



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ - ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ -
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΝΕΑΡΩΝ ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ/ΣΤΡΙΩΝ ΗΛΙΚΙΑΣ 13-14 ΕΤΩΝ

ΚΟΤΣΙΦΑ ΜΑΡΙΑ

ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΥΤΡΙΑ

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Νικόλαος Κωστόπουλος Επίκ. Καθηγητής ΣΕΦΑΑ-ΕΚΠΑ (επιβλέπων)

Βασίλειος Γεροδήμος Καθηγητής ΣΕΦΦΑ Πανεπ. Θεσσαλίας (μέλος)

Εμμανουήλ Ζαχαράκης Επίκ. Καθηγητής ΣΕΦΑΑ-ΕΚΠΑ (μέλος)

Λάρισα, 2018



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ-
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



THE INFLUENCE OF A PROPRIOCEPTIVE BALANCE TRAINING PROGRAM IN THE TECHNICAL SKILLS OF YOUNG BASKETBALL PLAYERS 13-14 YEARS OLD

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	2
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	4
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	7
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	
1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....	8
1.2. Σημασία της έρευνας.....	9
2.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	10
2.1. Το σύστημα της ισορροπίας.....	10
2.2. Η ισορροπία στην παιδική ηλικία	11
2.3. Διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα.....	13
2.4. Η ισορροπία στον αθλητισμό.....	
2.4.1 Η αποτελεσματικότητα των προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας	13
2.4.2. Η προπόνηση της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας ως μέσο πρόληψης και αποκατάστασης των τραυματισμών	16
2.4.3. Ισορροπία και αθλητική απόδοση.....	18
2.4.4. Τεχνικές δεξιότητες καλαθοσφαίρισης	19
2.4.5. Καλαθοσφαίριση και ισορροπία	20
2.5 Ερευνητικά ερωτήματα και ερευνητικές υποθέσεις.....	22
2.5.1 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας.....	23
2.5.2 Λειτουργικοί ορισμοί.....	23
3.ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	25
3.1. Σκοπός	25
3.2. Υλικό και μέθοδος.....	25
3.2.1. Δείγμα	25
3.2.2. Επιλογή ομάδων παρέμβασης.....	25
3.3 Αρχικές μετρήσεις.....	26
3.3.1 Σωματομετρικά χαρακτηριστικά.....	26

3.3.2. Αξιολόγηση στατικής και δυναμικής ισορροπίας.....	29
3.3.3. Αξιολόγηση τεχνικών δεξιοτήτων.....	29
3.3.4 Όργανα προγράμματος παρέμβασης.....	34
3.3.5 Πρόγραμμα παρέμβασης.....	38
3.3.6 Στατιστική ανάλυση.....	40
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	41
4.1. Διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.....	41
4.2. Επίδραση προγράμματος παρέμβασης.....	42
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	47
5.1. Διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.....	47
5.2. Η Επίδραση προγράμματος παρέμβασης οκτώ εβδομάδων.....	48
5.3. Συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων.....	50
5.4. Συμπεράσματα- προτάσεις.....	51
6.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	52

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΟΜΑΔΑΣ ΑΓΟΡΙΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ.....	26
ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΑΡΧΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΔΟΚΙΜΑΣΙΩΝ ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΑΓΟΡΙΩΝ (ΠΟΑ) ΚΑΙ ΚΟΡΙΤΣΙΩΝ (ΠΟΚ).....	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΓΟΡΙΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ.....	42
ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΓΟΡΙΩΝ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ.....	43
ΠΙΝΑΚΑΣ 5. Η ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΟΜΑΔΩΝ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ.....	43
ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ.....	44

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

ΣΧΗΜΑ 1. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ “ ΕΥΣΤΟΧΙΑ ΣΤΙΣ ΓΡΗΓΟΡΕΣ ΒΟΛΕΣ”	30
ΣΧΗΜΑ 2. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ “ ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ”	32
ΣΧΗΜΑ 3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ “ ΕΛΙΓΜΟΣ ΜΕ ΜΠΑΛΑ”	33
ΣΧΗΜΑ 4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΣ “ ΑΜΥΝΤΙΚΟ ΓΛΙΣΤΡΗΜΑ”.....	34
ΣΧΗΜΑ 5. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΚΑΙ ΒΟΛΗ.....	35
ΣΧΗΜΑ 6. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΕΛΙΓΜΟΥ ΧΩΡΙΣ ΜΠΑΛΑ.....	36

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΙΚΟΝΑ 1. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	28
ΕΙΚΟΝΑ 2. BOSU BALL.....	37
ΕΙΚΟΝΑ 3. ΔΙΣΚΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	37
ΕΙΚΟΝΑ 4. ΜΙΚΡΟ ΤΡΑΜΠΟΛΙΝΟ.....	38

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Για το αίσιο αποτέλεσμα της διπλωματικής εργασίας αυτής εκτός από την γράφοντα, συνέβαλαν με την πολύτιμη βοήθεια τους αρκετά πρόσωπα τα οποία αισθάνομαι την υποχρέωση να ευχαριστήσω και δημοσίως.

Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου τον Επιβλέποντα Καθηγητή κ. Κωστόπουλο Νικόλαο. Σε όλη την πορεία της διπλωματικής εργασίας μου ήταν παρών. Επίλυε τα προβλήματα που τυχόν προέκυπταν και συνέχιζα απρόσκοπτα το έργο μου.

Τον Καθηγητή κ. Εμμανουήλ Ζαχαράκη, τον θυμόμουν ως φοιτήτρια, ήταν ένας λόγος που ανέλαβα αυτή την εργασία γιατί ήταν καθηγητής μου 20 χρόνια πριν, και με έχει γαλουχήσει στο άθλημα της καλαθοσφαίρισης. Του έχω απόλυτο σεβασμό για τις γνώσεις και την υποστηρικτική του θέση. Ήταν πάντα δίπλα μου σε ότι χρειαζόμουν και με στήριζε στα καθημερινά απρόοπτα που συνέβαιναν κατά την διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας.

Ακόμα, θέλω να ευχαριστήσω θερμά τον Καθηγητή κ. Βασίλειο Γεροδήμο. Παρόλο που η συνεργασία μας ήταν ολιγόχρονη, στην διάρκεια των μεταπτυχιακών μαθημάτων, έδειξε ενδιαφέρον για την πορεία της διπλωματικής μου εργασίας και πάντα πρόθυμος να βοηθήσει.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τις διοικήσεις των ομάδων που έδωσαν άδεια να γίνουν οι μετρήσεις στους καλαθοσφαιριστές και καλαθοσφαιρίστριες. Τους εύχομαι να έχουν πάντα επιτυχίες και να επιζητούν πάντα το ανώτατο επίπεδο προπόνησης και υλικοτεχνικών δομών για τους αθλητές τους.

Όλους τους αθλητές και αθλήτριες όπως και τις οικογένειες τους, που συνέβαλαν με την παρουσία τους και την προσπάθεια τους στην επίτευξη της διπλωματικής εργασίας. Τους ευχαριστώ πολύ, παρόλο που τους εξάντλησα αρκετές φορές χωρίς ποτέ να αντιδράσουν αρνητικά. Χωρίς αυτούς η υποδομή του εργαστηρίου θα ήταν άχρηστη. Εύχομαι να έχουν καλή σταδιοδρομία στην επαγγελματική τους πορεία.

Αφησα τελευταία τα μέλη της οικογένειας μου. Την αδερφή μου Νίκη, που έχουμε βίους «παράλληλους» στην ακαδημαϊκή μας μόρφωση, της εύχομαι καλή επιτυχία και στην δική της διπλωματική εργασία και θα είμαι πάντα δίπλα της σε όλες τις προσπάθειες της.

Τέλος, την μητέρα μου Βασιλική, της οποίας αφιερώνω αυτή την διατριβή, η οποία πάντα είναι δίπλα μου σε όλα τα επαγγελματικά και ακαδημαϊκά μου βήματα. Παρότι δεν είχε την ευκαιρία να σπουδάσει στον ανώτατο βαθμό, φρόντισε να μου μεταδώσει όχι μόνο γράμματα αλλά κυρίως ήθος. Χωρίς τις προσπάθειες της δεν θα είχα σπουδάσει και την ευχαριστώ μέσα από την καρδιά μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το άθλημα της καλαθοσφαίρισης αποτελεί ιδιαίτερα απαιτητικό άθλημα το οποίο συνδυάζει πλήθος διαφορετικών τεχνικών. Η καλή απόδοση και το επίπεδο ενός καλαθοσφαιριστή είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με τις τεχνικές του δεξιότητες. Η ισορροπία φαίνεται να είναι παράγοντας καθοριστικής σημασίας για επιτυχή εκτέλεση των τεχνικών δεξιοτήτων. Οι καλαθοσφαιριστές –στρίες θα πρέπει να έχουν αναπτύξει σημαντικά την ικανότητα τους στην στήριξη, την ισορροπία, τις μετατοπίσεις με ή χωρίς μπάλα και στον προσανατολισμό, θα πρέπει να έχουν καλή αντίληψη του χώρου και του χρόνου, καλή αντίληψη του σώματός τους και να έχουν καλλιεργήσει την κιναισθηση. Η παρούσα ερευνητική εργασία μελέτησε την επίδραση ενός προπονητικού προγράμματος βελτίωσης της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας στις τεχνικές δεξιότητες νεαρών καλαθοσφαιριστών / στριών. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 30 καλαθοσφαιριστές (13,53±0.52 ετών) και 25 καλαθοσφαιρίστριες (13,69± 0.48 ετών). Στην πρώτη φάση της έρευνας έγινε καταγραφή των φυσικών χαρακτηριστικών των αθλητών / τριών, αξιολόγηση της στατικής και δυναμικής τους ισορροπίας όπως επίσης και των τεχνικών τους δεξιοτήτων α) ελιγμός χωρίς μπάλα, β) ελιγμός με μπάλα, γ) μεταβίβαση δ) διείσδυση και βολή, ε) αμυντικές μετατοπίσεις και στ) γρήγορες βολές από 5 σημεία. Στη δεύτερη φάση έγινε εφαρμογή ενός προγράμματος βελτίωσης της ισορροπίας, διάρκειας 8 εβδομάδων. Τα αποτελέσματα μετά το πρόγραμμα παρέμβασης έδειξαν σημαντική βελτίωση την ισορροπία και των δύο πειραματικών ομάδων καθώς και στις δοκιμασίες των γρήγορων βολών για την ομάδα των αγοριών, της διείσδυσης και βολής για την ομάδα των κοριτσιών και της μεταβίβασης και στις δύο ομάδες. Ακόμα, τα κορίτσια είχαν σημαντικά καλύτερες επιδόσεις στις δοκιμασίες της δυναμικής και στατικής ισορροπίας στο δεξί πόδι. Οι ομάδες ελέγχου δεν είχαν καμία βελτίωση στις δοκιμασίες ισορροπίας. Παρότι από τις συσχετίσεις δεν φαίνεται σχέση μεταξύ ισορροπίας και τεχνικών δεξιοτήτων, εν τούτοις μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης βελτιώθηκε και η ισορροπία αλλά και ορισμένες τεχνικές δεξιότητες των αθλητών.

Λέξεις Κλειδιά: ισορροπία, ιδιοδεκτικότητα, τεχνικές δεξιότητες

ABSTRACT

Basketball is a very demanding sport that combines many different techniques. The good performance and the fitness level of a basketball player is inseparably linked to his technical skills. Balance seems to be a crucial factor for the successful performance of technical skills. Basketball players should have significantly developed their ability in support, balance, displacements with or without a ball and in orientation, they must also have good perception of space and time, good perception of their body and have cultivated quintessence.

This research has studied the influence of a proprioceptive balance training program in the technical skills of young basketball players. 30 basketball players (13.53 ± 0.52 years) and 25 basketball players (13.69 ± 0.48 years) participated in the study. At first place, physical characteristics of athletes were recorded, the evaluation of their static and dynamic equilibrium was done as well as and their technical skills a) maneuver without ball, b) dribbling c) pass d) lay ups, e) defense and g) rapid shots of 5 points. In the second place an 8-week balance improvement program, was implemented.

The results after the intervention program showed a significant improvement in the balance of both experimental teams. The same improvement was shown in the tests of quick shots for the group of boys, invasion and shooting for the group of girls and in the transfer of both groups. Also, girls had significantly better performances in the tests of dynamic and static equilibrium in the right leg. Control groups did not have any improvement in equilibrium tests.

Although the correlations do not reveal any relationship between balance and technical skills, however after the implementation of the intervention program the balance and some technical skills of athletes have improved.

Keywords: balance, proprioception, technical skills, basketball

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Η καλαθοσφαίριση αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή αθλήματα. Πρόκειται για άθλημα που απαιτεί το συνδυασμό διαφορετικών τεχνικών για την επιτυχή του έκβαση αλλά και το συνδυασμό πολλών και διαφορετικών παραγόντων. Η επιλογή των αθλητών και των αθλητριών για το άθλημα της καλαθοσφαίρισης αποτελεί μια ιδιαίτερη διαδικασία, δεδομένου ότι πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τόσο τα φυσικά χαρακτηριστικά των παικτών, όπως το ύψος, η ταχύτητα και η ευελιξία όσο και οι επιδόσεις τους σε τεχνικές δεξιότητες όπως ο ελιγμός με μπάλα, η αμυντική, οι βολές (σουτ), οι μεταβιβάσεις (πάσες), οι συχνές μετατοπίσεις και τα άλματα (Torres – Unda *et al.*, 2013). Οι καλαθοσφαιριστές –στρίες θα πρέπει να έχουν αναπτύξει σημαντικά την ικανότητα τους στην στήριξη, την ισορροπία, τις μετατοπίσεις με ή χωρίς μπάλα και στον προσανατολισμό, θα πρέπει να έχουν καλή αντίληψη του χώρου και του χρόνου, καλή αντίληψη του σώματός τους και να έχουν καλλιεργήσει την κιναισθηση (Μάρκου, 2010).

Λαμβάνοντας υπόψη την ταχύτητα με την οποία εξελίσσεται το άθλημα της καλαθοσφαίρισης και τις εναλλαγές στις κινήσεις είτε με μπάλα είτε χωρίς, καθίσταται σαφές πόσο σημαντική είναι η ισορροπία ως ικανότητα για τους καλαθοσφαιριστές / στρίες. Οι αθλητές καλούνται να εκτελέσουν κινήσεις στηριζόμενοι στο ένα ή και στα δύο πόδια, κοιτώντας προς ή αντίθετα στην κατεύθυνση της κίνησής τους, να έχουν συνεχή οπτική επαφή με συμπαίκτες και αντιπάλους, ενώ βρίσκονται και σε συνεχή σωματική επαφή. Βάσει όλων αυτών, η ισορροπία αναδεικνύεται σε καθοριστικής σημασίας ικανότητα για την απόδοση των αθλητών (Μάρκου, 2010; Λάγης, 2017).

Δεδομένης της σημασίας της ισορροπίας για την βελτίωση των τεχνικών δεξιοτήτων των αθλητών / τριών στην καλαθοσφαίριση και την βελτίωση της απόδοσής τους, τα τελευταία χρόνια πραγματοποιούνται στα πλαίσια της προπόνησης προγράμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας. Η εφαρμογή των προγραμμάτων αυτών αποτελεί εξέλιξη της αθλητικής επιστημονικής έρευνας, η οποία αφορά το νεύρο-μυο-σκελετικό σύστημα και αφορά όλα τα αθλήματα (Σκόλιας, 2010). Οι ασκήσεις ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας συμβάλουν σημαντικά στην αποκατάσταση μυοσκελετικών τραυματισμών και στην μείωση των τραυματισμών (Caraffa *et al.*, 1996; Περπινιά, 2016), κερδίζοντας όλο και περισσότερο έδαφος στις προπονήσεις των αθλητών.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση αναδεικνύει αρκετές μελέτες για την σημασία των ασκήσεων ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας τόσο για την ενδυνάμωση και τον έλεγχο του μυοσκελετικού συστήματος (Zech *et al.*, 2010), όσο και για την αποφυγή των τραυματισμών (Gioftsidou *et al.*, 2012). Ωστόσο η σχέση μεταξύ ισορροπίας και βελτίωσης της απόδοσης των αθλητών καλαθοσφαίρισης και άλλων αθλημάτων δεν φαίνεται να έχει μελετηθεί αρκετά (Valovich McLeod, 2009; Hrysomallis,

2011). Συγκεκριμένα, η Valovich McLeod με τους συνεργάτες της (2009) μελέτησαν την επίδραση που έχει στην ισορροπία η εφαρμογή ενός προγράμματος νευρομυϊκής εκπαίδευσης σε αθλήτριες καλαθοσφαίρισης γυμνασίου ενώ ο Mahmoud (2011) μελέτησε την σημασία της ισορροπίας στην βελτίωση της φυσικής και της τεχνικής απόδοσης νεαρών καλαθοσφαιριστών στην σώμα με σώμα επαφή κατά τη διάρκεια του αγώνα αλλά και κατά την γρήγορη εναλλαγή κατευθύνσεων. Επιπλέον, ο Panwar και οι συνεργάτες του (2014) μελέτησαν την επίδραση προπονητικών προγραμμάτων στη βελτίωση της στατικής και δυναμικής ισορροπίας καλαθοσφαιριστών κολεγίου. Αν και στη διεθνή βιβλιογραφία, όπως αναφέρθηκε εντοπίζονται μελέτες σχετικές με την σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην ισορροπία και τις τεχνικές δεξιότητες νεαρών καλαθοσφαιριστών / στριών, στην ελληνική βιβλιογραφία δεν εντοπίζονται σχετικές αναφορές. Η παρούσα μελέτη αποτέλεσε την πρώτη προσπάθεια μελέτης της επίδρασης ενός προπονητικού προγράμματος ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας σε νεαρούς καλαθοσφαιριστές / στρίες ηλικίας 13 – 14 ετών.

1.2. Σημασία της έρευνας

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα στην ελληνική βιβλιογραφία δεν εντοπίζονται μελέτες επίδρασης προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας στις τεχνικές δεξιότητες νεαρών καλαθοσφαιριστών – στριών. Η βελτίωση της απόδοσης νεαρών αθλητών και αθλητριών καλαθοσφαίρισης, συμβάλει σημαντικά στην γενικότερη πορεία και εξέλιξή τους στο άθλημα. Κατ' επέκταση είναι σημαντική η εκμάθηση και η βελτίωση της τεχνικής μέσω προπονητικών προγραμμάτων, στις νεαρές ηλικίες. Δεδομένου πως η ισορροπία συνδέεται άμεσα με την βελτίωση της τεχνικής είναι σημαντική η εφαρμογή προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας.

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης ήταν να μελετήσει την επίδραση ενός προγράμματος προπόνησης ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας διάρκειας οκτώ εβδομάδων στις τεχνικές δεξιότητες νεαρών καλαθοσφαιριστών / στριών ηλικίας 13-14 ετών.

2. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1. Το σύστημα της ισορροπίας

Μια σημαντική πρόκληση στο σύστημα ελέγχου της ισορροπίας δημιουργεί το γεγονός ότι οι άνθρωποι ως δίποδα μετακινούνται με το ένα πόδι να στηρίζεται στο έδαφος (περπάτημα), χωρίς κανένα πόδι να στηρίζεται στο έδαφος (τρέξιμο) ή στέκονται με τα δυο πόδια σε αυτό (στάση) (Winter, 1995). Σύμφωνα με τον Horak (1996) ο έλεγχος της ισορροπίας αποτελεί μια σύνθετη κινητική δεξιότητα η οποία πηγάζει από την αλληλεπίδραση πολλαπλών κιναισθητικών διεργασιών. Υπάρχουν τρία κύρια συστήματα τα οποία εμπλέκονται στη διατήρηση τη ισορροπίας που είναι το οπτικό, το αιθουσαίο και το σωματαιοσθητικό. Σύμφωνα με τον Winter (1995) το οπτικό σύστημα θεωρείται ως το κυρίως υπεύθυνο σύστημα για τις μετακινήσεις και την αποφυγή εμποδίων ενώ το αιθουσαίο ως ένα γυροσκόπιο που ανιχνεύει γραμμικές και γωνιακές επιταχύνσεις. Τέλος, θεωρεί το σωματαιοσθητικό σύστημα ως ένα σύστημα γεμάτο από αισθητήρες, που ανιχνεύουν τη θέση και την ταχύτητα όλων των τμημάτων του σώματος και την επικοινωνία τους με εξωτερικά αντικείμενα συμπεριλαμβανομένου και του εδάφους καθώς και του προσανατολισμού της βαρύτητας. Τα κεντρομόλα ερεθίσματα μεταφερόμενα από την περιφέρεια στο Κεντρικό Νευρικό Σύστημα (ΚΝΣ) δίνουν τη θέση του σώματος στο χώρο και επεξεργαζόμενα από αυτό δίνονται οι ανάλογες εντολές για τη διατήρηση της ισορροπίας του σώματος (Μπαλτόπουλος, 1994).

Το νευρικό σύστημα του ανθρώπου αποτελείται από δυο κύρια μέρη, το κεντρικό νευρικό σύστημα και το περιφερικό νευρικό σύστημα. Το ΚΝΣ περιλαμβάνει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό ενώ το ΠΝΣ περιλαμβάνει τα νεύρα (κρανιακά και νωτιαία) που επιδρούν έξω από τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό (McArdle, Katch, &Katch, 2001)

Σωματαιοσθητικό Σύστημα: Η αίσθηση από το δέρμα, τους μυς, τα οστά, τους τένοντες και τις αρθρώσεις ονομάζεται σωματική αίσθηση και ξεκινά από μια ποικιλία σωματικών αισθητήρων. Ορισμένοι αποκρίνονται στο μηχανικό ερεθισμό του δέρματος, των τριχών, και των υποκείμενων ιστών, ενώ κάποιοι άλλοι αποκρίνονται σε χημικές μεταβολές ή μεταβολές της θερμοκρασίας.

Αιθουσαίο Σύστημα: Οι μεταβολές της κίνησης και της θέσης της κεφαλής ανιχνεύονται από τριχοφόρα κύτταρα στην αιθουσαία συσκευή του έσω ωτός. Η αιθουσαία συσκευή αποτελείται από μια σειρά μεμβρανωδών σωλήνων γεμάτων με υγρό οι οποίοι επικοινωνούν και μεταξύ τους και με τον κοχλιακό πόρο.

Οπτικό σύστημα: Ο οφθαλμός απαρτίζεται από ένα οπτικό τμήμα που εστιάζει την οπτική εικόνα στους φωτοαισθητήρες και ένα νευρικό τμήμα το οποίο μετατρέπει την οπτική εικόνα σε μια δεδομένη αλληλουχία νευρικών εκφορτήσεων (Vander et al, 2001).

2.2. Η ισορροπία στην παιδική ηλικία

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι το μέγεθος του σώματος αυξάνει περίπου πέντε φορές κατά τη διάρκεια των πρώτων 18 χρόνων της ζωής, και η ωρίμανση του νευρικού συστήματος λαμβάνει χώρα με τον ίδιο ρυθμό. Υπάρχουν 2 διακριτές φάσεις στην ανάπτυξη του μεγέθους του σώματος κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας: 1) μέχρι και 5-6 ετών, όταν η ανάπτυξη των περισσότερων μερών και τμημάτων του σώματος δεν είναι αναλογική και 2) από 5-6 έως 18 ετών, όταν η ανάπτυξη των τμημάτων του σώματος είναι αναλογική. Κατά τη διάρκεια της δεύτερης περιόδου, η γεωμετρική ομοιότητα της ανάπτυξης είναι εξασφαλισμένη, εκτός από τη σύντομη φάση της εφηβείας, όταν παρουσιάζεται η ταχεία αύξηση του μήκους των άκρων (Lebiedowska & Syczewska, 2000).

Πλήθος ερευνών έχουν παρουσιάσει μια σαφή σχέση ανάμεσα σε παραμέτρους της ισορροπίας και την ηλικία. Οι Verbecque και συνεργάτες (2016) ερεύνησαν τη σχέση της ηλικίας με τις μεταβολές στην ορθοστατική ταλάντωση σε παιδιά 3-5 ετών. Τα αποτελέσματα έδειξαν διαφορές που σχετίζονται με την ηλικία στη διατήρηση του ορθοστατικού ελέγχου κάτω από μεταβαλλόμενες αισθητηριακές συνθήκες. Συγκεκριμένα, τα παιδιά μικρότερης ηλικίας παρουσιάζουν μεγαλύτερη εξάρτηση στις οπτικές πληροφορίες από ότι τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας.

Οι Riach και Hayes (1987) ισχυρίζονται συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και της ικανότητας ισορροπίας καθώς παρατήρησαν μείωση της ορθοστατικής ταλάντωσης τόσο σε προσθιοπίσθιο όσο και σε μετωπιαίο επίπεδο κατά τη μετάβαση από την μια ηλικιακή ομάδα στην άλλη. Η μείωση αυτή φαίνεται να ακολουθεί μια γραμμική σχέση.

Οι Forssberg και Nashner (1982) προτείνουν την ηλικία των 7,5 ετών ως κρίσιμη ηλικία για την ωρίμανση του συστήματος σταθεροποίησης κατά τη μελέτη 18 παιδιών ηλικίας 1,5 έως 10 ετών κάτω από μεταβαλλόμενες συνθήκες στήριξης και οπτικών πληροφοριών.

Οι Figura, Cama, Capramica, Guidetti και Pulejo (1991) σε αντίθεση με τους Riach και Hayes (1987) προτείνουν μια μη γραμμική σχέση ανάμεσα στην ηλικία και την ικανότητα της ισορροπίας. Καθώς, βελτίωση της σταθεροποίησης παρατηρήθηκε από την ηλικία των 6 έως 8 ετών ενώ από την ηλικία των 8 έως 10 ετών η βελτίωση δεν ήταν σημαντική. Αντίστοιχα συμπεράσματα παρουσίασαν και οι Rival, Ceyte και Olivier (2005). Τα αποτελέσματα υπέδειξαν μεταβολές που χαρακτηρίζονται από μια μη μονότονη μεταβολή του εύρους του κέντρου πίεσης, καθώς παρατηρήθηκε αύξηση της συγκεκριμένης παραμέτρου στην ηλικία των 8 ετών και μετά μια διαρκής μείωση μέχρι την ενηλικίωση. Σε συμφωνία με τους Rival και συνεργάτες (2005) βρίσκονται και οι Olivier, Palluel και Nougier (2008) οι οποίοι επίσης υιοθετούν ένα μη μονότονο μοντέλο ανάπτυξης της ορθοστατικής σταθεροποίησης. Τα αποτελέσματα της έρευνάς τους έδειξαν μείωση του μέγιστου εύρους και της μέσης ταχύτητας του κέντρου πίεσης ανάμεσα στις ηλικίες 4-5 και 6-7 ετών ενώ υπήρξε μια

σταθεροποίηση από την ηλικία των 6 έως την ηλικία των 11 ετών για να υπάρξει πάλι μια μείωση ανάμεσα στα παιδιά των 11 ετών και τους ενήλικους.

Σε αντίθεση με τους Hirabayashi και Iwasaki η έρευνα των Hatzitaki, Zisi, Kollias και Kιoumourtzoglou (1995) έδειξε ότι τα παιδιά στην ηλικία των 11-13 ετών είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν στρατηγικές παρόμοιες με αυτές των ενηλίκων προκειμένου να διατηρήσουν την ισορροπία τους τόσο κάτω από στατικές όσο και από δυναμικές συνθήκες. Επίσης, με αυτά τα συμπεράσματα συμφωνούν και οι Peterson, Christou και Rosengren (2006) στην προσπάθεια τους να προσδιορίσουν την ηλικία κατά την οποία τα παιδιά αναπτύσσουν ικανότητες εξισορρόπησης αντίστοιχες με αυτές των ενηλίκων.

Σε σημαντικό σφάλμα πρόβλεψης μπορεί να οδηγήσει η χρήση όμως ενός μόνο παράγοντα όπως είναι η ηλικία για την πρόβλεψη της ικανότητας εξισορρόπησης (Figura *et al*, 1991). Αυτό είχε ως συνέπεια ορισμένοι ερευνητές να μελετήσουν πιθανές συσχετίσεις ανάμεσα σε σωματομετρικά χαρακτηριστικά και την ικανότητα εξισορρόπησης. Οι Butz, Sweeney, Roberts και Raugh (2015) εξέτασαν 160 παιδιά ηλικίας 5-12 ετών. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ως σημαντικό παράγοντα εκτίμησης της δυναμικής ισορροπίας το μήκος βραχίονα σε μια από τα τρεις δοκιμασίες και μαζί με την ηλικία φαίνεται να είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη δυναμική ισορροπία.

Επίσης, οι Peterson και συνεργάτες (2006) στη δική τους έρευνα κατέληξαν πως η ηλικία, το φύλο, το ύψος, το βάρος και ο δείκτης μάζας-σώματος μπορούν να εξηγήσουν μόνο το 20% της διασποράς της ισορροπίας. Από αυτό το 20% το 16% αφορούσε την ηλικία, ενώ το 3,24% το φύλο. Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα φαίνεται ότι τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά όπως το ύψος, το βάρος και ο δείκτης μάζας-σώματος δεν επηρεάζουν ιδιαίτερα την ισορροπία.

Τα αποτελέσματα των Ryach και Hayes (1987) φαίνονται να έρχονται σε συμφωνία με τους Peterson και συνεργάτες (2006), οι οποίοι αναφέρουν πως τα χαρακτηριστικά της ηλικίας ($r=0,48$), του ύψους ($r=0,48$) και του βάρους ($r=0,38$) παρά το ότι δείχνουν να συσχετίζονται σημαντικά ($p<0,01$) με παραμέτρους ισορροπίας αποτελούν μόνο το 11% της εξηγημένης διασποράς.

Οι Nolan, Grigorenko και Thorstensson (2005) υποστηρίζουν αρνητικές συσχετίσεις ανάμεσα στο ύψος, το βάρος και παραμέτρους ισορροπίας βρήκαν και μετά από την εξέταση 180 παιδιών (90 αγοριών και 90 κοριτσιών) ηλικίας 9-16 ετών. Ως δείκτης αξιολόγησης της ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε το κέντρο πίεσης, τόσο σε προσθιοπίσθιο όσο και σε μετωπιαίο επίπεδο, όπως αυτό υπολογίστηκε από μια πλατφόρμα δύναμης στην οποία οι δοκιμαζόμενοι στέκονταν ακίνητοι για 60 δευτερόλεπτα.

Οι Lebidowska και Syczewska (2000), σε μια αντίστοιχη προσπάθεια να ερευνήσουν την επίδραση της ωρίμανσης και της οπτικής ανατροφοδότησης σε συγκεκριμένους δείκτες ταλάντωσης σε παιδιά ηλικίας 7-18 κατέληξαν στο συμπέρασμα πως τα ίδια μοτίβα ενεργοποίησης μπορούν να

χρησιμοποιηθούν από παιδιά αυτής της ηλικίας ανεξαρτήτως των αλλαγών στις διαστάσεις του σώματος. Η έρευνα αυτή έδειξε αρνητική συσχέτιση τόσο του ύψους όσο και του δείκτη μάζας-σώματος με τις παραμέτρους ισορροπίας. Η συσχέτιση ήταν αρνητική και για τις δυο συνθήκες. Αντίθετα θετική συσχέτιση ($r=0,26 - 0,36$, $p<0,05$) εμφάνισε η ηλικία με τις περισσότερες παραμέτρους ισορροπίας όταν υπήρχε οπτική ανατροφοδότηση.

2.3. Διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα

Διαφορές σε ότι αφορά την ικανότητα της ισορροπίας δεν παρατηρούνται όμως μόνο ανάμεσα σε παιδιά και ενήλικες αλλά και ανάμεσα στα δυο φύλα με τα κορίτσια να φαίνεται να υπερτερούν στις μικρότερες ηλικίες

Οι Smith, Ulmer και Wong (2012) ερεύνησαν τις διαφορές στην ισορροπία ανάμεσα στα δυο φύλα σε παιδιά ηλικίας 8-12 ετών. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν πως τα κορίτσια είχαν καλύτερη ισορροπία κάτω από φυσιολογικές συνθήκες ενώ έδειξαν να επηρεάζονται περισσότερο όταν μεταβάλλονταν οι αισθητηριακές πληροφορίες. Τα κορίτσια σε αυτή την ηλικία φαίνονται πιο ικανά να ενσωματώνουν τις αισθητηριακές πληροφορίες που δέχονται ενώ τα αγόρια φαίνεται να αντιδρούν σε κάθε αισθητηριακή πληροφορία σαν κάτι ξεχωριστό βασιζόμενα περισσότερο στις σωματισταθητικές πληροφορίες.

Τα αγόρια στις μικρότερες ηλικίες δείχνουν να είναι πιο αδέξια κινητικά από τα κορίτσια καθώς οι Hirabayashi και Iwasaki (1994) διαπίστωσαν μια υπεροχή των κοριτσιών στην ηλικία των 7-8 ετών σε ότι αφορά τη λειτουργία του αιθουσαίου συστήματος.

Επίσης, οι Nolan και συνεργάτες του (2005) διαπίστωσαν διαφορές ανάμεσα στα δυο φύλα, με τα αγόρια να παρουσιάζουν μεγαλύτερες και πιο γρήγορες κινήσεις του κέντρου πίεσης από τα κορίτσια στην ηλικία των 9-10 ετών, κάτι που συνεπάγεται μεγαλύτερη ταλάντωση.

Προς επιβεβαίωση έρχεται και η έρευνα των Ryach και Hayes (1987) με την οποία παρουσιάζονται τα αγόρια πιο ασταθή από τα κορίτσια σε ηλικίες κάτω των 10 ετών. Σε αντίθεση, ο Butz και οι συνεργάτες του (2015) δε διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές στη δυναμική ισορροπία ανάμεσα στα δυο φύλα στις ηλικίες των 5-12 ετών.

2.4. Η ισορροπία στον αθλητισμό

2.4.1 Η αποτελεσματικότητα των προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας

Η διαπίστωση πως η ισορροπία παίζει καθοριστικό ρόλο στην απόδοση των αθλητών και στην αποφυγή των τραυματισμών οδήγησε στην διαμόρφωση προπονητικών προγραμμάτων, τα οποία έχουν ενταχθεί στην καθημερινή προπόνηση των αθλητών όλων σχεδόν των αθλημάτων (Hrysomallis,

2011: Zech et al., 2010). Να σημειωθεί πως το εκάστοτε προπονητικό πρόγραμμα επικεντρώνεται στις ανάγκες του αθλήματος για το οποίο έχει διαμορφωθεί και για τις τεχνικές δεξιότητες που απαιτεί. Βάσει αυτού διαφορετικά μελετάται η στατική ισορροπία σε αθλήματα όπως η τοξοβολία και διαφορετικά σε αθλήματα πιο κινητικά όπως η καλαθοσφαίριση. Αντίστοιχα διαφορετικά μελετάται και η δυναμική ισορροπία. Η αξιολόγηση και η προπόνηση της ισορροπίας πραγματοποιείται τόσο με προγράμματα πεδίου όπως και με κατάλληλα διαμορφωμένα μηχανήματα. Η Zemkova (2011) σε βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποίησε, μελετώντας τόσο προγράμματα πεδίου όσο και την αποτελεσματικότητα μηχανημάτων κατέληξε στο συμπέρασμα πως η αποτελεσματικότητα των μεθόδων εξαρτάται από το πλαίσιο και το λόγο για τον οποίο πραγματοποιείται η αξιολόγηση. Ωστόσο, στην διεθνή βιβλιογραφία εντοπίζονται αρκετές έρευνες οι οποίες μελετούν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων αυτών, σε διάφορα αθλήματα, και οι οποίες καταλήγουν σε θετικά αλλά και αρνητικά συμπεράσματα.

Ο Chaouachi και οι συνεργάτες του (2014) συνέκριναν τα αποτελέσματα συνδυασμένης πλειομετρικής προπόνησης με προπόνηση ισορροπίας στην βελτίωση της ταχύτητας και της ευκινήσιας με τα αποτελέσματα απλής πλειομετρικής προπόνησης. Στην έρευνα συμμετείχαν 40 παιδιά ηλικίας 12 – 15 ετών, τα οποία μοιράστηκαν σε τρεις ομάδες. Στην μία ομάδα θα πραγματοποιούταν η συνδυασμένη προπόνηση, στην άλλη η απλή πλειομετρική και η τρίτη ομάδα ήταν ομάδα ελέγχου. Το προπονητικό πρόγραμμα διήρκησε 8 εβδομάδες και πραγματοποιούνταν 3 φορές την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συνδυασμένη προπόνηση συνέβαλε σημαντικά στην βελτίωση της ταχύτητας και της ευκινήσιας σε σχέση με την απλή πλειομετρική προπόνηση, αναδεικνύοντας την σημασία της προπόνησης ισορροπίας.

Το 2014 ο Kachanathu και οι συνεργάτες του μελέτησαν την εφαρμογή προγράμματος εξάσκησης της σταθερότητας σε παίκτες ποδοσφαίρου, ως τρόπο βελτίωσης της ισορροπίας των παικτών. Στην έρευνα συμμετείχαν 40 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα βελτίωσης της ισορροπίας, το οποίο διήρκησε 4 εβδομάδες και χαρακτηριζόταν από 3 φάσεις. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες τόσο ως προς την δυναμική ισορροπία όσο και ως προς την σταθερότητα ($p < 0,05$) κυρίως μετά την ολοκλήρωση όλου του προγράμματος. Βάσει αυτού το γενικότερο συμπέρασμα της μελέτης αναδεικνύει την σημασία των προγραμμάτων ισορροπίας ως συμπληρωματικά στην κύρια προπόνηση των ποδοσφαιριστών και ότι η διάρκειά τους θα πρέπει να ξεπερνά τις δύο εβδομάδες.

Η πλειοψηφία των μελετών επικεντρώνονται στα αποτελέσματα της εφαρμογής προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας. Οι Huang και Yamamoto (2013) επικεντρώθηκαν στην ελάχιστη διάρκεια που πρέπει να έχει ένα πρόγραμμα προκειμένου να έχει θετικά αποτελέσματα στην ικανότητα της ισορροπίας σε υγιείς νεαρούς ενηλίκους. Για την έρευνά τους χώρισαν ένα δείγμα 40

ατόμων ηλικίας 20 – 22 ετών σε τέσσερις ομάδες, εκ των οποίων η μία ήταν ομάδα ελέγχου. Στις υπόλοιπες τρεις ομάδες εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα προπόνησης διάρκειας 8 εβδομάδων. Και οι τρεις ομάδες ακολουθούσαν τις ίδιες ασκήσεις αλλά με διαφορετική συχνότητα την εβδομάδα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά τους προκειμένου τα προγράμματα προπόνησης ισορροπίας θα πρέπει να πραγματοποιούνται τουλάχιστον 2 φορές την εβδομάδα προκειμένου να έχουν θετική επίδραση.

Σε συστηματική μελέτη του Zech και των συνεργατών του (2010), μελετήθηκε η επίδραση των προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας στον νευρομυϊκό έλεγχο και στην απόδοση των αθλητών στην προπόνηση. Η έρευνα ήταν βιβλιογραφική και συμπεριέλαβε 20 μελέτες που διεξήχθησαν κατά το χρονικό διάστημα 1966 – 2009. Ο βασικός στόχος της μελέτης τους αφορούσε την θετική επίδραση των προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας στην στατική και δυναμική ισορροπία. Για το σκοπό αυτό μελέτησαν προγράμματα 4 έως 12 εβδομάδων, στα οποία η κάθε προπόνηση διαρκεί έως 90 λεπτά και επαναλαμβάνεται για 2 έως 7 φορές την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα της έρευνά τους έδειξαν πως η προπόνηση της ισορροπίας συμβάλει θετικά στην βελτίωση των κινητικών δεξιοτήτων και στην καλύτερη απόδοση των αθλητών, αρκεί η διάρκεια των προγραμμάτων να μην είναι λιγότερη των 6 εβδομάδων.

Η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων ισορροπίας μελετήθηκε και από τους Oliver και Brezzo (2009), σε αθλήτριες κολεγίου. Στην έρευνά τους συμμετείχαν εθελοντικά 26 αθλήτριες πετοσφαίρισης και ποδοσφαίρου. Οι συμμετέχουσες χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, στην ομάδα της πετοσφαίρισης και στην ομάδα του ποδοσφαίρου. Στην ομάδα της πετοσφαίρισης εφαρμόστηκε ένα 10λεπτο πρόγραμμα ισορροπίας 4 φορές την εβδομάδα για ολόκληρη την αθλητική περίοδο, ενώ στην ομάδα του ποδοσφαίρου δεν εφαρμόστηκε καμία παρέμβαση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η προπόνηση στην ισορροπία έφερε κάποια βελτίωση στις τεχνικές δεξιότητες της ομάδας της πετοσφαίρισης, ωστόσο βελτίωση παρουσίασε και η ομάδα του ποδοσφαίρου στην οποία δεν υπήρξε κάποια παρέμβαση. Βάσει των αποτελεσμάτων οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως ασκήσεις ισορροπίας θα πρέπει να ενταχθούν στις προπονήσεις των αθλητών τόσο για την επίδρασή τους στην απόδοση των αθλητών όσο και για την πρόληψη των τραυματισμών.

Την επίδραση ενός προγράμματος προπόνησης ισορροπίας στην δυναμική ισορροπία μελέτησαν οι Rasool και George (2007) καταλήγοντας σε θετικά αποτελέσματα. Ένα δείγμα 30 αθλητών χωρίστηκε σε δύο ομάδες. Στην πειραματική ομάδα εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα ισορροπίας το οποίο περιελάμβανε ασκήσεις στήριξης στο ένα πόδι, στην ομάδα ελέγχου δεν εφαρμόστηκε το πρόγραμμα. Το πρόγραμμα διήρκεσε 4 εβδομάδες και επαναλαμβανόταν 5 φορές την εβδομάδα. Διαπιστώθηκε σημαντική θετική επίδραση του προγράμματος αμέσως μετά τις δύο πρώτες εβδομάδες εφαρμογής του.

Σε αντίστοιχα θετικά αποτελέσματα κατέληξαν και οι Yaggie και Campell (2006), οι οποίοι μελέτησαν την αποτελεσματικότητα των προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας σε επιλεγμένες

δεξιότητες. Πιο συγκεκριμένα, στα πλαίσια της έρευνάς τους μελετήθηκε ένα προπονητικό πρόγραμμα ισορροπίας διάρκειας 4 εβδομάδων. Στο πρόγραμμα συμμετείχαν 36 άτομα, τα οποία χωρίστηκαν ισομερώς σε δύο ομάδες. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε στην πειραματική ομάδα. Πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος και στις δύο ομάδες. Οι ομάδες αξιολογήθηκαν ως προς τις τεχνικές δεξιότητες σχετικές με την στάση του σώματος κατά τις μετατοπίσεις και ως προς και τεχνικές δεξιότητες όπως το κάθετο άλμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρξε βελτίωση, ως προς τις αθλητικές δεξιότητες που αξιολογήθηκαν, ωστόσο δεν κατέστη σαφές αν το πρόγραμμα είχε κάποια θετική επίδραση στην γενικότερη απόδοση των συμμετεχόντων.

2.4.2. Η προπόνηση της ισορροπίας και της ιδιοδεκτικότητας ως μέσο πρόληψης και αποκατάστασης των τραυματισμών

Η πλειοψηφία των μελετών που επικεντρώνονται στα προγράμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας, ερευνούν την αποτελεσματικότητά τους στην πρόληψη των τραυματισμών ή την ταχύτερη αποκατάστασή τους.

Ο Sannicandro και οι συνεργάτες του (2014) κατέληξαν σε θετικά αποτελέσματα ως προς την επίδραση των ασκήσεων ισορροπίας στην μείωση της ασυμμετρίας στην δύναμη των κάτω άκρων, νεαρών αθλητών αντισφαίρισης. Στην πειραματική ομάδα συμμετείχαν 23 αθλητές, των οποίων η ασυμμετρία στην δύναμη των κάτω άκρων μετρήθηκε πριν την εφαρμογή του προπονητικού προγράμματος ισορροπίας. Οι αθλητές της πειραματικής ομάδας, ολοκλήρωσαν 12 προπονήσεις, 2 φορές την εβδομάδα για 6 εβδομάδες, οι αθλητές που συμμετείχαν στην ομάδα ελέγχου ακολούθησαν κανονικά την προπόνησή τους χωρίς το πρόγραμμα εξάσκησης στην ισορροπία. Η διαφορά που εντοπίστηκε μεταξύ των ομάδων ήταν ιδιαίτερα σημαντική ($p < 0,05$). Σε αντίστοιχα αποτελέσματα κατέληξε και η αντίστοιχη έρευνα του Dello Iacono και των συνεργατών του (2015), με τη διαφορά πως οι συμμετέχοντες ήταν ποδοσφαιριστές.

Το 2014 ακόμη μία έρευνα του Kasbparast και των συνεργατών του επιβεβαιώνει τα θετικά αποτελέσματα που έχει η προπόνηση της ισορροπίας – ιδιοδεκτικότητας στην μείωση των τραυματισμών στον αστράγαλο, στους αθλητές. Στην μελέτη συμμετείχαν δύο ομάδες ανδρών αθλητών ομαδικών αθλημάτων, με διάστρεμμα στον αστράγαλο. Στην πειραματική ομάδα οι αθλητές ακολούθησαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας διάρκειας 7 εβδομάδων, κατόπιν οι απαντήσεις τους σε ένα ερωτηματολόγιο έδειξαν πως βοηθήθηκαν σημαντικά από τις ασκήσεις ως προς το διάστρεμμα. Στα ίδια αποτελέσματα κατέληξε η Schiffan και οι συνεργάτες (2014) της σε βιβλιογραφική έρευνα και μετά-ανάλυση που πραγματοποίησε, σχετικά με την μείωση των τραυματισμών του αστραγάλου μετά από ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας.

Το 2006 οι McGuine και Keene είχαν διεξάγει αντίστοιχη μελέτη σχετικά με την επίδραση των προγραμμάτων εξάσκησης της ισορροπίας, στον κίνδυνο διαστρέμματος του αστράγαλου. Στην έρευνα συμμετείχαν 765 αθλητές ποδοσφαίρου και καλαθοσφαίρισης, όλοι μαθητές Γυμνασίου, οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η μία ομάδα ήταν ελέγχου ενώ στην άλλη εφαρμόστηκε το προπονητικό πρόγραμμα. Τα αποτελέσματα έδειξαν, πως στους μαθητές που συμμετείχαν στην πειραματική ομάδα, ο κίνδυνος διαστρέμματος μειώθηκε σημαντικά.

Σε θετική επίδραση των ασκήσεων ισορροπίας, όσον αφορά την πρόληψη των τραυματισμών, κατέληξαν και οι Gioftsidou και Malliou (2006). Συγκεκριμένα μελέτησαν την επίδραση ασκήσεων ισορροπίας στην πρόληψη των τραυματισμών των κάτω άκρων, των ποδοσφαιριστών. Μελέτησαν την εφαρμογή ενός προγράμματος διάρκειας 12 εβδομάδων με καθημερινές επαναλήψεις σταδιακής αυξανόμενης διάρκειας. Τα αποτελέσματα της μελέτης τους έδειξαν πως η συμμετοχή ασκήσεων ισορροπίας στο πρόγραμμα προπόνησης των ποδοσφαιριστών αυξάνει την ικανότητά τους στην ισορροπία μειώνοντας έτσι τους τραυματισμούς. Ωστόσο, τονίζουν πως η αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων συνδέεται με την χρονική τους διάρκεια, η οποία θα πρέπει να φτάνει της 12 εβδομάδες αλλά και με την καθημερινή αυξανόμενη χρονική διάρκεια των ασκήσεων.

Ο Heitkamp και οι συνεργάτες του (2001) μελέτησαν για πρώτη φορά την επίδραση προπονητικών προγραμμάτων στην δύναμη των μυών που βοηθούν στις εκτάσεις και τις κάμψεις του γονάτου. Προσπάθησαν με την μελέτη τους να συγκρίνουν ένα πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας με ένα πρόγραμμα ασκήσεων μυϊκής ενδυνάμωσης. Στην έρευνα συμμετείχαν 30 άτομα τα οποία χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Και τα 30 άτομα είχαν τραυματισμούς στα γόνατα οφειλόμενους από αθλητική δραστηριότητα. Στα 15 άτομα εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα 6 εβδομάδων με 25 λεπτά προγράμματα ασκήσεων σε όργανα προπόνησης για την ισορροπία και στο υπόλοιπα 15 άτομα εφαρμόστηκε πρόγραμμα αντίστοιχης χρονικής διάρκειας για την ενδυνάμωση του τραυματισμένου ποδιού. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το πρόγραμμα ισορροπίας έφερε πιο θετικά αποτελέσματα σε σχέση με το πρόγραμμα ενδυνάμωσης τόσο όσον αφορά την μυϊκή δύναμη του γονάτου όσο και την μυϊκή ανισορροπία.

Το 1996 ο Caraffa και οι συνεργάτες του μελέτησαν την επίδραση ενός προπονητικού προγράμματος ισορροπίας – ιδιοδεκτικότητας στην πρόληψη των τραυματισμών του πρόσθιου χιαστού, των ποδοσφαιριστών. Στη μελέτη συμμετείχαν 600 ποδοσφαιριστές 40 ομάδων. Οι ερευνητές χώρισαν τους αθλητές σε δύο ομάδες. Οι 20 αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου και οι άλλοι 20 την πειραματική ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε το πρόγραμμα ιδιοδεκτικότητας. Το πρόγραμμα διήρκεσε για τρεις αγωνιστικές περιόδους, ήταν 20λεπτο και επαναλαμβανόταν καθημερινά κατά την περίοδο της προετοιμασίας και 3 φορές την εβδομάδα κατά την αγωνιστική περίοδο. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δύο ομάδες. Τα περιστατικά τραυματισμού

του πρόσθιου χιαστού των ποδοσφαιριστών της ομάδας ελέγχου ήταν 1,15, σε αντίθεση με αυτά της πειραματικής ομάδας που ήταν 0,15.

Σε αντίθετα με τα παραπάνω αποτελέσματα κατέληξε η μελέτη του Powers και των συνεργατών του (2004). Στόχος της μελέτης τους ήταν να εξετάσουν το αν ένα πρόγραμμα ιδιοδεκτικότητας έξι εβδομάδων θα συνέβαλε στην βελτίωση της μυϊκής δύναμης και της στατικής ισορροπίας ατόμων με λειτουργική αστάθεια αστραγάλου. Βάσει των αποτελεσμάτων τους δεν υπήρξε κάποια βελτίωση με την εφαρμογή του προγράμματος.

2.4.3. Ισορροπία και αθλητική απόδοση

Η ισορροπία πέρα από τα παραπάνω είναι στενά συνδεδεμένη με την απόδοση των αθλητών και την διαμόρφωση του επιπέδου τους. Τόσο η καλή φυσική κατάσταση των αθλητών όπως και η γρήγορη αποκατάσταση των τυχόν τραυματισμών τους μέσα από προπονητικά προγράμματα ισορροπίας έχουν αναδείξει την σχέση της ισορροπίας με την αθλητική απόδοση.

Ο Hrysomallis (2011) μελέτησε την σχέση μεταξύ ισορροπίας και αθλητικής απόδοσης, όπως αυτή παρουσιάζεται από τα αποτελέσματα συγχρονικών μελετών. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανασκόπησής του όσον αφορά την ισορροπία μεταξύ αθλητών διαφορετικού αθλήματος οι αθλητές της ενόργανου γυμναστικής φαίνεται να έχουν καλύτερη ισορροπία ενώ ακολουθούν, οι ποδοσφαιριστές, οι κολυμβητές και στη συνέχεια οι καλαθοσφαιριστές. Όσον αφορά την μελέτη της ισορροπίας μεταξύ αθλητών του ίδιου αθλήματος αλλά διαφορετικού επιπέδου διαπίστωσε, πως τα αποτελέσματα των ερευνών αναδεικνύουν την υπεροχή ως προς την ισορροπία των αθλητών υψηλού επιπέδου έναντι των αθλητών χαμηλότερου επιπέδου. Γενικότερα, η ικανότητα της ισορροπίας φαίνεται να είναι σημαντική για κάποια αθλήματα έναντι κάποιων άλλων γεγονός που καθιστά την προπόνηση της ισορροπίας σημαντική για αθλητές χαμηλού επιπέδου αλλά δεν φαίνεται να κερδίζει έδαφος σε σχέση με άλλα προπονητικά προγράμματα, ιδιαίτερα όταν οι αθλητές είναι υψηλότερου επιπέδου.

Ο Ricotti (2011) μελέτησε την σημασία της στατικής και δυναμικής ισορροπίας σε νεαρούς αθλητές του ποδοσφαίρου, της καλαθοσφαίρισης και της γυμναστικής. Η έρευνά του ήταν κυρίως βιβλιογραφική. Αφορμή της μελέτης του υπήρξε η τάση των αθλητών να παρακάμπτουν τα προπονητικά προγράμματα ισορροπίας στα αθλήματα που η ισορροπία δεν είχε πρωταρχικό και εμφανή ρόλο. Ωστόσο, σύμφωνα με τη μελέτη του η προπόνηση της ισορροπίας, είναι σημαντική τόσο για την βελτίωση των τεχνικών δεξιοτήτων των αθλητών όσο και για την πρόληψη των τραυματισμών, ανεξάρτητα από το άθλημα. Επίσης, είναι σημαντική η εξάσκηση της ισορροπίας με βάση την ηλικία του αθλητή να ξεκινά όσο το δυνατόν νωρίτερα. Για την εξαγωγή των

συμπερασμάτων τους έλαβαν υπόψη τους μελέτες σε νεαρούς και έφηβους αθλητές, οι οποίες πραγματοποιήθηκαν από τη δεκαετία του '80 και μετά.

Το 2007 ο Salaj και οι συνεργάτες του μελέτησαν την επίδραση προπονητικών προγραμμάτων ιδιοδεκτικότητας στην βελτίωση της ευκινήσιας και της ικανότητας άλματος, σε άνδρες που ασχολούνταν με τον αθλητισμό. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε στην πειραματική ομάδα, διήρκησε 10 εβδομάδες και επαναλαμβανόταν 3 φορές την εβδομάδα. Τα αποτελέσματα έδειξαν την θετική επίδραση του προγράμματος στις παραμέτρους που μελετήθηκαν, αποδεικνύοντας πως η προπόνηση ιδιοδεκτικότητας σχετίζεται και με την αθλητική απόδοση και όχι μόνο με την πρόληψη και την αποκατάσταση των τραυματισμών, όπως αποδεικνύεται από πληθώρα ερευνών.

Ο Davlin το 2004 συνέκρινε αθλητές υψηλού επιπέδου ως προς την δυναμική ισορροπία. Στην έρευνα συμμετείχαν αθλητές και αθλήτριες γυμναστικής, ποδοσφαίρου και κολύμβησης όπως επίσης και μη αθλητές. Η μέση ηλικία των συμμετεχόντων ήταν τα 17 έτη. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να σταθούν σε μία ασταθή πλατφόρμα, σε οριζόντια στάση για 30 δευτερόλεπτα. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι αθλητές είχαν καλύτερη δυναμική ισορροπία από τους μη αθλητές. Επιπλέον οι γυμναστές υπερείχαν στην δυναμική ισορροπία, ενώ δεν υπήρχαν διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλλα.

2.4.4. Τεχνικές δεξιότητες καλαθοσφαίρισης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η ισορροπία είναι καθοριστικής σημασίας ικανότητα για την απόδοση των αθλητών στην καλαθοσφαίριση. Η ταχύτατη και συνεχής αλλαγή κατευθύνσεων, τα απότομα και γρήγορα σταματήματα – ξεκινήματα και η έντονη σωματική επαφή μεταξύ των παικτών σε συνδυασμό με την επιτυχή εφαρμογή των τεχνικών δεξιοτήτων αυξάνουν σημαντικά τις απαιτήσεις στην ισορροπία των παικτών. Παρακάτω θα αναφερθούν οι σημαντικότερες τεχνικές δεξιότητες του αθλήματος της καλαθοσφαίρισης, ώστε να αναδειχθεί και η σημασία της ισορροπίας.

Οι πέντε βασικές τεχνικές δεξιότητες που απαιτεί το μπάσκετ είναι (Stewart, 2017):

- ο ελιγμός με μπάλα (ντρίμπλα) η οποία απαιτεί από τον παίκτη να κινείται στον αγωνιστικό χώρο με την μπάλα στην κατοχή του
- οι βολές (τα είδη του σουτ), τα οποία είναι απαραίτητα για την επίτευξη καλαθιών που θα οδηγήσουν την ομάδα σε νικηφόρο αποτέλεσμα. Το σουτ απαιτεί από τον παίκτη να κινηθεί μέσα στο χώρο και να σουτάρει την μπάλα στο καλάθι προσπαθώντας να αποφύγει τους αντίπαλους παίκτες. Το σουτ απαιτεί την έκταση των χεριών και το ανασήκωμα των ποδιών
- το τρέξιμο, που καταλαμβάνει και το μεγαλύτερο μέρος του αγώνα. Ο παίκτης θα πρέπει να είναι σε θέση να τρέχει αλλάζοντας συνεχώς κατευθύνσεις, προσπαθώντας να αποφύγει τους αντιπάλους και να συνεργαστεί με τους συμπαίκτες του

- η μεταβίβαση (πάσα). Ως ομαδικό άθλημα το μπάσκετ απαιτεί την συνεργασία μεταξύ των παικτών. Ο παίκτης έχοντας την μπάλα στα χέρια θα πρέπει να εντοπίσει κάποιον από τους συμπαίκτες του, ο οποίος μπορεί να πάρει την μπάλα και να του τη δώσει. Η ικανότητα να πασάρει ο παίκτης την μπάλα καθορίζει συχνά και το αποτέλεσμα του αγώνα ανεβάζοντας παράλληλα και το επίπεδο του παίκτη
- η ικανότητα εκτέλεσης αλμάτων. Η εκτέλεση αλμάτων απαιτείται ήδη από την αρχή του αγώνα. Επίσης απαιτείται στην πλειοψηφία των κινήσεων, στο σουτ, στην πάσα της μπάλας αλλά και στην λήψη της μπάλας, στην άμυνα και στην επίθεση.

Από την συνοπτική περιγραφή των τεχνικών που απαιτούνται στο μπάσκετ γίνονται κατανοητές και οι δεξιότητες - ικανότητες που θα πρέπει να κατέχουν οι παίκτες. Οι δεξιότητες αυτές περιλαμβάνουν (Riches, 2013) :

- την ευκινησία. Την δεξιότητα να μπορεί ο παίκτης να αλλάζει κατευθύνσεις χωρίς να χάνει τον έλεγχο του σώματος του και της μπάλας
- την ισορροπία, την δεξιότητα δηλαδή του παίκτη να διατηρεί τον έλεγχο του σώματός του και ταυτόχρονα να διατηρεί την επιθυμητή τεχνική. Στο μπάσκετ η ισορροπία αφορά όλα τα σημεία του σώματος του παίκτη. Τα γόνατά του θα πρέπει να είναι ελαφρώς λυγισμένα και παράλληλα να επιτρέπουν την φυσική κίνηση, τα χέρια του θα πρέπει να επιτρέπουν την διατήρηση της ισορροπίας αλλά και την έκρηξη. Η ισορροπία καθιστά τον παίκτη πιο αποτελεσματικό
- τον συντονισμό, να μπορεί δηλαδή ο παίκτης να συγκεντρώσει όλα τα μέρη του σώματός του σε μία σκόπιμη κίνηση, η το συνδυασμό κινήσεων
- την δύναμη να εκτελεί απότομες και συνδυασμένες κινήσεις όπως άλμα και επιτάχυνση
- τον άμεσο χρόνο αντίδρασης και μετακίνησης στη σωστή θέση
- την ταχύτητα στην εκτέλεση των τεχνικών, είτε αυτή σχετίζεται με το τρέξιμο και την αλλαγή θέσης είτε με την εκτέλεση κινήσεων με τα χέρια.

2.4.5. Καλαθοσφαίριση και ισορροπία

Όλα όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα σηματοδοτούν τον κεντρικό ρόλο που έχει ισορροπία τόσο για την αθλητική απόδοση του παίκτη όσο και για την γενικότερη απόδοση του αθλήματος. Βάσει αυτού τα προπονητικά προγράμματα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας ενδεχομένως να λειτουργούν υποστηρικτικά και να βελτιώνουν τις τεχνικές δεξιότητες των παικτών / τριών καλαθοσφαίρισης. Αν και δεν εντοπίστηκε εκτεταμένη βιβλιογραφία, ως προς την μελέτη της ισορροπίας στην καλαθοσφαίριση, εντοπίστηκαν κάποιες έρευνες με θετικά συμπεράσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των προπονητικών προγραμμάτων. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες

μελέτες που μελετούν την επίδραση των προπονητικών προγραμμάτων στις τεχνικές δεξιότητες και την αθλητική απόδοση των αθλητών καλαθοσφαίρισης.

Σε ενδιαφέροντα αποτελέσματα κατέληξε ο Panwar και οι συνεργάτες του (2014). Μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος ισορροπίας με τη χρήση δίσκου ισορροπίας, στην στατική και δυναμική ισορροπία και στο άλμα τριπλούν νεαρών καλαθοσφαιριστών. Στην έρευνα συμμετείχαν 50 καλαθοσφαιριστές ηλικίας 18- 22 ετών, και μοιράστηκαν σε δύο ομάδες την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως το πρόγραμμα ισορροπίας βοήθησε σημαντικά την στατική και δυναμική ισορροπία των καλαθοσφαιριστών, ενώ διαφορετικά ήταν τα αποτελέσματα για την επίδοση στο άλμα τριπλούν, καθώς δεν υπήρξε διαφορά μεταξύ των ομάδων.

Ο Boccolini και οι συνεργάτες του (2013) κατέληξαν σε θετικά αποτελέσματα για την συμβολή των προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας στην αθλητική επίδοση νεαρών καλαθοσφαιριστών. Συγκεκριμένα μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος ασκήσεων ισορροπίας 12 εβδομάδων στην επίδοση των αθλητών στο κάθετο άλμα. Οι 23 συμμετέχοντες καλαθοσφαιριστές μοιράστηκαν σε δύο ομάδες. Στην μία ομάδα εφαρμόστηκε το πρόγραμμα ισορροπίας και στην άλλη ένα πρόγραμμα με ασκήσεις σε ισοτονικά μηχανήματα. Τα αποτελέσματα ως προς τις επιδόσεις στο κάθετο άλμα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ομάδα που ακολούθησε τις ασκήσεις ισορροπίας ($p < 0.01$). Οι ερευνητές τονίζουν την σημασία των ασκήσεων ισορροπίας για την βελτίωση των τεχνικών δεξιοτήτων των καλαθοσφαιριστών.

Σύμφωνα με ερευνητική μελέτη του Mahmoud (2011) η ηλικία των 10 -12 ετών, αποτελεί την καλύτερη αναπτυξιακή φάση για την ανάπτυξη της ικανότητας της ισορροπίας. Στα πλαίσια της έρευνάς του μελέτησε την επίδραση των ασκήσεων ισορροπίας στην εξέλιξη της φυσικής και τεχνικής απόδοσης νεαρών αθλητών μπάσκετ. Οι ασκήσεις ισορροπίας κατά την προπονητική περίοδο διήρκεσαν 3 εβδομάδες και επαναλαμβάνονταν 5 φορές την εβδομάδα, ενώ κατά την αγωνιστική περίοδο διήρκεσαν 5 εβδομάδες και επαναλαμβάνονταν 3 φορές την εβδομάδα. Ο ερευνητής κατέληξε σε θετικά συμπεράσματα ως προς την εφαρμογή των ασκήσεων. Πιο συγκεκριμένα στις δοκιμασίες που πραγματοποιήθηκαν στους αθλητές της καλαθοσφαίρισης μετά την εφαρμογή των ασκήσεων ισορροπίας οι τιμές των παραγόντων που μετρήθηκαν (βολές, ελιγμοί με τη μπάλα, άλματα, πάσες, ισορροπία στο ένα πόδι) ήταν βελτιωμένες σε σχέση με τα τις τιμές των αρχικών τεστ. Τόσο η φυσική κατάσταση των αθλητών της πειραματικής ομάδας, όσο και οι τεχνικές τους δεξιότητες, παρουσίασαν σημαντική βελτίωση έναντι αυτών της ομάδας ελέγχου.

Το 2009 η Valovich McLeod και οι συνεργάτες της μελέτησαν την βελτίωση της ισορροπίας 62 αθλητριών του μπάσκετ ηλικίας 15-17 ετών, μετά από ένα πρόγραμμα νευρομυϊκής προπόνησης διάρκεια 6 εβδομάδων. Αφορμή της μελέτης υπήρξε το δεδομένο πολλών ερευνών πως η βελτίωση της ισορροπίας συμβάλει σημαντικά στη μείωση των τραυματισμών. Οι αθλήτριες χωρίστηκαν σε δύο

ομάδες. Στην πειραματική ομάδα επιπλέον του προπονητικού τους προγράμματος πραγματοποιήθηκαν πλειομετρικές ασκήσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης, ασκήσεις ισορροπίας και ασκήσεις σταθερότητας. Τα δεδομένα καταγράφηκαν και για τις δύο ομάδες με το Balance Error Scoring Test και το Star Excursion Balance Test. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στις τεχνικές δεξιότητες της πειραματικής ομάδας, στην ικανότητα ισορροπίας και στις δεξιότητες ιδιοδεκτικότητας.

Περεταίρω των παραπάνω ερευνών εντοπίστηκε και στην ελληνική βιβλιογραφία μια σχετική μελέτη. Ο Kostopoulos και οι συνεργάτες του (2012) μελέτησαν την επίδραση ενός προγράμματος ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στην ικανότητα πάσας, ερασιτεχνών καλαθοσφαιριστών. Εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα ασκήσεων ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας διάρκειας 12 εβδομάδων σε 26 ερασιτέχνες καλαθοσφαιριστές ηλικίας κατά μέσο όρο 22 ετών. Και στους 26 παίκτες πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις πριν και μετά το πρόγραμμα, επίσης χωρίστηκαν σε 2 ομάδες την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου. Σε κάθε ομάδα έγινε προσπάθεια να τοποθετηθούν παίκτες από όλες τις θέσεις. Για την εκτέλεση των ασκήσεων χρησιμοποιήθηκαν μηχανήματα και όργανα όπως δίσκοι ισορροπίας και τραμπολίνο. Τα αποτελέσματα στα οποία κατέληξαν αν και αναδεικνύουν την βελτίωσης στην ικανότητα πάσας της πειραματικής ομάδας, δεν καθιστούν σαφές εάν οφείλονται στο προπονητικό πρόγραμμα αυτό καθ' εαυτό ή σε άλλους παράγοντες. Ωστόσο, αφενός προτείνουν την προσθήκη ασκήσεων ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας συμπληρωματικά στο προπονητικό πρόγραμμα των αθλητών και αφετέρου την περεταίρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας των παραπάνω προγραμμάτων.

2.5. Ερευνητικά ερωτήματα και ερευνητικές υποθέσεις

Στην παρούσα ερευνητική εργασία επιδιώκεται η διερεύνηση των παρακάτω τριών ερευνητικών ερωτημάτων:

1. Η ισορροπία ενός αθλητή - αθλήτριας καλαθοσφαίρισης, επηρεάζει την επίδοση στις τεχνικές δεξιότητες του αθλήματος;
2. Ένα εξειδικευμένο προπονητικό πρόγραμμα ισορροπίας μπορεί να επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στην ισορροπία και στην ιδιοδεκτικότητα;
3. Η βελτίωση της ισορροπίας μέσω ενός προπονητικού προγράμματος οκτώ εβδομάδων μπορεί να επιφέρει σημαντική βελτίωση στις τεχνικές δεξιότητες των νεαρών καλαθοσφαιριστών / στριών εξαιτίας μιας πιο σταθερής βάσης στήριξης που θα επιτρέπει την αρτιότερη εκτέλεση του κινητικού προτύπου;

Τα παραπάνω ερευνητικά ερωτήματα οδηγούν στις βασικές ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας εργασίας, οι οποίες διατυπώνονται ως εξής:

1. Ένα προπονητικό πρόγραμμα ισορροπίας διάρκειας 8 εβδομάδων σε καλαθοσφαιριστές / στρίες 13-14 ετών θα βελτιώσει την ισορροπία τους
2. Το παραπάνω προπονητικό πρόγραμμα ισορροπίας θα επιφέρει και βελτίωση σε επιλεγμένες τεχνικές δεξιότητες των αθλητών
3. Η καλύτερη ισορροπία ενός αθλητή καλαθοσφαίρισης θα σχετίζεται θετικά με την επίδοσή του στις τεχνικές δεξιότητες του αθλήματος.

2.5.1. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Στις οριοθετήσεις της μελέτης εντάσσονται:

1. Η ηλικία των καλαθοσφαιριστών / τριών θα είναι 13 – 14 ετών.
2. Το πρόγραμμα παρέμβασης θα πραγματοποιηθεί στο γήπεδο της καλαθοσφαίρισης, στο οποίο προπονούνται καλαθοσφαιριστές / στρίες.
3. Οι καλαθοσφαιριστές και οι καλαθοσφαιρίστριες αγωνίζονται στις ίδιες ομάδες αντίστοιχα.
4. Οι πειραματικές ομάδες είναι περίπου του ίδιου αγωνιστικού επιπέδου, πραγματοποιώντας 4 προπονήσεις την εβδομάδα.

Ο βασικός περιορισμός της μελέτης είναι η ηλικία. Δεδομένου πως η ηλικία των συμμετεχόντων νεαρών στην έρευνα είναι 13 – 14 ετών, τα αποτελέσματα της μελέτης θα μπορούν να γενικευτούν μόνο στην συγκεκριμένη ηλικία.

2.5.2. Λειτουργικοί ορισμοί

Στην παρούσα ενότητα θα ορισθούν, εν συντομία, οι βασικές έννοιες οι οποίες θα μελετηθούν στην ερευνητική αυτή εργασία.

Η πρώτη έννοια η οποία θα ορισθεί είναι αυτή της ισορροπίας δεδομένου του ότι αποτελεί κεντρική έννοια της μελέτης. Ο Nashner και οι συνεργάτες του (1997:222), όρισαν την ισορροπία ως την « διαδικασία διατήρησης της θέσης του κέντρου βάρους του σώματος κάθετα στον άξονα στήριξης». Η ισορροπία διακρίνεται σε δυναμική η οποία αφορά την ικανότητα επανάκτησης μιας θέσης κατόπιν κάποιας κίνησης και στατική η οποία αφορά την ικανότητα διατήρησης μιας θέσης με ελάχιστη κίνηση (Kioumourtzoglou *et al.*, 1997: Paillard *et al.*, 2006).

Η δεύτερη έννοια η οποία είναι κεντρικής σημασίας στην παρούσα μελέτη είναι αυτή της ιδιοδεκτικότητας. Η ιδιοδεκτικότητα ορίστηκε για πρώτη φορά από τον Sherrington το 1906, ως η αντίληψη των κινήσεων του σώματος και των αρθρώσεων και η αντίληψη της θέσης του σώματος μέσα στο χώρο.

Τέλος, κρίνεται σκόπιμο να οριστεί ο όρος τεχνικές δεξιότητες. Οι τεχνικές δεξιότητες στο άθλημα της καλαθοσφαίρισης αφορούν όλες τις τεχνικές που πρέπει να εφαρμόσει και να επιτύχει ο αθλητής προκειμένου να καταφέρει να βάλει καλάθι ή να αποτρέψει τον αντίπαλο από το να βάλει καλάθι (Karalejic *et al.*, 2011).

3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

3.1. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός της παρούσας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προπονητικού προγράμματος διάρκειας οκτώ (8) εβδομάδων στις τεχνικές δεξιότητες νεαρών καλαθοσφαιριστών–στριών ηλικίας 13-14 ετών. Ακόμα έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων για να εντοπιστούν οι τυχόν διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών

3.2. ΥΛΙΚΟ & ΜΕΘΟΔΟΣ

3.2.1. Δείγμα

Στην παρούσα έρευνα έλαβαν μέρος 30 νεαροί καλαθοσφαιριστές και 25 νεαρές αθλήτριες της καλαθοσφαίρισης ηλικίας 13 -14 ετών. Οι δοκιμαζόμενοι –ες είχαν προπονητική εμπειρία περισσότερο από τρία χρόνια.

Αρχικά, καταγράφηκαν τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των δοκιμαζομένων. Συγκεκριμένα έγινε μέτρηση του ύψους, του βάρους και υπολογισμός του ποσοστού σωματικού λίπους. Επίσης, μετρήθηκε το ύψος σε καθιστή θέση και το μήκος της κνήμης με σκοπό την εκτίμηση του βαθμού ωρίμασης των δοκιμαζομένων. Τέλος, αξιολογήθηκαν οι τεχνικές δεξιότητες της μεταβίβασης, του σουτ, του ελιγμού με την μπάλα, του ελιγμού χωρίς μπάλα, της διείσδυσης και βολής και της αμυντικής μετατόπισης

3.2.2. Επιλογή ομάδων παρέμβασης

Οι δοκιμαζόμενοι ήταν μέλη της ίδιας ομάδας, ενώ οι δοκιμαζόμενες ήταν μέλη δύο διαφορετικών ομάδων. Ακολούθησε ο καταρτισμός των ομάδων και οι αθλητές-τριες χωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες. Συγκεκριμένα οι νεαροί αθλητές χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, μια πειραματική αποτελούμενη (ΠΟΑ) από 15 αθλητές (N=15) και μία ελέγχου (ΟΕΑ) με τον ίδιο αριθμό (N=15). Ακόμα, οι αθλήτριες της καλαθοσφαίρισης χωρίστηκαν με τον ίδιο τρόπο σε μια πειραματική (ΠΟΚ, N=13) και μια ομάδα ελέγχου (ΟΕΚ,N=13). Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των δύο πειραματικών ομάδων αγοριών και κοριτσιών πριν την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης. Ο διαχωρισμός των ομάδων έγινε με βάση τα αποτελέσματα της

αξιολόγησης των τεχνικών δεξιοτήτων. Οι δοκιμαζόμενοι βαθμολογήθηκαν σύμφωνα με τις επιδόσεις τους και τοποθετήθηκαν σε σειρά κατάταξης από τον ικανότερο έως τον λιγότερο ικανό. Ακολούθως, δημιουργήθηκαν δύο λίστες αγοριών που η καθεμιά θα αποτελείται από τους 15 πρώτους και από τους 15 επόμενους, και δύο ομάδες κοριτσιών οι οποίες αποτελούνταν από 13 αθλήτριες αντίστοιχα. Από αυτές τις ομάδες δημιουργήθηκαν με τυχαία επιλογή οι δύο πειραματικές και οι δύο ομάδες ελέγχου. Αυτό διασφάλισε ότι δεν θα υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις τεχνικές δεξιότητες ανάμεσα στις δύο ομάδες πριν από την έναρξη του προγράμματος παρέμβασης, οι δύο πειραματικές ομάδες εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα προπονητικής παρέμβασης, διάρκειας 8 εβδομάδων, με συχνότητα 3 προπονήσεις ανά εβδομάδα (Gioftsidou et al 2006). Το ίδιο χρονικό διάστημα οι ομάδες ελέγχου ακολούθησαν μόνο το κανονικό πρόγραμμα προπόνησης των ομάδων τους. Μετά το τέλος του προγράμματος παρέμβασης και οι τέσσερις ομάδες επανέλαβαν τις μετρήσεις των τεχνικών δεξιοτήτων με σκοπό τον έλεγχο της επίδρασης του προγράμματος παρέμβασης.

Πίνακας.1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά ομάδας αγοριών πειραματικής ομάδας πριν την παρέμβαση.

	ΑΓΟΡΙΑ		ΚΟΡΙΤΣΙΑ	
	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD
ΗΛΙΚΙΑ	13,53	0,52	13,69	0,48
ΒΑΡΟΣ	59,94	9,70	56,47	5,44
ΥΨΟΣ	169,74*	6,70	164,54	4,45
ΥΨΟΣ ΚΑΘ	86,46	3,98	86,88	3,44
ΜΗΚ.ΚΝΜ	44,99*	2,71	42,78	2,28
ΔΕΡ. ΤΡΙΚ	15,60	7,03	19,50*	3,66
ΔΕΡ. ΥΠΟΠ.	10,29	4,11	13,10*	4,36

*Στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών

3.3. Αρχικές μετρήσεις

3.3.1. Σωματομετρικά Χαρακτηριστικά:

Η καταγραφή των σωματομετρικών χαρακτηριστικών και η δοκιμασία αξιολόγησης της στατικής και δυναμικής ισορροπίας διεξήχθησαν στο εργαστήριο κινητικής συμπεριφοράς της Σχολής Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού Αθήνας. Οι δοκιμασίες αξιολόγησης των τεχνικών χαρακτηριστικών των αθλητών πραγματοποιήθηκαν σε κλειστό γυμναστήριο καλαθοσφαίρισης. Για την μέτρηση του ύψους σε όρθια και καθιστή θέση χρησιμοποιήθηκε μετροταινία με ακρίβεια εκατοστού. Συγκεκριμένα η μέτρηση του ύψους γίνονταν με τους δοκιμαζόμενους να βρίσκονται σε όρθια θέση μπροστά από έναν τοίχο στον οποίο εφάπτονταν οι φτέρνες, οι γάμπες, οι μεγάλοι γλουτιαίοι, οι ωμοπλάτες και το ινίο. Για την μέτρηση του αναστήματος σε καθιστή θέση

χρησιμοποιήθηκε σκαμνί που ήταν τοποθετημένο μπροστά από την κατακόρυφη επιφάνεια ενός τοίχου. Το καθιστό ανάστημα μετρήθηκε από την κορυφή της κεφαλής των δοκιμαζόμενων μέχρι το επίπεδο της έδρας του καθίσματος. Για να φτάσει η κορυφή του κρανιακού θόλου στο ψηλότερο δυνατό σημείο, ο εξεταζόμενος πρέπει να κρατά το κεφάλι του στο οριζόντιο κογχοακουστικό επίπεδο και να κάθεται με τέτοιο τρόπο ώστε τα ισχία, οι ωμοπλάτες και το ινίο να εφάπτονται στην κατακόρυφη επιφάνεια του τοίχου. Έπειτα από τις μετρήσεις του αναστήματος και του βάρους υπολογίστηκε ο δείκτης μάζας-σώματος μέσω του τύπου βάρους/ύψος².

Επιπρόσθετα μετρήθηκε το μήκος κνήμης. Συγκεκριμένα οι δοκιμαζόμενοι κάθονταν επάνω σε σκαμνί το ύψος του οποίου επέτρεπε σε αυτούς να πατούν το πέλμα τους στο έδαφος χωρίς υποδήματα. Στη συνέχεια, ο εξεταστής με μια μετροταινία καταγράφει το μήκος του άκρου ποδιού μετρώντας από το κνημιαίο κύρτωμα μέχρι το έδαφος με προσέγγιση εκατοστών του μέτρου.

Για την καταγραφή του βάρους χρησιμοποιήθηκε ζυγαριά ακριβείας (Bilance Salus, Milano), με ακρίβεια 100 γρ. η οποία γίνονταν χωρίς υποδήματα και με ελαφρό ρουχισμό. Τέλος, για την εκτίμηση του ποσοστού σωματικού λίπους μετρήθηκαν με δερματοπτυχόμετρο η τρικέφαλη βραχιόνια και η υποπλάτια δερματοπτυχή. Η μέτρηση καταγράφηκε με ακρίβεια ± 0.2 mm. Η μέτρηση των δερματοπτυχών πραγματοποιήθηκε από τη δεξιά πλευρά των δοκιμαζομένων. Κάθε δερματοπτυχή μετρήθηκε δυο φορές. Πρώτη έλαβε μέρος η 1^η μέτρηση όλων των δερματοπτυχών και μετά ακολούθησε η 2^η μέτρηση, με την ίδια σειρά. Ως αποτέλεσμα καταγράφηκε ο μέσος όρος των δύο μετρήσεων.

Από τις μετρήσεις του ύψους, του βάρους, του καθιστού ύψους και του μήκους της κνήμης υπολογίστηκε το επίπεδο ωρίμασης. Συγκεκριμένα εκτιμήθηκε η απόκλιση από το PHV (Peak High Velocity) μέσω του τύπου:

$$-9.236+0.0002708 (\text{μήκος κνήμης}\times\text{καθιστό ύψος}) - 0.001663 (\text{ηλικία}\times\text{μήκος κνήμης}) + 0.007216 (\text{ηλικία}\times\text{καθιστό ύψος}) + 0.02292 (\text{βάρους}/\text{ύψος})$$

όπως προτείνεται από τον Mirwald και τους συνεργάτες του (2002).

3.3.2. Αξιολόγηση δυναμικής και στατικής ισορροπίας

Η δυναμικής ισορροπία αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας την συσκευή ισορροπίας της Lafayette (Εικόνα 3.1), (Stability platform-Lafayette). Η συσκευή ήταν κατασκευασμένη με μια ξύλινη πλατφόρμα (διαστάσεων 106.68X64.77 cm) η οποία στηρίζονταν σε δυο πολύ λεπτές άξονες από αλουμίνιο έτσι ώστε να κινείται δεξιά-αριστερά. Οι διαστάσεις της συσκευής ήταν 106.68X96.52X55.88 cm. Ακόμα, στη συσκευή εφαρμόζονταν ηλεκτρονικό χρονόμετρο με το οποίο

καταγράφονταν ο χρόνος που ο δοκιμαζόμενος προσπαθούσε να στέκεται στην οριζόντια θέση (θέση ισορροπίας).



Εικόνα.1. Απεικόνιση εργαλείου μέτρησης της δυναμικής ισορροπίας

Συγκεκριμένα κατά την έναρξη της δοκιμασίας ο εξεταστής με το ένα πόδι κρατούσε την πλατφόρμα σε επικλινή θέση, έτσι ώστε, να ακουμπάει στο δάπεδο από την πλευρά που αντιστοιχεί στο κυρίαρχο πόδι των δοκιμαζόμενων και να είναι σταθερή. Ακολούθως οι αθλητές ανέβαιναν τοποθετώντας αρχικά το κυρίαρχο πόδι στην πλατφόρμα, στο κέντρο της θέσης που αντιστοιχεί σε αυτό το πόδι. Στη συνέχεια, με τη βοήθεια του εξεταστή τοποθετεί και το άλλο πόδι στην ανάλογη θέση. Όταν οι δοκιμαζόμενοι είχαν τοποθετήσει και τα δυο τους πόδια στην πλατφόρμα, με το σήμα του εξεταστή η πλατφόρμα απελευθερώνονταν και ξεκινούσε η χρονομέτρηση της προσπάθειας. Παράλληλα, το ηλεκτρονικό χρονόμετρο, που ήταν συνδεδεμένο με την πλατφόρμα, κατέγραφε τον χρόνο παραμονής ή διέλευσης από τη θέση ισορροπίας με προσέγγιση χιλιοστών του δευτερολέπτου. Η θέση ισορροπίας ορίστηκε στο εύρος των 5°. Εκτελέστηκαν 3 προσπάθειες των 30 δευτερολέπτων. Το διάλειμμα ανάμεσα στις προσπάθειες ήταν ίσο με τη διάρκεια της δοκιμασίας. Ως επίδοση θα καταγράφηκε ο μέσος όρος και των 3 προσπαθειών. Όλοι οι αθλητές κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας φορούσαν αθλητικά ρούχα και υποδήματα. Πριν από την έναρξη της δοκιμασίας πραγματοποιήθηκε επίδειξη από τον εξεταστή, ενώ οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν και μια δοκιμαστική προσπάθεια διάρκειας 3 δευτερολέπτων

Για την αξιολόγηση της στατικής ισορροπίας χρησιμοποιήθηκε δοκιμασία η οποία απαιτούσε στάση στο ένα πόδι σε λεπτή ξύλινη επιφάνεια. Η συγκεκριμένη δοκιμασία ήταν η ενδεδειγμένη βάση της βιβλιογραφίας για τη μέτρηση της στατικής ισορροπίας κατά την κάθετη στήριξη, σε λεπτή ξύλινη επιφάνεια, στο πρώτο 1/3 του πέλματος του ενός ποδιού σε άτομα από 10 ετών και άνω (Johnson & Nelson, 1980). Για την πραγματοποίηση της δοκιμασίας θα χρησιμοποιήθηκαν ξύλινες σανίδες πλάτους 2,5 εκατοστών, ύψους 2,5 εκατοστών και μήκους 28 εκατοστών, ενώ οι εξεταστές χρησιμοποιούσαν και χρονόμετρα χειρός για την καταγραφή του χρόνου παραμονής των αθλητών στη σανίδα. Συγκεκριμένα με την έναρξη της δοκιμασίας οι δοκιμαζόμενοι τοποθετούσαν το 1/3 του

πέλματος του ενός ποδιού στη σανίδα. Στη συνέχεια, λύγιζε το άλλο πόδι στην άρθρωση του γόνατος και προσπαθούσε να ισοροπήσει στη σανίδα. Τα χέρια ήταν ελεύθερα προσπαθώντας να βοηθήσουν την ισορροπία του σώματος. Εκτελέστηκαν τρεις (3) προσπάθειες για κάθε πόδι χωρίς διάλειμμα ανάμεσα σε αυτές. Σε περίπτωση που οι δοκιμαζόμενοι έχαναν την ισορροπία τους στα 3 πρώτα δευτερόλεπτα, η προσπάθεια επαναλαμβάνονταν. Ως επίδοση καταγράφονταν το σύνολο του χρόνου και για τις έξι (6) προσπάθειες. Πριν από την έναρξη της δοκιμασίας προηγήθηκε επίδειξη από τον εξεταστή καθώς και μια δοκιμαστική προσπάθεια για το κάθε πόδι.

3.3.3. Αξιολόγηση τεχνικών δεξιοτήτων

1^η δοκιμασία: Ευστοχία στις γρήγορες βολές

Σκοπός: η μέτρηση της ικανότητας γρήγορης εκτέλεσης βολών από προκαθορισμένες θέσεις, σε ορισμένο χρονικό διάστημα, με ευκινησία και ικανότητα χειρισμού της μπάλας.

Υλικά μέσα: μια κανονική μπάλα καλαθοσφαίρισης, χρονόμετρο, κανονικός περιοριστικός χώρος 3'' (ρακέτα), και μια κολλητική ταινία για το σημάδεμα των σημείων.

Διαστάσεις – Αποστάσεις: Πέντε σημεία, από τα οποία θα εκτελεστούν οι βολές, σημαδεύονται στο δάπεδο γύρω από το καλάθι (σχήμα 1).

1. Για τα παιδιά ηλικίας 10-11 ετών (5^η και 6^η τάξη Δημοτικού) η απόσταση των σημαδιών από τον πίνακα είναι 2,74m.
2. Για τα παιδιά ηλικίας 12-14 ετών (1^{ης}, 2ας και 3^{ης} Γυμνασίου) η απόσταση των σημαδιών από τον πίνακα είναι 3,66m.
3. Για τους νέους ηλικίας 15 ετών και άνω (Λυκείου και άνω) η απόσταση από τον πίνακα είναι 4,57m.

Η απόσταση των σημείων Α και Ε πρέπει να μετρηθεί από το κέντρο του καλάθιού, ενώ η απόσταση των σημείων Β, Γ και Δ πρέπει να μετρηθεί από το κέντρο του πίνακα.

Εκτέλεση: ο δοκιμαζόμενος κάνει τρεις προσπάθειες των 60'' η κάθε μια. Η πρώτη είναι δοκιμαστική, ενώ οι άλλες δυο καταγράφονται για τη μέτρηση. Ο δοκιμαζόμενος στέκεται πίσω από ένα σημείο βολής, που αντιστοιχεί στην ηλικία του. Με το σύνθημα εκκίνησης « έτοιμος – πάμε », εκτελεί βολή, ξαναπιάνει τη μπάλα και εκτελεί βολή από άλλο σημείο. Κατά τη βολή το ένα τουλάχιστον πόδι πρέπει να είναι πίσω από τη γραμμή του σημαδιού. Τέσσερις το ανώτερο διεισδύσεις μπορεί να επιχειρήσει σε κάθε προσπάθεια, αλλά όχι τη μια μετά την άλλη. Επίσης, ο δοκιμαζόμενος πρέπει να κάνει τουλάχιστον μία βολή από κάθε σημείο.

Σκοπός: η μέτρηση της ικανότητας του δοκιμαζόμενου στη μεταβίβαση και υποδοχή της μπάλας ενώ κινείται.

Υλικά μέσα: μια κανονική μπάλα καλαθοσφαίρισης, χρονόμετρο, ένας λείος τοίχος και κολλητική ταινία για να οριοθετηθούν οι στόχοι και οι αποστάσεις.

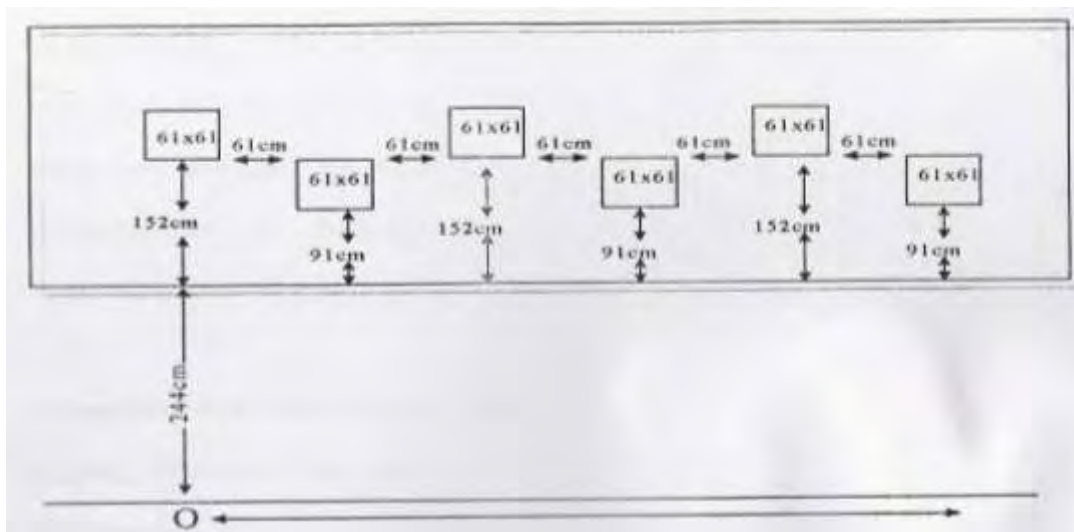
Διαστάσεις – Αποστάσεις: οι στόχοι είναι τετράγωνα των οποίων η κάθε πλευρά είναι 61cm. όπως φαίνεται στο σχήμα 3, η χάραξή τους έγινε έτσι ώστε να είναι ανισοϋψή προς το έδαφος. Συγκεκριμένα, η κάτω πλευρά του πρώτου (Α), του τρίτου (Γ) και του πέμπτου (Ε) τετραγώνου να απέχει 162cm από το έδαφος, ενώ του δευτέρου (Β), του τετάρτου (Δ) και του έκτου (ΣΤ) να απέχει 91cm. Η απόσταση μεταξύ των τετραγώνων είναι 61cm. Σε απόσταση 244cm από τον τοίχο χαράσσεται στο έδαφος μια γραμμή, πίσω από την οποία κινείται ο δοκιμαζόμενος.

Εκτέλεση: σύμφωνα με τη διαδικασία της δοκιμασίας, ο δοκιμαζόμενος εκτελεί τρεις προσπάθειες των 30" η κάθε μία. Η πρώτη είναι δοκιμαστική, ενώ οι άλλες δύο καταγράφονται για τη μέτρηση. Με το σύνθημα εκκίνησης « έτοιμος – πάμε », ο δοκιμαζόμενος ξεκινά την προσπάθειά του από αριστερά εκτελώντας μεταβίβαση με δύο χέρια από το στήθος προς το στόχο Α. Στη συνέχεια υποδέχεται τη μπάλα και κινείται προς το δεύτερο (Β) στόχο στον οποίο και πάλι μεταβιβάζει και υποδέχεται τη μπάλα, μετά στον τρίτο (Γ) κ.ο.κ. Αυτή η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι τον στόχο ΣΤ, όπου αφού κάνει δυο μεταβιβάσεις συνεχίζει προς τον στόχο Α περνώντας διαδοχικά από τους στόχους Ε,Δ,Γ και Β. Στο στόχο Α πρέπει να χτυπήσει δυο φορές πριν συνεχίσει.

Παραβάσεις – Ποινές: οι παραβάσεις που μπορούν να γίνουν κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας τιμωρούνται ως εξής:

1. Εάν ο δοκιμαζόμενος κατά τις μεταβιβάσεις πατήσει τη διαχωριστική γραμμή των 244cm, η μεταβίβαση δεν βαθμολογείται.
2. Εάν ο δοκιμαζόμενος χτυπήσει δυο φορές συνέχεια τους στόχους Β,Γ,Δ και Ε, δεν παίρνει βαθμό στη δεύτερη μεταβίβαση που κάνει.
3. Εάν ο δοκιμαζόμενος δεν χρησιμοποιήσει την μεταβίβαση με δυο χέρια, τότε η μεταβίβαση εκείνη δεν παίρνει βαθμό.

Βαθμολογία: κάθε μεταβίβαση που πετυχαίνει το στόχο της ή τη γραμμή που τον περικλείει παίρνει δυο (2) βαθμούς. Κάθε μεταβίβαση που χτυπάει στα ενδιάμεσα μέρη των στόχων παίρνει ένα (1) βαθμό. Οι βαθμοί που συγκεντρώνονται στα 30" αποτελούν τη βαθμολογία της προσπάθειας. Η τελική επίδοση κάθε δοκιμαζόμενου βγαίνει από το άθροισμα των δύο προσπαθειών.



Σχήμα.2. Εφαρμογή της δοκιμασίας “Μεταβίβαση”

3^η δοκιμασία: Ικανότητα ελιγμού με μπάλα

Σκοπός: η μέτρηση της ικανότητας ευκινησίας με τη μπάλα.

Υλικά μέσα: μια κανονική μπάλα καλαθοσφαίρισης, ένα χρονόμετρο, έξι (6) κώνοι και ένας κανονικός περιοριστικός χώρος 3” (ρακέτα).

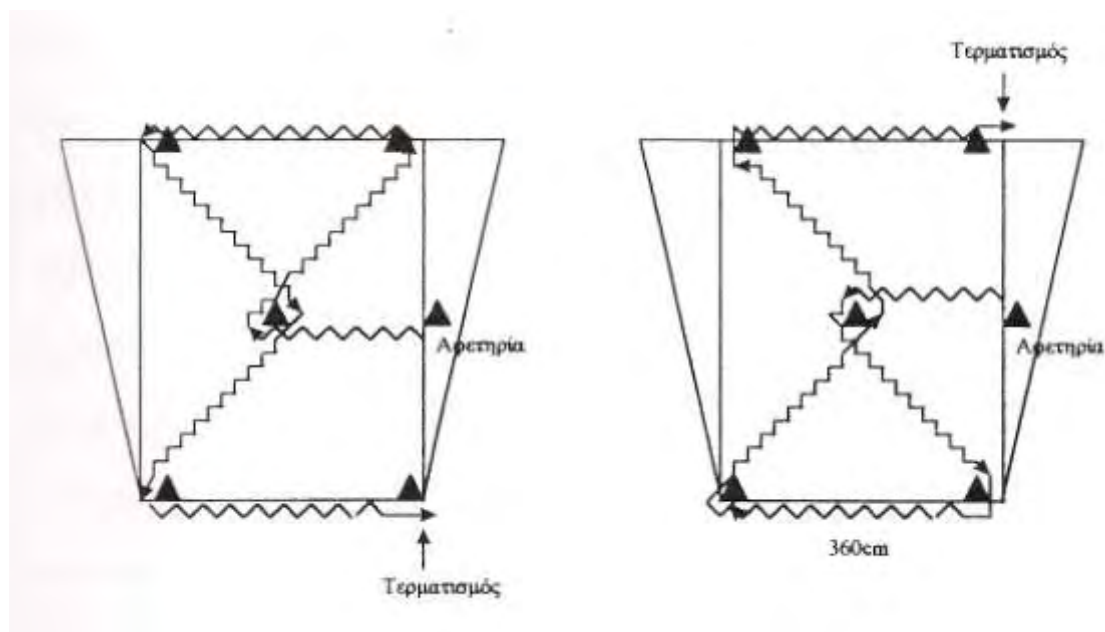
Διαστάσεις – Αποστάσεις: μέσα στον περιοριστικό χώρο των τριών δευτερολέπτων σχηματίζεται μια διαδρομή με έξι (6) εμπόδια (Σχήμα 4).

Εκτέλεση: ο δοκιμαζόμενος εκτελεί τρεις προσπάθειες των 30” η κάθε μία. Η πρώτη είναι δοκιμαστική, ενώ οι άλλες δυο καταγράφονται για τη μέτρηση. Με το σύνθημα εκκίνησης « έτοιμος – πάμε », ο δοκιμαζόμενος αρχίζει την προσπάθειά του από το σημείο Α ντριμπλάροντας με το αδύνατό του χέρι (έστω ότι είναι το αριστερό χέρι). Μόλις φτάσει στον κώνο Β, αλλάζει κατεύθυνση και πάει προς τον κώνο Γ αλλάζοντας και χέρι, ντριμπλάροντας τώρα με το δεξί. Συνεχίζει και περνάει τον κώνο Δ με το δεξί, στη συνέχεια τον Β με τον αριστερό, και αφού περάσει με το δεξί χέρι τον κώνο Ε, τερματίζει με το ίδιο χέρι στον κώνο ΣΤ.

Η δεύτερη προσπάθεια αρχίζει με το άλλο χέρι, δηλαδή το δεξί και ακολουθείται η ίδια διαδικασία.

Παραβάσεις – Ποινές: για λάθη χειρισμού (βήματα, διπλή ντριμπλα, μεταφορά κλπ), μη τήρηση της προκαθορισμένης διαδρομής και του περάσματος της μπάλας ή του ίδιου του δοκιμαζόμενου πάνω από τον κώνο, ο εξεταστής σταματάει το χρονόμετρο και υποχρεώνει τον δοκιμαζόμενο να επιστρέψει στην αφετηρία και να επαναλάβει την προσπάθεια, ο δε χρόνος ξανατίθεται σε λειτουργία από το σημείο διακοπής του.

Βαθμολογία: ο χρόνος που κάνει ο δοκιμαζόμενος για να συμπληρώσει την προκαθορισμένη διαδρομή, αποτελεί και την επίδοση της προσπάθειας. Η χρονομέτρηση γίνεται μέχρι και δέκατο του δευτερολέπτου. Η τελική επίδοση βγαίνει από το άθροισμα των δυο επιδόσεων.



Σχήμα.3. Εφαρμογή της δοκιμασίας "Ελιγμός με μάλα"

4^η δοκιμασία: Αμυντικό γλίστρημα

Σκοπός: η μέτρηση της βασικής αμυντικής μετατόπισης, που είναι το « γλίστρημα ».

Υλικά μέσα: χρονόμετρο, περιοριστικός χώρος 3" (ρακέτα), κολλητική ταινία.

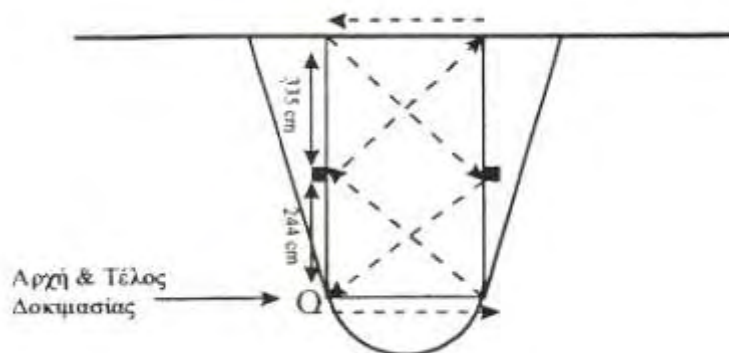
Διαστάσεις – Αποστάσεις: η δοκιμασία γίνεται στον ειδικά χαραγμένο περιοριστικό χώρο των τριών δευτερολέπτων (Σχήμα 5). Για να χαραχθεί μέσα στο χώρο αυτό, φέρονται δύο κάθετες γραμμές από τις άκρες της γραμμής των ελευθέρων βολών, ώστε να σχηματιστεί ένα παραλληλόγραμμο διαστάσεων 3,60 x 5,80.

Εκτέλεση: ο δοκιμαζόμενος εκτελεί τρεις προσπάθειες των 30" η κάθε μία. Η πρώτη είναι δοκιμαστική, ενώ οι άλλες δυο καταγράφονται για τη μέτρηση. Με το σύνθημα εκκίνησης « έτοιμος – πάμε », αρχίζει από το σημείο Α με την πλάτη γυρισμένη στο καλάθι, να κάνει αμυντικό γλίστρημα προς αριστερά χωρίς να σταυρώνει τα πόδια. Μόλις φτάνει στο σημείο Β, αγγίζει με το αριστερό του χέρι το έδαφος έξω από τη γραμμή, κάνει αλλαγή κατεύθυνσης και κάνει αμυντικό γλίστρημα προς το σημείο Γ και αφού αγγίζει με το δεξί χέρι το έδαφος έξω από τη γραμμή μετατοπίζεται αμυντικά προς το σημείο Δ κ.ο.κ. Ο δοκιμαζόμενος συνεχίζει τη μετατόπισή του σύμφωνα με τη διαδρομή που

φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα. Η δοκιμασία τελειώνει με το πέρασμα και των δύο ποδιών από τη γραμμή αφετηρίας – τερματισμού.

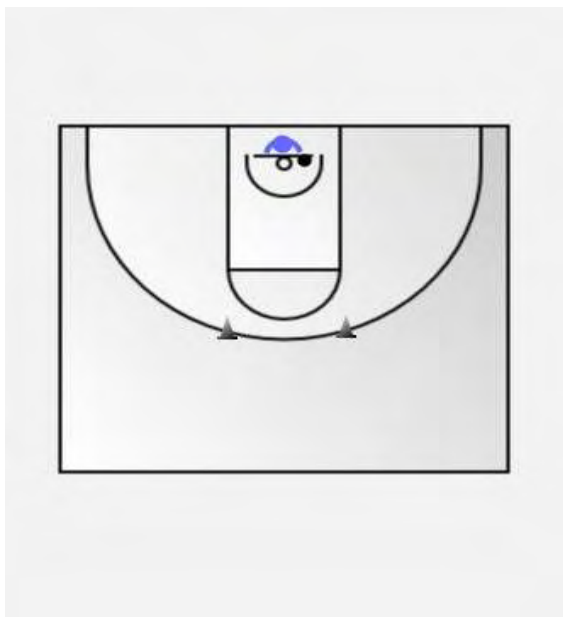
Παραβάσεις – Ποινές: απαγορεύεται το σταύρωμα των ποδιών, η αλλαγή κατεύθυνσης πριν το άγγιγμα του εδάφους έξω από τη γραμμή. Κάθε μια από τις παραβάσεις αυτές, τιμωρείται με επανάληψη της δοκιμασίας από την αρχή, με συνυπολογισμό όμως του χρόνου που καταναλώθηκε μέχρι τη στιγμή της παράβασης.

Βαθμολογία: ο χρόνος που κάνει ο δοκιμαζόμενος για τη συμπλήρωση της διαδρομής, αποτελεί την επίδοσή του για κάθε προσπάθεια. Η χρονομέτρηση γίνεται μέχρι δέκατο του δευτερολέπτου. Η τελική επίδοση του δοκιμαζόμενου βγαίνει από το άθροισμα των δύο (2) προσπαθειών.



Σχήμα.4. Εφαρμογή της δοκιμασίας "Αμυντικό γλίστρημα"

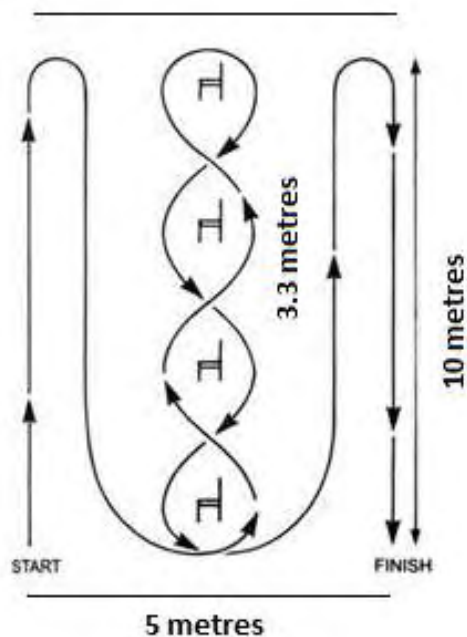
5^η Δοκιμασία διείσδυση και βολή: για τη διεξαγωγή της δοκιμασίας αυτής τοποθετούνται δύο κώνοι στην προέκταση της ρακέτας στα 6,25 . Ο δοκιμαζόμενος παίρνει θέση πίσω από τον κώνο και από όποια πλευρά του καλαθιού θέλει. Με το σύνθημα του εξεταστή, ξεκινάει και κάνει όσες περισσότερες διεισδύσεις και βολές μπορεί σε δύο λεπτά. Μετά από κάθε προσπάθεια, διεκδικεί μόνος του την μπάλα και προωθεί το αμαξίδιο του στον απέναντι κώνο με την μπάλα, για να εκτελέσει την επόμενη βολή. Το άθροισμα των προσπαθειών που θα κάνει με τον συνολικό αριθμό των επιτυχημένων του προσπαθειών, κατά-γράφεται ως αποτέλεσμα.



Σχήμα.5. Δοκιμασία αξιολόγησης διείσδυση και βολή

6^η δοκιμασία ελιγμός χωρίς μπάλα (Illinois)

Για τον σχεδιασμό αυτής της δοκιμασίας είναι απαραίτητη επιφάνεια η οποία αποτελείται από ένα ορθογώνιο μήκους 10 μέτρων και πλάτους 5 όπως φαίνεται στο σχήμα 6. Συγκεκριμένα τοποθετούνται 4 κώνοι στις τέσσερις γωνίες του ορθογώνιου. Επιπρόσθετα τοποθετούνται τέσσερις κώνοι στο μέσο του πλάτους (2,50 μ) και σε απόσταση 3.3 μ μεταξύ τους. Ο δοκιμαζόμενος ξεκινά από το σημείο εκκίνησης τρέχει όσο πιο γρήγορα μπορεί μέχρι τον απέναντι κώνο. Ακολούθως στριβεί 180° και έρχεται προς τον πρώτο κεντρικό κώνο. Έπειτα περνάει ανάμεσα από όλους τους κεντρικούς κώνους και φθάνοντας απέναντι κάνει αναστροφή και γυρίζει περνώντας πάλι ανάμεσα από τους κώνους. Τέλος τρέχει προς τον απέναντι πλαϊνό κώνο της αντίθετης πλευράς και αφού κάνει πάλι στροφή 180° τρέχει ως το σημείο τερματισμού. Η δοκιμασία επαναλαμβάνεται και δεύτερη φορά και ως αποτέλεσμα καταγράφεται το άθροισμα των δύο προσπαθειών.



Σχήμα. 6. Δοκιμασία αξιολόγησης ελιγμού χωρίς μπάλα.

3.3.4. Όργανα Προγράμματος Παρέμβασης

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης ήταν τα ακόλουθα:

A. Μπάλα Bosu (Both Sides Up) η συγκεκριμένη μπάλα άθλησης παρουσιάστηκε το 1999 από τον David Weck και αποτελείται από ένα ημισφαίριο με ισχυρή ελαστική φουσκωμένη επιφάνεια η οποία είναι στερεωμένη σε μια σταθερή επιφάνεια. Το όνομα της το πήρε από την δυνατότητα τοποθέτησης και σταθεροποίησης και με τις δυο πλευρές πάνω, γεγονός που δίνει τη δυνατότητα εκγύμνασης με πολλές διαφορετικές ασκήσεις που απαιτούν συνδυασμό σταθερής και ασταθούς επιφάνειας. Η συσκευή χρησιμοποιείται συχνά για την ανάπτυξη της ισοροπίας (Εικόνα .2).



Εικόνα.2. *Bosu Ball*

Δίσκος Ισοροπίας (Εικόνα3): Ο δίσκος ισοροπίας χρησιμοποιείται ευρέως σε πολλά αθλήματα για προπονητικούς, ιατρικούς σκοπούς (αποκατάσταση τραυματισμών), αλλά και για λόγους ψυχαγωγίας. Για τις απαιτήσεις του προγράμματος παρέμβασης της παρούσας εργασίας χρησιμοποιήθηκε δίσκος ισοροπίας ξύλινος που επέτρεπε την κίνηση σε όλα τα επίπεδα. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη της ισοροπίας-ιδιοδεκτικότητας, της συναρμογής καθώς και, προληπτικά, για την αποφυγή τραυματισμών.



Εικόνα.3. *Δίσκος ισοροπίας*

Μικρό Τραμπολίνο (Εικόνα 4): Ο σκελετός του τραμπολίνου που χρησιμοποιήθηκε ήταν χαλύβδινης κατασκευής με πολλά ισχυρά ελατήρια που στήριζαν τμήμα ισχυρού υφάσματος τεντωμένο. Επιπρόσθετα το συγκεκριμένο ύφασμα πάνω στο οποίο οι χρήστες αναπηδούν δεν είναι ελαστικό από τη φύση του. Η ελαστικότητα του τραμπολίνου οφείλεται στα ελατήρια που το συνδέουν με το πλαίσιο και τα οποία αποθηκεύουν δυναμική ενέργεια. Η διάμετρος αυτού του μικρού τραμπολίνου είχε διάμετρο μικρότερη του 1 μέτρου και ύψους 30 εκατοστών.



Εικόνα. 4. Μικρό Τραμπολίνο

Επιπρόσθετα για το πρόγραμμα παρέμβασης χρησιμοποιήθηκαν σχοινάκι, σκάλα ισορροπίας-συναρμογής και μικρά εμπόδια.

3.3.5. Πρόγραμμα Παρέμβασης

Το πρόγραμμα παρέμβασης ήταν διάρκειας 8 εβδομάδων και εφαρμόστηκε 3 φορές την εβδομάδα, αμέσως μετά το κανονικό πρόγραμμα προπόνησης των νεαρών καλαθοσφαιριστών-τριών σε γήπεδο καλαθοσφαίρισης. Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 24 προπονήσεις παρέμβασης. Κάθε προπονητική μονάδα περιελάμβανε 6 ασκήσεις ισορροπίας-ιδιοδεκτικότητας, τις οποίες εκτέλεσαν οι δοκιμαζόμενοι υπό την μορφή κυκλικής προπόνησης, διάρκειας 14 -26 λεπτών. Το πρόγραμμα διαφοροποιόταν κάθε δύο εβδομάδες, με τη διάρκειά του και το επίπεδο δυσκολίας των ασκήσεων να αυξάνεται, προκειμένου να αποφευχθεί η προσαρμογή των δοκιμαζομένων σε αυτό.

1^η-2^η εβδομάδα:

Εργασία:30 δευτερόλεπτα, Διάλειμμα:30 δευτερόλεπτα, 2 σετ, Διάλειμμα σετ:2' Σύνολο:14'

1^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν στήριξη στο ένα πόδι και κινούσαν το ελεύθερο πόδι τους όσο πιο μακριά μπορούσαν σε σχηματισμό σταυρού μπροστά-πίσω και δεξιά-αριστερά, χωρίς να ακουμπήσουν στο έδαφος

2^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν στήριξη στο ένα πόδι, ενώ τοποθετούσαν το άλλο πόδι στο εσωτερικό μέρος του γόνατος του σταθερού ποδιού. Ακολουθώντας ανασήκωναν τη μύτη του ποδιού και προσπαθούσαν να διατηρήσουν την ισορροπία τους σε αυτήν τη στάση (flamingo)

3^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι ισορροπούσαν με τα 2 πόδια πάνω σε δίσκο ισορροπίας με τα χέρια στη μέση.

4^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι έκαναν σκίπινγκ πάνω σε Bosu

5^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν πλαϊνή αναπήδηση πάνω από ένα χαμηλό εμπόδιο με το ένα πόδι και προσπαθούσαν να διατηρήσουν την ισορροπία τους κατά την προσγείωση. Η εκτέλεση γίνονταν με δεξί-αριστερό πόδι εναλλάξ.

6^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν αναπηδήσεις με σχοινάκι σε δεξί και αριστερό πόδι εναλλάξ.

3^η - 4^η εβδομάδα:

Εργασία:45 δευτερόλεπτα, Διάλειμμα:45 δευτερόλεπτα, 2 σετ, Διάλειμμα σετ: 2' Σύνολο:20'

1^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν στήριξη στο ένα πόδι και κινούσαν το ελεύθερο πόδι τους όσο πιο μακριά μπορούσαν σε σχηματισμό σταυρού μπροστά-πίσω και δεξιά-αριστερά, χωρίς να ακουμπήσουν στο έδαφος.

2^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν στήριξη στο ένα πόδι, ενώ τοποθετούσαν το άλλο πόδι στο εσωτερικό μέρος του γόνατος του σταθερού ποδιού. Ακολούθως Ανασήκωναν τη μύτη του ποδιού και προσπαθούσαν να διατηρήσουν την ισορροπία τους σε αυτήν τη στάση (flamingo).

3^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι ισορροπούσαν με τα 2 πόδια πάνω σε δίσκο ισορροπίας με τα χέρια στη μέση.

4^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι έκαναν σκίπινγκ πάνω σε Bosu

5^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν πλαϊνή αναπήδηση πάνω από ένα χαμηλό εμπόδιο με το ένα πόδι και προσπαθούσαν να διατηρήσουν την ισορροπία τους κατά την προσγείωση. Η εκτέλεση γίνονταν με δεξί-αριστερό πόδι εναλλάξ

6^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν αναπηδήσεις με σχοινάκι σε δεξί και αριστερό πόδι εναλλάξ

5^η-6^η Εβδομάδα

Εργασία:45 δευτερόλεπτα, Διάλειμμα: 45 δευτερόλεπτα, 2 σετ, Διάλειμμα σετ:2' Σύνολο:20'

1^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν στήριξη στο ένα πόδι και κινούσαν το ελεύθερο πόδι τους όσο πιο μακριά μπορούσαν σε σχηματισμό σταυρού μπροστά-πίσω και δεξιά-αριστερά, χωρίς να ακουμπήσουν στο έδαφος με κλειστά μάτια.

2^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν στήριξη στο ένα πόδι σε λεπτή επιφάνεια (σανίδα) και ακολούθως γίνονταν προσομοίωση της κίνησης της πάσας και του σουτ.

3^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι ισορροπούσαν με το ένα πόδι πάνω σε δίσκο ισορροπίας με τα χέρια στη μέση

4^η άσκηση. Ο δοκιμαζόμενοι ξεκινούσαν από το έδαφος και πραγματοποιούσαν άλμα με τα δυο πόδια επάνω σε Bosu. Ακολουθούσε σταθεροποίηση με άλμα στο ένα πόδι στο έδαφος

5^η άσκηση, Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποιούσαν αναπηδήσεις με το ένα πόδι σε σκάλα συναρμογής ως εξής: δεξιά-σταθεροποίηση-κέντρο-σταθεροποίηση-αριστερά-σταθεροποίηση

6^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν αναπηδήσεις με σχοινάκι μόνο στο δεξί και ακολουθούσε στο αριστερό πόδι.

7^η - 8^η εβδομάδα:

Εργασία:60 δευτερόλεπτα, Διάλειμμα:60 δευτερόλεπτα ,2 σετ, Διάλειμμα σετ:2' Σύνολο:26'

1^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι στηρίζονταν στο ένα πόδι σε λεπτή σανίδα με τα μάτια κλειστά

2^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι στηρίζονταν στο ένα πόδι σε λεπτή σανίδα και εκτελούσαν προσομοίωση της κίνησης της πάσας στήθους και πάνω από το κεφάλι εναλλάξ

3^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι ισορροπούσαν με το ένα πόδι πάνω σε δίσκο ισορροπίας με τα χέρια στη μέση και με τα μάτια κλειστά

4^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν άλμα με το 1 πόδι πάνω σε Bosu μετά την σταθεροποίηση ακολουθούσε άλμα και προσγείωση με το άλλο πόδι στο έδαφος.

5^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν αναπηδήσεις στο ένα πόδι σε μικρό τραμπολίνο με προσομοίωση εκτέλεσης τεχνικής δεξιότητας: αναπήδηση-σταθεροποίηση στο ένα πόδι-προσομοίωση πάσας -αναπήδηση- σταθεροποίηση - προσομοίωση σουτ

6^η άσκηση. Οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν άλματα με σχοινάκι με τα γόνατα σε ορθή γωνία εναλλάξ αριστερό -δεξί.

3.3.6. Στατιστική ανάλυση

Για την ανάλυση των δεδομένων θα χρησιμοποιηθεί το υπολογιστικό πρόγραμμα SPSS 23 για Windows. Για την συσχέτιση μεταξύ των παραμέτρων θα χρησιμοποιηθεί ο συντελεστής του Pearson. Για τις συγκρίσεις ανάμεσα στις μετρήσεις και ανάμεσα στις ομάδες θα χρησιμοποιηθεί ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων (ομάδα – παρέμβαση) (2-way ANOVA). Σε περίπτωση που η κύρια επίδραση ή οι αλληλεπιδράσεις είναι σημαντικές θα πραγματοποιηθεί μετα-ANOVA σύγκριση Tuckey. Το μέγεθος επίδρασης θα προσδιοριστεί με το κριτήριο ήττα τετράγωνο η_p^2 (η_p^2 : 0-.02 = μικρή επίδραση, .02-.13 = μέτρια επίδραση και .26-1 = μεγάλη επίδραση). Για τις διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών θα χρησιμοποιηθεί T-test για ανεξάρτητα δείγματα. Επίπεδο σημαντικότητας ορίζεται το $p < 0.05$.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την παρουσίαση των αποτελεσμάτων φάνηκαν τα ακόλουθα:

4.1. Διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών

A) Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Πριν την έναρξη του προγράμματος παρέμβασης η πειραματική ομάδα των αγοριών παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές στο ύψος, και στο μήκος της κνήμης ενώ τα κορίτσια παρουσίασαν υψηλότερες τιμές στη μέτρηση των δύο δερματοπτυχών (βλέπε Πίνακα.1 στο κεφάλαιο της μεθοδολογίας)

B) Δοκιμασίες αξιολόγησης

Στις αρχικές μετρήσεις πριν την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης η ΠΟΑ εμφάνισε σημαντικά καλύτερες επιδόσεις στις περισσότερες παραμέτρους. Συγκεκριμένα η ΠΟΑ είχε στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με δεξί ($p < 0,010$) και αριστερό χέρι ($p < 0.029$) και στη δοκιμασία της διείσδυσης και βολής ($p < 0.000$). Αντίθετα η ΠΟΚ παρουσιάστηκε ισχυρότερη μόνο στη δοκιμασία της στατικής ισορροπίας στο αριστερό πόδι ($p < 0.001$).

Μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης παρουσιάστηκαν διαφοροποιήσεις στις σημαντικότητες σε σύγκριση με τις αρχικές μετρήσεις. Συγκεκριμένα η ΠΟΑ είχε στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με δεξί ($p < 0,000$) και αριστερό χέρι ($p < 0.001$). Επιπρόσθετα όμως η ΠΟΑ εμφάνισε σημαντικά καλύτερες επιδόσεις στη δοκιμασία του σουτ ($p < 0.000$) και της δοκιμασίας Illinois ($p < 0.009$) όταν αυτή εκτελείτο από την αριστερή πλευρά. Τέλος η ΠΟΚ είχε καλύτερες επιδόσεις στη δοκιμασία της δυναμικής ισορροπίας ($p < 0.017$) και της μεταβίβασης ($p < 0.05$).

Όλα τα αποτελέσματα από τις αρχικές και επαναληπτικές μετρήσεις παρουσιάζονται στον πίνακα 2.

Πίνακας 2. Αρχικές και επαναληπτικές μετρήσεις όλων των δοκιμασιών των δύο πειραματικών ομάδων αγοριών (ΠΟΑ) και κοριτσιών (ΠΟΚ).

	ΠΟΑ ΠΡΙΝ		ΠΟΚ ΠΡΙΝ		ΠΟΑ ΜΕΤΑ		ΠΟΚ ΜΕΤΑ	
ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD
ΔΥΝ. ΙΣΟΡ.	8,56	1,82	7,71	2,44	9,94	1,86	11,76*	2,47
ΣΤΑΤ. ΙΣ. Δ	6,64	2,83	7,63	4,19	11,17	5,40	9,30	4,92
ΣΤΑΤ.ΙΣ.Α	6,23	2,41	11,88*	5,92	9,07	4,83	12,91*	7,16
ΕΛΙΓ. ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΔΕΞΙ	17,41*	1,26	18,62	0,83	17,14*	1,13	21,00	1,15
ΕΛΙΓ. ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΑΡΙΣΤ.	17,56*	1,09	18,65	1,53	17,06*	1,25	20,00	1,34
ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ	93,87	10,88	90,69	11,64	104,93	10,96	114,00*	16,20
ΓΡΗΓ. ΒΟΛΕΣ	40,47	4,50	38,38	3,91	44,57*	4,59	37,85	3,76
LAY UP	10,87*	0,74	9,15	1,07	11,36	1,15	10,62	1,39
ΑΜΥΝΑ	23,48	1,93	24,37	1,49	23,24	1,99	23,84	1,65
ΙΛΛΙΝ. ΔΕΞΙΑ	34,56	2,58	35,82	2,01	34,89	2,44	35,83	1,92
ΙΛΛΙΝ. ΑΡΙΣΤΕΡΑ	35,08	2,57	36,36	2,09	34,53	2,16	36,82*	2,23

*Στατιστικά σημαντικές δια φορές μεταξύ των δύο πειραματικών ομάδων ΠΟΑ και ΠΟΚ.

4.2. Επίδραση προγράμματος παρέμβασης

Η πειραματική ομάδα των αγοριών μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης οκτώ εβδομάδων δεν παρουσίασε καμία σημαντική διαφορά στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (πίνακας 3)

Πίνακας 3. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά αγοριών πειραματικής ομάδας πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης.

	ΠΟΑ ΠΡΙΝ		ΠΟΑ ΜΕΤΑ	
	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD
ΗΛΙΚΙΑ	13,53	0,52	13,53	0,52
ΒΑΡΟΣ	59,94	9,70	61,47	10,13
ΥΨΟΣ	169,74	6,70	170,64	7,03
ΥΨΟΣ ΚΑΘ	86,46	3,98	86,92	4,02
ΜΗΚ.ΚΝΜ	44,99	2,71	45,33	2,67
ΔΕΡ. ΤΡΙΚ	15,60	7,03	15,94	6,81
ΔΕΡ. ΥΠΟΠ.	10,29	4,11	10,37	4,04

Η πειραματική ομάδα των κοριτσιών (πίνακας 4) παρουσίασε σημαντικές διαφορές στη μέτρηση του βάρους ($p<0.000$), και του ύψους ($p<0.002$).

Πίνακας 4. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά αγοριών πειραματικής ομάδας πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης.

	ΠΟΚ ΠΡΙΝ		ΠΟΚ ΜΕΤΑ	
	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD
ΗΛΙΚΙΑ	13,69	0,48	13,69	0,48
ΒΑΡΟΣ	56,47	5,44	58,93*	4,92
ΥΨΟΣ	164,54	4,45	165,62*	4,23
ΥΨΟΣ ΚΑΘ	86,55	3,38	86,57	3,60
ΜΗΚ.ΚΝΜ	42,78	2,28	43,15	1,22
ΔΕΡ. ΤΡΙΚ	19,50	3,66	20,64	3,83
ΔΕΡ. ΥΠΟΠ.	13,10	4,36	12,12	4,49

Επιπρόσθετα καμία από τις δύο ομάδες ελέγχου αγοριών και κοριτσιών δεν παρουσίασαν καμία μεταβολή στα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά

B) Μέτρηση δυναμικής και στατικής ισορροπίας

Τα αποτελέσματα των μετρήσεων της δυναμικής ισορροπίας καθώς και της στατικής στο δεξί και το αριστερό πόδι παρουσιάζονται στον πίνακα 5. Η ομάδα των αγοριών μετά το πρόγραμμα παρέμβασης παρουσίασε σημαντική βελτίωση και στις τρεις δοκιμασίες ενώ η ομάδα των κοριτσιών εμφάνισε βελτίωση μόνο στη δοκιμασία της δυναμικής ισορροπίας.

Πίνακας 5. Οι μετρήσεις της δυναμικής ισορροπίας των δύο πειραματικών ομάδων πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης.

	ΠΟΑ ΠΡΙΝ		ΠΟΑ ΜΕΤΑ		ΠΟΚ ΠΡΙΝ		ΠΟΚ ΜΕΤΑ	
	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD
ΔΥΝ. ΙΣΟΡ.	8,56	1,82	9,94*	1,86	7,71	2,44	11,77*	2,47
ΣΤΑΤ. ΙΣ. ΔΕΞΙ. Π	6,64	2,83	11,17*	5,40	7,63	4,19	9,30	4,92
ΣΤΑΤ.ΙΣ.ΑΡΙΣ. Π	6,23	2,41	9,07*	4,83	11,88	5,92	12,91	7,00

* $p < 0.05$

Γ) Μετρήσεις τεχνικών δεξιοτήτων

Τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις των τεχνικών δεξιοτήτων και για τις δύο πειραματικές ομάδες, πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης εμφανίζονται στον πίνακα 6.

Πίνακας 6. Τα αποτελέσματα των τεχνικών δεξιοτήτων μετά την εφαρμογή του προπονητικού προγράμματος.

	ΠΟΑ ΠΡΙΝ		ΠΟΑ ΜΕΤΑ		ΠΟΚ ΠΡΙΝ		ΠΟΚ ΜΕΤΑ	
	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD	ΜΟ	SD
ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ								
ΕΛΙΓ. ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΔΕΞΙ	17,41	1,26	17,14	1,13	18,62	0,83	21,00	1,15
ΕΛΙΓ. ΜΕ ΜΠΑΛΑ ΑΡΙΣΤ.	17,56	1,09	17,06	1,25	18,65	1,53	20,00	1,34
ΜΕΤΑΒΙΒΑΣΗ	93,87	10,88	104,93*	10,96	90,69	11,64	114,00*	16,20
ΓΡΗΓ. ΒΟΛΕΣ	40,47	4,50	44,57*	4,59	38,38	3,91	37,85	3,76
LAY UP	10,87	0,74	11,36	1,15	9,15	1,07	10,62*	1,39
ΑΜΥΝΑ	23,48	1,93	23,24	1,99	24,37	1,49	23,84	1,65
ΙΛΛΙΝ. ΔΕΞΙΑ	34,56	2,58	34,89	2,44	35,82	2,01	35,83	1,92
ΙΛΛΙΝ. ΑΡΙΣΤ.	35,08	2,57	34,5	2,16	36,36	2,09	36,82	2,23

Η ομάδα των αγοριών μετά το πρόγραμμα παρέμβασης παρουσίασε στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στις δοκιμασίες της μεταβίβασης ($p < 0.001$) και του σουτ ($p < 0.004$), ενώ φάνηκε ισχυρή τάση στη δοκιμασία της διείσδυσης και βολής ($p < 0.08$).

Επιπρόσθετα η ομάδα των κοριτσιών μετά την παρέμβαση παρουσίασε σημαντικές διαφορές από τις αρχικές μετρήσεις στις δοκιμασίες της μεταβίβασης ($p < 0.000$) και της διείσδυσης και βολή ($p < 0.04$)

Δ) Συσχετίσεις

1. Συσχετίσεις ΠΟΚ πριν την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης:

- Το ύψος των δοκιμαζόμενων είχε σημαντική θετική συσχέτιση με τη δοκιμασία της διείσδυσης και βολής ($r = 0,711$)
- Το ύψος σε καθιστή θέση είχε αρνητική συσχέτιση με τη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με το δεξί χέρι ($r = -0,738$)
- Η στατική ισορροπία με το αριστερό πόδι είχε θετική συσχέτιση με τη δοκιμασία του σουτ ($r = 0,722$).
- Η δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με δεξί χέρι είχε θετική συσχέτιση με την δοκιμασία της αμυντικής μετατόπισης ($r = 0,785$)
- Η αμυντική μετατόπιση είχε θετική συσχέτιση με τη δοκιμασία ελιγμού χωρίς μπάλα όταν εκτελείτο από την δεξιά ($r = 0,792$) αλλά και από την αριστερή πλευρά ($r = 0,863$)

2. Συσχετίσεις ΠΟΚ μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης:

- Το ύψος από καθιστή θέση είχε αρνητική συσχέτιση στις δοκιμασίες α) της στατικής ισορροπίας με το δεξί πόδι ($r = -0,687$) και β) στον ελιγμό με μπάλα τόσο με το δεξί ($r = -0,761$), όσο και το αριστερό χέρι ($r = -0,840$)
- Η στατική ισορροπία με δεξί πόδι είχε αρνητική συσχέτιση με τη μέτρηση του ύψους σε καθιστή θέση ($r = -0,687$) και θετική συσχέτιση με τη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα τόσο με δεξί ($r = 0,700$), όσο και με αριστερό χέρι ($r = 0,782$)
- Η στατική ισορροπία στο αριστερό πόδι είχε επίσης θετική συσχέτιση με τη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα τόσο με δεξί ($r = 0,616$), όσο και με αριστερό χέρι ($r = 0,689$)
- Η δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με δεξί χέρι είχε θετική συσχέτιση με την αμυντική μετατόπιση ($r = 0,687$) και τη δοκιμασία ελιγμού χωρίς μπάλα ($r = 0,828$)
- Η δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με δεξί χέρι είχε θετική συσχέτιση με την αμυντική μετατόπιση ($r = 0,635$) και τη δοκιμασία ελιγμού χωρίς μπάλα ($r = 0,845$)

3. Συσχετίσεις ΠΟΑ πριν την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης:

- Η δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με δεξί χέρι είχε αρνητική συσχέτιση με το σουτ ($r = -0,728$) και της διείσδυσης και βολής ($r = -0,759$). Επιπρόσθετα είχε θετική συσχέτιση με την αμυντική μετατόπιση ($r = 0,802$) και τον ελιγμό χωρίς μπάλα τόσο από τη δεξιά ($r = 0,873$), όσο και από την αριστερή πλευρά ($r = 0,908$)
- Παρόμοια αποτελέσματα φάνηκαν και για τη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με το αριστερό χέρι που κατέγραψε αρνητική συσχέτιση με το σουτ ($r = -0,677$) και της διείσδυσης και βολής ($r = -0,729$). Ακόμα, είχε θετική συσχέτιση με την αμυντική μετατόπιση ($r = 0,812$) και τον ελιγμό χωρίς μπάλα τόσο από τη δεξιά ($r = 0,887$), όσο και από την αριστερή πλευρά ($r = 0,851$)
- Η δοκιμασία της μεταβίβασης είχε θετική συσχέτιση με το σουτ ($r = 0,665$)
- Το σουτ είχε θετική συσχέτιση με τη διείσδυση και βολή ($r = 0,595$)
- Η αμυντική μετατόπιση παρουσίασε θετική συσχέτιση με την δοκιμασία του ελιγμού χωρίς μπάλα τόσο από τη δεξιά ($r = 0,841$), όσο και από την αριστερή πλευρά ($r = 0,844$)
-

4. Συσχετίσεις ΠΟΚ μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης:

- Το ύψος είχε αρνητική συσχέτιση με τη στατική ισορροπία στο δεξί πόδι ($r = -0,635$)
- Ο ελιγμός με μπάλα με το δεξί χέρι εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με την διείσδυση και βολή ($r = -0,756$) και θετική συσχέτιση με τις δοκιμασίες της αμυντικής μετατόπισης ($r = 0,754$), και του ελιγμού χωρίς μπάλα τόσο από την δεξιά ($r = 0,818$) και αριστερή πλευρά ($r = 0,852$)

- Παρόμοια αποτελέσματα κατέγραψε και η δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με το αριστερό χέρι όπου εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με την διείσδυση και βολή ($r=-0,847$) και θετική συσχέτιση με τις δοκιμασίες της αμυντικής μετατόπισης ($r=0,736$), και του ελιγμού χωρίς μπάλα τόσο από την δεξιά ($r=0,840$) και αριστερή πλευρά ($r=0,840$)
- Η αμυντική μετατόπιση είχε θετική συσχέτιση με τη δοκιμασία και του ελιγμού χωρίς μπάλα τόσο από την δεξιά ($r=0,902$) και αριστερή πλευρά ($r=0,920$)

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός προγράμματος ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στις τεχνικές δεξιότητες νεαρών καλαθοσφαιριστών-τριών ηλικίας 13-14 ετών. Ακόμα ακολούθησε σύγκριση μεταξύ των επιδόσεων που παρουσίασαν οι δύο πειραματικές ομάδες πριν και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης.

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 30 καλαθοσφαιριστές ($13,53 \pm 0,52$ ετών) και 25 καλαθοσφαιρίστριες ($13,69 \pm 0,48$ ετών) από δύο διαφορετικές ομάδες. Τα αγόρια χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, μια πειραματική (ΠΟΑ) και μια ελέγχου (ΟΕΑ). Παρομοίως τα κορίτσια χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, μια πειραματική (ΠΟΚ) και μια ελέγχου. Όλες οι ομάδες πραγματοποιούσαν τέσσερις προπονήσεις την εβδομάδα ή τρεις προπονήσεις και ένα αγώνα φιλικό ή πρωταθλήματος. Το πρόγραμμα παρέμβασης που ακολούθησαν οι δύο πειραματικές ομάδες αγοριών και κοριτσιών ήταν διάρκειας οκτώ (8) εβδομάδων. Σε ορισμένες περιπτώσεις η διάρκεια παρατάθηκε για μία εβδομάδα έτσι ώστε οι δοκιμαζόμενοι – ες να συμπληρώσουν τουλάχιστον 24 προπονητικές μονάδες. Την αυστηρή τήρηση του προγράμματος επέβλεπαν εκτός της γράφουσας και τέσσερις (4) φοιτητές της ειδικότητας καλαθοσφαίρισης της ΣΕΦΑΑ οι οποίοι επιπρόσθετα παρευρίσκονταν στις αρχικές και επαναληπτικές μετρήσεις όλων των παραμέτρων. Από τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας προκύπτουν τα ακόλουθα:

5.1. Διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών

Α) διαφορές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά:

Από τις αρχικές ληφθείσες μετρήσεις τα αγόρια εμφάνισαν σημαντικές διαφορές έναντι των κοριτσιών στο ύψος και στο μήκος της κνήμης γεγονός που κρίνεται απόλυτα φυσιολογικό λόγω της ηλικιακής ομάδας των δοκιμαζόμενων. Παρόλα αυτά δεν βρέθηκαν διαφορές στο βάρος, ενώ τα κορίτσια κατέγραψαν και στατιστικά υψηλότερες τιμές στις μετρήσεις των δύο δερματοπτυχών, του τρικέφαλου βραχιονίου και της υποπλάτιας. Το αποτέλεσμα αυτό είναι φυσιολογικό λόγω του ότι τα κορίτσια σε αυτή την ηλικία εμφανίζουν υψηλότερο σωματικό λίπος λόγω της ενάρξεως την εμμηνου ρήσεως. Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις και με τα το τέλος του προγράμματος παρέμβασης.

Μετά το τέλος του προγράμματος παρέμβασης η ομάδα των κοριτσιών εμφάνισε σημαντικές διαφορές στις παραμέτρους του ύψους και του βάρους ενώ η ομάδα των αγοριών δεν παρουσίασε καμία σημαντική μεταβολή. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω αυτό είναι φυσιολογικό λόγω του ότι τα κορίτσια αυτής τη ηλικίας έχουν ραγδαία ανάπτυξη και ολοκληρώνουν συνήθως το ανάστημά τους λόγω βιολογικών προσαρμογών που επιτελούνται (Εργοφυσιολογία Κλεισούρα).

B) Διαφορές στη δυναμική και στατική ισορροπία

Πριν από την έναρξη του προγράμματος παρέμβασης τα κορίτσια παρουσίασαν σημαντικές διαφορές έναντι των κοριτσιών στην μέτρηση της στατικής ισορροπίας στο αριστερό πόδι. Το εύρημα αυτό της παρούσας εργασίας συμφωνεί εν μέρει με προγενέστερες έρευνες των Smith, Ulmer και Wong (2012) που ερεύνησαν τις διαφορές στην ισορροπία ανάμεσα στα δυο φύλα σε παιδιά ηλικίας 8-12 ετών. Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν πως τα κορίτσια είχαν καλύτερη ισορροπία κάτω από φυσιολογικές συνθήκες. Παρόμοια αποτελέσματα κατέγραψαν και οι Hirabayashi και Iwasaki (1994) όπου διαπίστωσαν μια υπεροχή των κοριτσιών στην ηλικία των 7-8 ετών σε ότι αφορά τη λειτουργία του αιθουσαίου συστήματος.

Γ) Διαφορές στις τεχνικές δεξιότητες

Πριν από την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης, μετά την αξιολόγηση των δοκιμασιών των τεχνικών δεξιοτήτων η ομάδα των αγοριών εμφάνισε στατιστικά σημαντικές διαφορές στις δοκιμασίες της διείσδυσης και βολής ($p < 0.000$) και στον ελιγμό με μπάλα τόσο με το αριστερό ($p < 0.010$), όσο και με το δεξί χέρι ($p < 0.029$). Τα αποτελέσματα αυτά κρίνονται απόλυτα φυσιολογικά, λόγω του ότι σε αυτή την ηλικιακή ομάδα πολύ περισσότερα αγόρια ασχολούνται με τον αθλητισμό και ειδικότερα με το άθλημα της καλαθοσφαίρισης (αρχαία Ελληνικής Ομοσπονδίας Καλαθοσφαίρισης, με συνέπεια οι ομάδες να έχουν περισσότερες επιλογές στο καταρτισμό επίλεκτων ομάδων όπως η πειραματική ομάδα της παρούσας εργασίας. Επιπρόσθετα, λόγω των διαφορών στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά σε ύψος και δύναμη, παραδοσιακά τα αγόρια παρουσιάζουν καλύτερα αποτελέσματα.

5.2. Η Επίδραση προγράμματος παρέμβασης οκτώ εβδομάδων

A) Επίδραση του προπονητικού προγράμματος στη δυναμική και στατική ισορροπία

Μετά το πρόγραμμα παρέμβασης τα αγόρια βελτίωσαν σημαντικά την ισορροπία τους και στις τρεις μετρούμενες παραμέτρους. Αναλυτικά η ΠΟΑ βελτίωσε την δυναμική ισορροπία κατά 16% ($p < 0.025$) και την στατική ισορροπία τόσο στο δεξί πόδι κατά 70% ($p < 0.005$), όσο και το αριστερό πόδι κατά 40% ($p < 0.029$). Επιπλέον, η ΠΟΚ βελτίωσε σημαντικά μόνο την δυναμική ισορροπία κατά 58% ($p < 0.006$).

Τέλος, από την σύγκριση των επιδόσεων μεταξύ των πειραματικών ομάδων φάνηκε ότι τα κορίτσια, μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης, είχαν καλύτερες επιδόσεις τόσο στην δυναμική ισορροπία ($p < 0.017$, παρότι δεν υπήρξαν διαφορές σ' αυτή την δοκιμασία πριν την

προπονητική παρέμβαση), όσο και στη στατική ισορροπία στο αριστερό πόδι ($p < 0.025$), γεγονός που είχε παρατηρηθεί και στις αρχικές μετρήσεις. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με την διεθνή βιβλιογραφία. Συγκεκριμένα οι Chaouachi et al (2014) έπειτα από εφαρμογή συνδυαστικών προπονητικών προγραμμάτων οκτώ εβδομάδων πλειομετρικής προπόνησης και προπόνησης ισορροπίας αθλητών 12-15 ετών, κατέγραψαν σημαντική βελτίωση στη δυναμική ισορροπία των αθλητών. Ιδιαίτερα η προπόνηση ισορροπίας είχε ισχυρότερη επίδραση από αυτή με πλειομετρικές ασκήσεις. Παρ' όμοια αποτελέσματα παρουσιάστηκαν και σε μελέτες όπου οι ερευνητές χρησιμοποίησαν ως δείγμα ενήλικες δοκιμαζόμενους (Huang & Yamamoto, 2013, και Kachanathu et al 2014). Τέλος, τα καλύτερα αποτελέσματα που κατέγραψαν τα κορίτσια έναντι των αγοριών επιβεβαιώνουν προγενέστερες έρευνες των Ryach & Hayes (1987) με την οποία παρουσιάζονται τα αγόρια πιο ασταθή από τα κορίτσια. Αντίθετα αποτελέσματα παρουσίασαν οι ο Butz και οι συνεργάτες του (2015) οι οποίοι δε διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές στη δυναμική ισορροπία ανάμεσα στα δυο φύλα στις ηλικίες των 5-12 ετών.

B) Η επίδραση του προπονητικού προγράμματος ισορροπίας στις τεχνικές δεξιότητες.

Όσον αφορά την ΠΟΑ το πρόγραμμα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας διάρκειας οκτώ εβδομάδων επηρέασε σημαντικά τις επιδόσεις στις δοκιμασίες της μεταβίβασης ($p < 0.006$) και των γρήγορων βολών ($p < 0.011$) ενώ ισχυρή τάση βρέθηκε κατά τη δοκιμασία της διείδυσης και βολή ($p < 0.08$). Η ΠΟΚ αντίστοιχα παρουσίασε σημαντική βελτίωση στις δοκιμασίες της μεταβίβασης ($p < 0.000$) και στη δοκιμασία της διείδυσης και βολή ($p < 0.04$). Τα αποτελέσματα αυτά σε συνδυασμό με την βελτίωση των παραμέτρων της ισορροπίας συμφωνούν με την έρευνα του Ricotti (2011) όπου μελέτησε την επίδραση της δυναμικής και στατικής ισορροπίας στις τεχνικές δεξιότητες ισορροπίας σε νεαρούς αθλητές του ποδοσφαίρου, της καλαθοσφαίρισης και της γυμναστικής. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας έδειξαν σημαντική επιρροή των παραμέτρων της ισορροπίας στις τεχνικές δεξιότητες των αθλημάτων. Παρόμοια αποτελέσματα παρουσίασαν οι το 2007 ο Salaj και οι συνεργάτες του μελετώντας την επίδραση των προπονητικών προγραμμάτων ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας στις επιδόσεις των αθλητών.

Όσον αφορά τις συγκεκριμένες δοκιμασίες φαίνεται ότι η βελτίωση της ισορροπίας επηρέασε θετικά τη δοκιμασία της μεταβίβασης γεγονός που μπορεί να δικαιολογηθεί από το ότι οι δοκιμαζόμενοι εκτελούσαν μεταβιβάσεις σε τοίχο κατά τη διάρκεια πλάγιων μετατοπίσεων που απαιτούν καλή ισορροπία ιδιαίτερα κατά την φάση του σταματήματος πριν από κάθε μεταβίβαση. Ομοίως στις δοκιμασίες των γρήγορων βολών και ιδιαίτερα σ' αυτή της διείδυσης και βολή όπου υπάρχει στήριξη και άλμα με το ένα πόδι φαίνεται ότι η ισορροπία διαδραματίζει και εδώ σημαντικό ρόλο.

5.3. Συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων.

A) Συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων της ΠΟΚ. Το ύψος των κοριτσιών πριν την εφαρμογή του προπονητικού προγράμματος συσχετίστηκε σημαντικά ($r= 0,711$) με τη δοκιμασία της διείσδυσης και βολής. Το αποτέλεσμα αυτό δικαιολογείται από το γεγονός ότι οι υψηλότερες δοκιμαζόμενες κατά την εκτέλεση του άλματος προς το καλάθι φθάνουν πιο κοντά στην στεφάνη με συνέπεια να είναι και πιο εύστοχες οι προσπάθειες τους.

Το ύψος σε καθιστή θέση είχε αρνητική συσχέτιση τόσο πριν όσο και μετά το πρόγραμμα παρέμβασης με τη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με το δεξί χέρι ($r= -0,738$). Στις επαναληπτικές μετρήσεις αρνητική συσχέτιση καταγράφηκε και στη δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα με το αριστερό χέρι ($r=0,782$). Φαίνεται λοιπόν ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο κορμός των δοκιμαζόμενων τόσο πιο αργοί και δυσκίνητες είναι οι αθλήτριες. Επιπρόσθετα, οι δοκιμαζόμενοι πρέπει κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας πρέπει να ντριμπλάρουν όσο πιο χαμηλά γίνεται.

Η στατική ισορροπία είχε θετική συσχέτιση με την εκτέλεση των γρήγορων βολών ($r=0,722$). Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι οι δοκιμαζόμενες ήταν δεξιόχειρες και κατά την φάση επαφής των ποδιών στο έδαφος πριν την φάση της πτήσης και εκτέλεσης του σουτ με άλμα συνηθίζουν να πατούν πρώτο το αριστερό πόδι.

Η αμυντική μετατόπιση είχε θετική συσχέτιση με τη δοκιμασία Illinois όταν εκτελείτο από την δεξιά ($r=0,792$) αλλά και από την αριστερή πλευρά ($r=0,863$). Είναι φυσιολογικό οι επιδόσεις στις δοκιμασίες ελιγμών χωρίς μπάλα και μετατοπίσεων με πλάγια βήματα να παρουσιάσουν σημαντικές συσχετίσεις λόγω της ομοιότητας στην εκτέλεση.

A) Συσχετίσεις μεταξύ των παραμέτρων της ΠΟΑ

Η δοκιμασία του ελιγμού με μπάλα τόσο με το αριστερό, όσο και με δεξί χέρι είχε αρνητική συσχέτιση με το σουτ και της διείσδυσης και βολής τόσο πριν όσο και μετά την εφαρμογή του προπονητικού προγράμματος (η οποία κυμάνθηκε από $r=-0,677$ ως $r=0,852$). Προφανώς όσο πιο γρήγορα εκτελούσαν τα σουτ και στις δύο δοκιμασίες τόσο πιο άστοχες ήταν αρκετές προσπάθειες των δοκιμαζόμενων.

Η δοκιμασία των γρήγορων βολών είχε θετική συσχέτιση με τη διείσδυση και βολή ($r=0,595$). Το εύρημα δίνει την δυνατότητα να υποστηριχθεί ότι οι δοκιμαζόμενοι που ήταν πιο εύστοχοι στη μια δοκιμασία επίτευξης καλάθιού ήταν το ίδιο εύστοχοι και στην άλλη.

Όπως και στη ΠΟΚ η δοκιμασία της αμυντικής μετατόπισης παρουσίασε θετική συσχέτιση με την δοκιμασία του ελιγμού χωρίς μπάλα τόσο από τη δεξιά ($r=0,841$), όσο και από την αριστερή πλευρά ($r=0,844$) για τους ίδιους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Τέλος, Το ύψος της ΠΟΑ είχε αρνητική συσχέτιση με τη στατική ισορροπία στο δεξί πόδι ($r=-0,635$). Αυτό είναι μάλλον φυσιολογικό λόγω του ότι όσο πιο χαμηλά βρίσκεται το κέντρο βάρους των δοκιμαζομένων τόσο μεγαλύτερη είναι η ισορροπία τους.

5.4. Συμπεράσματα- προτάσεις

Συμπεράσματα

- Το προπονητικό πρόγραμμα ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας βελτίωσε σημαντικά την ισορροπία και των δύο πειραματικών ομάδων.
- Οι ομάδες ελέγχου δεν είχαν καμία βελτίωση στις δοκιμασίες ισορροπίας
- Παρότι από τις συσχετίσεις δεν φαίνεται σχέση μεταξύ ισορροπίας και τεχνικών δεξιοτήτων, εν τούτοις μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης βελτιώθηκε και η ισορροπία αλλά και ορισμένες τεχνικές δεξιότητες των αθλητών.

Προτάσεις

Προτείνεται η περαιτέρω διερεύνηση της επίδρασης της ισορροπίας: α) σε άλλες ηλικιακές ομάδες, β) άλλων ομαδικών αθλημάτων και γ) σε συνδυασμό με διαφορετικού είδους παρέμβασης (βάρη, πλειομετρικές ασκήσεις κλπ).

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Λάγης , Μ. (2017). Η βελτίωση των ικανοτήτων του παίκτη μέσω των ασκήσεων ισορροπίας. http://www.badbasket.gr/2017/06/blog-post_26.html. Πρόσβαση την 15^η Νοεμβρίου 2017.

Μάρκου, Κ. (2010). *Στοιχεία τεχνικής και τακτικής της καλαθοσφαίρισης*. Υπουργείο Παιδείας Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων

McArdle, D. W., Katch, I. F., & Katch, L. V. (2001). *Φυσιολογία της Άσκησης. (Τόμοι I και II)*. (Β.Κλεισούρας , επιμέλεια έκδοσης). Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη. (έτος πρωτότυπης έκδοσης 1999).

Μπαλτόπουλος Π. (1994). *Λειτουργική ανατομική του ανθρώπου. (Τόμοι I και II)*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

Περπινιά, Ε. (2016). Προπόνηση ισορροπίας. <http://www.zougla.gr/fitness/ar8ragimnastikis/article/proponisi-isoropias>. Πρόσβαση την 17^η Νοεμβρίου 2017.

Σκόλιας, Γ. (2010). Προπόνηση ισορροπίας και ιδιοδεκτικότητας. <https://www.palema.gr/arthra/athlitiki-iatriki/item/1281-proponisi-isorropias-kai-idiodektikotitas.html>. Πρόσβαση την 15^η Νοεμβρίου 2017.

Vander, A., Sherman, D., Luciano, M., & Τσακόπουλος, Μ. (2001). *Φυσιολογία του ανθρώπου: Μηχανισμοί της λειτουργίας του οργανισμού. (Τόμοι I και II)*. (Ν. Γελαδάς & Μ. Τσακόπουλος, επιμέλεια έκδοσης). Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδη (έτος πρωτότυπης έκδοσης 2001).

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Boccolini, G., Brazziti, A., Bonfanti, L. and Albert, G. (2013). Using balance training to improve the performance of youth basketball players. *Sport Sciences for Health*, 9:37-42.

- Butz, S., M., Sweeney, J., K., Roberts P., L., & Rauh M., J. (2015). Relationships among age, gender, anthropometric characteristics, and dynamic balance in children 5 to 12 years old. *Pediatr Phys Ther*, 27(2), 126–133.
- Caraffa, A., Cerulli, G., Proietti, M., Aisa, G., & Rizzo, A. (1996). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traum Arthr.*, 4, 19-21.
- Chaouachi, A., Othman, A.B., Hammami, R., Drinkwater, E.J. and Behm, D.G. (2014). The combination of plyometric and balance training improves sprint and shuttle run performances more often than plyometric – only training with children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28 (2): 401-412.
- Davlin, C. D. (2004). Dynamic balance in high level athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 98: 1171-1176.
- Dello Iacono, A., Padulo, J. and Ayalon, M. (2015). Core stability training on lower limb balance strength. *Journal of Sports Sciences*, pp. 1-9.
- Figura, F., Cama, G., Capranica, L., Guidetti, L., & Pulejo, C. (1991). Assessment of static balance in children. *J Sports Med Phys Fitness*, 31, 235–242.
- Forsberg, H., & Nashner, L.M. (1982). Ontogenetic development of postural control in man: adaptation to altered support and visual conditions during stance. *J Neuroscience*, 2, 545–552.
- Gioftsidou, A. and Malliou, P. (2006). Preventing lower limb injuries in soccer players. *Strength and Conditioning Journal*, 28 (1):10-13.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., Tsapralis, K., Sofokleous, P., Kouli, O., Roka, S., & Godolias, G. (2012). Balance training programs for soccer injuries prevention. *Journal of human sport & exercise*, 7 (3), 639-647.
- Heitkamp, H.C., Horstmann, T., Mayer, F., Weller, F. and Dickhuth, H.H. (2001). Gain in strength and muscular balance after balance training. *International Journal of Sports Medicine*, 22:285-290.

Hirabayashi, S., & Iwasaki, Y. (1995). Developmental perspective of sensory organization on postural control. *Brain Dev*, 17, 111–113.

Horak, F.B., & Macpherson, J.M. (1996). Postural orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Shepard JT, eds. *Handbook of Physiology: Section 12, Exercise Regulation and Integration of Multiple Systems*. New York: Oxford University Press, 255–292.

Hrysomallis, C. (2011). Balance ability and athletic performance. *Sports Med.*, 41(3), 221– 232.

Huang, H.N. and Yamamoto, T. (2013). The effect of balance training frequency on the balance ability in health young adults. *Journal of Exercise Physiology*, 16 (1):86-94.

Kachanathu, S.J., Tyagi, P., Anand, P., Hameed, U.A. and Algarni, A.D. (2014). Effect of core stabilization training on dynamic balance on professional soccer players. *Physicalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurotmedizin*, 24 (6):299-304.

Karalejic, M, Jakovljevic, S. and Macura, M. (2011). Anthropometric characteristics and technical skills of 12 and 14 year old basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 51(1):103-10.

Kasbparast, M., Keshavarzi, H., Molaei, S. and Yekami, O. Y. (2014). The effectiveness of proprioceptive balance board training program: an intervention mechanism in the reduction of ankle sprain. *International Journal of Bioscience*, 4 (8):269-276.

Kioumourtzoglou E, Derri V, Mertzaniidou O, et al. Experience with perceptual and motor skills in rhythmic gymnasts. *Percept Mot Skills* 1997; 84 (3): 1363-72.

Kostopoulos, N., Bekris, E., Apostolidis, N., Kavroulakis, E. and Kostopoulos, P. (2012). The effect of a balance and proprioception training program on amateur basketball players passing skills. *Journal of Physical and Education and Sport*, 12 (3):316-323.

Lebiedowska, M.K., Syczewska, M. (2000). Invariant sway properties in children. *Gait Posture*, 12, 200–204.

Mahmoud, H. M. (2011). Balance exercises as the basis for developing the level of physical and skill performance in basketball young players. *World Journal of Sport Sciences*, 4(2), 172-178.

Mc Guine, T.A. and Keene, J. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in High School athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 34 (7):1103-1111.

Nashner LM. Practical biomechanics and physiology of balance. In: Jacobson GP, Newman CW, Kartush JM, editors. Handbook of balance function testing. San Diego (CA): Singular Publishing Group, 1997: 261-79.

Nolan, L., Grigorenko, A., & Thorstensson, A. (2005). Balance control: Sex and age differences in 9- to 16-year-olds. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47, 449–454.

Oliver, G.D. and Di Brezzo, R. (2009). Functional balance training in collegiate women athletes. *Journal of Health and Conditioning Research*, 23 (7):2124-2129.

Olivier, I., Palluel, E., Nougier, V. (2008). Effects of attentional focus on postural sway in children and adults. *Exp Brain Res*, 185, 341–345.

Paillard T, Noe F. Effect of expertise and visual contribution on postural control in soccer. *Scand J Med Sci Sports* 2006; 16 (5): 345-8

Panwar, N., Kadyan, G., Gupta, A., & Narwal, R. (2014). Effect of Wobble Board Balance Training Program on Static Balance, Dynamic Balance & Triple Hop Distance in Male Collegiate Basketball Athlete. *International Journal of Physiotherapy and Research*, 2(4), 657-662.

Peterson, M.L., Christou, E., & Rosengren, K.S. (2006). Children achieve adult-like sensory integration during stance at 12-years-old. *Gait Posture*, 23, 455–463.

Powers, M.E., Buckley, B.D., Kaminski, T.W., Hubbard, T.J. and Ortiz, C. (2004). Six weeks of strength and proprioception training does not affect muscle fatigue and static balance in functional ankle disability. *Journal of Sport Rehabilitation*, 13: 201-227.

Rasool, J. and Georg, K. (2007). The impact of single – leg dynamic balance training on dynamic ability. *Physical Therapy in Sport*, 8: 177-184.

Riches, C. (2013). Skill related components of fitness and basketball. <https://functionalbasketballcoaching.com/skill-related-components-of-fitness-and-basketball/>.

Πρόσβαση την 21 Δεκεμβρίου 2017.

Ricotti, L. (2011). Static and dynamic balance in young athletes. *Journal of Human Sport and Exercise*, 6(4):616-628.

Rival, C., Ceyte, H., & Olivier, I. (2005). Developmental changes of static standing balance in children. *Neuroscience Letters*, 376, 133–136.

Ryach, C.L., & Hayes, K.C. (1987). Maturation of postural sway in young children. *Dev Med Child Neurol*, 29, 650–658.

Salaj, S.S., Milanovic, D. and Jukic, I. (2007). The effect of proprioceptive training on jumping and agility performance. *Kinesiology*, 39 (2): 131-141.

Sanicadro, I., Cofano, G., Rosa, R.A. and Piccino, A. (2014). Balance training exercises decrease lower – limb strength asymmetry in young tennis players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13:397-402.

Schiftan, G.S., Ross, L.A. and Hahne, A.J. (2015). The effectiveness of proprioceptive training in preventing ankle sprains in sporting populations: A systematic review and meta –a analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18: 238-244.

Sherrington, C. (1906). *The Integrative Action of the Nervous System*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Smith, A. W., Ulmer, F. F., & Wong, D. P. (2012). Gender differences in postural stability among children. *Journal of Human Kinetics*, 33, 25–32.

Stewart, T. (2017). The five basic skills of basketball. <https://www.livestrong.com/article/500227-the-five-basic-skills-of-basketball/>. Πρόσβαση 20^η Δεκεμβρίου 2017.

Torres- Undra, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajanera, M., Seco, J., & Irazusta, J. (2012). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non - elite male adolescent basketball players. *Journal of sports science*, 31 (2), 196-203.

Valovich McLeod, T.C., Armstrong, T., Miller, M., & Sauers, J.L. (2009). Balance improvement in Female High School Basketball players after a 6-week neuromuscular – Training program. *Journal of sport rehabilitation*, 18, 465-481.

Verbecque, E., Hentschel Lobo da Costa, P., Meynsd, P., Desloovere, K., Vereeck, L., & Hallemans, A. (2016). Age-related changes in postural sway in preschoolers. *Gait & Posture*, 44, 116–122.

Winter, D. A. (1995). Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & posture*, 3, 193-214.

Yaggie, J. A. and Campbell, B.M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (2): 422-428.

Zech, A., Hubscher, M., Vogt, L., Banzer, W., Hansel, F., & Pfeifer, K. (2010). Balance training for neuromuscular control and performance enhancement: A systematic review. *Journal of Athletic Training*, 45, 392–403.

Zemkova, E. (2011). Assessment of balance in sport: science and reality. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 5(4): 127-139.