πετοσφαίρισης ακαδημιών και εφηβικών κατηγοριών, για έναν σωστό και στοχευμένο προπονητικό σχεδιασμό, σεβόμενοι τόσο τις ατομικές διαφορές, όσο και τις διαφορές που οφείλονται στο φύλο. Επίσης γονείς και προπονητές οφείλουν να δείξουν την δέουσα προσοχή στην υγιεινή του ύπνου και να ενημερώσουν τους νεαρούς αθλητές τους κατάλληλα, με στόχο τόσο για την επίτευξη μέγιστης σωματικής και πνευματικής απόδοσης, όσο και για την αποφυγή τραυματισμών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ayuso, J.M., González, J.C., Clemente-Suárez, V.J., Zourdos, M.C. (2014). Influence of anthropometric profile on physical performance in elite female volleyballers in relation to playing position. *Nutr Hosp.* 31:849-57.
2. Palao, J.M., Santos, J.A. & Ureña, A. (2004). Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport.* 4:2, 50-60.
3. Gonzalez-Rave, J.M., Arija, A., Clemente-Suarez, V. (2011). Seasonal changes in jump performance and body composition in women volleyball players. *J Strength Cond Res.* 25: 1492-501.
4. Malá, L., Malý, T., Záhalka F. (2010). The profile and comparison of body composition of elite female volleyball players. *Kinesiology.* 42: 90-7
5. Melchiorri, G., Viero, V., Triossi, T., Annino, G., Padua, E., Tancredi, V. (2017). Anthropometric and performance measures to study talent detection in youth volleyball. *J Sports Med Phys Fitness.* 57:1623-1632.
6. Sterkowicz-Przybycien, K., Sterkowicz, S., Zak, S. (2014). Sport skill level and gender with relation to age, physical development and special fitness of the participants of Olympic volleyball tournament Beijing 2008. *Coll Antropol.* 38:511-6.
7. Αυγερινός, Θ. Κοινωνιολογία του Αθλητισμού, σ.41.
8. Gallahue, D.L. (2002). Αναπτυξιακή φυσική αγωγή για τα σημερινά παιδιά (Χ. Ευαγγελινού & Α. Παππά, Μτφρ). Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
9. Bouchard, C., Shephard, R., Brubaker, P. (1994). Physical Activity, Fitness, and Health: Consensus Statement. *Medicine & Science in Sports & Exercise.* 26:119.
10. Wilder, R.P., Greene, J.A., Winters, K.L., Long, W.B., Gubler, K., Edlich, R.F. (2006). Physical fitness assessment: an update. *J Long Term Eff Med Implants.* 16:193-204.

11. Fullagar, H.H., Skorski, S., Duffield, R., Hammes, D., Coutts, A.J., Meyer, T. (2015). Sleep and athletic performance: the effects of sleep loss on exercise performance, and physiological and cognitive responses to exercise. *Sports Med.* 45:161-86.
12. Haj Salema, M., Chtouroub, H., Alouib, A., Hammoudab, O., Souissi, N. (2013). Effects of partial sleep deprivation at the end of the night on anaerobic performances in judokas. *Biological Rhythm Research.* 44: 815–821.
13. Blumert, P.A., Crum, A.J., Ernsting, M., Volek, J.S., Hollander, D.B., Haff, E.E., Haff, G.G. (2007). The acute effects of twenty-four hours of sleep loss on the performance of national-caliber male collegiate weightlifters. *J Strength Cond Res.* 21:1146-54.
14. Copenhaver, E.A., Diamond, A.B. (2017). The Value of Sleep on Athletic Performance, Injury, and Recovery in the Young Athlete. *Pediatr Ann.* 46:106-111.
15. Thun, E., Bjorvatn, B., Flo, E., Harris, A., Pallesen, S. (2015). Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Med Rev.* 23:1-9.
16. Vitale, J.A., Roveda, E., Montaruli, A., Galasso, L., Weydahl, A., Caumo, A., Carandente, F. (2015). Chronotype influences activity circadian rhythm and sleep: differences in sleep quality between weekdays and weekend. *Chronobiol Int.* 32:405-15.
17. Vitale, J.A., Banfi, G., Galbiati, A., Ferini-Strambi, L., La Torre, A. (2019). Effect of a Night Game on Actigraphy-Based Sleep Quality and Perceived Recovery in Top-Level Volleyball Athletes. *Int J Sports Physiol Perform.* 14:265-269.
18. Watson, A.M. (2017). Sleep and Athletic Performance. *Curr Sports Med Rep.* 16:413-418.
19. Norton, T.A., Andersen, R.A., Melkonian, M. (1996). Algal biodiversity. *Phycologia* 35.
20. Cochrane, D.J., Stannard, S.R. (2005). Acute whole body vibration training increases vertical jump and flexibility performance in elite female field hockey players. *Br J Sports Med.* 39:860-5.
21. Léger, L.A., Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 49:1-12.

22. Mollayeva, T., Thurairajah, P., Burton, K., Mollayeva, S., Shapiro, C.M., Colantonio, A. (2016). The Pittsburgh sleep quality index as a screening tool for sleep dysfunction in clinical and non-clinical samples: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev.* 25:52-73.
23. Costill, D.L., Wilmore, J.H. (2007). *Physiology of sport and exercise* (4th edn). Champaign, IL: Human Kinetics.
24. Gabbett, T., Georgieff, B. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of Australian junior national, state, and novice volleyball players. *Journal of strength and conditioning research.* 21:902-908.
25. Δεληγιάννης, Α.Π. (1997). *Ιατρική της άθλησης, από τη θεωρία στην πράξη*. University studio press.
26. Plisk, S. (2000). Speed, agility and speed endurance development. In: *Essentials of Strength Training and Conditioning*. Human Kinetics.
27. Reid, K.F., Doros, G., Cloutier, G., Clark, D., Carabello, R., Phillips, E., Fielding, R. (2009). Influence of gender on muscle strength, power and body composition in healthy subjects and mobility-limited older adults. *Faseb J.* 23: 954-9
28. Latham, A. (2018). *Physiological Differences Between Male and Female Athletes*. Work - Chron.com.
29. Fang, H., Tong, W., Shi, L., Blair, R., Perkins, R., Branham, W., Hass, B., Xie, Q., Dial, S., Moland, C., Sheehan, D. (2001). Structure-activity relationships for a large diverse set of natural, synthetic, and environmental estrogens. *Chem Res Toxicol* 14: 280-94.
30. Budziareck, M.B., Pureza Duarte, R.R., Barbosa-Silva, M.C. (2008). Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clin Nutr*, 27: 357-362.
31. Greydanus, D.E., Omar, H., Pratt, H.D. (2010). The adolescent female athlete: current concepts and conundrums. *Pediatr Clin North Am.* 57:697-718.

32. McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (2010). *Exercise Physiology: Nutrition, Energy and Human Performance*, Seventh Edition. Wolters Kluwer Health, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia PA.
33. Zatsiorsky, V.M., Kraemer W.J. (1995). *Science and Practice of Strength Training*. Champaign, IL: Human Kinetics.
34. Laffaye, G., Choukou, M.A. (2009). Gender bias in the effect of dropping height on jumping performance in volleyball players. *J Strength Cond Res*. 0: 1-6.
35. Walsh, M.S., Bohm, H., Butterfield, M.M., Santhosam, J. (2007). Gender bias in the effects of arms and countermovement on jumping performance. *J Strength Cond Res*. 21: 362-366.
36. Schneider, P., Benetti, G., Meyer, F. (2004). Muscular strength of 9-18-year old volleyball athletes through computational dynamometry. *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 10, Nº 2.
37. Nuell, S., Domínguez, V.I., Carmona, G., Alomar, X., Padullés, J.M., Lloret, M., Cadefau, J.A. (2019). Sex differences in thigh muscle volumes, sprint performance and mechanical properties in national-level sprinters. *Plos One* 14: e0224862.
38. Mageean, A.L., Alexander, R.P., Mie, C.M. (2011). Repeated Sprint Performance in Male and Female College Athletes Matched for VO₂max Relative to Fat Free Mass. *Int J Exerc Sci*. 4: 229–237.
39. Karahan, M. (2018). The effect of the prolonged competitive season on semi elite female volleyball players' physical performance. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. 20: 15-20.
40. Kaynak, K., Eryılmaz, S.K., Aydoğan, S., Mihailov, D. (2017). The effects of 20-m repeated sprint training on aerobic capacity in college volleyball players. *Biomedical Human Kinetics*. 9: 43–50.
41. Bravo, D.F., Impellizzeri, F.M., Rampinini, E., Castagna, C., Bishop, D., Wisloff, U. (2008). Sprint vs. interval training in football. *Int. J. Sports. Med*. 29(8): 668-674.

42. Farzad, B., Gharakhanlou, R., Agha-Alinejad, H., Curby, D.G., Bayati, M., Bahraminejad, M., Mäestu, J. (2011). Physiological and performance changes from the addition of a sprint-interval program to wrestling training. *J. Strength Cond. Res.*, 25(9): 2392-2399.
43. Fernandez, F.J., Zimek, R., Wiewelhove, T., Ferrauti, A. (2012). High-intensity interval training vs. repeated sprint training in tennis. *J. Strength Cond. Res.*, 26(1): 53-62.
44. Dawson, B., Fitzsimons, M., Green, S., Goodman, C., Carey, M., Cole, K. (1998). Changes in performance, muscle metabolites, enzymes and fibre types after short sprint training. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 78: 163-169.
45. Rankovic, G., Mutavdzic, V., Toskic, D., Preljevic, A., Kocic, M., Rankovic, G.N., Damjanovic, N. (2010). Aerobic capacity as an indicator in different kinds of sports, *Bosn. J. Basic Med. Sci.*, 10: 44-48.
46. Powers, S.K., Howley, E.T. (2009). *Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance*.
47. Gabbett, T., Georgieff, B., Anderson, S., Cotton, B., Savovic, D., Nicholson, L. (2006). Changes in skill and physical fitness following training in talent-identified volleyball players. *J. Strength Cond. Res.* 20:29-35.
48. Leone, M., Lariviere, G., Comtois, A.S. (2002). Discriminant analysis of anthropometric and biomotor variables among elite adolescent female athletes in four sports. *J Sports Sci.* 20:443-449.
49. Kawasaki, Y., Kasai, T., Koikawa, N., Hanazato, N., Suda, S., Murata, A., Ozaki, R., Nagai, S., Matsumura, Y., Kaneko, H., Kubo, M., Osawa, A., Nojiri, S., Ogasawara, E., Sakuraba, K., Daida, H., Kitade, M., Itakura, A. (2020). Sex differences in factors associated with poor subjective sleep quality in athletes. *J Sports Med Phys Fitness.* 60(1):140-151.
50. Andrade, A., Bevilacqua, G.G., Coimbra, D.R., Pereira, F.S., Brandt, R. (2016). Sleep Quality, Mood and Performance: A Study of Elite Brazilian Volleyball Athletes. *Journal of Sports Science and Medicine.* 15: 601-605.
51. Yaqoot, F., Suhail, A.R., Najman, J.M., Mamun, A.A. (2016). Exploring Gender Difference in Sleep Quality of Young Adults: Findings from a Large Population Study. *Clin Med Res.* 14(3-4): 138-144.

52. Carter, J.R., Greenlund, I.M., Adomeit, J.L., Gervais, B.M. (2020). Subjective and objective sleep differ in male and female collegiate athletes. National Sleep Foundation. Published by Elsevier 6 march.
53. Gupta, L., Morgan, K., Gilchrist, S. (2017). Does Elite Sport Degrade Sleep Quality? A Systematic Review. *Sports Medicine* volume 47:1317–1333.
54. Lastella, M., Lovell, G.P., Sargent, C. (2014). Athletes' precompetitive sleep behaviour and its relationship with subsequent precompetitive mood and performance. *Eur J Sport Sci.* 1:123-30.
55. Erlacher, D., Schredl, M., Lakus, G. (2009). Subjective Sleep Quality prior to Home and Away Games for Female Volleyball Players. *International Journal of Dream Research* Volume 2, No. 2.