



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΦΥΣΙΚΗ ΑΓΩΓΗ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ»

«ΕΠΙΛΟΓΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ
ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΑΛΑΝΤΟΥΧΩΝ
ΑΘΛΗΤΩΝ (11-14 ΧΡΟΝΩΝ) ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΣΦΑΙΡΙΣΗ:
ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ»

Γεωργάτου Ειρήνη

Μεταπτυχιακή Διατριβή

ΠΕΔΙΟ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΙΔΙΚΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ

ΙΟΥΛΙΟΣ 2019

© Copyright

Γεωργάτου Ειρήνη

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

Αποστολίδης Νικόλαος

(Καθηγητής Ειδικής Προπονησιολογίας της Καλαθοσφαίρισης)

Μπολάτογλου Θεόδωρος

(Αναπληρωτής Καθηγητής Ειδικής Προπονησιολογίας της Καλαθοσφαίρισης)

Δόντη Ολύβια

(Επίκουρη Καθηγήτρια Βασικής Γυμναστικής)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της συγκεκριμένης μελέτης έφτασε η ώρα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους εκείνους που συνέβαλαν στην πραγματοποίησή της. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Νίκο Αποστολίδη, ο οποίος πίστεψε σε εμένα και ήταν ο μέντοράς μου και καθοδηγητής από το ξεκίνημα μέχρι την ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας. Η υπομονή του και η στήριξή του όλους αυτούς τους μήνες στις μεταπτυχιακές μου σπουδές με βοήθησαν στο να πιστέψω στον εαυτό μου και να μην εγκαταλείψω ποτέ την προσπάθειά μου. Ένα ευχαριστώ δε φτάνει για όσα μου προσέφερε αυτός ο άνθρωπος χωρίς να έχει και την υποχρέωση να είναι δίπλα μου όποτε τον χρειαστώ.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Δόντη που με δική της προτροπή αποφάσισα να ξεκινήσω τις μεταπτυχιακές μου σπουδές. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της τριμελούς επιτροπής τον κ. Θεόδωρο Μπολάτογλου αλλά και την κ. Ολύβια Δόντη που ήξερα ότι ανά πάσα ώρα και στιγμή εάν τους χρειαστώ οτιδήποτε θα ήταν δίπλα μου και θα με στήριζαν όπως και έκαναν.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη στήριξη, την κ. Στέλλα Αग्रότου για την πολύτιμη βοήθειά της στη διεξαγωγή των μετρήσεων της έρευνας αλλά και τους συναδέλφους μου (Στάθη, Γαλάτεια, Νίκη, Δημήτρη, Αλέξανδρο, Παναγιώτη) που με στήριζαν πρακτικά και ψυχολογικά καθ'όλη τη διάρκεια των σπουδών μου. Ευχαριστώ τον Α.Σ.Πέρα και τον Ο.Α.Πετρούπολης για την παραχώρηση των γηπέδων αλλά και τον εξοπλισμό που χρειάζομαι για τη διεξαγωγή της έρευνας. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω το σύζυγό μου Αλέξανδρο για την υπομονή του και την στήριξή του που ήταν απαραίτητη για την διεκπεραίωση του όλου εγχειρήματος.

ΕΠΙΛΟΓΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΤΑΛΑΝΤΟΥΧΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ 11-14 ΧΡΟΝΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΣΦΑΙΡΙΣΗ: ΠΑΡΑΓΟΝΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, των φυσικών ικανοτήτων, καθώς και των τεχνικών δεξιοτήτων αθλητών αντισφαίρισης προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας και ο προσδιορισμός των πιο σημαντικών από αυτών ώστε να διαμορφωθεί ένα σύστημα επιλογής και προετοιμασίας, ταλαντούχων αθλητών για αυτό το άθλημα. Στην έρευνα συμμετείχαν 100 αθλητές από συλλόγους εντός Αττικής ηλικίας 11-14 ετών (> 2 χρόνων προπονητική εμπειρία). Αξιολογήθηκαν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των δοκιμαζόμενων (σωματική μάζα, σωματικό ανάστημα και μήκος ανοίγματος χεριών) και οι ακόλουθες φυσικές ικανότητες: ισομετρική δύναμη του κυρίαρχου χεριού, ταχύτητα σπριντ είκοσι μέτρων, κατακόρυφο άλμα με προδιάταξη σε φορητό ηλεκτρονικό τάπητα “Ergojump”, πέταγμα ιατρικής μπάλας 1kg με τα δύο χέρια και ειδικές για το άθλημα δοκιμασίες ευκινησίας και ισορροπίας. Επιπλέον, οι αθλητές υποβλήθηκαν σε δοκιμασίες αξιολόγησης τεχνικών δεξιοτήτων σύμφωνα με το (International tennis number, ITN) που αφορούσαν την ποιότητα των βασικών κτυπημάτων forehand και backhand drive, forehand και backhand volley και σερβίς. Αρχικά, εφαρμόστηκε η ανάλυση Pearson (r) όπου συσχετίστηκαν οι μεταβλητές που αφορούσαν τις φυσικές ικανότητες και τις τεχνικές δεξιότητες και στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε παραγοντική ανάλυση με τη μέθοδο περιστροφής αξόνων σε επίπεδο σημαντικότητας $p=0.05$. Τα αποτελέσματα της έρευνας εστιάζουν στη σημασία ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών των αθλητών, στην ταχύτητα που αναπτύσσουν και στην άρτια τεχνική εκτέλεση των βασικών κτυπημάτων, εκτός του backhand volley. Επιπλέον, σύμφωνα με τα ευρήματα αυτής της έρευνας, οι προπονητές θα είναι σε θέση να εντοπίσουν ένα πιθανώς ταλαντούχο αντισφαιριστή με αναπτυγμένα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, αξιολογώντας την ταχύτητα και τις τεχνικές του ικανότητες.

Λέξεις κλειδιά: έφηβοι, ικανότητες, επίδοση, ρακέτα, αξιολόγηση

IDENTIFICATION OF THE PHYSICAL AND TECHNICAL SKILLS FOR THE DETECTION OF TALENTED TENNIS PLAYERS 11-14 YEARS OLD: FACTORIAL ANALYSIS

Abstract

The purpose of this research was to evaluate the physical abilities, the technical skills and the anthropometric characteristics of young tennis players. One hundred athletes aged 11-14 participated in the study from different tennis clubs in Athens (>2 years of training experience). Following anthropometric characteristics measurements (body mass, height and arm length) the athletes tested in a series of physical fitness and technical skill tests: maximal isometric strength, sprint speed (20 m), lower limb power (counter movement jump), medicine ball throwing, and sport-specific agility and balance tests. Furthermore, athletes were subjected to the International Tennis Number, (ITN), technical assessment test for the main forehand and backhand drives, forehand and backhand volley and serve. Firstly, Pearson correlation coefficient examined the association between physical abilities and technical skills and then factorial analysis was performed with the pivotal axis rotation at a significance level $p = 0.05$. The results of the research highlighted the importance of selected anthropometric characteristics, sprint speed, and correct technical execution of the basic strokes except for the backhand volley. This study provides useful information for coaches to identify young talented tennis players by evaluating anthropometric characteristics speed as well as technical skills in tennis strokes with the aim to detect and prepare young athletes.

Key words: pre-adolescents, ability, performance, racket, evaluation

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	σελ.
Περίληψη	v
Πίνακας Περιεχομένων	vii
Κατάλογος Σχημάτων	ix
Κατάλογος Πινάκων	ix
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....	1
1.2. Σημασία της έρευνας	2
1.3. Ερευνητικά ερωτήματα	2
1.4. Ερευνητικές υποθέσεις	2
1.5. Οριοθετήσεις και περιορισμοί	3
1.6. Περιγραφή όρων	3
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	4
2.1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά.....	4
2.2. Φυσικές ικανότητες	6
2.3. Τεχνικές δεξιότητες	15
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	23
3.1. Συμμετέχοντες	23
3.2. Πρωτόκολλο έρευνας	23
3.3. Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων.....	24
3.4. Διαδικασία μέτρησης.....	24
3.4.1. Μέτρηση σωματικών χαρακτηριστικών	25
3.4.2. Εφαρμογή δοκιμασιών.....	25
3.5. Στατιστική ανάλυση	32
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	35

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	40
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	45
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	48
VIII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	52

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

	σελ.
Σχήμα 3.1. Οργάνωση δοκιμασιών δεύτερης ημέρας (πρώτο μέρος).....	28
Σχήμα 3.2. Οργάνωση δοκιμασιών δεύτερης ημέρα (δεύτερο μέρος)	29
Σχήμα 3.3. Οργάνωση δοκιμασιών τρίτης ημέρας.....	30
Σχήμα 3.4. Οργάνωση δοκιμασιών τρίτης ημέρας (δεύτερο μέρος).....	32

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

	σελ.
Πίνακας 3.1. Μέτρηση σκορ σερβίς	31
Πίνακας 5.1. Δείκτης εσωτερικών συσχετίσεων.....	35
Πίνακας 5.2. Μέσοι όροι (M), και Τυπικές αποκλίσεις (SD)	35
Πίνακας 5.3. Μέσοι όροι (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) για τις τιμές φυσικών ικανοτήτων.....	36
Πίνακας 5.4. Μέσοι όροι (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) για τις τιμές τεχνικών δεξιοτήτων	36
Πίνακας 5.5. Πίνακας εσωτερικών συσχετίσεων με τη μέθοδο Pearson.....	37
Πίνακας 5.6. Παραγοντικές αναλύσεις με τη μέθοδο ορθογώνιας περιστροφής αξόνων (Varimax Rotation) των δοκιμαζόμενων	38
Πίνακας 5.7. Παραγοντικές Αναλύσεις με τη μέθοδο ορθογώνιας περιστροφής αξόνων (VarimaxRotation) των δοκιμαζόμενων (n=100).....	39

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία χρόνια στη χώρα μας το άθλημα της αντισφαίρισης έχει μία δυναμική ανάπτυξη, ενώ κατά διαστήματα υπάρχουν Έλληνες αθλητές με διεθνείς διακρίσεις κυρίως στις κατηγορίες γυναικών και εφήβων. Χαρακτηριστικό είναι το φαινόμενο ότι ολοένα και περισσότερα συγκροτήματα με γήπεδα αντισφαίρισης κατασκευάζονται για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τόσο των μικρών όσο και των μεγαλύτερων σε ηλικία οπαδών αυτού του αθλήματος.

Η ηλικία 5-7 ετών θεωρείται βέλτιστο χρονικό πλαίσιο ώστε ένα παιδί να ξεκινήσει την ενασχόληση του με αυτό το άθλημα. Η μεγάλη συμμετοχή των παιδιών σε προπονητικά προγράμματα οργανωμένων φορέων του αθλήματος, χαρακτηρίζεται ως βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη του αθλήματος. Συνεπώς, καθίσταται αναγκαία η διαμόρφωση κατάλληλων κριτηρίων για την επιλογή παιδιών μικρής χρονολογικής ηλικίας (προεφηβικής και εφηβικής), όπου ο συνδυασμός των ανθρωπομετρικών τους χαρακτηριστικών, φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων και της αναπτυξιακά κατάλληλης προπονητικής διαδικασίας είναι πιθανόν να διαμορφώσουν βέλτιστη προοπτική για τη μελλοντική τους ενασχόληση κι εξέλιξη στο άθλημα.

1.1. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Προγενέστερες έρευνες προσπάθησαν να αξιολογήσουν κάποιες ικανότητες παικτών στην αντισφαίριση όπως την ταχύτητα, τη δύναμη, την αλτικότητα καθώς επίσης και την αποτελεσματικότητα κάποιων βασικών κτυπημάτων της αντισφαίρισης. Σύμφωνα με σχετική βιβλιογραφία, οι πλέον αντιπροσωπευτικές ειδικές κινητικές δεξιότητες στο χώρο της αντισφαίρισης θεωρούνται οι: (α) μετακινήσεις (πλάγια μετατόπιση και δρομική ικανότητα), (β) η ταχύτητα, (γ) δύναμη άνω και κάτω άκρων, (δ) η αλτική ικανότητα και η (ε) ισορροπία (Konacs, 2006). Μέχρι σήμερα έχουν γίνει ερευνητικές προσπάθειες, για να αξιολογηθεί με αξιόπιστο και έγκυρο τρόπο η ικανότητα απόδοσης του δοκιμαζόμενου στην αντισφαίριση, αλλά και να προσδιοριστούν κάποιες επιμέρους δεξιότητες, που τη χαρακτηρίζουν, ιδιαίτερα στην αγωνιστική της μορφή. Στη βάση των παραπάνω, ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η αξιολόγηση των σωματικών και φυσικών ικανοτήτων, καθώς και τεχνικών δεξιοτήτων νέων αθλητών

(11-14 χρονών) της αντισφαίρισης, προκειμένου να γίνει το έργο των προπονητών και γυμναστών πιο εύκολο στην επιλογή και προετοιμασία των ταλέντων σε αυτό το άθλημα.

1.2. Σημασία έρευνας

Η σημασία της έρευνας έγκειται στο ότι δεν έχει υπάρξει μέχρι στιγμής στη βιβλιογραφία ένα εργαλείο-δέσμη δοκιμασιών φυσικών ικανοτήτων και τεχνικών δεξιοτήτων η οποία να ανιχνεύει ταλαντούχους αθλητές προεφηβικής και εφηβικής ηλικίας. Επίσης, εάν επιβεβαιωθούν οι υποθέσεις που έχουν τεθεί, θα γίνει φανερό εάν και σε ποιο βαθμό μπορούν επιλεγμένες δοκιμασίες να ανιχνεύουν την ύπαρξη ταλέντου σε προέφηβους και έφηβους αθλητές αντισφαίρισης.

Τέλος, η γενίκευση, στην προπονητική κοινότητα, των αποτελεσμάτων της παρούσας εργασίας θα δίνει στους προπονητές χρήσιμες πληροφορίες για την αξιολόγηση και τον επαναπροσδιορισμό της προπόνησης.

1.3. Ερευνητικά ερωτήματα

Ερώτημα 1^ο: Ποια από τα φυσικά, τεχνικά και σωματομετρικά χαρακτηριστικά μπορούν να συμβάλλουν περισσότερο στην ανίχνευση ταλέντου στις αναπτυξιακές ηλικίες;

Ερώτημα 2^ο: Ποιες από τις φυσικές ικανότητες θα σχετίζονται περισσότερο με την απόδοση σε τεχνικές περιμέτρους;

Ερώτημα 3^ο: Ποια χαρακτηριστικά θα είναι πιο σημαντικά οι τεχνικές δεξιότητες ή οι φυσικές ικανότητες για την αναγνώριση ταλαντούχων νέων αθλητών

1.4. Ερευνητικές υποθέσεις

Οι ερευνητικές υποθέσεις είναι οι εξής:

Υπόθεση I: : Επιλεγμένες δοκιμασίες φυσικής κατάστασης θα σχετίζονται με υψηλότερη απόδοση στις τεχνικές δεξιότητες.

Υπόθεση II: Πιο σημαντικές ως προς την αναγνώριση του ταλέντου κρίνονται οι τεχνικές δεξιότητες έναντι των φυσικών ικανοτήτων.

1.5. Οριοθετήσεις και περιορισμοί

- Οι αθλητές που θα αποτελέσουν το δείγμα στην έρευνα θα είναι ηλικίας 11-14 ετών
- Οι αθλητές θα προέρχονται από συγκεκριμένους συλλόγους εντός Αττικής με προπονητική εμπειρία άνω των 2 χρόνων προκειμένου να έχουν σωστή τεχνική και επαρκές επίπεδο φυσικής κατάστασης

Τα αποτελέσματα της έρευνας δε θα μπορούν να γενικευτούν σε διαφορετικής ηλικίας άτομα.

1.6. Περιγραφή των όρων

Forehand drive: Για τον δεξιόχειρα παίκτη το forehand είναι το κτύπημα που ξεκινά από την δεξιά πλευρά του κορμού, συνεχίζει μπροστά στον κορμό του ενώ γίνεται η επαφή με την μπάλα, και ολοκληρώνει την κίνηση με το χέρι στο ύψος του αριστερού ώμου.

Backhand drive: Για τον δεξιόχειρα παίκτη το backhand είναι το κτύπημα που ξεκινά από την αριστερή πλευρά του κορμού, συνεχίζει μπροστά στον κορμό ενώ γίνεται η επαφή με την μπάλα, και ολοκληρώνει την κίνηση με το χέρι στο ύψος του δεξιού ώμου.

Βολέ (forehand και backhand): Το κτύπημα βολέ πραγματοποιείται κοντά στο φιλέ συνήθως πριν η μπάλα αναπηδήσει στο έδαφος και εν αντιθέσει με τα προηγούμενα δύο κτυπήματα το βολέ δεν έχει μεγάλη φάση προετοιμασίας αφού ο παίκτης καλείται να το εκτελέσει σε μικρότερη απόσταση και άρα σε λιγότερο χρόνο.

Σερβίς: Είναι το κτύπημα το οποίο χρησιμοποιεί ο αντισφαιριστής πίσω από τη βασική γραμμή για να ξεκινήσει ένα πόντο και συνήθως έχει πλεονέκτημα αφού θεωρείται επιθετικό κτύπημα.

Game: Το game/παιχνίδι/αγώνας αποτελείται από ένα σύνολο πόντων και ένα σετ κερδίζεται όταν ο παίκτης κατακτήσει 6 τέτοια παιχνίδια.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η ανασκόπηση των σχετικών ερευνών και των δεδομένων που αφορούν κυρίως (α) τη σωματική κατασκευή/ επιλεγμένα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ανάστημα, σωματική μάζα, έκταση χεριών), (β) τις φυσικές ικανότητες και (γ) τις τεχνικές δεξιότητες των αθλητών αντισφαίρισης που συνδέονται με την απόδοση σε σχέση με τη χρονολογική ηλικία.

2.1. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά αθλητών της αντισφαίρισης

Τα φυσικά χαρακτηριστικά των αντισφαιριστών παίζουν σημαντικό ρόλο στη μεγιστοποίηση της απόδοσής τους, με πολλούς ερευνητές να δίνουν βάση στην αξιολόγηση αυτών των παραμέτρων. Οι Sanchez-Munoz, Sanz και Zabala (2007), μελέτησαν και περιέγραψαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και τη σύνθεση του σώματος των πρώτων 12 σε κατάταξη αντισφαιριστών υψηλού επιπέδου σε ηλικία κάτω των 18 χρόνων, με στόχο να συνθέσουν ένα διαγραμματικό προφίλ ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών τόσο των αγοριών όσο και των κοριτσιών ίδιου επιπέδου και ηλικίας. Οι ερευνητές, δε βρήκαν διαφορές στο ύψος και στο βάρος μεταξύ των πρώτων 12 παικτών και των τελευταίων σε βαθμολογία και στα δύο φύλα (Sanchez-Munoz, et al., 2007). Τα πρώτα 12 κορίτσια ήταν πιο ψηλά σε σχέση με τα τελευταία 12 ($p=0.009$). Καμία διαφορά δε βρέθηκε στο δείκτη μάζας σώματος (BMI), στη σύνθεση του σώματος μεταξύ των πρώτων και των τελευταίων 12 αγοριών σε κατάταξη. Αντιθέτως στα κορίτσια βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα πρώτα 12 και στα τελευταία στο βραχιόνιο οστό και μηριαίο ($p=0.000$, $p=0.004$) αντιστοίχως. Αυτές οι πληροφορίες παρέχουν ένα πλαίσιο αναφοράς για τους προπονητές ώστε, να ελέγξουν τη διαδικασία κατάρτισης προκειμένου να βοηθήσουν στη βελτίωση της απόδοσης των αθλητών, και στην ανίχνευση και τον προσδιορισμό ταλέντου στην αντισφαίριση (Sanchez-Munoz et al., 2007).

Τα τελευταία χρόνια πολλές μελέτες δημοσιευμένες ασχολούνται με τη δύναμη χειρός και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά με αμφίσημα αποτελέσματα. Μερικά από αυτά υποστηρίζουν την ισχυρή επίδραση του ύψους του σώματος και της έκτασης του βραχίονα στη χειρολαβή (Apostolidis & Zacharakis, 2015; Melrose, Spaniol, Bohling, & Bonnette, 2007) ενώ οι Fallahi και Jadidian (2011), Vinsapuu

και Jurimäe, (2007) υποστηρίζουν ότι η μάζα σώματος, το μήκος του βραχίονα και του πήχη και η επιφάνεια του χεριού είναι οι ισχυρότεροι προγνωστικοί παράγοντες της δύναμης χειρός. Προηγούμενες μελέτες έδειξαν ότι πολλά ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά όπως το σωματικό ανάστημα, η μάζα σώματος και το μήκος παλάμης, συνδυάζονται μαζί επηρεάζουν τη χειρολαβή θετικά, κατά τη διάρκεια των ηλικιών ανάπτυξης (Häger-Ross & Rösblad, 2002; Vaz, Hunsberger & Diffey, 2002). Συγκεκριμένα σύμφωνα με τον Hager-Ross και Rosblad (2002), μετά από μέτρηση μέγιστης ισομετρικής δύναμης καμπτήρων (με το όργανο Gripper) σε 350 παιδιά ηλικίας 4-16 ετών βρέθηκαν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ της μέγιστης ισομετρικής δύναμης καμπτήρων και των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών της σωματικής μάζας, του σωματικού ύψους και του μήκους χεριών. Στη μελέτη των Visnaruu και Jürimäe (2007), το σωματικό ανάστημα ήταν η πιο σημαντική παράμετρος πρόβλεψης της απόδοσης, για τα άτομα ηλικίας 10 και 11 ετών.

Οι Apostolidis και Zacharakis (2015) εξέτασαν τη σχέση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών με τη δύναμη του καρπού και επέλεξαν τεχνικές δεξιότητες ώστε να καθιερώσουν ένα απλό μοντέλο πρόβλεψης αυτών των δεξιοτήτων μέσα από τα πιο σημαντικά ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά. Το συνολικό δείγμα αποτελείται από 121 άνδρες (79) και γυναίκες (42) παίκτες εφηβικής ηλικίας στη χειροσφαίριση ($13,44 \pm 0,35$ ετών) με εμπειρία κατάρτισης $2,77 \pm 0,91$ ετών. Όλα τα μαθήματα είχαν συχνότητα 3 περιόδων άσκησης την εβδομάδα, 1,5 ώρες ανά συνεδρία. Για κάθε δοκιμαζόμενο μετρήθηκαν έξι μεταβλητές, δηλαδή, το ανάστημα, η μάζα σώματος, ο δείκτης μάζας σώματος (BMI), το μήκος ανοίγματος ώμων, το μήκος του πήχη και η περιφέρεια χεριού. Οι δοκιμασίες φυσικών δεξιοτήτων αποτελούνταν από ταχύτητα ρίψης μπάλας, ντρίμπλα σλάλομ 30 μέτρων και μέτρηση μέγιστης ισομετρικής δύναμης χειρολαβής του κυρίαρχου χεριού. Σημαντικές βρέθηκαν όλες οι συσχετίσεις των ανθρωπομετρικών παραμέτρων με τη δύναμη καρπού καθώς επίσης σημαντικές βρέθηκαν και οι συσχετίσεις του σωματικού αναστήματος, του μήκους ανοίγματος χεριών και του μήκους βραχίονα με τις τεχνικές δεξιότητες ($r=0.55-0.79$, $p<0.01$). Συνεπώς αφού τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των νέων καλαθοσφαιριστών που μέτρησαν είναι σημαντικά στην αγωνιστική απόδοση, οι προπονητές εκτός από την προπονητική διαδικασία θα πρέπει να λάβουν σοβαρά υπ' όψιν τα παραπάνω αποτελέσματα για την επιλογή νεαρών αθλητών που θα

διευκολύνουν την κατηγοριοποίησή τους στο παιχνίδι (Apostolidis & Zacharakis, 2015).

Μία προηγούμενη μελέτη εξέτασε συνολικά 530 παιδιά ηλικίας 4 έως 16 ετών στα οποία μετρήθηκε η δύναμη χειρολαβής και δεν φάνηκαν διαφορές μεταξύ των φύλων μέχρι την ηλικία των 10 ετών. Σύμφωνα με τους Häger-Ross και Rösblad (2002) μετά από αυτήν την ηλικία τα αγόρια ήταν σημαντικά ισχυρότερα από τα κορίτσια και εμφάνισαν σταδιακή αύξηση της δύναμης πρόσφυσης κάθε χρόνο σε σύγκριση με τα κορίτσια.

Πολλές μελέτες διεξήχθησαν με στόχο να εξετάσουν τη σωματοδομή και τα χαρακτηριστικά των παικτών αντισφαίρισης. Ο Buti, Elliott και Morton (1984), μελέτησαν τα προφίλ κορυφαίων προέφηβων αντισφαιριστών συγκρίνοντας τις δομικές παραμέτρους και τα φυσιολογικά προφίλ. Ο Tanner (1964), περιέγραψε δομικές παραμέτρους, ενώ οι φυσιολογικές παράμετροι εμπεριείχαν μετρήσεις δερματοπτυχών για να υπολογιστεί το ποσοστό σωματικού λίπους, η μέγιστη αερόβια πρόσληψη οξυγόνου, η ευκινησία, η αντοχή των κοιλιακών και ραχιαίων, η δύναμη χεριού και η ευλυγισία. Στα αποτελέσματα δε βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα αγόρια και στα κορίτσια σε όλες τις μετρήσεις εκτός από το ποσοστό σωματικού λίπους που ήταν υψηλότερο στα κορίτσια. Βρέθηκε όμως ότι και τα δύο φύλα είχαν μεγαλύτερη δύναμη στο κυρίαρχο χέρι σε σχέση με το μη.

2.2. Φυσικές ικανότητες αθλητών αντισφαίρισης

Φυσική κατάσταση είναι η ικανότητα του ατόμου να διατηρεί τις φυσιολογικές του λειτουργίες σε τέτοιο επίπεδο, ώστε να μπορεί να ανταποκριθεί στις καθημερινές του ενασχολήσεις. Καλή φυσική κατάσταση κατ' επέκταση είναι η διατήρηση των λειτουργιών σε υψηλό επίπεδο, κάτω από συνθήκες επιβάρυνσης. Ο Behm (1987), ανέφερε ότι η φυσική κατάσταση ενός αθλητή που χρησιμοποιεί ρακέτα απαιτείται να έχει επάρκεια ενός αριθμού στοιχείων φυσικής κατάστασης. Ο Yessis (1986), συμφώνησε ότι για να μπορεί ένας παίκτης να εκτελεί κτυπήματα προχωρημένου επιπέδου ενάντια σε δυνατούς αντιπάλους χρειάζεται να αναπτύξει υψηλά επίπεδα βασικών φυσικών χαρακτηριστικών όπως η μυϊκή δύναμη, η μυϊκή αντοχή, η ευλυγισία, η συναρμογή και η ευκινησία. Στην αντισφαίριση ένας παίκτης καλά προετοιμασμένος έχει πλεονέκτημα σε σχέση με άλλους αφού μπορεί να κινείται

γρηγορότερα, να κτυπά την μπάλα δυνατότερα να ξεκουράζεται πιο γρήγορα στο νεκρό χρόνο ανάμεσα στους πόντους και να μπορεί να σκέφτεται καλύτερα στη διάρκεια ενός ματς (Δουβής, 2006).

Σύμφωνα με τον Kovacs (2006), η αντισφαίριση είναι ένα άθλημα πολύ σύνθετο. Η έλλειψη δυνατότητας πρόβλεψης που αφορά τη διάρκεια ενός πόντου, τη στρατηγική, τη διάρκεια ενός ματς, τον καιρό και τον αντίπαλο επηρεάζουν την πολυπλοκότητα των φυσιολογικών διαστάσεων ενός παιχνιδιού αντισφαίρισης. Ο συνδυασμός της ραγδαίας ανάπτυξης του αθλήματος και ο υψηλός συναγωνισμός μεταξύ των παικτών καθιστά απαραίτητη τη μεγιστοποίηση των φυσικών ικανοτήτων σε ένα παιχνίδι αντισφαίρισης όπως η ταχύτητα, η δύναμη άνω και κάτω άκρων και η ευκινησία (Kovacs, 2006). Η αξιολόγηση της απόδοσης των παικτών της αντισφαίρισης επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό το σχεδιασμό της προπόνησης και αποτελεί γνώμονα της γενικότερης προόδου των αθλητών. Οι βελτιώσεις στο άθλημα της αντισφαίρισης αφορούν τόσο τακτικές όσο και τεχνικές ενέργειες για τη βελτίωση της φυσικής τους κατάστασης. Για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης χρησιμοποιούνται ειδικές δοκιμασίες, έγκυρες και αξιόπιστες (Δουβής, 2006). Σκοπός της αξιολόγησης είναι ο έλεγχος προόδου των αθλητών και η βελτίωση των παραγόντων που ο παίκτης φαίνεται από τα αποτελέσματα ότι υστερεί. Πριν το ξεκίνημα οποιουδήποτε προπονητικού προγράμματος, και περίπου κάθε τρεις μήνες, καλό είναι ο προπονητής να αξιολογήσει το επίπεδο των αθλητών ώστε να έχει μία εικόνα για τη φυσική τους κατάσταση για να μπορεί να οργανώσει όσο το δυνατόν καλύτερα τις προπονητικές περιόδους που θα ακολουθήσουν (Δουβής, 2006). Στη συνέχεια θα πρέπει να είναι σε θέση ο προπονητής να διακρίνει την απόδοση του αθλητή και να στοχεύσει τόσο στη βελτίωση των δυνατών του σημείων όσο και των αδύναμων (Δουβής, 2006). Όσο το επίπεδο των παικτών είναι πιο προχωρημένο, τόσο πιο επιτακτική είναι η ανάγκη για αξιολόγηση των τεχνικών, τακτικών και φυσικών ικανοτήτων των παικτών. Τέλος, η αξιολόγηση των δεξιοτήτων των παικτών συμβάλλει στην τελειοποίηση του προπονητικού προγράμματος όπως προαναφέρθηκε, στην καταγραφή της προόδου των αθλητών με σκοπό τη μεγιστοποίηση της αθλητικής τους απόδοσης. Οι αντισφαιριστές θα έχουν καλή φυσική κατάσταση όταν τα επίπεδα των παρακάτω φυσικών ικανοτήτων βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα: η δύναμη άνω και κάτω άκρων, η ταχύτητα, η

ευκινησία και η ισορροπία. Οι Ulbricht, Fernandez-Fernandez, Mendez- Villanueva και Ferrauti (2016) μελέτησαν εάν τα φυσικά χαρακτηριστικά σχετίζονται με το αγωνιστικό επίπεδο αντισφαιριστών παικτών δηλαδή την εθνική κατάταξη των νέων. Συνολικά το δείγμα αποτέλεσαν 902 αθλητές (άνδρες-γυναίκες) ηλικίας 11-16 ετών οι οποίοι αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας μια σειρά δοκιμών φυσικών ικανοτήτων: μυϊκή δύναμη λαβής κατακόρυφο άλμα, 10 και 20-m ταχύτητα, συγκεκριμένη ταχύτητα (sprint) στην αντισφαίριση, πέταγμα ιατρικής μπάλας πάνω από το κεφάλι, και εκτέλεση της κίνησης forehand, backhand drive με ιατρική μπάλα (medicine ball throw), ταχύτητα σερβίς και συγκεκριμένη δοκιμασία αντοχής (εκτέλεση κτυπημάτων με τη ρακέτα και επιστροφή). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ταχύτητα του σερβίς ($r = -0,43$ έως $0,64$ για τις αθλήτριες, και $r = -0,33$ έως $0,49$ για τους αθλητές) και η δύναμη του άνω μέρους του σώματος με πέταγμα ιατρικής μπάλας (π.χ. $r = -0,26$ έως $-0,49$ για τις αθλήτριες $r = -0,20$ έως $-0,49$ για τους αθλητές) ήταν οι πιο σημαντικοί παράγοντες για την απόδοση της αντισφαίρισης και στα δύο φύλα (δηλ. εθνική κατάταξη νεολαίας). Επιπλέον, οι εθνικοί επιλεγμένοι παίκτες εμφάνισαν καλύτερα επίπεδα επιδόσεων από τους αντίστοιχους σε κατάταξη στην περιφέρεια, κυρίως στα πιο προγνωστικά φυσικά χαρακτηριστικά δηλαδή, την ταχύτητα του σερβίς και τις μεταβλητές που αφορούν το μέγεθος επίδρασης της δύναμης [ES], $0,78-1,04$ για τα κορίτσια, ES $0,92-1,02$ για τα αγόρια, πέταγμα ιατρικής μπάλας: ES, $0,88$ για τα κορίτσια, ES, $0,67-1,04$ για τα αγόρια και την ειδική αντοχή ES, $0,05-0,95$ για τα κορίτσια, ES, $0,31-0,73$ για τα αγόρια. Τα παρόντα ευρήματα αυτής της εργασίας υπογραμμίζουν τη σημασία ορισμένων φυσικών χαρακτηριστικών, ιδίως την ταχύτητα, τη δύναμη και την ισχύ του άνω μέρους του σώματος και υποδεικνύουν την ανάγκη να συμπεριληφθούν αυτές οι παράμετροι στον τομέα της κατάρτισης, των φυσικών δοκιμών και της ανίχνευσης ταλέντου των νέων παικτών.

Η ταχύτητα είναι ένας καθοριστικός παράγοντας, που συμβάλλει στη βελτίωση της απόδοσης σε όλα τα αθλήματα και ιδιαίτερα στην αντισφαίριση. Ταχύτητα είναι η ικανότητα του ατόμου να εκτελεί μια κίνηση ή να μετακινείται σε μια απόσταση στο συντομότερο δυνατό χρόνο. Συγκεκριμένα ταχύτητα για τους αντισφαιριστές είναι η ικανότητα να κινούνται όσο το δυνατόν πιο γρήγορα προς όλες τις κατευθύνσεις (Fernandez-Fernandez, Ulbricht & Ferrauti A., 2014). Τόσο η

ταχύτητα όσο και η ευκινησία δηλαδή η ικανότητα αλλαγής κατεύθυνσης χωρίς απώλεια ταχύτητας ή ακρίβειας αποτελούν σημαντικές ικανότητες που συμβάλλουν στην επιτυχία ενός αθλητή. Η ταχύτητα αποτελεί σημαντική ικανότητα τόσο σε ομαδικά αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο, την καλαθοσφαίριση και τη χειροσφαίριση όσο και σε ατομικά αθλήματα όπως οι δρόμοι μικρών αποστάσεων, τα άλματα αλλά και στην αντισφαίριση. Μεγάλος αριθμός μελετών έδειξε ότι η ταχύτητα και η ευκινησία παίζουν σημαντικό ρόλο στην επιλογή νεαρών παικτών στο ποδόσφαιρο. Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι το ποδόσφαιρο είναι ένα από τα πιο συγγενή αθλήματα με την αντισφαίριση. Σύμφωνα με τον Reilly, Richardson, Stratton, και Williams (2004) σε πολλές ακαδημίες ποδοσφαίρου και συγκεκριμένα στην παγκοσμίου εμβέλειας ακαδημία AJAX, η ταχύτητα είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για την επιλογή των νεαρών παικτών, αφού χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται τα ακρωτήρια SPIT (Speed, Personality, Insight, Technique) για την είσοδο ενός παίκτη στις ακαδημίες. Στόχος κάθε αθλητή στην αντισφαίριση είναι να βρίσκεται πίσω από το σημείο αναπήδησης της μπάλας με το έδαφος όσο πιο έγκαιρα μπορεί ώστε να έχει χρόνο να αποφασίσει πως και που θα επιστρέψει την μπάλα στο γήπεδο του αντιπάλου (Leuthi, Frederich, Hawes & Nigg, 1986). Όσο σημαντικό είναι για τον παίκτη να φτάσει έγκαιρα στο σημείο από όπου θα πρέπει να εκτελέσει το κτύπημα τόσο σημαντικό είναι να επανέρθει γρήγορα στο κέντρο του γηπέδου στη θέση ετοιμότητας για να είναι έτοιμος για την επόμενη κίνησή του.

Για το λόγο αυτό έχουν αναπτυχθεί κατά διαστήματα ποικίλες προπονητικές μέθοδοι για τη μεγιστοποίηση της ταχύτητας. Η αντισφαίριση πολλές φορές έχει περιγραφεί σαν ένα παιχνίδι που ο παίκτης καλείται να αντιμετωπίζει συνεχώς επείγουσες καταστάσεις (Groppel & Roetert, 1992). Κάθε φορά που ο αντίπαλος κτυπά τη μπάλα, αυτή μπορεί να έχει διαφορετική ταχύτητα, διαφορετική τροχιά και να είναι τοποθετημένη σε διαφορετικό σημείο του γηπέδου (Konacs, 2006). Αυτή η πολυπλοκότητα απαιτεί γρήγορη ταχύτητα αντίδρασης και εκρηκτικό “πρώτο βήμα”. Επίσης ο Konacs (2006), αναφέρει ότι οι αντισφαιριστές πρέπει να είναι άριστοι στη μετακίνηση γραμμικής, πλευρικής και πολύπλευρης κατεύθυνσης. Συγκεκριμένα ο Leuthi και οι συνεργάτες του (1986) υποστήριξαν ότι οι πλάγιες μετακινήσεις των παικτών στην αντισφαίριση είναι πολύ σημαντικές και καλύπτουν ένα μεγάλο

ποσοστό των μετακινήσεών τους. Ο Gecha και Torg (1988), συμφώνησαν επίσης με αυτή την άποψη.

Σε πρόσφατη έρευνα κατά τη διάρκεια ενός κολεγιακού τουρνουά αντισφαίρισης ο μέσος όρος διάρκειας των πόντων ήταν περίπου 6,66 δευτερόλεπτα. Τα ράλλυ διαρκούσαν από 6 μέχρι 11 δευτερόλεπτα όταν ο παίκτης που είχε τον έλεγχο του πόντου ήταν ένας παίκτης που έπαιζε από τη βασική γραμμή. Στις γρήγορες επιφάνειες γηπέδου (χόρτο, σκληρή, συνθετικό χόρτο) ο μέσος χρόνος ενός πόντου είναι γύρω στα τρία δευτερόλεπτα ενώ στις αργές επιφάνειες (χώμα) ο μέσος χρόνος είναι δεκαπέντε δευτερόλεπτα. Έτσι, οι αντισφαιριστές ανάλογα με την επιφάνεια των γηπέδων που θα αγωνισθούν θα μπορούν να βοηθηθούν στην οργάνωση της προπόνησης τόσο εντός όσο και εκτός γηπέδου. Σε μελέτη σύμφωνα με τον Kovacs (2006), ο μέσος όρος των πόντων σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια έχει πέσει κάτω από δέκα δευτερόλεπτα.

Εκτός της ταχύτητας και η ευκινησία προτείνεται ως σημαντική παράμετρος απόδοσης στην αντισφαίριση. Η ευκινησία είναι η ικανότητα υψηλού συντονισμού των μελών του σώματος και συμβάλλει σημαντικά στην τελειοποίηση της τεχνικής.

Συγκεκριμένα στην αντισφαίριση η ευκινησία ορίζεται ως μια γρήγορη κίνηση ολόκληρου του σώματος με αλλαγή ταχύτητας ή κατεύθυνσης σε απάντηση σε ένα ερέθισμα (Fernandez et al., 2014). Η εύκολη προσαρμογή στις αλλαγές κατεύθυνσης στο χώρο γρήγορα και χωρίς κόπο πραγματοποιείται μέσα από το υψηλό επίπεδο ευκινησίας του ατόμου, η οποία είναι απαραίτητη προϋπόθεση για αποτελεσματική άθληση. Η βελτίωση της ευκινησίας μπορεί να επιτευχθεί από την παιδική ηλικία από 6 – 12 ετών. Εάν αυτό δεν επιτευχθεί σε αυτό το διάστημα μετά ο παίκτης σε μεγαλύτερη ηλικία θα πρέπει να καταβάλλει πολύ μεγαλύτερη προσπάθεια για την απόκτησή της. Οι Leone, Alain, Comtois, Francois και Luc (2006), εξέτασαν τη σημαντικότητα της εξειδίκευσης της ταχύτητας και της ευκινησίας στην αγωνιστική απόδοση των νεαρών αντισφαιριστών. Οι συμμετέχοντες (n=38) αξιολογήθηκαν σε δύο διαφορετικές συνεδρίες όπου χρησιμοποιήθηκαν πέντε διαφορετικές δοκιμασίες ταχύτητας και ευκινησίας. Οι αθλητές (αγόρια n=24, κορίτσια n=14) μετρήθηκαν σε κοντινές αποστάσεις ταχύτητας γύρω στα 4 m (2 δοκιμασίες), 20 m (1 δοκιμασία) και σε ταχύτητα με αλλαγές κατευθύνσεων σε διαφορετικές γωνίες πάνω από 20 m με και χωρίς

κτυπήματα εδάφους (2 δοκιμασίες). Μετά από εξέταση και επανεξέταση οι τιμές των δοκιμασιών είχαν καλή αξιοπιστία ($r= 0.704-0.830$). Ωστόσο, οι συντελεστές συσχέτισης μεταξύ των δοκιμασιών των 5 m ταχύτητας και της ευκινησίας έδειξαν χαμηλή συσχέτιση ($r=0.032- 0.642$). Τέλος, οι συγγραφείς συμπέραναν ότι τόσο η ταχύτητα όσο και η ευκινησία είναι συγκεκριμένες και καλό θα είναι να αξιολογούνται και να προπονούνται σε διαφορετικές συνθήκες παιχνιδιού (Leone, et al., 2006).

Στο σύγχρονο παιχνίδι της αντισφαίρισης όπου είναι ένα εκρηκτικό άθλημα έχει αναπτυχθεί ένας γρήγορος ρυθμός, βασισμένος στη μυϊκή ισχύ και έτσι καλό είναι να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην ανάπτυξη και βελτίωσή της τόσο των κάτω όσο και των άνω άκρων (Fernandez- Fernandez, Rivas & Mendez-Villanueva, 2009). Η ισχύς ορίζεται από τον τύπο: $\text{ισχύς} = \text{δύναμη} * \text{ταχύτητα}$. Από το παραπάνω καταδεικνύεται ότι για να είναι ένας αθλητής ικανός να παράγει ισχύ πρέπει να είναι “δυνατός” αλλά και “γρήγορος” (Κουμής, 2013). Η μέγιστη μυϊκή δύναμη έχει οριστεί σαν το αποτέλεσμα της μέγιστης δύναμης παραγωγής των μυών, είτε ισομετρικά είτε δυναμικά κατά τη διάρκεια μιας απλής εκούσιας προσπάθειας ενός καθορισμένου έργου (Fernandez-Fernandez, Ulbricht, & Ferrauti, 2014). Η παραγωγή μυϊκής ισχύος είναι προϊόν παραγωγής δύναμης και ταχύτητας και είναι ίσως ο πιο σημαντικός παράγοντας επιτυχίας σε πολλά αθλήματα. Ένας ακόμη σημαντικός παράγοντας καθοριστικός στην επίδοση ενός αθλητή της αντισφαίρισης είναι η μυϊκή ισχύς των κάτω άκρων. Η μυϊκή ισχύς των κάτω άκρων είναι απαραίτητη τόσο για την εκτέλεση των δυναμικών κινήσεων των αντισφαιριστών όσο και για την άρτια εκτέλεση των κτυπημάτων. Το πιο σημαντικό κτύπημα στην αντισφαίριση στο οποίο είναι χαρακτηριστική η κίνηση του κάθετου άλματος, είναι το σερβίς. Το σερβίς είναι το μόνο κτύπημα στην αντισφαίριση που η αποτελεσματικότητά του εξαρτάται μόνο από τον παίκτη και όχι από τον αντίπαλο. Με το σερβίς οι αθλητές είτε έχουν τη δυνατότητα να κατακτήσουν άμεσα τον πόντο (άσος), είτε να επιτεθούν και να πάρουν ένα προβάδισμα στον πόντο αφού το σερβίς χαρακτηρίζεται ως ένα επιθετικό κτύπημα. Οι Girard, Micallef και Millet, (2005) μετά από παρέμβαση σε 32 αντισφαιριστές διαφορετικού επιπέδου μέτρησαν τη δύναμη των κάτω άκρων σε κάθετα άλματα και σε 15 εκτελέσεις σερβίς από μία πλατφόρμα δύναμης. Οι πλευρικές, οριζόντιες και κατακόρυφες δυνάμεις (F_x , F_y

και Fz) εξετάστηκαν ταυτόχρονα σε σήματα ηλεκτρομυογραφικής δραστηριότητας από έξι μύες των σκελών. Το ύψος πρόσκρουσης ρακέτας με την μπάλα και η μέγιστη ταχύτητα της μπάλας μετρήθηκαν με ανάλυση βίντεο και ραντάρ. Η διάρκεια προετοιμασίας ήταν μεγαλύτερη στους κορυφαίους παίκτες ($p < 0.05$) σε σχέση με τους αρχάριους, αλλά η ομόκεντρη ήταν μικρότερη. Η V_{max} , το ύψος πρόσκρουσης της ρακέτας με την μπάλα, η Fz_{max} ήταν μεγαλύτερη στους κορυφαίους παίκτες έναντι των αρχαρίων ($p < 0.05$). Οι κατακόρυφες δυνάμεις και ο συντονισμός στα κάτω άκρα κατά τη διάρκεια του σερβίς ήταν διαφορετικά μεταξύ παικτών διαφορετικών επιπέδων δεξιοτήτων αλλά με το ίδιο P (max). Η σημαντικότητα της συμμετοχής των μυών στο σερβίς μπορεί να έχει τεράστια σημασία στις πρακτικές στα προγράμματα φυσικής κατάστασης των παικτών, δίνοντας έμφαση στις πλειομετρικές ασκήσεις (Girard et al., 2005).

Σύμφωνα με τον Groppel (1986), η αντισφαίριση περιγράφεται συχνά ως παιχνίδι συνεχόμενων καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, διότι με κάθε κτύπημα του παίκτη η μπάλα μπορεί να έχει διαφορετική ταχύτητα, διαφορετικό τύπο και ρυθμό περιστροφής, να τοποθετείται σε πολλά διαφορετικά μέρη του γηπέδου. Αυτή η πολυπλοκότητα απαιτεί αθλητές που να έχουν γρήγορους χρόνους αντίδρασης και εκρηκτική ταχύτητα "πρώτου βήματος". Οι παίκτες της αντισφαίρισης πρέπει να μετακινούνται γρήγορα και αποτελεσματικά σε γραμμική κατεύθυνση, αλλά και σε πλευρικές και πολυδιάστατες κινήσεις. Μια μάλλον πρακτική ερευνητική μελέτη σύμφωνα με τον Little και Williams (2005), εξέτασε τη σχέση μεταξύ επιτάχυνσης, μέγιστης ταχύτητας και ευκινησίας στους ποδοσφαιριστές. Φαίνεται ότι αυτές οι τρεις μεταβλητές είναι ατομικές και κάθε μία είναι ανεξάρτητη από την άλλη.

Η ισορροπία είναι η κατάσταση κατά την οποία δε φαίνονται μεταβολές σε ένα σύστημα. Διακρίνεται σε στατική (δεν υπάρχουν μεταβολές) και δυναμική (υπάρχουν μεταβολές όπου αλληλοαναιρούνται). Σύμφωνα με τους Sannicandro, Cofano, Rosa και Piccinno, (2014), οι ασκήσεις ισορροπίας μπορούν να μειώσουν το βαθμό ασυμμετρίας δύναμης στα κάτω άκρα σε νεαρούς αντισφαιριστές. Σκοπός εκείνης της μελέτης ήταν να εξετάσει την παρουσία λειτουργικών ασυμμετριών στα κάτω-άκρα των νεαρών αντισφαιριστών στη δύναμη και ταχύτητα απόδοσης στις ασκήσεις και να δοκιμαστούν σε ένα συγκεκριμένο πρόγραμμα ισορροπίας και την ικανότητά του να μειώσει αποτελεσματικά τις ασυμμετρίες. Είκοσι τρεις νέοι

αντισφαιριστές μοιράστηκαν τυχαία για να αποτελέσουν την πειραματική ομάδα (EG) (11 γυναίκες, 7 άνδρες, 13.2 ± 0.9 χρονών, 50.8 ± 8.9 κιλά, 1.63 ± 0.08 m) και την ομάδα σύγκρισης (CG) (4 γυναίκες, 8 άντρες, 13.0 ± 0.9 χρονών, 51.1 ± 9.2 κιλά, 1.61 ± 0.09 m). Για την ποσοτικοποίηση του ποσοστού ασυμμετριών στη δύναμη των κάτω άκρων πριν (T0) και μετά (T1) την παρέμβαση, αξιολογήθηκαν επιδόσεις με το ένα σκέλος, πλευρικό άλμα και άλμα προς τα εμπρός 4.115-m. Επίσης αξιολογήθηκαν οι δοκιμαζόμενοι σε ταχύτητα των 10 και 20 m και στη δοκιμασία Foran. Η ομάδα παρέμβασης ολοκληρώθηκε σε συνολικά 12 συνεδρίες μετά από εκπαίδευση σε ασκήσεις ισορροπίας: δύο από 30 λεπτά συνεδρίες/εβδομάδα για μια περίοδο 6-εβδομάδων. Η ομάδα ελέγχου ακολούθησε ένα πανομοιότυπο πρόγραμμα προπονήσεων, όπου οι προπονήσεις αποτελούνταν από ειδικές ασκήσεις αντισφαίρισης μόνο. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δοκιμών πριν και μετά την προπόνηση στην ομάδα παρέμβασης μόνο: ο βαθμός ασυμμετρίας των κάτω άκρων μειώθηκε στην ομάδα παρέμβασης μετά την ολοκλήρωση του εκπαιδευτικού προγράμματος, όπως αυτό αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας τη δοκιμασία άλματος από το ένα σκέλος ($p < 0.001$), τη δοκιμασία πλευρικού άλματος ($p < 0.001$) και τη δοκιμασία άλματος προς τα εμπρός ($p < 0.05$). Επιπλέον η προπόνηση ισορροπίας οδήγησε σε σημαντική μείωση του ποσοστού ασυμμετρίας στη δύναμη των κάτω άκρων, στην ομάδα παρέμβασης, όπως μετρήθηκε στις δοκιμασίες άλματος από ένα σκέλος ($p < 0.01$), πλευρικό άλμα ($p < 0.01$) και άλμα προς τα εμπρός ($p < 0.05$) (Sannicandro, Cofano, Rosa, & Piccinno, 2014).

Η Malliou, Beneka, Gioftsidou, Malliou, Kallistratos, Pafis, Katsikas & Douvis, (2010) διερεύνησαν την επίδραση μιας προπονητικής μονάδας της αντισφαίρισης στην απόδοση της ισορροπίας νεαρών αντισφαιριστών. Η μελέτη διεξήχθη σε 36 υψηλού επιπέδου παίκτες (ηλικίας 14 ± 2 χρόνια, μάζας σώματος 55 ± 6 κιλά και ύψος 165 ± 6 εκατοστά) που συμμετείχαν στο εθνικό πρωτάθλημα. Η απόδοση της ισορροπίας αξιολογήθηκε πριν και αμέσως μετά από την προπόνηση αντισφαίρισης. Η αξιολόγηση της ισορροπίας έγινε με 2 διαφορετικές πλατφόρμες ισορροπίας και το σύστημα ευστάθειας Biodex. Επιπλέον, έγιναν δυναμομετρικές μετρήσεις της μέγιστης ισοκινητικής ροπής των καμπτήρων και εκτεινόντων του γονάτου πριν και μετά την προπόνηση, για την ποσοτικοποίηση του βαθμού της κόπωσης των μυών

που προκαλείται από αυτήν. Μονόδρομη ανάλυση διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις χρησιμοποιήθηκε για να εξετάσει τις διαφορές στην απόδοση ισορροπίας και στην ισοκινητική απόδοση πριν και μετά την προπόνηση αντισφαίρισης. Τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντικές διαφορές ($p > 0,05$) στην απόδοση ισορροπίας, ενώ υπήρχαν σημαντικές διαφορές στην άρθρωση του γονάτου τη στιγμή της παραγωγής μεταξύ πριν και μετά της προπόνησης. Αν και η προπόνηση αντισφαίρισης της παρούσας μελέτης δεν είχε σημαντική επίδραση ($p > 0.05$) σε οποιοδήποτε από τους δείκτες απόδοσης ισορροπίας που εξετάστηκαν, υπήρχε μια πτώση στην απόδοση ισορροπίας, γεγονός που υποδηλώνει ότι τα διαφορετικά επίπεδα κόπωσης για μεγάλο χρονικό διάστημα (παιχνίδια) θα έχουν μεγαλύτερη επίδραση στην απόδοση ισορροπίας. Προτείνεται ότι ένα πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας βασισμένο στην αντισφαίριση θα είναι καλό να εμπεριέχεται στις προπονητικές μονάδες.

Ο Girard και Millet (2009), θέλησαν να εξετάσουν τις σχέσεις μεταξύ της ταχύτητας, της εκρηκτικής δύναμης, της μυϊκής σκληρότητας ποδιών, και της μυϊκής δύναμης των άνω και κάτω άκρων και να καθορίσουν σε ποιο βαθμό αυτές οι φυσικές ικανότητες επηρεάζουν την επίδοση παιχνιδιών σε τουρνουά σε μια ομάδα νεαρών παικτών αγωνιστικού επιπέδου. Συνολικά 12 αγόρια ηλικίας $13,6 \pm 1,4$ χρόνων πραγματοποίησαν μια σειρά δοκιμασιών φυσικής κατάστασης: ταχύτητα σπριντ 5μ, 10μ και 20μ, άλμα από ημικάθισμα (SJ), κατακόρυφο άλμα με προδιάταση (CMJ), άλμα πτώσης (DJ), πολλαπλά άλματα, μέγιστη εκούσια συστολή της ισομετρικής δύναμης λαβής και πελματιαία κάμψη της κυρίαρχης και μη κυρίαρχης πλευράς. Η ταχύτητα ($r=0.69$, $r=0.63$, και $r=0.74$ για 5m, 10m, και 20m αντίστοιχα), η κάθετη δύναμη ($r = -0.71$, $-r=0.80$ και $r=-0.66$ για SJ, CMJ, και DJ, αντίστοιχα) και η μέγιστη δύναμη στην κυρίαρχη πλευρά ($r =-0.67$ και $r=-0.73$ για χειρολαβή και πελματιαία καμπτήρα, αντίστοιχα) συσχετίζονταν σημαντικά με την απόδοσή της επίδοσης των αντισφαιριστών. Ωστόσο, η μυϊκή αντοχή στη μη κυρίαρχη πλευρά ($r = -0.29$ και $r=-0.42$ για ισομετρική δύναμη καμπτήρων μυϊκή σκληρότητα των κάτω άκρων($r = -0.15$) δε βρήκαν να συσχετίζονται με την κατάταξη απόδοσης των παικτών. Φαίνεται ότι οι φυσικές ιδιότητες έχουν μια ισχυρή επίδραση στην απόδοση της αντισφαίρισης σε αυτή την ηλικιακή ομάδα και μια σημαντική ασυμμετρία στα άνω άκρα έχει ήδη παρατηρηθεί. Με την τακτική

παρακολούθηση αυτών των φυσικών ικανοτήτων κατά τη διάρκεια της εφηβείας, ο προπονητής μπορεί να τροποποιήσει ένα πρόγραμμα για την αντιστάθμιση των ανισοροπιών. Αυτό με τη σειρά του συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση των τραυματισμών κατά τη διάρκεια αυτής της κρίσιμης περιόδου Girard και Millet (2009).

2.3. Τεχνικές δεξιότητες αθλητών αντισφαίρισης

Οι τεχνικές δεξιότητες, που χαρακτηρίζουν τους αντισφαιριστές υψηλού επιπέδου αφορούν την αποτελεσματικότητα των κτυπημάτων και κυρίως των βασικών κτυπημάτων όπως το forehand drive, backhand drive, το forehand και backhand βολέ και το σερβίς. Η κατεύθυνση ενός κτυπήματος, η ταχύτητα της μπάλας, η τροχιά της, η δύναμή της, ο έλεγχος αυτής και η σταθερότητα είναι κάποια από τα βασικά χαρακτηριστικά που συντελούν στην επιτυχή απόδοση ενός αθλητή της αντισφαίρισης (Brown, 2004). Κάθε παίκτης χρειάζεται να έχει ένα αποτελεσματικό κτύπημα, στο οποίο να μπορεί να βασιστεί, όποτε χρειαστεί και για πολλούς αυτό το κτύπημα είναι το forehand drive. Το forehand drive είναι το κτύπημα που παίζεται πιο συχνά, το πρώτο που διδάσκεται και το πιο εύκολο για να εμπεδωθεί (Brown, 2004). Επίσης το forehand drive είναι το κτύπημα με το οποίο ο παίκτης μπορεί να πιέσει τον αντίπαλο και να δημιουργήσει πιο εύκολα συνθήκες τέτοιες για την κατάκτηση των πόντων. Με το forehand ο παίκτης μπορεί να αναλάβει πρώτος πρωτοβουλία στον πόντο, να μετακινήσει τον αντίπαλο σε διαφορετικές θέσεις στο γήπεδο και να παίξει στο αδύναμο σημείο του αντιπάλου ώστε να τον αναγκάσει να κάνει πρώτος το λάθος (Brown, 2004). Το backhand αποτελεί το κτύπημα πρόκληση αφού θεωρητικά είναι πιο αδύναμο από το forehand drive. Η πιο συνηθισμένη συμβουλή που δίνει ένας προπονητής στον παίκτη του είναι να σημαδεύει περισσότερο στο backhand του αντιπάλου τόσο με το σερβίς του όσο και κατά τη διάρκεια του πόντου. Σύμφωνα με τον Brown (2004), το backhand drive αποτελεί το ασθενέστερο κτύπημα σε σχέση με το forehand αφού δεν φαίνεται και πολύ φυσικό. Είναι ένα κτύπημα που δυσκολεύει κάποιους στην εκμάθησή του, απαιτεί αρκετή δύναμη, αλλαγή τρόπου κρατήματος της ρακέτας, σωστή κίνηση και τοποθέτηση του σώματος πίσω από την μπάλα και εφαρμογή των αρχών της μηχανικής κατά την εκτέλεση του κτυπήματος.

Όλα τα κτυπήματα στην αντισφαίριση εκτός από το σερβίς εξαρτώνται άμεσα από το πώς, το πότε και το που θα στείλει την μπάλα ο αντίπαλος. Ωστόσο στο σερβίς, τα πάντα εξαρτώνται από τον ίδιο τον παίκτη. Αποτελεσματικό είναι ένα σερβίς που μπορεί να δώσει ένα πλεονέκτημα στον πόντο δηλαδή να δυσκολέψει άμεσα τον αντίπαλο από το πρώτο κιόλας κτύπημα (Γρίβας, 2015). Σε αντίθετη περίπτωση, ο παίκτης θα δώσει τη δυνατότητα στον αντίπαλο να επιτεθεί εκείνος. Σημαντικό ειδικά στους άντρες είναι να μπορούν να έχουν καλό ποσοστό ευστοχίας του κτυπήματος περίπου στο 70% αυτού ώστε να κρατάνε το game που σερβίρουν και να έχουν περισσότερες πιθανότητες να κατακτήσουν ένα ματς (Γρίβας, 2015).

Ένα ακόμη σημαντικό κτύπημα που χρησιμοποιείται σε μεγαλύτερο βαθμό από το αντρικό φύλο είναι το forehand και backhand βολέ όπου η μπάλα συνήθως σε αυτό το κτύπημα δεν αναπηδάει στο έδαφος και εκτελείται κοντά στο φιλέ. Το βολέ εκτελείται κυρίως μετά από το κτύπημα προσέγγισης (που είναι μία εύκολη μπάλα του αντιπάλου όπου ο παίκτης την πιάζει και ανεβαίνει στο φιλέ) και χρησιμοποιείται για να ξαφνιάσει και να ασκήσει πίεση στον αντίπαλο ώστε να τον οδηγήσει στο λάθος. Συνεπώς, το βολέ είναι ένα βασικό και κυρίως επιθετικό κτύπημα για παίκτες που τους αρέσει να παίζουν κοντά στη ζώνη του φιλέ.

Η αξιολόγηση των τεχνικών δεξιοτήτων στην αντισφαίριση γίνεται βάσει αντικειμενικών κριτηρίων και έγκυρων δοκιμασιών. Στη σχετική βιβλιογραφία αναφέρονται με τους όρους “δοκιμασίες δεξιότητας” (skill tests).

Η πρώτη δοκιμασία στην αντισφαίριση που είχε στόχο να δοθεί στη δημοσιότητα ήταν το Dyer Backboard Test (Dyer 1935, 1938). Το 1935 η δοκιμασία αποτελούνταν από απλά ράλυ του παίκτη όπου η μπάλα έπρεπε να καταλήγει σε έναν τοίχο πάνω από μία συγκεκριμένη γραμμή για 30 δευτερόλεπτα με στόχο να αξιολογηθεί η ταχύτητα και η ακρίβεια του κάθε παίκτη. Το ράλυ αυτό ξεκινούσε σε απόσταση 20 ποδών από τον τοίχο και μόνο τα κτυπήματα που κατέληγαν πάνω από τη γραμμή μετρούσαν. Ο τοίχος είχε δέκα πόδια ύψος, 15 πλάτος και η γραμμή στον τοίχο απείχε 3 πόδια από το έδαφος αντικαθιστώντας το υποτιθέμενο φιλέ. Η γραμμή εκκίνησης απείχε 20 πόδια από τον τοίχο. Όταν το ράλυ ξεκινούσε ο παίκτης μπορούσε να μετακινηθεί όσο κοντά ήθελε στον τοίχο. Επίσης ο παίκτης μπορούσε να εκτελέσει όποιο κτύπημα ήθελε και μετά από όσες αναπηδήσεις επιθυμούσε. Στα 30’’ καταγράφονται οι πόντοι που απέκτησε ο παίκτης που κάθε ένας από αυτούς

συμβολίζει ένα έγκυρο κτύπημα πάνω από τη γραμμή του φιλέ. Σε περίπτωση που χαθεί η μπαλιά ο παίκτης μπορεί να χρησιμοποιήσει μία ακόμη. Το δείγμα αποτέλεσαν 13 γυναίκες απόφοιτες κολεγίου Columbia. Μετά από εξέταση και επανεξέταση ο συντελεστής αξιοπιστίας είχε τιμές μεταξύ 0.84-0.90. Το 1938, ο Dyer αναθεώρησε τη δοκιμή προσθέτοντας μια γραμμή περιοριστική σε απόσταση 5 πόδια από τον τοίχο. Ο συντελεστής εγκυρότητας της επαναληπτικής δοκιμασίας σε σχέση με την αρχική δοκιμασία ήταν 0,94-0,99. Η εκτίμηση αξιοπιστίας εξέτασης επανεξέτασης κυμαινόταν μεταξύ 0,86-0,92.

Οι Broer και Miller (1950), έκαναν την πρώτη αξιολόγηση των δεξιοτήτων των κτυπημάτων forehand και backhand drive στην αντισφαίριση. Οι μαθητές έπρεπε να εκτελέσουν 14 κτυπήματα forehand drive και 14 backhand drive. Όλες οι μπάλες έπρεπε να περάσουν πάνω από το φιλέ και κάτω από το σχοινί που ήταν τοποθετημένο 2,13 μέτρα κρεμάμενο πάνω από την κορυφή του φιλέ. Μισός πόντος δινόταν για όλες τις μπάλες που θα κατευθυνόντουσαν πάνω από το κρεμάμενο σχοινί και μέσα στις οριοθετημένες περιοχές.

Οι Broer και Miller (1950) σημάδεψαν με στόχους το μισό του γηπέδου παρέχοντας υψηλότερους βαθμούς για τις μπάλες που κατευθύνονταν στις οριοθετημένες περιοχές κοντά στη βασική γραμμή. Ανάλογα με το σημείο αναπήδησης της μπάλας που αντικατόπτριζε το βάθος του κτυπήματος έδιναν και αντίστοιχους πόντους στους δοκιμαζόμενους. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν συντελεστή εγκυρότητας $p=0.61$ για τους αρχάριους και $p=0.85$ για τους μετρίου επιπέδου αθλητές, όταν αυτοί αξιολογήθηκαν με την υποκειμενική κρίση των ειδικών στην αντισφαίριση, οι οποίοι έβλεπαν τους δοκιμαζόμενους να παίζουν.

Η Cobane (1962), ανέλυσε το έργο του Driver (1941) και ανέπτυξε μια δοκιμή για το σερβίς όπου υπολογιζόταν απλά από το αν το σερβίς ήταν μέσα τοποθετημένο στο κουτάκι ή όχι. Επιπλέον, μετρήθηκε η δύναμη με μια λογική προσέγγιση της απόστασης ανάλογα με τη δεύτερη αναπήδηση της μπάλας. Αναφέρει ότι η αξιοπιστία εξέτασης επανεξέτασης ήταν 0.87. Η εγκυρότητα δεν αναφέρθηκε.

Ο Timmer (1965), ανέπτυξε μια δοκιμασία για το forehand και backhand drive όπου η τροφοδοσία των μπαλιών γινόταν από ένα μηχάνημα τροφοδοσίας. Η τοποθέτηση των μπαλιών του παίκτη σε μία βαθμολογούμενη περιοχή εναλλασσόταν από τη μία πλευρά του γηπέδου στην άλλη. Η βαθμολογία βασίστηκε

στην περιοχή προσγείωσης της μπάλας στην οριοθετημένη περιοχή. Οι συντελεστές εγκυρότητας ήταν 0.75-0.86. Ο Hewitt (1966), αξιολόγησε τρεις βασικές δεξιότητες στην αντισφαίριση σε πανεπιστημιακό επίπεδο στα κτυπήματα σερβίς, forehand και backhand drive. Με τη μέθοδο της εξέτασης και επανεξέτασης οι συντελεστές αξιοπιστίας έπαιρναν τιμές από 0.75 έως 0.94.

Οι δοκιμαζόμενοι αποτελούνταν από τρεις ομάδες διαφορετικού επιπέδου, περίπου 150 άτομα στο σύνολο. Στην πρώτη συμμετείχαν αντισφαιριστές από ομάδα κολεγίου, στη δεύτερη προχωρημένοι παίκτες και στην τρίτη αρχάριοι. Σε όλους τους αθλητές έγινε επίδειξη της δοκιμασίας και όλοι είχαν δέκα λεπτά προθέρμανση σε διπλανό γήπεδο. Το γήπεδο είχε χωριστεί σε τέσσερις ζώνες που είχαν σχεδιαστεί με κιμωλία. Ο κάθε δοκιμαζόμενος εκτελούσε 5 κτυπήματα για προετοιμασία και στη συνέχεια εκτελούσε 10 forehand drive και 10 backhand drive κτυπήματα με στόχο η μπάλα να περνάει πάνω από το φιλέ και κάτω από το σκοινί που είχε τοποθετηθεί. Ανάλογα με τη ζώνη στην οποία έπεφτε η μπάλα έπαιρναν και αντίστοιχους πόντους οι συμμετέχοντες ενώ την τροφοδοσία την εκτελούσε ένας προπονητής. Όσον αφορά την αξιολόγηση του σερβίς σκοπός του δοκιμαζόμενου ήταν να στοχεύσει την μπάλα στη σχεδιασμένη από κιμωλία περιοχή. Όσο πιο κοντά στη κεντρική γραμμή του σερβίς αναπηδούσε η μπάλα τόσο πιο πολλούς πόντους έπαιρνε ο δοκιμαζόμενος. Αντιθέτως όσο πιο απομακρυσμένο ήταν το σημείο αναπήδησης της μπάλας τόσο πιο λίγοι πόντοι καταγράφονταν. Οι πόντοι είχαν προστεθεί στις γραμμές για να παρέχουν καλύτερο στόχο. Στο σερβίς ένα χρονόμετρο ήταν διαθέσιμο για να μετράει την ταχύτητα αυτού του κτυπήματος. Βρέθηκε, ότι η απόσταση που διένυε η αναπήδηση της μπάλας μετά την πρώτη επαφή της με το έδαφος είναι ένας καλός δείκτης αξιολόγησης της ταχύτητας του σερβίς. Η διαδικασία προθέρμανσης διαρκούσε δέκα λεπτά και αυτή τη φορά και στη συνέχεια η δοκιμασία περιλάμβανε δέκα εκτελέσεις σερβίς από τη μεριά που είχε σχεδιαστεί κατάλληλα για τη δοκιμασία. Στόχος ήταν να αξιολογηθεί τόσο η ταχύτητα του σερβίς όσο και η ικανότητα κατεύθυνσης της μπάλας. Η αξιοπιστία ελέγχθηκε με τη μέθοδο εξέτασης και επανεξέτασης και οι συντελεστές αξιοπιστίας πήραν τις εξής τιμές: για την κατεύθυνση του forehand ήταν 0.75, για την κατεύθυνση του backhand ήταν 0.78, για την κατεύθυνση του σερβίς ήταν 0.94 ενώ για την ταχύτητα του σερβίς ή την απόσταση της αναπήδησης της μπάλας ήταν 0.84.

Η σημαντικότητα αξιολόγησης των τριών αυτών κτυπημάτων είναι αδιαμφισβήτητη για τον προγραμματισμό του προπονητικού πλάνου ή προπονητικής μονάδας για προπονητές και γυμναστές αφού μπορούν να έχουν μετρήσιμα αποτελέσματα εκτίμησης της απόδοσης των αθλητών τους.

Ο Digennaro (1969), ανέπτυξε μια σειρά αξιολόγησης δεξιοτήτων στην αντισφαίριση με τρόπο που θα χρησίμευε ως πρότυπο για την κατασκευή δοκιμασιών. Μια σειρά από 12 δοκιμασίες περιγράφηκε και ακολούθησε στην κατασκευή των δοκιμασιών για την ακρίβεια τοποθέτησης αρχάριους παίκτες στα κτυπήματα forehand, backhand drive και servis που αναφέρονται ως TTA (Tennis Tests of Achievement). Ο σχεδιασμός και η διαμόρφωση του TTA βασίστηκαν στα εξής: (α) γνώση των αρχών της αντισφαίρισης, συμπεριλαμβανομένης της προτεινόμενης εξέλιξης της διδασκαλίας των βασικών κτυπημάτων και των μεθόδων πρακτικής άσκησης, β) τα πλεονεκτήματα και τις ελλείψεις στις υπάρχουσες δοκιμές δεξιοτήτων του αθλήματος και γ) τα αποτελέσματα των πιλοτικών διαδικασιών σχετικά με τη φύση των δοκιμών. Ένας κυκλικός στόχος δημιουργήθηκε για να παρέχει μια αντικειμενική μέθοδο μέτρησης της ακρίβειας στην κατεύθυνση και τοποθέτηση του σερβίς. Οι άνδρες εθελοντές (N = 64) στο αρχικό επίπεδο της ικανότητας αντισφαίρισης συμμετείχαν στην αξιολόγηση των δοκιμασιών. Οι συντελεστές αξιοπιστίας, που διαπιστώθηκαν με τη μέθοδο εξέτασης-επανεξέτασης, ήταν 0.80 για το servis, 0.67 για το forehand drive και 0.66 για το backhand drive. Οι προβλεπόμενοι συντελεστές εγκυρότητας που παρήχθησαν για τις δοκιμασίες κτυπημάτων forehand και backhand drive ήταν τα 0.48 και 0.60. Οι συσχετίσεις μεταξύ των επιδόσεων του TTA και της επίδοσης των κτυπημάτων κατά τη διάρκεια ενός πραγματικού τουρνουά (round robin) έδωσαν συντελεστές 0.78 για το backhand drive, 0.66 για το servis και 0.40 για το forehand drive.

Προκειμένου να προσομοιωθεί μια δοκιμασία δεξιοτήτων που θα ήταν τεχνικά σχετικές με τις πραγματικές συνθήκες παιχνιδιού ο Purcell (1981), ανέπτυξε μία δοκιμασία για τις δεξιότητες του forehand και backhand drive. Ο Purcell υποστήριξε ότι η ταχύτητα, η κατεύθυνση και το βάθος είναι σημαντικά στοιχεία στα συγκεκριμένα κτυπήματα. Χρησιμοποιήθηκε μηχανή τροφοδοσίας και οι παίκτες προσπάθησαν να επιστρέψουν την μπάλα πάνω από το φιλέ και μέσα στις οριοθετημένες περιοχές. Για να ληφθεί υπόψη η σταθερότητα του κτυπήματος,

χρησιμοποιήθηκε ένα χρονόμετρο. Χρησιμοποιήθηκε το χρονόμετρο ο ερευνητής ξεκίνησε το ρολόι όταν η μπάλα ήρθε σε επαφή με τη ρακέτα και την σταμάτησε όταν η μπάλα κτύπησε τον στόχο ή φαίνεται ότι η μπάλα δεν θα έπεφτε στη στοχευόμενη περιοχή. Στο τέλος των 10 προσπαθειών ο συνολικός χρόνος καταγράφηκε στο πλησιέστερο δευτερόλεπτο. Ένας συντελεστής διόρθωσης υπολογίστηκε ως παράγοντας χρόνου. Καταγράφηκε το σκορ των δύο κτυπημάτων και το συνολικό σκορ. Ο συντελεστής εγκυρότητας ήταν 0.83 και αναφέρθηκε ανάμεσα στη βαθμολογία των δοκιμαζόμενων και των μετρήσεων των κριτών όταν υπολογίστηκε και ο χρόνος. Ο συντελεστής εγκυρότητας ήταν 0.76 όταν οι στόχοι υπολογίστηκαν αποκλειστικά ενώ ο συντελεστής αξιοπιστίας ήταν 0.84 (Purcell, 1981).

Σύμφωνα με το σύστημα βαθμολόγησης International Tennis Number (ITN) της International Tennis Federation (ITF) όπου γίνεται αναλυτική αξιολόγηση των κτυπημάτων των αντισφαιριστών ο προπονητής έχει τη δυνατότητα να έχει μία αντικειμενική εικόνα του επιπέδου του αθλητή του. Αυτό το σύστημα αξιολόγησης ενδείκνυται τόσο για αρχάριο όσο και για προχωρημένο επίπεδο παικτών (Johnston, Reiter, Elema, Magne, Burkhardt, Rands & Schobel, 2004).

Σύμφωνα με αυτό το σύστημα αξιολογείται το βάθος των βασικών κτυπημάτων όπου οι παίκτες εκτελούν εναλλάξ δέκα forehand drive και δέκα backhand drive. Επίσης αξιολογείται η ακρίβεια των δύο αυτών κτυπημάτων εκτελώντας έξι forehand και έξι backhand drive τόσο διαγώνια όσο και ευθεία. Στη συνέχεια, οι παίκτες εκτελούν από οχτώ φορές τα δύο βολέ forehand και backhand drive βολέ και έτσι αξιολογείται η ικανότητά τους στα δύο αυτά κτυπήματα. Τέλος, οι παίκτες εκτελούν δώδεκα σερβίς, τρία σε κάθε στοχευόμενη περιοχή για την αξιολόγηση της σταθερότητας, ακρίβειας αλλά και δύναμης αυτού.

Μέτρηση ακρίβειας: Τα σημεία που δίνονται για κάθε κτύπημα με βάση, το πού προσγειώνεται η μπάλα μέσα στο γήπεδο του μονού.

Μέτρηση ισχύος: ένας βαθμός παραπάνω απονέμεται όταν η δεύτερη αναπήδηση προσγειώνεται μεταξύ της βασικής γραμμής και της γραμμής που δίνει έξτρα βαθμό. Οι διπλοί βαθμοί δίνονται όταν η δεύτερη αναπήδηση προσγειώνεται πίσω από τη γραμμή που δίνει έξτρα βαθμό.

Μέτρηση συνέπειας: ένας επιπλέον βαθμός απονέμεται για κάθε κτύπημα που δεν είναι λάθος.

Ο πραγματικός αριθμός αξιολόγησης του επιπέδου των παικτών προκύπτει από το μέσο όρο που αποκτήθηκε από τα τελευταία τρία κτυπήματα της κάθε διαδικασίας και ανάλογα με το πόσο υψηλός ή χαμηλός είναι ο αριθμός που αποκτήθηκε ο παίκτης μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ανάλογα με την παικτική του ικανότητα.

Η Avery και συνεργάτες (1979), αναφέρουν ότι η Avery-Richardson δοκιμασία (ARTST) κατασκευάστηκε για τη μεγιστοποίηση της πρακτικής σχέσης ανάμεσα στις δοκιμασίες δεξιοτήτων και στις συνθήκες παιχνιδιού. Η δοκιμασία περιλαμβάνει ένα παιχνίδι προσομοίωσης των δύο μπαλών για κάθε προσπάθεια σερβίς από τη δεξιά και αριστερή μεριά του γηπέδου και με τον ίδιο τρόπο αξιολογεί την ταχύτητα και τις στροφές που μπορεί να έχει η μπάλα. Επιπροσθέτως, οι νόρμες είχαν καθιερωθεί για γυναίκες και άντρες ηλικίας 18-22 ετών τόσο για αρχάριο όσο και μέτριο επίπεδο. Αναδείχθηκε σημαντική διαφορά [$F_{(1, 306)} = 30.18, p < .00001$] ανάμεσα στους μέτριους και στους αρχάριους άντρες, καθώς επίσης αναδείχθηκε διαφορά [$F_{(1, 334)} = 48.39, p < .00001$] ανάμεσα στα δύο επίπεδα γυναικών. Για τον καθορισμό της αξιοπιστίας, σε 93 άντρες και 59 γυναίκες έγινε η δοκιμασία σε δύο διαφορετικές περιπτώσεις. Ο συντελεστής Cronbach α υπολογίστηκε ως αποτέλεσμα αξιοπιστίας που κυμαινόταν από 0.64 μέχρι 0.80 για τις ομάδες που εξετάστηκαν (Avery et al., 1979).

Οι Strecker, Foster, και Pascoe (2011), αξιολόγησαν μετά από εξέταση και επανεξέταση την αξιοπιστία κτυπημάτων στο άθλημα της αντισφαίρισης Hitting Accuracy Tennis Test (HATT). Δώδεκα εθνικοί σύλλογοι κολεγιακού επιπέδου πρώτης κατηγορίας (4 άνδρες και 8 γυναίκες) συμμετείχαν σε αυτήν την έρευνα. Οι δοκιμασίες δεξιότητας αποτελούνταν από 15 διαδοχικά κτυπήματα εδάφους στις 4 κατευθύνσεις forehand και backhand τόσο διαγώνια όσο και ευθεία. Το γήπεδο χωρίστηκε σε 12 περιοχές και κάθε περιοχή είχε ανάλογη βαθμολογία σύμφωνα με ένα σύστημα μέτρησης που βασίστηκε σε επιθετικές, αμυντικές και ουδέτερες μπαλιές που έπαιρναν βαθμολογία από 1 έως 6. Η συνολική βαθμολογία, τα μη υποχρεωτικά σφάλματα και ο δείκτης μπαλιάς χρησιμοποιήθηκαν για τη στατιστική ανάλυση. Η σειρά των κτυπημάτων ήταν τυχαία μεταξύ των συμμετεχόντων και των δοκιμών. Η ανάλυση της διακύμανσης με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις αυτής της

έρευνας δεν έδειξε στατιστική διαφορά μεταξύ των δοκιμών σε οποιαδήποτε από τις μετρήσεις ($p > 0.05$). Τα αποτελέσματα δείχνουν επίσης ότι οι αντισφαιριστές πρώτης κατηγορίας έχουν τη δυνατότητα να κτυπήσουν με ακρίβεια συγκεκριμένους στόχους στο γήπεδο χρησιμοποιώντας είτε forehand είτε backhand drive με ελάχιστη ημερήσια απόκλιση. Ως εκ τούτου, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το Hitting Accuracy Test για εκπαιδευμένους αθλητές αντισφαίρισης είναι μία απλή, αξιόπιστη με ακρίβεια αξιολόγηση για τη μέτρηση της απόδοσης των δεξιοτήτων της αντισφαίρισης και για την παρακολούθηση της ανάπτυξης παικτών.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται παρουσίαση της μεθόδου οργάνωσης και διεξαγωγής της έρευνας με αναφορά στις: α) επιλογή του δείγματος, β) επιλογή των δοκιμασιών, γ) διαδικασία των μετρήσεων, δ) στατιστική ανάλυση και επεξεργασία.

3.1. Συμμετέχοντες

Στην έρευνα συμμετείχαν αθλητές από συλλόγους εντός Αττικής και συγκεκριμένα από τον Όμιλο αντισφαίρισης Πετρούπολης και από τον Αθλητικό σύλλογο Πέρα. Οι συμμετέχοντες ήταν 11-14 ετών και είχαν εμπειρία μεγαλύτερη των δύο χρόνων καθώς επίσης και έκαναν προπόνηση τουλάχιστον 2 ώρες την εβδομάδα. Ως προϋπόθεση για συμμετοχή στην έρευνα τέθηκε το να είναι οι αθλητές υγιείς και χωρίς τραυματισμούς τους τελευταίους 6 μήνες. Από όλους τους αθλητές ζητήθηκε γραπτή συγκατάθεση των γονέων τους. Πριν τη συμμετοχή τους στην έρευνα γονείς και αθλητές ενημερώθηκαν πλήρως σχετικά με τη διαδικασία, τις μεθόδους μέτρησης οι οποίες εφαρμόστηκαν και το σκοπό της έρευνας. Επιπλέον, ενημερώθηκαν για το δικαίωμα διακοπής ή αποχώρησής τους από την πειραματική διαδικασία οποιαδήποτε στιγμή το θελήσουν.

3.2. Πρωτόκολλο έρευνας

Οι μετρήσεις έλαβαν χώρα στις εγκαταστάσεις που έκανε προπόνηση κάθε δοκιμαζόμενος σε 3 ημέρες. Οι δοκιμαζόμενοι ξεκινούσαν με μια τυποποιημένη γενική προθέρμανση 5 λεπτών και στη συνέχεια προθέρμανση με ειδικές ασκήσεις για το άθλημα. Τέλος, εκτέλεσαν από μία φορά όλες τις δοκιμασίες στις οποίες εξετάστηκαν με στόχο την εξοικείωση και χωρίστηκαν σε ομάδες των 5 ατόμων με τυχαία σειρά για την ομαλότερη διεξαγωγή της έρευνας. Διάλειμμα των 3 λεπτών υπήρχε για την ξεκούραση των αθλητών ανάμεσα στις δοκιμασίες και περίπου 30'' ανάμεσα στις προσπάθειες.

Μετρήσεις- Όργανα μέτρησης

Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Αναστημόμετρο: Χρήση του αναστημόμετρου για ακριβή μέτρηση του αναστήματος (SECA, model 220, UK)

Ζυγαριά: Ηλεκτρονική ζυγαριά για την ακριβή μέτρηση της σωματικής μάζας, (AEG)

Μέτρο: για τη μέτρηση του ανοίγματος των χεριών και την αξιολόγηση μυϊκής ισχύος με τη χρήση ιατρικής μπάλας 1Kg

Δυναμόμετρο: Ειδικό όργανο μέτρησης της ισομετρικής των καμπτήρων του χειρός (Takei 5001 Grip Dynamometer)

Ergojump: Ειδικό μηχάνημα αξιολόγησης αλτικής ικανότητας (περιλαμβάνει μια σειρά αλμάτων με στόχο την αξιολόγηση της αλτικής ικανότητας) (Bosco, 1992)

Δοκός ισορροπίας: για την αξιολόγηση ισορροπίας των αθλητών (50cm μήκος, 5 ύψος, 3 πλάτος)

3.3. Συλλογή και επεξεργασία δεδομένων

Οι συμμετέχοντες για την επιλογή των δοκιμασιών που προσδιόρισαν τις φυσικές και τεχνικές δεξιότητες της αντισφαίρισης ήταν 100 αντισφαιριστές ηλικίας 11-14 χρονών που αγωνίζονται στην παιδική ομάδα “Ο.Α.Πετρούπολης” και “Α.Σ.Πέρα”. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν μια σειρά από δοκιμασίες και καταγράφηκαν οι σωματομετρικές μεταβλητές, προπονητική και χρονολογική ηλικία. Μετά την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας επιλέχθηκαν οι δοκιμασίες που έπρεπε να πληρούν τις παρακάτω προδιαγραφές. Οι δεξιότητες έπρεπε να πληρούν τα επιστημονικά κριτήρια της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας, να είναι απλές και όχι χρονοβόρες και να μπορούν να εκτελεσθούν από μεγάλο αριθμό ατόμων ταυτόχρονα.

3.4. Διαδικασία μέτρησης

Η διεξαγωγή μετρήσεων πραγματοποιήθηκε στα σκληρής επιφάνειας γήπεδα του Ομίλου αντισφαίρισης Πετρούπολης. Οι δοκιμασίες υλοποιήθηκαν πρωινές ώρες από τις 8.00 έως τις 12.00 και οι δοκιμαζόμενοι έπρεπε να φορούν αθλητική περιβολή. Την πρώτη ημέρα πραγματοποιήθηκαν οι σωματικές μετρήσεις καθώς

επίσης και οι δοκιμασίες για την αξιολόγηση των φυσικών ικανοτήτων. Τις υπόλοιπες ημέρες διεξήχθησαν οι δοκιμασίες που αφορούσαν τις τεχνικές δεξιότητες των παικτών.

3.4.1. Μετρήσεις- όργανα μέτρησης σωματικών χαρακτηριστικών

Πριν από την έναρξη των δοκιμασιών εξετάστηκαν οι εξής σωματικές παράμετροι:

Σωματικό ανάστημα: Μετρήθηκε με αναστημόμετρο και στο πλησιέστερο εκατοστό με ακρίβεια 0.1cm.

Μάζα σώματος: Μετρήθηκε σε ζυγαριά εργαστηρίου με ακρίβεια μέτρησης 100gr.

Μήκος ανοίγματος χεριών: Μετρήθηκε σε κατακόρυφη επιφάνεια τοίχου όπου τοποθετήθηκε μετροταινία σε οριζόντια κατεύθυνση και στο ύψος του ώμου των δοκιμαζομένων. Οι δοκιμαζόμενοι τοποθετήθηκαν με πλάτη προς την κατακόρυφη επιφάνεια του τοίχου και με τα χέρια σε πλήρη οριζόντια έκταση ώστε η άκρη του μεσαίου δακτύλου του ενός χεριού να αγγίζει τη γωνία του τοίχου. Σε αυτή τη φάση μετρήθηκε η απόσταση του σημείου που φτάνει η άκρη του μεσαίου δακτύλου του άλλου χεριού με ακρίβεια 0.5 cm.

3.4.2. Εφαρμογή δοκιμασιών

Τη πρώτη ημέρα, πραγματοποιήθηκαν από τους δοκιμαζόμενους οι δοκιμασίες που αφορούν την αξιολόγηση των φυσικών ικανοτήτων, οι οποίες είναι: μέτρηση ισομετρικής δύναμης των καμπτήρων με δυναμόμετρο χειρός, ταχύτητα είκοσι μέτρων, άλμα σε φορητό ηλεκτρονικό τάπητα “Ergojump”, πέταγμα ιατρικής μπάλας ενός κιλού με τα δύο χέρια, άλματα με αλλαγές κατευθύνσεων σε εξάγωνο και μέτρηση της ισορροπίας σε δοκό ισορροπίας.

Σύμφωνα με τους Apostolidis και Zacharakis (2015), για την ακρίβεια αξιολόγησης ταχύτητας των παικτών στα 20 μ. χρησιμοποιήθηκαν φωτοκύτταρα από το ηλεκτρονικό σύστημα χρονισμού (OMEGA, Switzerland) κατά την έναρξη και τη γραμμή του τερματισμού και ο χρόνος προσδιορίστηκε σε δευτερόλεπτα και εκατοστά του δευτερολέπτου. Κάθε παίκτης είχε δύο προσπάθειες και ο καλύτερος χρόνος καταγράφηκε.

Για τη μέτρηση της μυϊκής δύναμης των άνω άκρων οι δοκιμαζόμενοι έπρεπε να πετάξουν μία ιατρική μπάλα ενός κιλού σε στάση σερβίς από τη βασική γραμμή. Κρατώντας την ιατρική μπάλα στα δύο χέρια, ο παίκτης ανέβαζε και λύγιζε τα χέρια, έτσι ώστε η μπάλα να κρατιέται πίσω από το κεφάλι. Ο παίκτης τότε ωθούσε την μπάλα μέγιστα προς τα μπροστά και επάνω από αυτή τη θέση. Ο παίκτης είχε τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσει το σκέλος σε κάμψη/έκταση, να γίνει περιστροφή του κορμού / ώμου, αλλά δεν επιτρεπόταν να κάνει βήμα. Απελευθέρωση περίπου στις 45° ήταν ιδανική για μεγιστοποίηση της απόστασης. Εκτελέστηκαν τρεις προσπάθειες και καταγραφόταν η καλύτερη.

Για την αξιολόγηση της ευκινησίας των παικτών μετρήθηκε ο χρόνος στον οποίο οι αθλητές ξεκινούσαν από το κέντρο ενός εξαγώνου και με μικρό άλμα πάνω από τις οριοθετημένες γραμμές κάθε φορά εκτελούσαν τρεις συνεχόμενους κύκλους τόσο δεξιόστροφα όσο και αριστερόστροφα. Η δοκιμασία επαναλαμβανόταν άλλη μία φορά και καταγραφόταν ο καλύτερος χρόνος από τις δύο προσπάθειες. Κάθε φορά που ο δοκιμαζόμενος πατούσε μία από τις γραμμές προστίθενται 30'' στον τελικό του χρόνο ενώ σε περίπτωση που από τη μία πλευρά του εξαγώνου δεν κατευθυνόταν προς στη διπλανή προσετέθη 1'.

Για την αξιολόγηση μέγιστης ισομετρικής δύναμης των καμπτήρων ο δοκιμαζόμενος κρατούσε το δυναμόμετρο στο χέρι που θα δοκιμαζόταν (το δυνατό), με το βραχίονα σε ορθή γωνία και τον αγκώνα από την πλευρά του σώματος. Η λαβή του δυναμόμετρου ρυθμιζόταν εάν απαιτείτο, ενώ έπρεπε να βασίζεται στη μέση των τεσσάρων δαχτύλων. Όταν ήταν έτοιμος ο δοκιμαζόμενος πίεζε το δυναμόμετρο με τη μέγιστη ισομετρική προσπάθεια, η οποία διατηρείτο για περίπου 5 δευτερόλεπτα. Καμία άλλη κίνηση του σώματος δεν επιτρεπόταν. Ο δοκιμαζόμενος ενθαρρύνθηκε ώστε να δώσει 2 μέγιστες προσπάθειες και η καλύτερη καταγράφηκε.

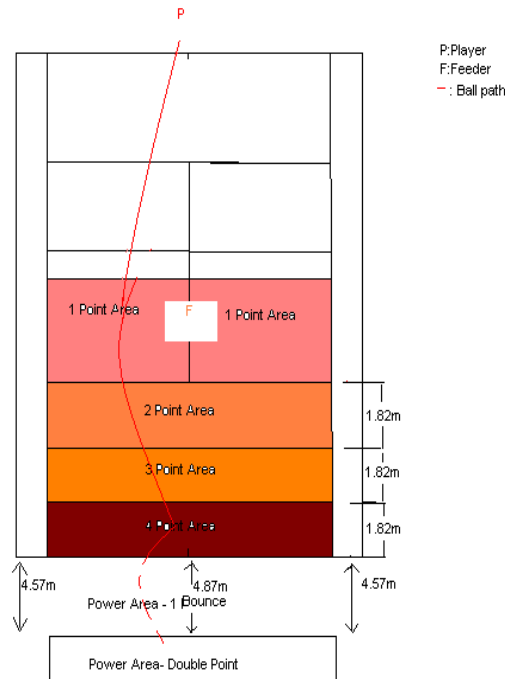
Στη μέτρηση αλτικής ικανότητας που πραγματοποιήθηκε ο αθλητής στάθηκε σε όρθια θέση και εκτέλεσε ένα άλμα με προδιάταση αρχίζοντας μια αντίθετη κίνηση προς τα κάτω σε μια γωνία του γονάτου περίπου στις 90⁰. Τα χέρια ήταν στους γοφούς κατά τη διάρκεια του άλματος ώστε να αποφευχθεί οποιαδήποτε επίδραση του βραχίονα. Αυτή η δοκιμασία αλτικής ικανότητας διέφερε από το άλμα από ημικάθισμα από το γεγονός ότι στην αρχική θέση ο αθλητής βρισκόταν ακίνητος και

ένα γρήγορο άλμα εκτελείτο (κύκλος διάτασης- βράχυνσης) πριν από την απογείωση. Το βέλτιστο εύρος κίνησης έπρεπε να είναι μέχρι 90⁰ κάμψη του γόνατος. Οι συνολικές προσπάθειες του δοκιμαζόμενου ήταν 2 με διάλειμμα 30'' μεταξύ προσπαθειών και για μία ακόμη φορά καταγραφόταν η καλύτερη.

Για τη μέτρηση ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε μία ξύλινη δοκός όπου ο αθλητής θα τοποθετούσε αρχικά το δυνατό του πόδι πάνω σε αυτή με τα χέρια τοποθετημένα στα ισχία όπου μετρήθηκε η ισορροπία του για 10 δευτερόλεπτα. Επιπλέον το ελεύθερο πόδι ήταν λυγισμένο στις 90 μοίρες και παράλληλο με το έδαφος. Στη δεύτερη δοκιμασία τοποθετούσε στη δοκό το αδύναμο πόδι και τέλος στη διποδική στήριξη τοποθετούσε και τα δύο πόδια επάνω βάζοντας μπροστά όποιο θέλει εκείνος. Η εξέταση θα ήταν επιτυχής εάν ο εξεταζόμενος κατάφερνε να κρατήσει την αρχική του θέση μέχρι τα 10 δευτερόλεπτα. Σε περίπτωση αποτυχίας η δοκιμασία επαναλαμβανόταν άλλη μία φορά και καταγραφόταν αν ο αθλητής κατάφερνε να ισορροπήσει και με ποια προσπάθεια.

Τη δεύτερη ημέρα οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν στις τεχνικές δεξιότητες που αφορούσαν τα δύο βασικά κτυπήματα εδάφους forehand και backhand drive (σχήμα 3-1). Εκτελούσαν 10 κτυπήματα forehand και 10 backhand drive εναλλάξ όπου ανάλογα με το σημείο αναπήδησης της μπάλας οι παίκτες θα έπαιρναν και τους αντίστοιχους πόντους. Ο τροφοδότης βρισκόταν κοντά στη γραμμή του σερβίς της αντίθετης πλευράς του γηπέδου και η μπάλα του θα έπρεπε να κατευθυνόταν ανάμεσα στη γραμμή του σερβίς και τη γραμμή της βασικής γραμμής. Σε αντίθετη περίπτωση αν η τροφοδοσία δεν ήταν βέλτιστη, ο παίκτης μπορούσε να ζητήσει επανάληψη τροφοδοσίας. Για κάθε πρώτη αναπήδηση του κτυπήματος που κατέληγε μέσα στο γήπεδο και σε βαθμολογούμενη περιοχή καταγραφόντουσαν οι πόντοι αντίστοιχα με το βάθος του κτυπήματος. Εάν το κτύπημα ήταν ρηχό (όπως φαίνεται και στο σχήμα παραπάνω) έπαιρνε 1 βαθμό ενώ όσο το κτύπημα πλησίαζε τη βασική γραμμή μπορεί να βαθμολογούνταν μέχρι και με 4 βαθμούς. Σε δεύτερη φάση όπου αξιολογήθηκε η δύναμη του κτυπήματος προστέθηκε στη βαθμολογία 1 βαθμός σε περίπτωση που η δεύτερη αναπήδηση ήταν στη power area ενώ οι βαθμοί της πρώτης αναπήδησης διπλασιάζονταν σε περίπτωση που η δεύτερη αναπήδηση του κτυπήματος θα κατέληγε στην power-double area (οι περιοχές αυτές παρουσιάζονται στο Σχήμα 3.1). Επίσης για κάθε κτύπημα που κατευθυνόταν μέσα

στο γήπεδο ο παίκτης έπαιρνε επιπλέον ένα βαθμό και έτσι αξιολογούνταν η σταθερότητα του κτυπήματος. Εάν όμως το κτύπημα κατευθυνόταν στο φιλέ ή άουτ (έξω από τις γραμμές του γηπέδου) τότε κατευθείαν η βαθμολόγηση του κτυπήματος ήταν 0. Για την τελική βαθμολογία των κτυπημάτων προστίθενται όλοι οι βαθμοί. (ITN, ITF)



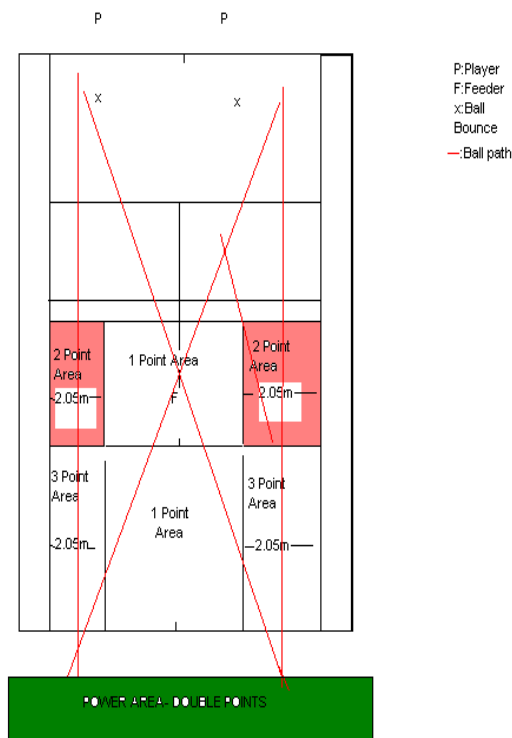
Σχήμα 3.1. Οργάνωση μετρήσεων της 2^{ης} ημέρας (πρώτο μέρος)

Επίσης, τη δεύτερη ημέρα εκτελέσθηκαν από τους δοκιμαζόμενους τα κτυπήματα forehand και backhand drive για την αξιολόγηση της κατεύθυνσης της μπάλας (Σχήμα 3.2). Αρχικά οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν 6 κτυπήματα εναλλάξ όπου στόχευαν διαγώνια ενώ στη συνέχεια στο ίδιο μοτίβο οι παίκτες έπρεπε να στοχεύουν ευθεία. Ανάλογα με την πρώτη αλλά και τη δεύτερη αναπήδηση της μπάλας δίνονταν και οι πόντοι. Ο τροφοδότης βρισκόταν κοντά στη γραμμή του σερβίς της αντίθετης πλευράς του γηπέδου και η μπάλα του θα πρέπει να κατευθυνόταν ανάμεσα στη γραμμή του σερβίς και τη γραμμή της βασικής γραμμής. Σε αντίθετη περίπτωση αν η τροφοδοσία δεν ήταν ιδανική, ο παίκτης μπορούσε να ζητήσει επανάληψη της τροφοδοσίας. Για κάθε πρώτη αναπήδηση του κτυπήματος που κατέληγε μέσα στο γήπεδο και σε βαθμολογούμενη περιοχή καταγραφόντουσαν οι πόντοι αντίστοιχα με το βάθος και την κατεύθυνση του κτυπήματος. Εάν το

κτύπημα ήταν στο κέντρο του γηπέδου όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3.2 το κτύπημα θα έπαιρνε 1 βαθμό ενώ όσο το κτύπημα πλησίαζε τη βασική γραμμή και προς τις γωνίες του γηπέδου μπορούσε το κτύπημα να βαθμολογηθεί μέχρι και με 3 βαθμούς.

Σε δεύτερη φάση αξιολογήθηκε η δύναμη του κτυπήματος όπου προστέθηκε στη βαθμολογία 1 βαθμός σε περίπτωση που η δεύτερη αναπήδηση θα ήταν στη power area ενώ οι βαθμοί της πρώτης αναπήδησης θα διπλασιάζονταν σε περίπτωση που η δεύτερη αναπήδηση του κτυπήματος θα κατέληγε στην power-double area (οι περιοχές αυτές παρουσιάζονται στο Σχήμα 3.2).

Επίσης για κάθε κτύπημα που κατευθυνόταν μέσα στο γήπεδο ο παίκτης έπαιρνε επιπλέον ένα βαθμό και έτσι αξιολογούνταν η σταθερότητα του κτυπήματος. Εάν όμως το κτύπημα κατευθυνόταν στο φιλέ ή άουτ (έξω από τις γραμμές του γηπέδου) τότε κατευθείαν η βαθμολόγηση του κτυπήματος ήταν 0. Για την τελική βαθμολογία των κτυπημάτων προστίθενται όλοι οι βαθμοί, (ITN, ITF).



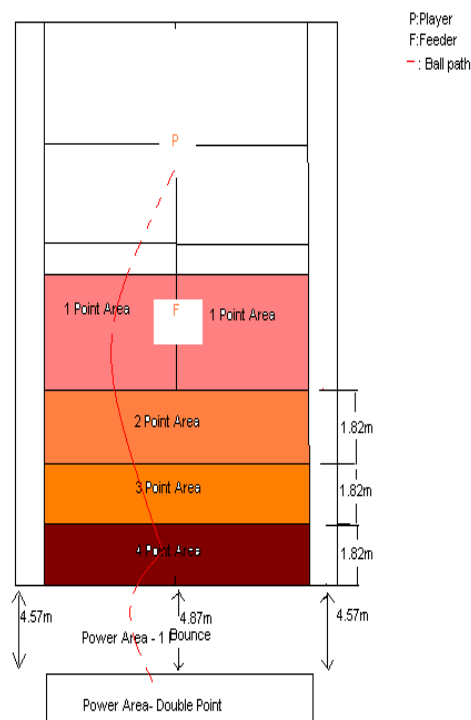
Σχήμα 3.2. Οργάνωση μετρήσεων 2^{ης} ημέρας (δεύτερο μέρος)

Την τρίτη ημέρα οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν στο βάθος του κτυπήματος forehand και backhand βολέ. Η δοκιμασία περιλάμβανε 8 κτυπήματα εναλλάξ. Ο τροφοδότης θα έπρεπε να τροφοδοτεί την μπάλα στο ύψος μεταξύ του ώμου και του

ισχίου. Σε περίπτωση ακατάλληλης τροφοδοσίας μπορούσε το κτύπημα να επαναληφθεί. Για κάθε πρώτη αναπήδηση του κτυπήματος που κατέληγε μέσα στο γήπεδο και σε βαθμολογούμενη περιοχή καταγράφονταν οι πόντοι αντίστοιχα με το βάθος του κτυπήματος. Εάν το κτύπημα ήταν ρηχό όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3.3 το κτύπημα θα έπαιρνε 1 βαθμό ενώ όσο το κτύπημα πλησίαζε τη βασική γραμμή μπορούσε το κτύπημα να βαθμολογηθεί μέχρι και με 4 βαθμούς.

Σε δεύτερη φάση που μετριόταν η δύναμη του κτυπήματος όπου προστίθενται στη βαθμολογία 1 βαθμός σε περίπτωση που η δεύτερη αναπήδηση θα ήταν στη power area ενώ οι βαθμοί της πρώτης αναπήδησης θα διπλασιάζονταν σε περίπτωση που η δεύτερη αναπήδηση του κτυπήματος θα καταλήγει στην power-double area (οι περιοχές αυτές φαίνονται στο Σχήμα 3.3).

Επίσης για κάθε κτύπημα που κατευθυνόταν μέσα στο γήπεδο ο παίκτης έπαιρνε επιπλέον ένα βαθμό και έτσι αξιολογούνταν η σταθερότητα του κτυπήματος. Εάν όμως το κτύπημα κατευθυνόταν στο φιλέ ή άουτ (έξω από τις γραμμές του γηπέδου) τότε κατευθείαν η βαθμολόγηση του κτυπήματος ήταν 0. Για την τελική βαθμολογία των κτυπημάτων προστίθενται όλοι οι βαθμοί (ITN,ITF).

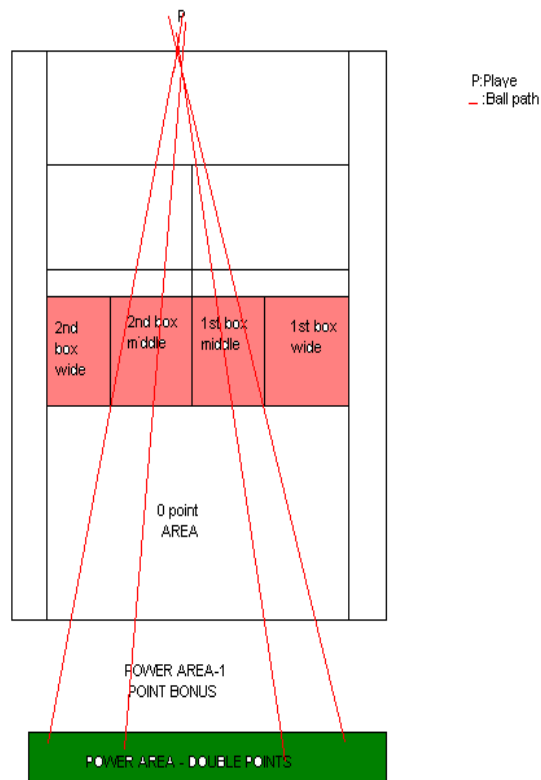


Σχήμα 3.3. Οργάνωση δοκιμασιών 3ης ημέρας (πρώτο μέρος)

Την τρίτη ημέρα οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν στο σερβίς. Κάθε δοκιμαζόμενος εκτελούσε 12 σερβίς 3 σερβίς σε κάθε οριοθετημένη περιοχή όπως απεικονίζεται στο σχήμα παραπάνω Σχήμα 3.4. Οι πόντοι δίνονταν ανάλογα με την περιοχή της πρώτης και δεύτερης αναπήδησης της μπάλας. Εάν το πρώτο σερβίς αναπηδούσε στο σωστό «κουτί» δε χρειαζόταν δεύτερο σερβίς να εκτελεσθεί. Σε περίπτωση που το σερβίς κτυπούσε το φιλέ και στη συνέχεια μέσα στο «κουτί» του σερβίς τότε επαναλαμβανόταν το κτύπημα. Επίσης για κάθε σερβίς που κατευθυνόταν μέσα στο γήπεδο ο παίκτης έπαιρνε επιπλέον ένα βαθμό και έτσι αξιολογούνταν η σταθερότητα του κτυπήματος. Εάν όμως το δεύτερο σερβίς κατευθυνόταν στο φιλέ ή άουτ (έξω από τις γραμμές του γηπέδου) τότε κατευθείαν η βαθμολόγηση του σερβίς ήταν 0. Για την τελική βαθμολογία των κτυπημάτων προστίθενται όλοι οι βαθμοί. Παρακάτω φαίνεται η βαθμολόγηση στο σερβίς (ITN,ITF).

Πίνακας 3.1. Μέτρηση σκορ του σερβίς

Σερβίς	Πρώτη αναπήδηση		Δεύτερη αναπήδηση		Συνολικό σκορ
	Σημαδεμένη περιοχή	Σωστό κουτάκι του σερβίς	Περιοχή δύναμης- 1 πόντος μπόνους	Περιοχή δύναμης- 2 πόντοι μπόνους	
Πρώτο Σερβίς	4			4	8
	4		1		5
		2		2	4
		2	1		3
Δεύτερο Σερβίς	2			2	4
	2		1		3
Σερβίς		1		1	2
		1	1		2



Σχήμα 3.4. Οργάνωση δοκιμασιών 3^{ης} ημέρας (δεύτερο μέρος)

3.5. Στατιστική ανάλυση

Αρχικά, χρησιμοποιήθηκαν δείκτες περιγραφικής στατιστικής (μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις) για όλες τις υπό εξέταση μεταβλητές και για κάθε μέτρηση (για την πρώτη, δεύτερη, τρίτη μέτρηση). Για να εξεταστεί η συσχέτιση μεταξύ των υπό εξέταση μεταβλητών χρησιμοποιήθηκε συντελεστής συσχέτισης Pearson (r). Για τη διερεύνηση της αξιοπιστίας των αρχικών μετρήσεων χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης ενδοταξικής συσχέτισης (Intra-class Correlation Coefficient, ICC).

Η παραγοντική ανάλυση αποτελεί μία στατιστική μέθοδο που σκοπεύει στην εξήγηση των συσχετίσεων μιας σειράς μεταβλητών και στην ερμηνεία της συνδιασποράς τους. Στόχος της παραγοντικής ανάλυσης είναι η εύρεση ύπαρξης κοινών παραγόντων ανάμεσα σε μία ομάδα μεταβλητών. Έτσι με αυτούς τους παράγοντες μπορεί να μειωθούν οι διαστάσεις του προβλήματος (μείωση μεγάλου αριθμού μεταβλητών σε ένα μικρότερο αριθμό ανεξάρτητων μεταβλητών), να δημιουργηθούν νέες μεταβλητές και να εξηγηθούν οι συσχετίσεις που υπάρχουν στα δεδομένα. Είναι μια διαδικασία που εφαρμόζεται για μεγάλα δείγματα. Προϋποθέτει

μία δομή από μη παρατηρήσιμες μεταβλητές που δεν μπορούν να μετρηθούν άμεσα. Εκτιμά τους παράγοντες εκείνους που έχουν επίδραση και αντανακλούν τις αρχικές τους μεταβλητές. Επιτρέπει στον ερευνητή να περιγράψει αλλά ακόμη και να αναγνωρίσει τους παράγοντες που παριστάνουν το δείγμα. Συνεπώς η παραγοντική ανάλυση επιτυγχάνει τη διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών μέσω της ερμηνείας ενός αριθμού παραγόντων. Από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους εξαγωγής παραγόντων είναι η Ανάλυση Κύριων Παραγόντων (Principal Component Analysis) και η Παραγοντική Ανάλυση κύριων αξόνων (Principal Axis Factoring). Στην Ανάλυση Κύριων Παραγόντων οι εξαγόμενοι παράγοντες δημιουργούνται απ' ευθείας από τον πίνακα συσχετίσεων των μεταβλητών ενώ στην Κύρια Παραγοντική Ανάλυση οι κοινοί παράγοντες υπολογίζονται από τα δεδομένα. Η μέθοδος της παραγοντικής ανάλυσης κύριων αξόνων στηρίζεται στη χρήση μια διαδικασίας εκτέλεσης επαναληπτικών δοκιμών διαδοχικών τιμών για την εκτίμηση των κοινών παραγοντικών διακυμάνσεων και κατ' επέκταση των παραγοντικών φορτίων (Petridis, 2015).

Επίσης η Κύρια Παραγοντική Ανάλυση μπορεί να θεωρηθεί περισσότερο αξιόπιστη μέθοδος γιατί δεν εξηγεί όλη τη διακύμανση σε αντίθεση με την Ανάλυση Κύριων Παραγόντων. Μία ακόμη μέθοδος εξαγωγής παραγόντων είναι η Ανάλυση Μέγιστης Πιθανοφάνειας (Maximum Likelihood Estimate) όπου σύμφωνα με αυτήν προσπαθούν να εκτιμηθούν οι παράμετροι του παραγοντικού μοντέλου οι οποίες έχουν μεγάλη πιθανότητα να παράγουν αξιόπιστα την αρχική μήτρα των συσχετίσεων. Επίσης άλλοι δύο μέθοδοι εξαγωγής παραγόντων είναι η Image Analysis και η Ανάλυση Άλφα (Alpha Analysis). Σε αυτή την ανάλυση οι εξαγόμενοι παράγοντες θεωρούνται περισσότερο αξιόπιστοι. Στο πρώτο στάδιο της παραγοντικής ανάλυσης πρέπει οι μεταβλητές να συσχετίζονται και οι απόλυτες τιμές του συντελεστή συσχέτισης να είναι υψηλές. Στη συνέχεια, πρέπει να βρεθούν κατανοητοί παράγοντες μέσω της περιστροφής των δύο αξόνων. Οι συνηθέστερα επιλεγόμενες τεχνικές περιστροφής των αξόνων είναι: η περιστροφή μέγιστης διακύμανσης (varimax rotation): ελαχιστοποιεί αριθμό μεταβλητών που έχουν μεγάλες επιβαρύνσεις για κάθε παράγοντα, η περιστροφή μέγιστης τέταρτης δύναμης (quartimax rotation): ελαχιστοποιεί αριθμό παραγόντων που εξηγούν μία μεταβλητή, η περιστροφή μέγιστης ισοδυναμίας (equamax rotation): συνδυασμός

των άνω εξασφαλίζοντας έτσι απλούστερες ερμηνείες των παραγόντων και των μεταβλητών και η περιστροφή ισόρροπης μεγιστοποίησης (promax rotation): η οποία έχει πλαγιογώνιο προσανατολισμό και επιτρέπει κάποιους παράγοντες να συσχετίζονται (Petridis, 2015). Οι πιο διαδεδομένοι τρόποι περιστροφής είναι η ορθογώνια (varimax) και πλάγια (oblique) περιστροφή. Στην πρώτη, οι παράγοντες περιστρέφονται με τέτοιο τρόπο ώστε να μη συσχετίζονται, ενώ στην πλάγια μπορεί να πάρουν οποιαδήποτε θέση. Η πλάγια περιστροφή αξόνων επιτρέπει μεγαλύτερη ελευθερία στην επιλογή των παραγόντων σε σχέση με την ορθογώνια αφού στην τελευταία οι άξονες πρέπει να βρίσκονται συνέχεια σε ορθή γωνία. Αν και η στατιστική μέθοδος της παραγοντικής ανάλυσης εφαρμόστηκε σε κοινωνικές επιστήμες αλλά και στην Ψυχολογία, τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται και στον τομέα Φυσικής Αγωγής και αθλητισμού. Με την εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης στον αθλητισμό είναι εφικτό να γίνουν κάποιες επιλογές σε αθλητικές δοκιμασίες, σε αθλητικές επιδόσεις και γιατί όχι στην επιλογή των σημαντικότερων δοκιμασιών και δεξιοτήτων που θα βοηθήσουν το έργο προπονητών και γυμναστών στην ανίχνευση ταλέντων στην αντισφαίριση. Συγκεκριμένα, στην έρευνα θα χρησιμοποιηθεί ορθογώνια και πλάγια περιστροφή αξόνων.

Η στατιστική σημαντικότητα θα καθοριστεί σε επίπεδο $p=0.05$. Για τη στατιστική ανάλυση θα χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα SPSS/ 22.0.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται ανάλυση των αποτελεσμάτων με έμφαση στα σωματικά χαρακτηριστικά, τις φυσικές δεξιότητες αλλά και τεχνικές δεξιότητες των νεαρών αντισφαιριστών. Η ανάλυση αυτή βασίζεται κυρίως στην παρουσίαση δεδομένων με τις στατιστικές μεθόδους της περιγραφικής στατιστικής (μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις), την ανάλυση συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών καθώς και την Παραγοντική ανάλυση με τη μέθοδο Ανάλυσης Κύριων Παραγόντων με ορθογώνια περιστροφή αξόνων (varimax rotation) για το συνολικό δείγμα (N=100).

Αρχικά, όπως διακρίνεται στον παρακάτω πίνακα (5-1) αξιολογήθηκε ο δείκτης εσωτερικής συσχέτισης για την εγκυρότητα και την αξιοπιστία των μετρήσεων που πραγματοποιήθηκαν. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το δείγμα ήταν επαρκές και οι μετρήσεις ήταν έγκυρες και αξιόπιστες αφού ο δείκτης εσωτερικής συσχέτισης βρέθηκε σημαντικός με $p=0.023$ τιμή μικρότερη του $p=0.05$.

Πίνακας 5.1. Δείκτης ενδοταξικής συσχέτισης

Δείκτης Εσωτερικών Συσχετίσεων				
F test with True Value 0				
	Value	df1	df2	Sig
Μονές Μετρήσεις	1,309	103	1854	0,023
M.O. Μετρήσεων	1,309	103	1854	0,023

Στον παρακάτω Πίνακα 5.2 παρατηρούνται οι μέσοι όροι (M) και οι τυπικές αποκλίσεις (S.D) όλων των υπό μέτρηση ανθρωπομετρικών μεταβλητών. Τα σωματικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν στο εξεταζόμενο δείγμα $n= 100$ είναι το σωματικό ανάστημα, η μάζα σώματος και το μήκος ανοίγματος χεριών.

Πίνακας 5.2. Μέσοι όροι (M), και Τυπικές αποκλίσεις (SD) ($n=100$).

Σωματικά χαρακτηριστικά	M	SD
Σωματικό ανάστημα (m)	1,61	0,61
Μάζα σώματος (kg)	46,74	12,91
Μήκος ανοίγματος χεριών (m)	1,59	0,61

Στο μήκος ανοίγματος χεριών τα δεδομένα του δείγματος όπως παρατηρείται στον πίνακα σχεδόν ταυτίζονται με τα δεδομένα του σωματικού αναστήματος των παικτών. Παρόλο που ηλικία των αντισφαιριστών είναι αρκετά νεαρή για να έχουμε ολοκληρωμένη και σαφή ένδειξη της ανάπτυξής τους δεν μπορούμε να αγνοήσουμε τη σημαντικότητα του μήκους ανοίγματος των χεριών τους.

Πίνακας 5.3. Μέσοι όροι (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) για τις τιμές φυσικών ικανοτήτων.

Φυσικές Ικανότητες	M	SD
Ταχύτητα 20m (sec)	4,46	0,82
Ρίψη μπάλας 1kg (m)	6,92	1,89
Ευκινησία (δεξί σκέλος) (sec)	17,73	5,09
Ευκινησία (αριστερό σκέλος)	18,27	11,36
Ισομετρική δύναμη καμπτήρων (N)	22,6	14,17
Κατακόρυφο άλμα με προδιάταση (cm)	25,36	4,92
Ισορροπία	7,45	15,49

Πίνακας 5.4. Μέσοι όροι (M) και τυπικές αποκλίσεις (SD) για τις τιμές τεχνικών δεξιοτήτων.

Τεχνικές Δεξιότητες	M	SD
FH	18,79	6,66
BH	16,19	5,96
FH-V	11,05	4,05
BH-V	10,60	4,28
FH (cross)	10,20	4,07
BH (cross)	8,36	3,61
FH (down)	10,03	3,32
BH(down)	8,44	3,22
SERVICE	40,19	11,46

Σημείωση: FH= forehand drive, BH= backhand drive, FH-V= forehand volley, BH-V= backhand volley, cross= διαγώνια κατεύθυνση, down= κατεύθυνση στην ευθεία

Πίνακας 5.5. Εσωτερικών συσχετίσεων με τη μέθοδο Pearson (n=100).

	FH	BH	FHV	BHV	FH (cross)	BH (cross)	FH (down)	BH (down)	SERVICE
Ρίγη μπάλας 1 kg									
Pearson	0,288	0,158	0,181	0,099	0,231	0,131	0,287	0,082	0,316
Σημ. (2-tailed)	0,003	0,107	0,064	0,314	0,017*	0,181	0,003**	0,406	0,001**
N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ισομετρική δύναμη καμπτήρων	0,047	-0,04	0,058	0,046	0,083	0,103	-0,002	-0,002	0,069
Σημ. (2-tailed)	0,633	0,685	0,555	0,64	0,398	0,295	0,961	0,987	0,483
N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ταχύτητα 20 m (sec)	-0,204	-0,274	-0,089	-0,024	-0,197	-0,018	-0,141	-0,14	-0,363
Σημ. (2-tailed)	0,036*	0,004**	0,366	0,808	0,043*	0,853	0,151	0,157	0
N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Κατακόρυφο άλμα με προδιάταση									
Pearson Συσχ.	0,16	0,229	-0,125	-0,075	0,11	0,011	0,077	-0,003	0,384
Σημ. (2-tailed)	0,101	0,018*	0,203	0,445	0,261	0,907	0,435	0,979	0
N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ευκινησία δεξί σκέλος	-0,235	-0,184	-0,117	-0,008	-0,191	-0,018	-0,227	-0,206	-0,27
Σημ (2-tailed)	0,015*	0,059	0,232	0,931	0,05	0,855	0,019*	0,036	0,005
N	106	100	100	100	100	100	100	100	100
Ευκινησία αριστερό σκέλος	-0,006	-0,011	-0,057	-0,121	-0,085	0,025	-0,166	-0,185	-0,9
Σημ. (2-tailed)	0,953	0,909	0,563	0,218	0,389	0,798	0,09	0,061	0,361
N	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ισοροπία	-0,02	-0,058	0,058	-0,013	-0,064	0,168	0,059	0,042	-0,24
Σημ. (2-tailed)	0,841	0,554	0,554	0,891	0,514	0,086	0,551	0,671	0,013*

Σημείωση: FH= forehand drive, BH= backhand drive, FH-V= forehand volley, BH-V= backhand volley, cross= διαγώνια κατεύθυνση, down= κατεύθυνση στην ευθεία

Σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 5.5, όπου φαίνεται η συσχέτιση των εξεταζόμενων φυσικών ικανοτήτων και των τεχνικών δεξιοτήτων υπογραμμίζονται τα ακόλουθα:

Η δύναμη των άνω άκρων βρέθηκε ότι συσχετίστηκε σημαντικά με το forehand (cross) (με p=0.017), και ταυτόχρονα συσχετίστηκε πολύ υψηλά με το forehand (down) (p=0.003) αλλά και το service με (p=0.001). Η ταχύτητα των αντισφαιριστών συσχετίστηκε σημαντικά με το backhand (p=0.004), το forehand (με p=0.036), το service (p=0.000) και το forehand στη διαγώνιο (p=0.0043). Η δύναμη

των κάτω άκρων συσχετίστηκε με το forehand cross ($p=0.0017$), με το forehand στην ευθεία ($p=0.003$), το service ($p= 0.001$) και το forehand ($p=0.003$). Η ευκινησία (δεξιόστροφα) συσχετίστηκε σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό με το forehand ($p=0.015$), το forehand στην ευθεία ($p=0.019$) και το backhand στην ευθεία ($p=0.0360<0.05$). Τέλος, η αλτικότητα συσχετίστηκε με το backhand ($p=0.018$) και υψηλά με το service ($p=0.000$), ενώ η ισορροπία συσχετίστηκε με το service ($p=0.013$).

Πίνακας 5.6: Παραγοντικές αναλύσεις με τη μέθοδο ορθογώνιας περιστροφής αξόνων (Varimax Rotation) των δοκιμαζομένων ($n=100$).

	Φορτίσεις
Σωματικό Ανάστημα	0,928*
Μάζα σώματος	0,435*
Άνοιγμα χεριών	0,932*
Ρίψη μπάλας 1 kg	0,15
Ισομετρική δύναμη καμπτήρων	0,142
Ταχύτητα 20 m (sec)	0,391*
Κατακόρυφο άλμα με προδιάταση	-0,303*
Ευκινησία δεξί σκέλος (sec)	0,23
Ευκινησία αριστερό σκέλος (sec)	0,138

Σύμφωνα με τα δεδομένα του Πίνακα 5.5 και την παραγοντική ανάλυση με τη μέθοδο Ανάλυσης Κύριων Παραγόντων και ορθογώνια περιστροφή που πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο σημαντικότητας $p < 0.05$ διαπιστώθηκε ότι το μήκος ανοίγματος χεριών ($r= 0.932$), το σωματικό ανάστημα ($r= 0.928$), η σωματική μάζα ($r=0.435$) και η ταχύτητα ($r=0.391$) είναι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά στοιχεία που αφορούν τον παράγοντα φυσικών ικανοτήτων για την επιλογή ταλαντούχων αντισφαιριστών. Συγκεκριμένα όλοι οι παραπάνω παράγοντες αποδείχτηκαν σημαντικοί αφού οι τιμές ήταν άνω του 0,30 σύμφωνα με τον Pedhazur, (1982).

Πίνακας 5.7. Παραγοντικές Αναλύσεις με τη μέθοδο ορθογώνιας περιστροφής αξόνων (*Varimax Rotation*) των δοκιμαζομένων ($n=100$)

	Φορτίσεις
FH	0,557*
BH	0,641*
FHV	0,475*
BHV	0,191
FH (cross)	0,665*
BH (cross)	0,621*
FH (down)	0,578*
BH (down)	0,575*
SERVICE	0,539*

Σημείωση: FH= forehand drive, BH= backhand drive, FH-V= forehand volley, BH-V= backhand volley, cross= διαγώνια κατεύθυνση, down= κατεύθυνση στην ευθεία

Την ίδια στιγμή, σύμφωνα με τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.6 μετά από την παραγοντική ανάλυση με τον ίδιο τρόπο που προαναφέρθηκε βρέθηκαν ότι όλα τα κτυπήματα εκτός του backhand volley είναι σημαντικά. Συγκεκριμένα: το forehand στη διαγώνιο ($r=0.665$), το backhand ($r=0.641$), το backhand στη διαγώνιο ($r=0.621$), forehand στην ευθεία ($r=0.578$), το backhand στην ευθεία ($r=0.575$), το forehand ($r=0.557$), το service ($r=0.539$) και το forehand volley ($r=0.475$).

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη εστιάστηκε στην αξιολόγηση των φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων νεαρών αθλητών της αντισφαίρισης. Κύριος σκοπός της μελέτης, ήταν με τη βοήθεια των στατιστικών αναλύσεων να βρεθεί ποια από τα φυσικά χαρακτηριστικά σχετίζονται με τα τεχνικά χαρακτηριστικά και κυρίως διαμέσου της παραγοντικής ανάλυσης, να επιλεγούν τα σημαντικότερα από τα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των νεαρών αθλητών, αυτά δηλαδή που μπορούν να δώσουν ειδική πληροφόρηση για τη μελλοντική εξέλιξη ενός αθλητή.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα οι δοκιμασίες οι οποίες επιλέχθηκαν για την παρούσα μελέτη, σχετίζονται με την υψηλότερη απόδοση στις τεχνικές ικανότητες των νεαρών αθλητών, υπόθεση που είχε διατυπωθεί στην αρχή της έρευνας. Συγκεκριμένα μετά από τη στατιστική ανάλυση που εμπεριείχε βαθμούς συσχέτισης φάνηκε ότι, η δύναμη των άνω άκρων συσχετίζεται σημαντικά με το forehand κτύπημα στη διαγώνιο, με το forehand στην ευθεία αλλά και με το service. Η ταχύτητα των αντισφαιριστών συσχετίστηκε σημαντικά με το backhand, το forehand, το service και το forehand στη διαγώνιο. Η δύναμη των κάτω άκρων συσχετίστηκε με το forehand στη διαγώνιο, με το forehand στην ευθεία, το service και το forehand. Η ευκινησία (δεξιόστροφα) συσχετίστηκε σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό με το forehand, το forehand στην ευθεία και το backhand στην ευθεία. Τέλος, η αλτικότητα συσχετίστηκε σημαντικά με το backhand και υψηλά με το service, ενώ η ισορροπία συσχετίστηκε με το service.

Επιπλέον, τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι, οι τεχνικές δεξιότητες για την αναγνώριση ταλέντου, κρίνονται πιο σημαντικές έναντι των φυσικών ικανοτήτων σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης όπως είχε τεθεί και στις αρχικές υποθέσεις της έρευνας. Για την αξιολόγηση των τεχνικών δεξιοτήτων οι παίκτες υποβλήθηκαν σε δοκιμασίες αξιολόγησης ποιότητας αυτών σύμφωνα με τις δοκιμασίες της παγκόσμιας ομοσπονδίας και αναδείχτηκε ότι όλα τα κτυπήματα ενός αντισφαιριστή βρέθηκαν σημαντικά εκτός του backhand volley: συγκεκριμένα σημαντικές βρέθηκαν στα κτυπήματα forehand, backhand, forehand και backhand στη διαγώνιο, forehand και backhand στην ευθεία, forehand volley και service. Αναλυτικότερα, οι τιμές των εξεταζόμενων στα κτυπήματα σε ότι αφορά τις φορτίσεις στον παράγοντα “τεχνικές ικανότητες” διαμορφώθηκαν ως εξής: forehand:

0,557, backhand: 0,641, forehand στην ευθεία: 0,665, backhand στη διαγώνιο: 0,621, forehand στην ευθεία: 0,578, backhand στην ευθεία: 0,578, forehand volley: 0,475 και service: 0,539. Σε ότι αφορά τον παράγοντα “φυσικές ικανότητες”, σημαντικές αναδείχθηκαν η ταχύτητα και η αλτικότητα με φορτίσεις στον παράγοντα 0,391 και 0,303 αντίστοιχα.

Οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν σχετικά με τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του δείγματος αφορούσαν τη μέτρηση αναστήματος από όρθια θέση με χρήση αναστημόμετρου, τη μέτρηση της μάζας σώματος με ηλεκτρονική ζυγαριά αλλά και το μήκος ανοίγματος χεριών χρησιμοποιώντας ένα μέτρο. Στη συγκεκριμένη έρευνα βρέθηκε ότι το μήκος ανοίγματος χεριών (loading 0,932), το σωματικό ανάστημα (loading 0,928) αλλά και η σωματική μάζα (loading 0,435), είναι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά στοιχεία που αφορούν τον παράγοντα φυσικών ικανοτήτων για την επιλογή ταλαντούχων αντισφαιριστών. Δεν είναι τυχαίο το ότι οι περισσότεροι αντισφαιριστές υψηλού επιπέδου έχουν υψηλό σωματικό ανάστημα άρα και μεγάλο μήκος ανοίγματος χεριών.

Επίσης, στη μελέτη των Visnaruu και Jürimäe (2007), το σωματικό ανάστημα ήταν η πιο σημαντική παράμετρος για τα άτομα ηλικίας 10 και 11 ετών και στη συγκεκριμένη έρευνα, επιβεβαιώθηκε ότι, το μήκος ανοίγματος χεριών με φόρτιση 0,932, το σωματικό ανάστημα με 0,928 και η σωματική μάζα με 0,435, είναι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά στοιχεία που αφορούν τον παράγοντα φυσικών ικανοτήτων για την επιλογή ταλαντούχων αντισφαιριστών. Μετά από μελέτη των Apostolidis και Zacharakis (2015), που πραγματοποιήθηκε σε 121 αθλητές της καλαθοσφαίρισης εφηβικής ηλικίας στην οποία μετρήθηκαν οι έξι μεταβλητές: σωματικό ανάστημα, η μάζα σώματος, ο δείκτης μάζας σώματος (BMI), το μήκος ανοίγματος ώμων, το μήκος του πήχη και η περιφέρεια χεριού, βρέθηκε ότι τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των νέων καλαθοσφαιριστών, βρέθηκαν σημαντικά ως προς την αγωνιστική απόδοση. Βέβαια καλό θα είναι να ληφθεί υπ’ όψιν ότι οι ηλικίες των αθλητών (11-14) που αποτέλεσαν το δείγμα βρίσκονται σε μία περίοδο όπου επέρχονται σημαντικές αλλαγές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους και ότι η χρονολογική ηλικία μετρήθηκε και όχι η βιολογική.

Στο σύνολο του δείγματος των αντισφαιριστών (n=100), του οποίου εξετάστηκε η συσχέτιση μεταξύ των φυσικών ικανοτήτων και τεχνικών δεξιοτήτων, καθώς και η

παραγοντική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε για κάθε ένα από τους δύο παράγοντες, ξεχωριστά βρέθηκαν τα εξής:

Η σημαντική συσχέτιση της δύναμης των άνω άκρων με τα κτυπήματα εδάφους *forehand* στη διαγώνιο - στην ευθεία αλλά και το *servis*, συμφωνεί με τα αποτελέσματα των Ulbricht και συν., (2016), οι οποίοι κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι, η δύναμη των άνω άκρων ήταν από τους πιο καθοριστικούς παράγοντες υψηλής απόδοσης και στα δύο φύλα νεαρών αντισφαιριστών, ύστερα από εκτέλεση βασικών τεχνικών δεξιοτήτων με πέταγμα ιατρικής μπάλας. Στην αντισφαίριση χαρακτηριστική είναι η συμμετοχή των μεγάλων μυϊκών ομάδων των άνω άκρων και κυρίως της ωμικής ζώνης για την επιτυχή εκτέλεση όλων των βασικών κτυπημάτων. Επίσης, στη δοκιμασία μέτρησης της ταχύτητας όπως αξιολογήθηκε σε ανάπτυξη αυτής σε 20μ. σπριντ παρουσιάστηκαν σημαντικές συσχετίσεις αυτής με τα βασικά κτυπήματα *forehand*, *backhand*, *forehand* στη διαγώνιο και *service* και αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι για να είναι αποδοτικός ένας αντισφαιριστής είναι απαραίτητη προϋπόθεση να κινείται γρήγορα προς την αναπήδηση της μπάλας ώστε, να έχει χρόνο να αποφασίσει για το που και πως θα εκτελέσει το κτύπημά του. Επίσης πέρα από την ταχύτητα που είναι καλό να αναπτύσσει ο παίκτης για να πάει προς το σημείο αναπήδησης της μπάλας εξίσου σημαντική είναι και η επαναφορά του προς το κέντρο του γηπέδου στη θέση ετοιμότητας έτσι ώστε να είναι έτοιμος για την επόμενη κίνηση του αντιπάλου του. Ο δείκτης της ταχύτητας μετά από παραγοντική ανάλυση, βρέθηκε εξίσου σημαντικός, εύρημα που συμφωνεί με τα αποτελέσματα του Kovacs (2006), ο οποίος υποστήριξε ότι, η υψηλή απόδοση στην αντισφαίριση προϋποθέτει υψηλή ικανότητα ταχύτητας. Επιπλέον, διαπιστώθηκε στη συγκεκριμένη έρευνα ότι η αλτικότητα των παικτών ύστερα από αξιολόγηση αυτής με χρήση ειδικού οργάνου “Ergojump” και μετά από εφαρμογή της παραγοντικής ανάλυσης με τιμή φόρτισης -0,303, έχει ιδιαίτερη βαρύτητα στην αποτελεσματικότητα των νεαρών παικτών εύρημα αναμενόμενο αφού όπως υποστήριξαν οι Girard και συνεργάτες (2005), η δύναμη των κάτω άκρων είναι απαραίτητη τόσο για την εκτέλεση των δυναμικών κινήσεων των αντισφαιριστών, όσο και για την άρτια εκτέλεση των κτυπημάτων. Επιπροσθέτως, χαρακτηριστική είναι η κίνηση του κάθετου άλματος στο σερβίς, αφού χαρακτηρίζεται σαν ένα επιθετικό κτύπημα όπου μπορεί να φέρει τον παίκτη σε πλεονεκτική θέση για την

κατάκτηση πόντων και κατ' επέκταση για την κατάκτηση ενός ματς. Παίκτης ο οποίος είναι αποδοτικός στην εκτέλεση αυτού του κτυπήματος και μπορεί να 'σπάσει' μία φορά το σερβίς του αντιπάλου μπορεί να οδηγηθεί στην κατάκτηση του ματς.

Η ευκινησία είναι επίσης ένας καθοριστικός παράγοντας μεγιστοποίησης απόδοσης των αντισφαιριστών. Η συνάφεια που βρέθηκε μεταξύ της ευκινησίας και των βασικών κτυπημάτων forehand και forehand στην ευθεία, εξηγείται από την ανάγκη κάθε αντισφαιριστή να βρίσκεται συνεχώς πίσω από το σημείο αναπήδησης της μπάλας χωρίς πολύ κόπο έγκαιρα ώστε να έχει χρόνο να αποφασίσει πως και που θα επιστρέψει την μπάλα στο γήπεδο του αντιπάλου και στη συνέχεια πάλι το ίδιο (Leuthi et al., 1986). Τέλος, ο δείκτης υψηλής συσχέτισης της ισορροπίας με το service, οφείλεται αρχικά στη μονοποδική και μετέπειτα στη διποδική στήριξη που βρίσκεται ο παίκτης μετά από μεταφορά του βάρους του από μπροστά προς τα πίσω κατά τη διάρκεια του κτυπήματος αυτού, προκειμένου να το εκτελέσει αποτελεσματικά. Στην τελική φάση του σερβίς ο παίκτης πάλι καταλήγει σε μονοποδική στήριξη μετά από το κάθετο άλμα που εκτελεί όπου και ισορροπεί στιγμιαία. Η διαπίστωση των Sannicandro και συν., (2014), ότι μπορεί να επέλθει μείωση του βαθμού ασυμμετρίας της δύναμης στα κάτω άκρα σε νεαρούς αντισφαιριστές, ύστερα από εφαρμογή ασκήσεων ισορροπίας είναι εξίσου σημαντική για τη συμβολή στην άρτια εκτέλεση όλων των βασικών κτυπημάτων στην αντισφαίριση και επομένως και του σερβίς και άρα θα πρέπει να δίνεται βάση σε αυτήν από τους επαγγελματίες καθηγητές φυσικής αγωγής στις προπονητικές μονάδες.

Στη συνέχεια, μετά από παραγοντική ανάλυση και ύστερα από εφαρμογή των δοκιμασιών του ITN της ITF (2004), όπου αξιολογήθηκε η ποιότητα των κτυπημάτων στην αντισφαίριση βρέθηκε ότι όλα τα κτυπήματα εκτός του backhand volley ήταν σημαντικά στην ανίχνευση ταλαντούχων αθλητών. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι όλα τα κτυπήματα πέρα του backhand volley είναι αναγκαία για την εκμάθηση του αθλήματος, συνεπώς η χρήση τους είναι συχνή και αναγκαία για την κατάκτηση ενός ματς. Το αντίθετο συμβαίνει με το backhand volley, όπου η χρήση του είναι σπανιότερη σε σχέση με των υπόλοιπων κτυπημάτων. Στο αρχικό στάδιο εκμάθησης των κτυπημάτων στην αντισφαίριση οι παίκτες ξεκινούν με την

εκμάθηση του forehand, του backhand, του service και τέλος του forehand και backhand volley. Συμπερασματικά και με σειρά προτεραιότητας ως προς την εκμάθηση των κτυπημάτων αλλά και τη χρήση αυτών το backhand volley είναι το τελευταίο σε συχνότητα χρήσης σε σχέση με τα υπόλοιπα βασικά κτυπήματα.

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών, των φυσικών ικανοτήτων αλλά και τεχνικών δεξιοτήτων νεαρών αντισφαιριστών (11-14 ετών), η εύρεση συσχετίσεων μεταξύ φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων και η παραγοντοποίηση αυτών με στόχο την ορθολογική καθοδήγηση της επιλογής και προετοιμασίας των ταλέντων σε αυτό το άθλημα. Τα γενικά συμπεράσματα στα οποία καταλήγει αυτή η έρευνα είναι ότι στην επιλογή ταλαντούχων νέων αντισφαιριστών ηλικίας 11-14 ετών θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των παικτών καθώς επίσης και οι φυσικές αλλά και τεχνικές δεξιότητες αυτών.

Για την πραγματοποίηση της έρευνας επιλέχτηκε δείγμα ($n= 100$) με εμπειρία άνω των δύο χρόνων και με προπονητική εμπειρία 2 φορές/ εβδομάδα από συγκεκριμένους συλλόγους εντός Αττικής και συγκεκριμένα τον Όμιλο Αντισφαίρισης Πετρούπολης και τον Αθλητικό Σύλλογο Πέρα. Για τον προσδιορισμό της σωματικής διάπλασης των εξεταζόμενων αξιολογήθηκε το σωματικό ανάστημα, η σωματική μάζα και το μήκος ανοίγματος χεριών. Όσον αφορά τις φυσικές ικανότητες οι δοκιμαζόμενοι αξιολογήθηκαν σε μέτρηση δύναμης χειρολαβής με δυναμόμετρο χειρός με ειδικό όργανο μέτρησης δύναμης χειρολαβής, ταχύτητα είκοσι μέτρων μέσω φωτοκυττάρων από ηλεκτρονικό σύστημα, άλμα σε φορητό ηλεκτρονικό τάπητα "Ergojump", πέταγμα ιατρικής μπάλας ενός κιλού με τα δύο χέρια, άλματα με αλλαγές κατευθύνσεων σε εξάγωνο και μέτρηση της ισορροπίας σε ειδική δοκό ισορροπίας. Επιπροσθέτως, οι δοκιμαζόμενοι υποβλήθηκαν σε μετρήσεις αξιολόγησης των τεχνικών δεξιοτήτων στην αντισφαίριση σύμφωνα με το σύστημα της Παγκόσμιας Ομοσπονδίας της αντισφαίρισης το ITN (International Tennis Number, 2004).

Συγκεκριμένα προτείνεται οι γυμναστές και προπονητές να δίνουν έμφαση στις φυσικές ικανότητες των νέων αντισφαιριστών για την ανίχνευση μελλοντικών πρωταθλητών αφού αυτές συσχετίζονται άμεσα με την αποτελεσματικότητα των κτυπημάτων. Συγκεκριμένα μετά από τις συσχετίσεις Pearson βρέθηκαν ότι η ταχύτητα, η δύναμη των κάτω άκρων, η ευκινησία, η αλτικότητα αλλά και η ισορροπία συσχετίστηκαν σημαντικά με τα βασικά κτυπήματα της αντισφαίρισης.

Επιπροσθέτως, οι ειδικοί του αθλήματος είναι σημαντικό να εστιάζουν την προσοχή τους στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των παικτών για την ανίχνευση ταλέντων αφού μετά την παραγοντική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε βρέθηκε ότι το μήκος ανοίγματος χεριών, το σωματικό ανάστημα, η σωματική μάζα αλλά και η ταχύτητα είναι τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά στοιχεία για την επιλογή ταλαντούχων αντισφαιριστών. Όσον αφορά τις φυσικές ικανότητες αλλά και τις τεχνικές δεξιότητες των παικτών έμφαση θα πρέπει να δίνεται στην ταχύτητα των νέων αλλά και σε όλα τα κτυπήματα της αντισφαίρισης εκτός του backhand volley. Συμπερασματικά, για την ορθολογική επιλογή των ταλέντων ένας αντισφαιριστής προτείνεται να είναι άρτιος στην ταχύτητα μικρών αποστάσεων και να εκτελεί με ευχέρεια τα κτυπήματα forehand στη διαγώνιο, το backhand, το backhand στη διαγώνιο, το forehand στην ευθεία, το backhand στην ευθεία, το forehand, το service αλλά και forehand volley.

Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα, οι προτάσεις που κατατίθενται ως δείγμα δημιουργικής αναζήτησης και περαιτέρω μελέτης και σχετίζονται με το παρόν ερευνητικό πρόβλημα της ορθολογικής αξιολόγησης και παραγοντοποίησης των σωματομετρικών χαρακτηριστικών, των φυσικών ικανοτήτων και τεχνικών δεξιοτήτων της αντισφαίρισης σε νεαρά άτομα ηλικίας 11-14 ετών είναι οι εξής:

Είναι εφικτή η ορθολογική επιλογή των νεαρών αντισφαιριστών που με βάση την αξιολόγησή τους σε δείκτες που αφορούν τα σωματομετρικά τους χαρακτηριστικά, τις φυσικές ικανότητες και τεχνικές δεξιότητες.

Οι προπονητές και καθηγητές φυσικής κατάστασης της αντισφαίρισης θα ενημερωθούν για τις συσχετίσεις των φυσικών ικανοτήτων με τις τεχνικές δεξιότητες του αθλήματος. Επομένως, θα έχουν τη δυνατότητα να διαμορφώνουν και να προσαρμόζουν τα προπονητικά τους προγράμματα με συγκεκριμένες ασκήσεις που θα αφορούν τη αποτελεσματικότερη εκτέλεση φυσικών ικανοτήτων και κατ' επέκταση των τεχνικών δεξιοτήτων.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, οι επαγγελματίες του αθλήματος θα μπορούν να επιλέγουν νεαρούς αθλητές με ανεπτυγμένα φυσικά χαρακτηριστικά όπως το σωματικό ανάστημα και μήκος ανοίγματος χεριών και να εστιάζουν το πρόγραμμα φυσικής κατάστασης κυρίως στη βελτίωση της ταχύτητας (επομένως και στην αλτική ικανότητα), καθώς και στην άρτια τεχνική κατάρτιση

των βασικών κτυπημάτων ώστε μετά την εφηβική ηλικία οι παίκτες να έχουν αποτελεσματικά κτυπήματα που σε συνδυασμό με τη συστηματική προπόνηση θα οδηγηθούν σε υψηλά αποτελέσματα.

Επιπλέον, οι ειδικοί του αθλήματος για την επιλογή ταλαντούχων αθλητών νεαρής ηλικίας θα είναι αποτελεσματικότερο να εστιάζουν στις τεχνικές δεξιότητες έναντι των φυσικών ικανοτήτων σύμφωνα με τα ευρήματα της εν λόγω έρευνας.

Η παρούσα ερευνητική προσπάθεια μπορεί να αποτελέσει το έναυσμα μιας επίπονης επιστημονικής διερεύνησης και παρακολούθησης του σημαντικού αυτού θέματος της ορθής επιλογής ταλέντων, στο άθλημα της αντισφαίρισης με στόχο την περαιτέρω μελέτη και ανάλυση αυτών των μετρήσεων σε μεγαλύτερο δείγμα σε πανελλήνιο επίπεδο ώστε τα αποτελέσματα να μπορούν να γενικευτούν. Επίσης, είναι εφικτή η συμβολή στην προοδευτικά βεβαιούμενη άποψη ότι η συστηματική προπόνηση πρέπει να ξεκινά από την ορθολογική επιλογή ταλέντων, από τις πρωταρχικές χρονολογικές ηλικίες ενασχόλησης των παιδιών με το άθλημα της αντισφαίρισης.

VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Apostolidis, N., Zacharakis, E. (2015). The influence of the anthropometric characteristics and handgrip strength on the technical skills of young basketball players, *Journal of Physical Education and Sport*, 330-337.
- Behm, D. (1987). Strength and power conditioning for racquet sports. *National Strength and Conditioning Association Journal* 9 : 37-41.
- Broer, M.R., & Miller, D.M. (1950). Achievement tests for beginning and intermediate tennis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 21, 203- 213.
- Brown J. (2004). *Tennis: Steps to Success* (third edition). U.S.A.,P.O, Human Kinetics
- Buti, T., Elliott, B., & Morton A. (1984). Physiological and Anthropometric Profiles of elite Prepubescent Tennis Players. *The Physician and Sportsmedicine*, 12, 111-116.
- Cathy, A., Peggy, R., & Allen, J. (1979). A practical tennis serve test: measurement of skill under simulated game conditions, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 50, 554-564.
- Cobane, E. (1962). Test for the service.Tennis- Batdminton Guide Washington. DJ:AAHPERDyer, J.T. (1935). The backboard test of tennis ability. *Research Quarterly, American Physical Education Association*, 6, 63-74.
- Digennaro, J. (1969). Construction of forehand drive, backhand drive and Service Test. *Research Quarterly*, 40, 3, 496-501.
- Fallahi, A., and Jadidian, A. (2011). The Effect of hand dimensions, and hand shape and some anthropometric characteristics on handgrip strength in male grip athletes and non-athletes. *Journal of Human Kinetics*, 29, 151-159.
- Fernandez-Fernandez, J., Sanz-Rivas, D., Mendez-Villanueva, A. (2009). A review of the activity profile and physiological demands of tennis match play. *Strength Conditioning Journal*, 31, 15–26.
- Fernandez-Fernandez, J., Ulbricht, A., Ferrauti, A. (2014). Fitness testing of tennis players: How valuable is it? *British Journal of Sports Medicine*, 48, (122-131).
- Gecha, S.R., Torg, E. (1986). Knee injuries in tennis in Lehman. *Clinics in Sports Medicine Racquet Sports-Injury treatment and prevention*, 7, 435-452, Saunders, Philadelphia.

- Girard, O., & Millet, G. (2009). Physical determinants of tennis performance in competitive teenage players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 1867-1872.
- Girard, O., Micallef, JP., and Millet, GP. (2005). Lower-limb activity during the power serve in tennis: effects of performance level. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37, (1021-9).
- Groppel, JL. (1986). The biomechanics of tennis: an overview, *International Journal Sport Biomechanics*, 2141–155.
- Groppel, JL., & Roetert, P. (1992). Applied Physiology of Tennis. *Sports Medicine*. 14, (4), 260-268.
- Häger-Ross, C., & Rösblad, B. (2002). Norms for grip strength in children aged 4-16 years. *Acta Paediatrica*, 91(6), 617-625.
- Hoffman, J. (2014). *Physiological Aspects of Sport Training and Performance*, ed. H. Kinetics. : Inc, Champaign IL.
- Hewitt, J. (1965). Revision of the dyer backboard tennis test. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 36, 153-157.
- Hewitt, J. (1966). Hewitt's Tennis Achievement test, *Research Quarterly*, 37, (231-240).
- Jack, L., Groppel, E., and Roetert, P. (1992). Applied Physiology of tennis. *Sports Medicine*, 14(4): 260-268.
- Johnston, P., Reiter, M., Elema, A., Magne, J., Burkhardt, W., Rands, M., Schobel, D. (2004). Itn court assessment (1-22).
<http://en.coaching.itftennis.com/media/113844/113844.pdf>. ITN Assessment – ITF Testing procedure
- Kovacs, MS. (2006). Applied physiology of tennis performance. *British Journal of Sports Medicine*, 40, (381-386).
- Leone, M., Alain, S., Comtois, AS., Francois, T., and Luc, L. (2006). *Medicine and Science in Tennis*, 11, 10-11.
- Little, T., Williams, AG. (2005). Specificity of acceleration, maximal speed and agility in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1976–78.
- Luethi, S.M., Frederick, E.C., Hawes, M.R., Nigg, B.M. (1986). Influence of shoes

- instruction on lower extremity kinematics and load during lateral movements in tennis. *International Journal of Sports Biomechanics*, 2, 166-174.
- Malliou, V., Beneka, A., Gioftsidou, A., Malliou, P., Kallistratos, E., Pafis, G., Katsikas, C., Douvis, S. (2010). Young tennis players and balance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, (389-393).
- Melrose, D., Spaniol, F., Bohling, M., and Bonnette, R. (2007). Physiological and performance characteristics of adolescent club volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), 481-486.
- Pau, M., Ibba, G., Leban, B., Scorcu, M. (2014). Characterization of Static Balance Abilities In Elite Soccer Players by Playing Position and Age. *Research in Sports Medicine*, 22, 355–367
- Purcell, K. (1981). A tennis forehand-backhand drive skill Test which measures ball control and stroke firmness. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 52, 238-245.
- Pedhazur, E. J. (1982). Multiple regression in behavioral research: *Explanation and prediction* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart, & Winston.
- Petridis, D. (2015). *Ανάλυση κύριων συνιστωσών- Παραγοντική Ανάλυση*, 4, 1-32.
- Purcell Ken, (1981). A tennis forehand-backhand drive skill test which measures ball control and stroke firmness, *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 52, 238-245.
- Reilly, T., Richardson, D., Stratton, G., Williams, A. (2004). Youth Soccer. From science to performance. New York: Routledge.
- Sannicandro, I., Cofano, G., Rosa, R., and Piccinno, A. (2014). Balance Training Exercises Decrease Lower-Limb Strength Asymmetry in Young Tennis Players, *Journal Sports Science in Medicine*, 13, 397-402.
- Sanchez-Munoz, C., Sanz, D., and Zabala, M. (2007). Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 41, (793-799).
- Strecker, E., Foster, EB., and Pascoe, DD. (2011). Test- retest reliability for hitting accuracy tennis test. *Journal Strength Conditioning Research*, 25 (12), 3501-5
- Thayer Dyer J. (1935). The Backboard Test of Tennis Ability. *Research Quarterly. American Physical Education Association*, 6, 63-67.

- Timmer, K.L. (1965). A tennis test to determine accuracy in playing ability. Springfield College.
- Ulbricht, A., Fernandez-Fernandez, J., Mendez- Villanueva, A., and Ferauti, A. (2016). Impact of fitness characteristics on tennis performance in elite junior tennis players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 30, (4), 989-998.
- Vaz, M., Hunsberger, S., & Diffey, B. (2002). Prediction equations for handgrip strength in healthy Indian male and female subjects encompassing a wide age range. *Annoual Human Biologist*, 29(2), 131-141.
- Visnapuu, M., and Jürimäe, T. (2007). Handgrip strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 21, 923-929.
- Yessis, M. (1986). Increase your net gain. *Sports Fitness*, 54-89.
- Γρίβας, Ν. (2015). Αντισφαίριση. Τεχνική- Τακτική- Ασκησιολόγιο- Κανονισμοί. [//https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/gr/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/gr/).
- Δουβής, Σ. (2006). Το τέννις (2006). Αθήνα, Εκδότης: Γιώργος Τζιωρτζής.
- Κουμής, Κ. (2013). Η επίδραση της αντιθετικής μεθόδου προπόνησης στην ικανότητα ευκινησίας και αλτικότητας ποδοσφαιριστών. Κομοτηνή.
- Μπολάτογλου, Θ. (1999). Αξιολόγηση φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων νέων αθλητών (11-13) χρονών της καλαθοσφαίρισης. Διδακτορική διατριβή. ΤΕΦΑΑ, Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Χατζόπουλος, Δ., Κοφτερού, Α., & Γεωργίου, Μ. (2003). Πολύπλευρη Εξάσκηση της Ισορροπίας και Παιδαγωγικό Πλαίσιο Εφαρμογής της στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση. ΤΕΦΑΑ, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

VII. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Ενημερωτικά φυλλάδια και δελτία συγκατάθεσης

ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ

<< Επιλογή φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων για την ανίχνευση ταλαντούχων αθλητών (11-14 χρονών) στην αντισφαίριση: παραγοντική προσέγγιση>>

Στόχος της έρευνας

Το άθλημα της αντισφαίρισης τα τελευταία χρόνια έχει μια δυναμική ανάπτυξη στη χώρα μας όπου ολοένα και περισσότεροι νέοι αθλητές συμμετέχουν σε αυτό. Η ηλικία 5-7 ετών θεωρείται βέλτιστη ώστε ένα παιδί να ξεκινήσει την ενασχόληση του με αυτό το άθλημα. Η μεγάλη συμμετοχή των παιδιών σε προπονητικά προγράμματα οργανωμένων φορέων του αθλήματος, είναι βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη του αθλήματος και ως αποτέλεσμα καθίσταται αναγκαία η διαμόρφωση κατάλληλων κριτηρίων για την επιλογή παιδιών νεαρής ηλικίας.

Ο κύριος σκοπός αυτής της μελέτης είναι η αξιολόγηση των σωματικών και φυσικών ικανοτήτων, καθώς και τεχνικών δεξιοτήτων νέων αθλητών (11-14 χρονών) της αντισφαίρισης, προκειμένου να γίνει το έργο των προπονητών και γυμναστών πιο εύκολο στην επιλογή και προετοιμασία των ταλέντων σε αυτό το άθλημα.

Τι περιλαμβάνει αυτή η έρευνα σ περίπτωση που θα ήθελα να συμμετέχω

Για να αξιολογηθούν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, οι φυσικές και τεχνικές δεξιότητες των αθλητών, οι δοκιμαζόμενοι θα πρέπει να παρευρεθούν στα γήπεδα τρεις διαφορετικές μέρες. Την πρώτη ημέρα θα πραγματοποιηθούν οι σωματομετρήσεις (σωματικό ανάστημα, μάζα σώματος, μήκος ανοίγματος χεριών) καθώς επίσης και οι δοκιμασίες για την αξιολόγηση των φυσικών ικανοτήτων. Τις υπόλοιπες ημέρες θα διεξαχθούν οι δοκιμασίες που αφορούν τις τεχνικές δεξιότητες

των παικτών. Επίσης θα πραγματοποιηθούν από τους δοκιμαζόμενους οι δοκιμασίες που αφορούν την αξιολόγηση των φυσικών ικανοτήτων, οι οποίες είναι: μέτρηση ισομετρικής δύναμης των καμπτήρων με δυναμόμετρο χειρός, ταχύτητα είκοσι μέτρων, άλμα σε φορητό ηλεκτρονικό τάπητα “Ergojump”, πέταγμα ιατρικής μπάλας ενός κιλού με τα δύο χέρια, άλματα με αλλαγές κατευθύνσεων σε εξάγωνο και μέτρηση της ισορροπίας σε δοκό ισορροπίας. Τη δεύτερη ημέρα, οι αθλητές θα αξιολογηθούν στο βάθος και την κατεύθυνση των βασικών κτυπημάτων forehand και backhand drive ενώ την τρίτη ημέρα θα αξιολογηθούν στο βάθος του forehand και backhand volley αλλά και στο servis.

Που και πότε θα πραγματοποιεί αυτή η έρευνα:

Η έρευνα αυτή θα πραγματοποιηθεί στα γήπεδα του Α.Σ. Πέρα και στον Ο. Α. Πετρούπολης τέρμα Ελαιών και Πανοράματος. Η έρευνα θα αρχίσει από τις 1/5/18, στη μεταβατική περίοδο των προπονήσεων σας, και από τη στιγμή που θα συμφωνήσετε να πάρετε μέρος. Η όλη διαδικασία θα διαρκέσει 3 ημέρες.

Τα δεδομένα των μετρήσεων θα είναι εμπιστευτικά:

Τα δεδομένα των μετρήσεων θα είναι εμπιστευτικά και για χρήση δική σας και της ερευνητικής ομάδας. Δημοσιοποίηση των δεδομένων μπορεί να γίνει μόνο ανώνυμα και για επιστημονικούς μόνο λόγους.

Μπορώ να ζητήσω περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τη έρευνα αυτή:

Αυτό το ενημερωτικό φυλλάδιο είναι σχεδιασμένο ώστε να σας παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες που χρειάζεται να γνωρίζετε για να κατανοήσετε το λόγο για τον οποίο πραγματοποιείται η έρευνα αυτή και για το τι θα σας ζητηθεί κατά τη διάρκεια αυτής. Εάν έχετε οποιαδήποτε αμφιβολία, δεν έχετε παρά να μας ρωτήσετε. Η ερευνητική ομάδα θα χαρεί να καλύψει οποιαδήποτε απορία σας τώρα ή κατά τη διάρκεια της έρευνας. (Τηλέφωνο επικοινωνίας: 2114057725)

ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΟ ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

<< Επιλογή φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων για την ανίχνευση ταλαντούχων αθλητών (11-14 χρονών) στην αντισφαίριση: παραγοντική προσέγγιση>>

Πώς πρέπει να προετοιμάσω τον εαυτό μου πριν από κάθε δοκιμασία:

1. Διατηρήστε καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης τις ίδιες καθημερινές συνήθειες, τις ίδιες διατροφικές συνήθειες και το ίδιο προπονητικό πρόγραμμα.
2. Φορέστε αθλητική περιβολή και παπούτσια έχοντας μαζί σας και ένα κοντό παντελονάκι το οποίο θα σας κάνει να νιώθετε πιο άνετα. Υπάρχουν αποδυτήρια για χρήση για πριν και μετά από κάθε δοκιμασία.
3. Αποφύγετε κάθε είδους εντατική άσκηση 1 ημέρα πριν από κάθε δοκιμασία
4. Μην καταναλώσετε οτιδήποτε 3 ώρες πριν από κάθε δοκιμασία
5. Είναι σημαντικό για τη διεξαγωγή της μελέτης να είστε ακριβείς στο ραντεβού σας
6. Αν για κάποιο λόγο δεν μπορείτε να παρευρεθείτε στα γήπεδα την προγραμματισμένη ώρα ή έχετε κάποια απορία παρακαλώ επικοινωνήστε τηλεφωνικά μαζί μας στο 2114057725

Είναι σημαντικό να ακολουθήσετε αυτές τις οδηγίες έτσι ώστε να γνωρίζουμε ότι όλοι θα αρχίσουν τις δοκιμασίες κάτω από τις ίδιες συνθήκες.

Πώς θα βρω τα γήπεδα του Α. Σ. Πέρα και του Ο. Α. Πετρούπολης;

Είναι πολύ απλό. Δεν έχετε παρά να συμβουλευτείτε το χάρτη που σας παρέχουμε.

Πότε θα πραγματοποιηθεί η πρώτη ημέρα δοκιμασιών στα γήπεδα:

ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ: / / Ημέρα: Ωρα: πμ/μμ

Πότε θα πραγματοποιηθεί η δεύτερη ημέρα δοκιμασιών;

ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ: / / Ημέρα: Ωρα: πμ/μμ

Πότε θα πραγματοποιηθεί η τρίτη ημέρα δοκιμασιών;

ΣΥΝΑΝΤΗΣΗ: / / Ημέρα: Ωρα: πμ/μμ

ΚΑΡΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΟΚΙΜΑΖΟΜΕΝΟΥ ΠΡΙΝ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ

<< Επιλογή φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων για την ανίχνευση ταλαντούχων αθλητών (11-14 χρονών) στην αντισφαίριση: παραγοντική προσέγγιση>>

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

Παρακαλούμε βάλτε σε κύκλο την κατάλληλη απάντηση στη δεξιά στήλη:

Παρακαλούμε βάλτε σε κύκλο την κατάλληλη απάντηση στη δεξιά στήλη:	
Σας έχει πει ποτέ ο γιατρός σας ότι έχετε πρόβλημα με την καρδιά σας;	NAI / OXI
Σας έχει πει ποτέ ο γιατρός σας ότι έχετε πρόβλημα με το αναπνευστικό σας σύστημα;	NAI / OXI
Σας έχει πει ποτέ ο γιατρός σας ότι έχετε κάποιο πρόβλημα με τα οστά ή τους συνδέσμους σας;	NAI / OXI
Υπάρχει κάποιος λόγος που δεν μπορείτε να συμμετέχετε σε μέτριας έντασης άσκηση;	NAI / OXI

Εάν απαντήσετε < NAI> έστω σε μία ερώτηση, σας συμβουλεύουμε να ζητήσετε τη γνωμοδότηση του γιατρού σας για το αν μπορείτε να συμμετέχετε σε άσκηση μέτριας έντασης.

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις που προβλέπονται από τις διατάξεις του Ν 1599/1996, δηλώνω ότι: όλα τα παραπάνω είναι αληθή

Υπογραφή:.....Ημερομηνία:../...../.....

Όνομα:.....

Επώνυμο:.....

**ΔΕΛΤΙΟ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΓΟΝΕΑ ΔΟΚΙΜΑΖΟΜΕΝΟΥ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ
ΜΕ ΘΕΜΑ:**

<< Επιλογή φυσικών και τεχνικών δεξιοτήτων για την ανίχνευση ταλαντούχων αθλητών (11-14 χρονών) στην αντισφαίριση: παραγοντική προσέγγιση>>

Έχετε διαβάσει το ενημερωτικό φυλλάδιο;	ΝΑΙ / ΟΧΙ
Είχατε την ευκαιρία να ρωτήσετε και να συζητήσετε οτιδήποτε αφορά την έρευνα αυτή;	ΝΑΙ / ΟΧΙ
Έχετε δεχθεί ικανοποιητικές πληροφορίες όσον αφορά την έρευνα αυτή;	ΝΑΙ / ΟΧΙ
Έχετε δεχθεί ικανοποιητικές απαντήσεις σε όλες σας τις ερωτήσεις;	ΝΑΙ / ΟΧΙ
Συναινείτε στο να δημοσιοποιηθεί ή/και να εκδοθεί οποιοδήποτε οπτικοακουστικό υλικό από την έρευνα στην οποία θα εμπλέκεται το παιδί σας για ακαδημαϊκούς ή εκπαιδευτικούς λόγους;	ΝΑΙ / ΟΧΙ
Ποιος σας ενημέρωσε; Κατανοείτε πλήρως ότι είναι ελεύθερο το παιδί σας να αποσυρθεί οποιαδήποτε στιγμή και χωρίς να υπάρχει λόγος;	ΝΑΙ / ΟΧΙ
Συμφωνείτε να λάβει μέρος το παιδί σας στην έρευνα αυτή;	ΝΑΙ / ΟΧΙ

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις που προβλέπονται από τις διατάξεις του Ν 1599/1996, δηλώνω ότι: όλα τα παραπάνω είναι αληθή

Υπογραφή:.....Ημερομηνία:.../...../.....

Όνομα:.....

Επώνυμο:.....

Έντυπα καταγραφής

Έντυπα καταγραφής αποτελεσμάτων:

Ημέρα:.....

Ωρα:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΗΜ. ΓΕΝΝΗΣΗΣ	ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΑΝΑΣΤΗΜΑ	ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΖΑ	ΜΗΚΟΣ ΑΝΟΙΓΜΑΤΟΣ ΧΕΡΙΩΝ

ΤΑΧΥΤΗΤΑ	ΔΥΝΑΜΗ ΑΝΩ ΑΚΡΩΝ	ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ	ΔΥΝΑΜΗ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ	ΑΛΜΑ	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

FH- BH	POINTS	POWER AREA	CONSISTENCY
1FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
3FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
4BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
5FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
6BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
7FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
8BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
9FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
10BH	1, 2,3,4	*2, +1	1,0

FH-BH VOLLEY	POINTS	POWER AREA	CONSISTENCY
1FH	1,2,3,4	*2, +1	1,0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1,0
3FH	1, 2,3,4	*2, +1	1,0
4BH	1, 2,3,4	*2, +1	1,0
5FH	1, 2,3,4	*2, +1	1,0
6BH	1, 2,3,4	*2, +1	1,0

FH-BH (CROSS)	POINTS	POWER AREA	CONSISTENY
1FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
1FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
1FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0

FH-BH (DOWN THE LINE)	POINTS	POWER AREA	CONSISTENY
1FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
1FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
1FH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0
2BH	1, 2,3,4	*2, +1	1, 0

SERVE	POINTS	POWER AREA	CONSISTENCY
1	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
2	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
3	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
4	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
5	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
6	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
7	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
8	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
9	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
10	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
11	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0
12	2,4 1,2	* 2, +1	1, 0

Παρατηρήσεις:.....
.....
.....