



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ
ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΗ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΕΑΡΩΝ
ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΤΡΙΩΝ»**

Τζοβάρια Αγγελική

Επιβλέπων Καθηγητής: Νούτσος Κωνσταντίνος

Ιούνιος 2024

© Copyright

(Αγγελική Τζοβάρα)

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί πτυχιακή εργασία που συντάχθηκε για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του ΤΕΦΑΑ στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε τον Φεβρουάριο του 2024

Ο/Η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων - όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο-, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΑ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΝΕΑΡΩΝ ΧΕΙΡΟΣΦΑΙΡΙΣΤΡΙΩΝ

Περίληψη

Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο αφενός τη διερεύνηση των ανθρωπομετρικών και κινητικών χαρακτηριστικών των νεαρών κοριτσιών στη χειροσφαίριση, και αφετέρου αν ο χαρακτηρισμός τους ως παίκτριες των 6 ή των 9 μέτρων διαφέρει με αυτά τα χαρακτηριστικά στη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα. Το δείγμα αποτελούταν από 21 αθλήτριες χειροσφαίρισης ηλικίας 11-12 ετών ($12,61 \pm 1,53$ ετών), με ύψος $149 \pm 0,1$ cm και σωματική μάζα $57,4 \pm 13,1$ kg, οι οποίες συμμετείχαν ενεργά σε ομάδες χειροσφαίρισης την περίοδο 2022-2023. Πραγματοποιήθηκαν δύο συνεδρίες, όπου στην πρώτη συνεδρία καταγράφηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, ενώ στη δεύτερη ολοκληρώθηκαν οι αθλητικές δοκιμασίες, συμπεριλαμβανομένων των τεστ ταχύτητας τρεξίματος 30 μέτρων, άλματος σε μήκος χωρίς φορά και ταχύτητας ρίψης μπάλας. Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις περιλάμβαναν μέτρηση σωματικού βάρους και ύψους, μέτρηση δερματοπτυχών και περιφερειών μυών. Υπολογίστηκε επίσης ο δείκτης σωματικής μάζας (BMI) και το ποσοστό σωματικού λίπους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και στη σύσταση σώματος μεταξύ των περιφερειακών παικτών και των παικτών γραμμής, καθώς και στις αθλητικές δοκιμασίες στην ηλικιακή ομάδα που μελετήθηκε. Η έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις μετρήσεις και στις φυσικές ικανότητες μεταξύ των παικτριών των 6 και των 9 μέτρων στις συγκεκριμένες ηλικίες. Ωστόσο, απαιτούνται περισσότερες μελέτες για να εξεταστεί το ζήτημα αυτό σε μεγαλύτερο δείγμα.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη.....	i
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	ii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ.....	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	iii
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1.1. Τοποθέτηση του προβλήματος.....	1
1.2. Σκοπός της εργασίας.....	3
1.3. Πρακτική αξία της εργασίας.....	3
1.4. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	4
1.5. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνα.....	5
1.6. Ορισμοί.....	5
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	7
3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	24
3.1. Δείγμα.....	24
3.2. Διαδικασίες δοκιμής.....	24
3.3. Στατιστική ανάλυση.....	27
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	27
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	31
5.1. Ανθρωπομετρικοί δείκτες.....	31
5.2. Μετρήσεις φυσικής κατάστασης.....	32
5.3. Σχέσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και φυσικών ικανοτήτων.....	33
5.4. Έλεγχος υποθέσεων.....	34
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	34

7.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	34
----------------------------	-----------

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Τοποθέτηση του προβλήματος

Η χειροσφαίριση, ως ομαδικό άθλημα, αποτελεί τη σύνθεση τριών βασικών μορφών κίνησης - τρεξίματος, άλματος και ρίψης - ενώ απαιτεί ψυχοκινητικές και διανοητικές ικανότητες. Πρωτοεμφανίστηκε στην Τσεχοσλοβακία το 1892 (Popescu et al., 2020) και χαρακτηρίζεται από γρήγορη κίνηση παικτών και μπάλας, κόντρες, στροφές, δύναμη και έντονη σωματική επαφή, ενώ απαιτεί αλτικότητα, εκρηκτικότητα και γρήγορη σκέψη. Οι πολύπλοκες κινήσεις σε σύντομα χρονικά περιθώρια απαιτούν τόσο σκέψη όσο και ψυχική δύναμη (Ponoas et al., 2012). Παρά την ευκολία στα βασικά στάδια, η συμμετοχή στη χειροσφαίριση απαιτεί υψηλό επίπεδο δεξιοτεχνίας και απόδοσης. Έτσι, η συμμετοχή σε αυτό το άθλημα συνδυάζει την ανάπτυξη των κινητικών ικανοτήτων με την ενίσχυση των ψυχικών και διανοητικών δεξιοτήτων των παιδιών, προάγοντας το ομαδικό πνεύμα. Επιπλέον, απαιτείται συνεργασία και τακτική μεταξύ των μελών της ομάδας, ενώ η ικανότητα γρήγορης λήψης αποφάσεων είναι κρίσιμη.

Η διάκριση των χειροσφαιριστών σε παίκτες των 6 και των 9 μέτρων συνδέεται με την επίδοσή τους στις απαιτήσεις της κάθε θέσης. Συγκεκριμένα, οι παίκτες που καλύπτουν κάποια θέση στην περιφερειακή γραμμή της επίθεσης θεωρούνται παίκτες των 9 μέτρων, ενώ οι αθλητές που κατά την ανάπτυξη της επίθεσης βρίσκονται και επιχειρούν ρίψεις από την περιοχή των 6 μέτρων θεωρούνται παίκτες των 6 μέτρων. Συγκεκριμένα, οι παίκτες των 6 μέτρων, οι οποίοι συμβάλλουν στη εξέλιξη των επιθετικών κινήσεων, διακρίνονται στον αριστερό ακραίο (ΑΑ), ο οποίος αναλαμβάνει τον χώρο του πλάγιου αριστερού εξωτερικού μέρους της ζώνης των 6 μέτρων και συμμετέχει στη δημιουργία επιθετικών ευκαιριών, στο δεξί ακραίο (ΔΑ), ο οποίος καλύπτει το πλάγιο δεξί εξωτερικό μέρος με παρόμοιο ρόλο, στον παίκτη γραμμής (ΠΓ), όπου συμμετέχει ενεργά στις επιθέσεις, καλύπτοντας συνήθως την περιοχή γύρω από τη γραμμή των 6 μέτρων, παίζοντας μέσα στην άμυνα της αντίπαλης ομάδας δημιουργώντας διαδρόμους και ευκαιρίες για σκοράρισμα, κάνοντας φράγματα ή τελειώνοντας

τις φάσεις με σουτ. Τέλος, οι παίκτες των 9 μέτρων διακρίνονται στον αριστερό ενδιάμεσο παίκτη (ΑΕ), όπου αναλαμβάνει τον έλεγχο του αριστερού μέρους της γραμμής των 9 μέτρων και συμμετέχει ενεργά στην επίθεση και στην άμυνα, στον δεξί ενδιάμεσο παίκτη (ΔΕ), που καλύπτει το δεξί μέρος της γραμμής των 9 μέτρων και έχει παρόμοιο ρόλο με τον αριστερό ενδιάμεσο παίκτη και τον κεντρικό παίκτη (ΚΠ), που συνήθως βρίσκεται στο κέντρο της περιφερειακής γραμμής της επίθεσης στα 9-12 μέτρα και συμμετέχει στην οργάνωση της άμυνας και της επίθεσης, αλλά και στο στήσιμο του παιχνιδιού. Αυτοί οι παίκτες αναλαμβάνουν ρίψεις από αποστάσεις 9 μέτρων, πράγμα που απαιτεί αλτικότητα και δύναμη στο σουτ, ενώ παράλληλα συνεργάζονται για τον συντονισμό της ομάδας και τη δημιουργία επιθετικών ευκαιριών στο γήπεδο.

Τα κινητικά και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά στη χειροσφαίριση είναι στοιχεία που συνδέονται στενά με την επίδοση των παικτών. Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, όπως το ύψος, το βάρος, η λιπώδης μάζα, οι αναλογίες του σώματος, καθώς και άλλα μετρήσιμα χαρακτηριστικά που συνδέονται με τη δομή και τη σύνθεση του ανθρώπινου σώματος, επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι αθλητές αντιλαμβάνονται και αντιδρούν στο γήπεδο. Για παράδειγμα, ψηλοί παίκτες μπορεί να έχουν πλεονέκτημα στον έλεγχο της μπάλας και στην άμυνα, ενώ παίκτες με καλή σωματική σύνθεση μπορεί να έχουν παραπάνω δύναμη και αντοχή (Bojić-Ćačić, L. 2018). Όσον αφορά τα κινητικά χαρακτηριστικά, η ταχύτητα είναι καθοριστική για την αποφυγή αντιπάλων, την ανταπόκριση σε αλλαγές στο παιχνίδι και την εκτέλεση γρήγορων επιθέσεων, αλλά και για την έγκαιρη επιστροφή στην άμυνα και την επιτυχημένη εκτέλεση των αιφνιδιασμών. Η ρίψη επηρεάζει τη δυνατότητα των παικτών να σκοράρουν και να αλλάζουν την πορεία της μπάλας, ενώ η αλτικότητα είναι ουσιώδης για την απόδοση κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Σε συνδυασμό, αυτά τα χαρακτηριστικά σχηματίζουν το προφίλ του αθλητή και επηρεάζουν τη θέση που του ταιριάζει στο γήπεδο. Ένας παίκτης πίσω από τα 9 μέτρα θα επιδιώκει καλή άμυνα, σταθερότητα, αλτικότητα και δύναμη ενώ ένας παίκτης των 6 μέτρων θα χρειάζεται επιπλέον ταχύτητα, ευελιξία και αντοχή για να εκμεταλλευτεί αποτελεσματικά τις ευκαιρίες για επίθεση.

1.2. Σκοπός της εργασίας

Η χειροσφαίριση είναι ένα αθλητικό παιχνίδι με πολλαπλά συστατικά, που απαιτεί από τους συμμετέχοντες αθλητές να εξαρτώνται από πολλές δεξιότητες και συγκεκριμένα μορφολογικά χαρακτηριστικά. Για τη μέγιστη βελτίωση της ομαδικής απόδοσης, είναι σημαντικό να διευκρινιστεί η συμβολή των διάφορων ρόλων που έχουν οι παίκτες στην ομάδα, όπως αυτή εκφράζεται μέσα από τις διάφορες θέσεις τους. Αν και τα ανθρωπομετρικά και σωματικά χαρακτηριστικά έχουν μελετηθεί για τις ανδρικές αθλητικές ομάδες, στο γυναικείο χάντμπολ, και κυρίως στις νεαρές ηλικίες οι μελέτες είναι σπάνιες. Η έρευνα αυτή έχει ως στόχο να εξερευνήσει τα ανθρωπομετρικά και κινητικά χαρακτηριστικά των νεαρών κοριτσιών στη χειροσφαίριση και κατά πόσο ο χαρακτηρισμός τους ως παίκτριες των 6 ή των 9 μέτρων θα αποδώσει κάποια συσχέτιση στη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα. Μέσω ανάλυσης των φυσικών και ανατομικών χαρακτηριστικών, αλλά και της επίδοσης σε συγκεκριμένες αθλητικές δοκιμασίες, σκοπεύουμε να αναδείξουμε τη σχέση που δημιουργείται μεταξύ των θέσεων παιχνιδιού.

1.3. Πρακτική αξία της εργασίας

Η μελέτη της σύγκρισης των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και της διάκρισης των θέσεων των παικτών σε 6 και 9 μέτρα στη χειροσφαίριση έχει πρακτική αξία για πολλούς λόγους. Αρχικά, κατανοώντας τις διαφορές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, οι προπονητές μπορούν να διαμορφώσουν ομάδες που εκμεταλλεύονται τις διαφορετικές ικανότητες των παικτών στις διάφορες θέσεις του γηπέδου. Ακόμα, η κατηγοριοποίηση των παικτών σε 6 και 9 μέτρα βοηθά στη δημιουργία ισορροπημένης ομάδας με ομοιόμορφες ικανότητες, βελτιώνοντας τη συνεργασία και το σύστημα παιχνιδιού, καθώς η κατανόηση του πώς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά επηρεάζουν τη θέση σε μια ομάδα επιτρέπει στους παίκτες να αναπτύξουν τις ατομικές τους δεξιότητες σύμφωνα με τη θέση που καλύπτουν, ενώ η προσαρμογή των αθλητών σε κατάλληλες θέσεις μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο τραυματισμών, καθώς θα είναι πιο συμβατοί με τις φυσικές τους ικανότητες. Συνολικά, η μελέτη αυτή συμβάλλει στην

αποτελεσματικότητα και τη βελτίωση των αθλητικών επιδόσεων στη χειροσφαίριση.

1.4. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις

Εντός του πλαισίου της παρούσης έρευνας, διατυπώνονται προαιρετικές υποθέσεις. Αρχικά, υποθέτουμε ότι το ύψος των παιδιών επηρεάζει σημαντικά την επιλογή τους για συγκεκριμένες θέσεις, με την υπόθεση ότι τα παιδιά με μεγαλύτερο ύψος επιλέγονται για τις θέσεις των 9 μέτρων. Αυτή η υπόθεση θα μπορούσε να αποκαλύψει πώς το σωματικό ανάστημα επηρεάζει τη διανομή των ρόλων εντός του αθλητικού πεδίου. Επιπλέον, πιστεύουμε ότι τα παιδιά με διαφορετικά επίπεδα ταχύτητας επιλέγονται σε διαφορετικούς ρόλους εντός του γηπέδου, δημιουργώντας ένα ποικίλο περιβάλλον. Υπολογίζεται πως οι διαφορές θα είναι υπαρκτές λόγω της διαφοράς στην απόσταση που καλύπτουν οι παίκτες στο γήπεδο, καθώς και στην ταχύτητα με την οποία καλύπτουν την κάθε απόσταση. Εξετάζουμε, επίσης, την υπόθεση ότι οι δεξιότητες των παικτών συσχετίζονται με τις θέσεις παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, υποθέτουμε ότι παίκτες με κάποια συγκεκριμένη δεξιότητα π.χ. το άλμα ή η ρίψη μπάλας επιλέγονται για συγκεκριμένες θέσεις, δημιουργώντας έναν συσχετισμό μεταξύ του χειρισμού και των απαιτούμενων δεξιοτήτων σε κάθε θέση. Τέλος, εξετάζουμε τη σχέση μεταξύ του βάρους των παιδιών και της αθλητικής τους απόδοσης, υποθέτοντας ότι το βάρος μπορεί να επηρεάσει την απόδοσή τους σε συγκεκριμένες θέσεις παιχνιδιού. Αυτή η υπόθεση θα είχε ως στόχο την ανάδειξη του ρόλου του βάρους ως παράγοντα που επηρεάζει την αθλητική επίδοση. Με αυτές τις υποθέσεις, η έρευνα αναμένεται να προσφέρει εμπειριστατωμένες ενδείξεις για τον τρόπο με τον οποίο τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και η απόδοση των παικτών διαφέρουν ανάλογα το ρόλο τους στο γήπεδο σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα στη χειροσφαίριση.

1.5. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στην εξέταση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και της σχέσης μεταξύ ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και

θέσεων παιχνιδιού σε παιδιά ηλικίας 11-12 ετών στη χειροσφαίριση. Για τη διερεύνηση αυτού του θέματος, τίθενται ορισμένοι περιορισμοί προκειμένου να διασφαλιστεί η ακρίβεια και η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων. Καταρχάς, προβλέπεται η συμμετοχή ηλικιακής ομάδας, αποτελούμενη από παιδιά ηλικίας 11-12 ετών, με σκοπό τη διατήρηση της ομοιογενούς σύνθεσης του δείγματος. Επιπρόσθετα, επιλέχθηκε η αποκλειστική συμμετοχή παιδιών που διαθέτουν καλή υγεία, προκειμένου να αποφευχθούν επιρροές από υγειονομικά προβλήματα στα ανθρωπομετρικά τους χαρακτηριστικά. Τέλος, εφαρμόστηκαν επαρκή μέτρα ασφαλείας κατά τη συλλογή δεδομένων, με πλήρη συγκατάθεση των υποψηφίων και των γονέων τους. Η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων θα γίνει με γνώμονα τη στατιστική σημαντικότητα των συσχετίσεων, επιδιώκοντας την εύρεση συγκεκριμένων σχέσεων μεταξύ των ανθρωπομετρικών δεικτών και των δεικτών επίδοσης με τις θέσεις παιχνιδιού στη χειροσφαίριση.

1.6. Ορισμοί

Στην ενότητα αυτή παρατίθενται βασικοί όροι που αναφέρονται στην παρούσα εργασία:

Δικέφαλος βραχιόνιος: Είναι ο μυς που βρίσκεται στο μπροστινό μέρος του βραχίονα και αναλαμβάνει την κάμψη του αγκώνα.

Τρικέφαλος βραχιόνιος: Είναι ο μυς που βρίσκεται στο πίσω μέρος του βραχίονα και είναι υπεύθυνος για την έκταση και προσαγωγή του ώμου και την έκταση του αγκώνα.

Υποπλάτιος: Είναι ο μυς που βρίσκεται κάτω από την ωμοπλάτη και είναι υπεύθυνος για την εσωτερική περιστροφή του ώμου.

Υπερλαγόνιος: Ευθύνεται για τη κάμψη και έξω στροφή του ισχίου

Γαστροκνήμιος: Ευθύνεται για την κάμψη του γονάτου και τη πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής

Διακονδυλικό πλάτος: Είναι η απόσταση μεταξύ δύο ακραίων άκρων κονδύλων του οστού.

Δερματοπτυχή: Είναι οι πτυχές του δέρματος που περιέχουν μόνο τον λιπώδη ιστό του σημείου.

Ενδομορφία: Οι άνθρωποι με ενδομορφικό τύπο σωματότυπου χαρακτηρίζονται από έντονη διακύμανση του σωματικού λίπους, με σημαντικά πυκνή μάζα και περισσότερο στρογγυλεμένη μορφή.

Εξωμορφία: Οι άνθρωποι με εξωμορφικό τύπο σωματότυπου χαρακτηρίζονται από λεπτή δομή, με χαρακτηριστικά όπως ψηλό ανάστημα, λεπτές αρθρώσεις και μικρή μυϊκή μάζα.

Μεσομορφία: Οι άνθρωποι με μεσομορφικό τύπο σωματότυπου έχουν γενικά καλά ορατή μυϊκή μάζα, είναι δυνατοί και καλοσχηματισμένοι.

Λιπώδης μάζα: Η λιπώδης μάζα αναφέρεται στο σύνολο του λίπους που βρίσκεται στο σώμα. Περιλαμβάνει το υποδόριο λίπος (λίπος που βρίσκεται κάτω από το δέρμα) και το λίπος που είναι αποθηκευμένο σε εσωτερικά οργάνων όπως το ήπαρ.

Πυκνότητα σώματος: Η πυκνότητα σώματος αναφέρεται στη σχέση μεταξύ του συνολικού βάρους του σώματος και του συνολικού όγκου του σώματος. Υψηλή πυκνότητα σώματος υποδηλώνει υψηλότερο ποσοστό μυϊκής μάζας και μικρότερο ποσοστό λιπώδους μάζας, ενώ χαμηλή πυκνότητα σώματος μπορεί να υποδηλώνει υψηλότερο ποσοστό λιπώδους μάζας σε σχέση με τη μυϊκή μάζα.

Δείκτης μάζας σώματος: Ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για να αξιολογηθεί η σχέση μεταξύ του βάρους και του ύψους ενός ατόμου. Υπολογίζεται διαιρώντας το βάρος σε κιλά με το τετράγωνο του ύψους σε μέτρα ($BMI = \text{weight (kg)} / \text{height(m)}^2$). Ο δείκτης μάζας σώματος χρησιμοποιείται για να κατηγοριοποιήσει τους ενήλικες σε λιποβαρείς, κανονικού βάρους, υπέρβαρους και παχύσαρκους.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η μελέτη της σχέσης μεταξύ των μορφολογικών και κινητικών χαρακτηριστικών με τη θέση παιχνιδιού στο χάντμπολ αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο έρευνας στον τομέα της αθλητικής επιστήμης. Η συνεχώς εξελισσόμενη φύση του αθλήματος και η ανάγκη για βελτιστοποίηση της απόδοσης των αθλητών έχουν οδηγήσει τους ερευνητές σε εξειδικευμένες μελέτες που εξετάζουν τη σχέση μεταξύ των φυσικών χαρακτηριστικών και των κινητικών ικανοτήτων των αθλητών με τη θέση που κατέχουν στο γήπεδο. Παρακάτω παρουσιάζονται περιληπτικά μερικές από αυτές τις μελέτες.

Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abrales, J. A., Alcaraz, P. E., & Ferragut, C. (2012). *Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2146-2155.

Η συγκεκριμένη μελέτη (Vila et al., 2012) διερεύνησε τα φυσικά χαρακτηριστικά, την ταχύτητα ρίψης και την ικανότητα άλματος σε επαγγελματίες παίκτριες χάντμπολ ανάλογα με τις θέσεις τους. Συμμετείχαν 130 παίκτριες από το ανώτερο επαγγελματικό πρωτάθλημα χάντμπολ στην Ισπανία (μέση ηλικία: $25,74 \pm 4,84$ έτη, παικτική εμπειρία: $14,92 \pm 4,88$ έτη). Οι μετρήσεις περιλάμβαναν ύψος, βάρος, άνοιγμα χεριού, δερματοπτυχές, περιφέρειες και σκελετικά πλάτη και συνολικά περίπου 30 αξιολογήσεις με χρήση διάφορων εργαλείων με ακρίβεια που κυμαίνεται από 0,01 εκ. έως 0,01 κιλά. Η ταχύτητα ρίψης μετρήθηκε με ραντάρ (StalkerPro Inc., Plano, TX, ΗΠΑ), ενώ η δύναμη του χεριού με χρήση χειροκίνητου δυναμόμετρου (T.K.K. 5401, Τόκιο, Ιαπωνία) με ευαισθησία 10 N. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν επίσης δύο είδη μέγιστων αλμάτων σε ένα Jump Mat. Στατιστικές αναλύσεις αποκάλυψαν διαφορές μεταξύ των θέσεων παιχνιδιού. Ιδιαίτερα, οι ακραίοι διέφεραν στα φυσικά χαρακτηριστικά από τους τερματοφύλακες, τους περιφερειακούς και τους

παίκτες γραμμής, ενώ οι παίκτες γραμμής ήταν βαρύτεροι από τους κεντρικούς. Οι μετρήσεις περιφέρειας έδειξαν σημαντικές διαφορές, με τους κεντρικούς να έχουν μεγαλύτερη περιφερική περίμετρο στον προσαγωγό από τους ακραίους. Το σωματότυπο ήταν μεσομορφία - ενδομορφία (3,89–4,28–2,29), χωρίς σημαντικές διαφορές μεταξύ των θέσεων. Οι περιφερειακοί εμφάνισαν υψηλότερες τιμές δύναμης στο χέρι από τους ακραίους ($p < 0,05$), ενώ δεν υπήρχαν διαφορές στο ύψος των αλμάτων. Στις ταχύτητες ρίψης παρατηρήθηκαν διαφορές όταν υπήρχε τερματοφύλακας, με τους κεντρικούς να εμφανίζουν υψηλότερες τιμές από τους ακραίους και τους τερματοφύλακες, σε συγκεκριμένες καταστάσεις ($p \leq 0,05$).

Cherif, M., Chtourou, H., Souissi, N., Aouidet, A., & Chamari, K. (2016). *Maximal power training induced different improvement in throwing velocity and muscle strength according to playing positions in elite male handball players*. *Biology of Sport*, 33(4), 393-398.

Σε μία άλλη μελέτη (Cherif et al., 2016) εξετάστηκε το αντίκτυπο της προπόνησης δύναμης στην ταχύτητα ρίψης και τη μυϊκή δύναμη σε 22 άντρες παίκτες χάντμπολ κορυφαίου επιπέδου ηλικίας 22-25 έτη, μάζας σώματος: $82,74 \pm 12,2$ kg, ύψος: $181,1 \pm 4,7$ cm και δείκτη μάζας σώματος : $24,89 \pm 3,2$ kg. Οι συμμετέχοντες, με 12ετή εμπειρία, κατηγοριοποιήθηκαν σε πειραματική ομάδα ($n=11$) και ομάδα ελέγχου ($n=11$), όπου η κάθε μία από τις δύο ομάδες υποκατηγοριοποιήθηκε σε άξονες και γραμμές ανάλογα με τη θέση που καταλαμβάνουν στο γήπεδο (παίκτες μπροστά και πίσω γραμμής και παίκτες κεντρικούς και πλευρικού άξονα) . Η πειραματική ομάδα υποβλήθηκε σε ένα πρόγραμμα προπόνησης 12 εβδομάδων, που περιελάμβανε συνεδρίες εντός γηπέδου δύο φορές την εβδομάδα, συνδυάζοντας προπόνηση δύναμης (85%-95% του μέγιστου 1-επανάληψης [1-RM]) με συγκεκριμένες ρίψεις. Η ομάδα ελέγχου τήρησε τη συνήθη ρουτίνα προπόνησης χάντμπολ. Το πρόγραμμα δοκιμών περιελάμβανε βιομετρικές αξιολογήσεις και δοκιμές 1-RM, συμπεριλαμβανομένου ημικαθίσματος, pull-over, πίεσης πάγκου και ασκήσεις ενδυνάμωσης αυχένα. Η ταχύτητα ρίψης μπάλας μετρήθηκε χρησιμοποιώντας μία τυπική μπάλα χάντμπολ, με τους συμμετέχοντες να εκτελούν πέντε βολές και ο

μέσος όρος των τεσσάρων υψηλότερων ταχυτήτων χρησιμοποιήθηκε για ανάλυση. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές αυξήσεις στην ταχύτητα ρίψης μπάλας και στους παίκτες της μπροστινής γραμμής όπως και της πίσω γραμμής με μεγαλύτερες βελτιώσεις στους παίκτες της μπροστινής γραμμής, που επέδειξαν βελτιωμένη πίεση πάγκου 1-RM και ανεπτυγμένους τους μύες του αυχένα 1-RM, ενώ οι παίκτες κεντρικού άξονα έδειξαν αξιοσημείωτες βελτιώσεις στην ταχύτητα ρίψης μπάλας και στο ημικάθισμα 1-RM. Στην ομάδα ελέγχου, η πίσω γραμμή εμφάνισε αυξημένη ταχύτητα ρίψης μπάλας και πίεση πάγκου 1-RM. Οι παίκτες του κεντρικού άξονα στην ομάδα ελέγχου έδειξε πιο σημαντικές βελτιώσεις στην ταχύτητα ρίψης μπάλας και στην πίεση πάγκου 1-RM σε σύγκριση με αυτούς της πίσω γραμμής. Η μελέτη υπογράμμισε τις θετικές επιδράσεις της προσαρμοσμένης προπόνησης δύναμης στην ταχύτητα ρίψης και τη μυϊκή δύναμη, δίνοντας έμφαση στις διακυμάνσεις της συγκεκριμένης θέσης στα αποτελέσματα της προπόνησης.

Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2016). *Physical and physiological characteristics of male handball players: influence of playing position and competitive level*. J Sports Med Phys Fitness, 56(1-2), 19-26.

Σε μία άλλη έρευνα (Haugen et al., 2016) εξετάστηκαν οι διαφορές στις μετρήσεις του σώματος και των φυσικών χαρακτηριστικών μεταξύ των θέσεων παιχνιδιού και των επιπέδων ανταγωνισμού σε επαγγελματίες άνδρες χαντμπολίστες. Η έρευνα περιλάμβανε δείγμα από παίκτες της Νορβηγικής εθνικής ομάδας και παίκτες της 1ης κατηγορίας που υποβλήθηκαν σε μια σειρά από δοκιμές που περιελάμβαναν ρίψη μπάλας, 20 μέτρα sprint, άλματα με αντίστροφη κίνηση (CMJ), τρέξιμο 3000 μέτρων, καθίσματα και πιέσεις πάγκου, που διεξήχθησαν την ίδια ημέρα. Συνολικά, 176 άνδρες, με μέση ηλικία 23 ετών, σωματικό βάρος 89 κιλά και ύψος 188 εκατοστά, συμμετείχαν στη μελέτη. Οι θέσεις των παικτών κατηγοριοποιήθηκαν ως τερματοφύλακες, περιφερειακοί, παίκτες γραμμής και ακραίους. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές στις μετρήσεις σώματος μεταξύ παικτών εθνικής ομάδας και 1ης κατηγορίας σε καμία θέση. Ωστόσο, παρατηρήθηκαν κάποιες διαφορές στα

φυσικά χαρακτηριστικά. Οι ακραίοι είχαν χαμηλότερο ανάστημα από τους περιφερειακούς, τους παίκτες γραμμής, και τους τερματοφύλακες. Οι παίκτες γραμμής εμφάνισαν υψηλότερο σωματικό βάρος και δείκτη μάζας σώματος σε σχέση με τους περιφερειακούς και τους ακραίους. Όσον αφορά στην απόδοση, οι περιφερειακοί επέδειξαν υψηλότερες ταχύτητες ρίψης σε σχέση με τους ακραίους και τους τερματοφύλακες στις στατικές ρίψεις. Ενδιαφέρον παρουσίασαν οι περιφερειακοί παίκτες της εθνικής ομάδας, οι οποίοι επέδειξαν ακόμα υψηλότερες ταχύτητες ρίψης σε σύγκριση με τους παίκτες της 1ης κατηγορίας. Στον τομέα της δύναμης, παρατηρήθηκε ότι οι περιφερειακοί είχαν μεγαλύτερη δύναμη στο κάθισμα σε σύγκριση με τους παίκτες γραμμής. Επίσης, οι ακραίοι παίκτες επέδειξαν μεγαλύτερη δύναμη τόσο στο κάθισμα όσο και στις πιέσεις πάγκου σε σχέση με τους παίκτες γραμμής και τους τερματοφύλακες.

Zapartidis, I., Kororos, P., Christodoulidis, T., Skoufas, D., & Bayios, I. (2011). Profile of young handball players by playing position and determinants of ball throwing velocity. *Journal of Human Kinetics*, 27(2011), 17-30.

Σε άλλη μελέτη (Zapartidis et al., 2011) στοχοθετήθηκε η κατανόηση των φυσικών χαρακτηριστικών σε διάφορες θέσεις παιχνιδιού σε νεαρούς αθλητές του χάντμπολ και την επίδρασή τους στην ταχύτητα ρίψης της μπάλας. Η έρευνα περιλάμβανε 182 αθλητές χάντμπολ, άνδρες, περίπου 14 ετών, με μέση προπονητική εμπειρία 4.46 χρόνια. Οι παίκτες κατηγοριοποιήθηκαν σε πέντε θέσεις: κεντρικοί περιφερειακοί, ενδιάμεσοι περιφερειακοί, ακραίοι, παίκτες γραμμής και τερματοφύλακες. Οι συμμετέχοντες συμμετείχαν σε τρεις προπονητικές συνεδρίες και σε ένα παιχνίδι εβδομαδιαίως κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου, με διάρκεια κάθε προπόνησης από 90 έως 105 λεπτά. Πραγματοποιήθηκαν διάφορες ανθρωπομετρικές μετρήσεις, συμπεριλαμβανομένου του ύψους σώματος, μάζας, δείκτη μάζας σώματος (BMI), άνοιγμα χεριών και μήκους χεριού. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν φυσιολογικές αξιολογήσεις, όπως η ταχύτητα ρίψης της μπάλας, το άλμα επί τόπου, η ταχύτητα τρεξίματος, η ευελιξία και η μέγιστη κατανάλωση οξυγόνου (VO₂max). Η μελέτη εντόπισε σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις θέσεις παιχνιδιού ως προς το ύψος,

τη μάζα σώματος, το BMI, το άνοιγμα των χεριών, το μήκος χεριού, το άλμα επί τόπου, την ταχύτητα ρίψης μπάλας, το 30μ sprint και το εκτιμώμενο VO₂max. Οι ενδιάμεσοι περιφερειακοί και οι παίκτες γραμμής φάνηκαν ψηλότεροι, με μεγαλύτερο άνοιγμα και μήκος χεριού, ενώ οι ακραίοι ήταν πιο κοντοί. Οι παίκτες γραμμής είχαν μεγαλύτερο βάρος και υψηλότερο BMI από άλλες θέσεις. Στον τομέα της φυσικής κατάστασης, οι ενδιάμεσοι περιφερειακοί με τους ακραίους ξεχώρισαν στο άλμα επί τόπου, το 30μ sprint και στη VO₂max, ενώ με τους παίκτες γραμμής επέδειξαν υψηλότερες ταχύτητες ρίψης μπάλας. Οι τερματοφύλακες εμφάνισαν χαμηλότερες επιδόσεις στις κινητικές ικανότητες σε σύγκριση με άλλους παίκτες, χωρίς σημαντικές διαφορές στην ευελιξία. Η ταχύτητα ρίψης της μπάλας συσχετίστηκε θετικά με τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις, εκτός από το BMI, και των φυσιολογικών μετρήσεων συμπεριλαμβανομένου του άλματος επί τόπου και του εκτιμώμενου VO₂max. Ο χρόνος του 30μ sprint συσχετίστηκε αρνητικά με την ταχύτητα ρίψης της μπάλας.

Zapartidis, I., Varelzsis, I., Gouvali, M., & Kororos, P. (2009). Physical fitness and anthropometric characteristics in different levels of young team handball players. *The Open Sports Sciences Journal*, 2(1).

Σε άλλη μελέτη,(Zapartidis et al., 2009) στόχος ήταν να αξιολογηθούν οι κινητικές ικανότητες και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των νεαρών αθλητών χάντμπολ. Η έρευνα αποκάλυψε σημαντικές διαφορές μεταξύ νεαρών παικτών στο άλμα και σε 20-μέτρων τρέξιμο, ενώ για τις γυναίκες παίκτριες, διαφορές παρατηρήθηκαν μόνο στο άλμα. Η μελέτη περιλάμβανε 161 αθλητές/τριες χειροσφαίρισης, αποτελούμενους από 88 άνδρες και 73 γυναίκες, οι οποίοι αγωνίζονταν στο υψηλότερο επίπεδο για την ηλικιακή τους κατηγορία και είχαν προσκληθεί να εκπαιδευτούν σε ομάδες επιλογής νέων επαγγελματιών. Ανθρωπομετρικές μετρήσεις, συμπεριλαμβανομένου του ύψους, του σωματικού βάρους, του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), του ανοίγματος των χεριών, του πλάτους και του μήκους του χεριού, καταγράφηκαν για κάθε παίκτη. Επιπλέον, αξιολογήθηκαν φυσικά χαρακτηριστικά όπως η αερόβια ικανότητα, η έκρηξη των κάτω άκρων, η ταχύτητα ρίψης της μπάλας, η ευελιξία και η ταχύτητα

τρέξιματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ επιλεγμένων (ΕΠ) και μη επιλεγμένων (ΜΕΠ) παικτών για την προκριματική εθνική ομάδα ως προς τα ανθρωπομετρικά και φυσικά χαρακτηριστικά. Ειδικότερα, οι άντρες παίκτες ΕΠ εμφάνισαν υψηλότερο ύψος, μεγαλύτερη απόσταση μεταξύ των χεριών, μεγαλύτερη ταχύτητα ρίψης μπάλας, μεγαλύτερο άλμα, ταχύτερο 30-μέτρων τρέξιμο και καλύτερη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου σε σύγκριση με τους αντίστοιχους ΜΕΠ. Επίσης, οι γυναίκες παίκτριες ΕΠ έδειξαν υψηλότερες τιμές ταχύτητας ρίψης μπάλας και άλματος σε σύγκριση με τις παίκτριες ΜΕΠ.

Nikolaidis, P. T., Ingebrigtsen, J., Povoas, S. C., Moss, S., Torres-Luque, G., & Pantelis, N. (2015). *Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position-Does age matter*. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 55(4), 297-304.

Σε άλλη μελέτη (Nicolaidis et al., 2015) διερευνήθηκε πώς τα φυσικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά των παικτών χάντμπολ, εφήβων και ενηλίκων, διαφέρουν ανάλογα με τη θέση που αναλαμβάνουν στο παιχνίδι. Συμμετείχαν 39 άνδρες παίκτες από τρεις ομάδες που ανταγωνίζονταν στο πρωτάθλημα της Ελλάδας, καθώς και 57 έφηβοι παίκτες επί εθνικού επιπέδου. Οι παίκτες κατηγοριοποιήθηκαν σε τερματοφύλακες (έφηβοι, N=9, ενήλικοι, N=8), περιφερειακοί (N=19 και N=15), ακραίοι (N=21 και N=9) και παίκτες γραμμής (N=8 και N=7, αντίστοιχα). Μετρήθηκαν ύψος, σωματικό βάρος, ΔΜΣ και δερματοπτυχές. Το σωματικό λίπος υπολογίστηκε από το άθροισμα των 10 δερματοπτυχών. Όλοι οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν στη φυσική ικανότητα σε δοκιμασίες όπως το τεστ SAR, το τροποποιημένο τεστ Bosco 30 δευτερολέπτων, το τεστ wingate, σε δοκιμή ισχύος χεριού, σε δοκιμή αντοχής σε δραστηριότητα 170 παλμών της καρδιακής δραστηριότητας, και σε δοκιμή αναερόβιας ισχύος. Στατιστική ανάλυση έγινε με χρήση ANCOVA. Τα αποτελέσματα έδειξαν διαφορές ανάμεσα στους ενήλικες παίκτες, με τους ακραίους να έχουν μικρότερο ανάστημα και μικρότερο σωματικό βάρος από τους τερματοφύλακες, τους περιφερειακούς και τους παίκτες γραμμής. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ακραίοι στην ενήλικη ομάδα χάντμπολ σημείωσαν χαμηλότερα σκορ στους δύο

κύριους δείκτες του τεστ Wingate από τους τερματοφύλακες, τους περιφερειακούς και τους παίκτες γραμμής. Οι έφηβοι παίκτες σημείωσαν χαμηλότερα σκορ σε όλες τις φυσιολογικές μετρήσεις.

Foretic, N., Pavlinovic, V., & Spasic, M. (2022). *Differences in Specific Power Performance among Playing Positions in Top Level Female Handball*. *Sport Mont*, 20(1), 109-113.

Η ταχύτητα ρίψης της μπάλας (Foretic et al., 2022) σε σχέση με τις θέσεις παιχνιδιού εξετάστηκε σε 118 παίκτες από το Ευρωπαϊκό Πρωτάθλημα Χάντμπολ το 2020. Επικεντρώθηκαν στην ταχύτητα των 784 γκολ που σημειώθηκαν σε 15 παιχνίδια. Η ταχύτητα ρίψης (SS) μετρήθηκε χρησιμοποιώντας το iBall, μία συσκευή που παρακολουθεί δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Οι παίκτες κατηγοριοποιήθηκαν σε έξι θέσεις: αριστερός ακραίος (LW), δεξιός ακραίος (RW), παίκτης γραμμής (P), κεντρικός περιφερειακός (CB), αριστερός ενδιάμεσος περιφερειακός (LB) και δεξιός ενδιάμεσος περιφερειακός (RB). Η ανάλυση χρησιμοποίησε στατιστικά τεστ για να συγκρίνει τις ταχύτητες ρίψης μεταξύ αυτών των θέσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ρίψεις από τον κεντρικό περιφερειακό (CB), το αριστερό ενδιάμεσο περιφερειακό (LB) και τον δεξιό ενδιάμεσο περιφερειακό (RB) ήταν οι ταχύτερες, περίπου 102 χλμ/ώρα. Από την άλλη, οι ρίψεις από τον αριστερό ακραίο (LW) και τον δεξιό ακραίο (RW) ήταν πιο αργές, περίπου 86 χλμ/ώρα. Οι παίκτες γραμμής (P) εκτόξευσαν τη μπάλα περίπου 5 χλμ/ώρα γρηγορότερα από τους ακραίους. Η μελέτη εντόπισε σημαντικές διαφορές στην ταχύτητα ρίψης μεταξύ συγκεκριμένων θέσεων, όπως ανάμεσα σε αριστερό ενδιάμεσο περιφερειακό (LB) και παίκτη γραμμής (P), δεξιό ακραίο (RW) και αριστερό ακραίο (LW) και άλλες.

Haksever, B., Soylu, C., Micoogullari, M., & Baltaci, G. (2021). *The Physical Characteristics and Performance Profiles of Female Handball Players: Influence of Playing Position*. *European Journal Of Human Movement*, (46), 37-49.

Σε άλλη έρευνα, (Haksever et al., 2021) έγινε σύγκριση των φυσικών χαρακτηριστικών και των τιμών απόδοσης μεταξύ διαφορετικών θέσεων παιχνιδιού στο επαγγελματικό γυναικείο χάντμπολ. Συνολικά, 39 ελίτ αθλήτριες χάντμπολ από την κορυφαία τουρκική επαγγελματική λίγκα συμμετείχαν στη μελέτη, κατηγοριοποιημένες σε τέσσερις θέσεις παιχνιδιού: τερματοφύλακες, περιφερειακοί, παίκτες γραμμής, και ακραίοι. Μετρήθηκε η μάζα του σώματος, το ύψος και ο Δείκτης Μάζας Σώματος (BMI), η ισχύς των μυών του γόνατος, η κατακόρυφη ισχύς των κάτω άκρων, η αντοχή της έκτασης του κορμού και η απόδοση των άνω άκρων. Τα ευρήματα απέδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των θέσεων παιχνιδιού. Οι περιφερειακοί, ήταν ψηλότεροι από τους ακραίους, ενώ οι τερματοφύλακες είχαν μεγαλύτερη μάζα σώματος και BMI σε σχέση με τους ακραίους. Όσον αφορά την ισχύ των μυών, οι τερματοφύλακες εμφάνισαν μεγαλύτερη απόδοση και στους τέσσερις μύες του γόνατος σε σχέση με τους παίκτες γραμμής, τους ακραίους και τους περιφερειακούς. Στα αποτελέσματα της κατακόρυφης ισχύς των κάτω άκρων, παρατηρήθηκε ότι οι παίκτες γραμμής είχαν μεγαλύτερη ισχύ από τους ακραίους, τους περιφερειακούς και τους τερματοφύλακες. Επιπλέον, οι τερματοφύλακες και οι ακραίοι επέδειξαν μεγαλύτερη ισχύ από τους περιφερειακούς. Ωστόσο, παρατηρήθηκαν σημαντικές διακυμάνσεις στην απόδοση των κάτω άκρων, ειδικότερα στο τεστ Shark Skill, όπου παίκτες γραμμής και ακραίοι επέδειξαν καλύτερη απόδοση σε σχέση με τους τερματοφύλακες και τους περιφερειακούς.

Cselkó, A., László, Z., Tékus, É., & Wilhelm, M. (2013). *Anthropometric and cardiovascular characteristics of young elite male handball players according to playing positions*. Exercise and Quality of Life, 5(1), 31-41.

Σε άλλη έρευνα, (Cselkó et al., 2013) εξετάστηκαν διάφορες ανθρωπομετρικές πτυχές, συμπεριλαμβανομένων περιφερειών, πλατών, μηκών, πάχους δερματοπτυχών, Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI), ποσοστού σωματικού λίπους και σωματότυπου, όπως και σε τεστ πνευμονικών λειτουργιών που πραγματοποιήθηκε με σπυρομέτρηση και τη δοκιμή διαδρόμου Bruce. Η μελέτη περιλάμβανε 39 αθλήτριες χάντμπολ της Τουρκίας 16-17 ετών, οι οποίες

κατηγοριοποιήθηκαν σε περιφερειακούς, τερματοφύλακες, ακραίους και παίκτες γραμμής. Οι τερματοφύλακες ξεχώρισαν με μεγαλύτερες περιφέρειες μπράτσου και αστραγάλου, καθώς και μεγαλύτερο μήκος προσθίου βραχιονίου σε σύγκριση με άλλες θέσεις. Τα αποτελέσματα των πνευμονικών λειτουργιών έδειξαν φυσιολογικές τιμές σε όλες τις θέσεις. Κατά τη δοκιμή στο διάδρομο, οι ακραίοι επέδειξαν υψηλότερη αποδοτικότητα αναπνοής, εμφανίζοντας υψηλότερο μέγιστο οξυγόνο παλμικά. Οι περιφερειακοί παίκτες ήταν οι ψηλότεροι, με μέσο ύψος 187,79 εκατοστά, ενώ οι παίκτες γραμμής είχαν το μεγαλύτερο βάρος (80,50 κιλά). Οι ακραίοι εμφάνισαν το χαμηλότερο ποσοστό σωματικού λίπους (11,90%) και τις λεπτότερες δερματοπτυχές. Οι παίκτες γραμμής είχαν περισσότερη μυϊκή μάζα, μεγαλύτερη περίμετρο γλουτών, μηρού και αστραγάλου από τους πλάγιους. Οι τερματοφύλακες εμφάνισαν σημαντικά μεγαλύτερη περίμετρο μπράτσου και αστραγάλου. Οι παράμετροι της αναπνευστικής επίδοσης κατά τη δοκιμή στο διάδρομο έδειξαν σημαντικές διαφορές σε διάφορα στάδια μεταξύ των θέσεων, με τους ακραίους να εμφανίζουν το χαμηλότερο όγκο αναπνοής, ενώ οι παίκτες γραμμής είχαν τον υψηλότερο. Οι ακραίοι είχαν το χαμηλότερο καρδιακό παλμό στην ανάπαυση, υποδεικνύοντας καλύτερη καρδιαγγειακή φυσική κατάσταση. Ο μέγιστος καρδιακός παλμός (HRmax) διέφερε μεταξύ των θέσεων, με τους ακραίους να έχουν τον υψηλότερο και τους παίκτες γραμμής τον χαμηλότερο. Οι παίκτες δαπάνησαν διαφορετικό χρόνο στο διάδρομο, με τους ακραίους να έχουν την μεγαλύτερη διάρκεια.

Manchado, C., Tortosa Martínez, J., Pueo, B., Cortell Tormo, J. M., Vila, H., Ferragut, C. & Chiroso Ríos, L. J. (2020). High-performance handball player's time-motion analysis by playing positions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6768.

Άλλη έρευνα (Manchado et al., 2020) εξέτασε την επίδοση παικτών χάντμπολ κατά τη διάρκεια του Final Four του European Handball Federation Champions League. Ο κύριος στόχος ήταν να κατανοηθούν οι φυσικές απαιτήσεις για τις διάφορες θέσεις παικτών. Τα δεδομένα προήλθαν από το Final Four του 2019/20 στην Κολωνία, Γερμανία, με συμμετοχή ομάδων όπως η FC Barcelona

και άλλες, τα οποία αναλύθηκαν. Μελετήθηκαν σαράντα παίκτες, εξαιρώντας τους τερματοφύλακες. Ο στόχος ήταν να κατανοηθεί πόσο χρόνο περνούν οι παίκτες στο γήπεδο και ποιες αποστάσεις καλύπτουν κατά τη διάρκεια επίθεσης και άμυνας. Η μελέτη έδειξε ότι οι παίκτες περνούν περίπου 15,7 λεπτά στο γήπεδο κατά τη διάρκεια και των δύο. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές στο περπάτημα, το τρέξιμο και την τάση για υψηλή ένταση του τρεξίματος. Ειδικά, οι επιθετικοί παίκτες κάλυπταν περισσότερο έδαφος ενώ έτρεχαν, ενώ οι αμυντικοί παίκτες κάλυπταν περισσότερη απόσταση ενώ περπατούσαν. Η μελέτη αποκάλυψε επίσης διαφορές μεταξύ θέσεων παικτών. Για παράδειγμα, οι ακραίοι παίκτες στην επίθεση έδειξαν περισσότερη δραστηριότητα υψηλής έντασης, ενώ οι κεντρικοί περιφερειακοί κάλυπταν περισσότερη απόσταση σε χαμηλές εντάσεις.

Havolli, J., Bahtiri, A., Kambič, T., Idrizović, K., Bjelica, D., & Pori, P. (2020). Anthropometric characteristics, maximal isokinetic strength and selected handball power indicators are specific to playing positions in elite Kosovan handball Players. *Applied Sciences*, 10(19), 6774.

Σε άλλη μελέτη (Havolli et al., 2020) που περιλάμβανε 93 ελίτ άνδρες παίκτες χάντμπολ από την πρώτη λίγκα του Κοσόβου, εξετάστηκαν διάφορες θέσεις παιχνιδιού, συμπεριλαμβανομένων των περιφερειακών παικτών, των ακραίων παικτών, των παικτών γραμμής και των τερματοφυλάκων, αποκαλύφθηκαν σημαντικές διαφορές σε ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, μυϊκή μάζα και ισοκινητική δύναμη. Δύο εβδομάδες πριν από την αρχή της αγωνιστικής περιόδου, πραγματοποιήθηκε λεπτομερής αξιολόγηση, περιλαμβάνοντας μετρήσεις όπως ύψος, το βάρος, το άνοιγμα των χεριών, η περιφέρεια μηρού, η μυϊκή μάζα και το λίπος. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των θέσεων παιχνιδιού. Ειδικότερα οι ακραίοι είχαν χαμηλότερο ανάστημα σε σχέση με τους τερματοφύλακες και τους παίκτες γραμμής, οι παίκτες γραμμής βρέθηκαν βαρύτεροι σε σύγκριση με τους τερματοφύλακες και τους περιφερειακούς, καθώς και διάφορες ποικιλομορφίες στη μυϊκή μάζα. Επιπλέον, η μελέτη ανέδειξε σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις στα σπριντ, στα

άλματα και στα σουτ, με τους τερματοφύλακες να εμφανίζουν μικρότερες ταχύτητες ρίψης μπάλας.

Rogulj, N., Srhoj, V., Nazor, M., Srhoj, L., & Čavala, M. (2005). *Some anthropologic characteristics of elite female handball players at different playing positions*. Collegium antropologicum, 29(2), 705-709.

Σε άλλη μελέτη (Rogulj et al., 2005) οι συγγραφείς εξέτασαν τις διαφορές σε κινητικές και ψυχολογικές μεταβλητές με βάση τις θέσεις παιχνιδιού σε 53 κορυφαίες παίκτριες χάντμπολ, ηλικίας 17-36 ετών, που εκπροσωπούσαν τις Κροατικές εθνικές ομάδες νεανίδων. Το δείγμα περιλάμβανε παίκτριες εξειδικευμένες σε θέσεις περιφερειακού, ακραίου, τερματοφύλακα και παίκτη γραμμής. Οι κινητικές ικανότητες αξιολογήθηκαν μέσω διαφόρων δοκιμών, όπως άλματα, ρίψεις, τεστ ευκινησίας και ταχύτητας, ενώ τα ψυχολογικά χαρακτηριστικά εκτιμήθηκαν με τη χρήση του πολυδιάστατου ερωτηματολογίου προσωπικότητας του Eysenck. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις θέσεις παιχνιδιού ως προς τις κινητικές και ψυχολογικές πτυχές. Οι ακραίοι εμφάνισαν μεγαλύτερη ταχύτητα δύναμης, ευκινησία και συχνότητα κινήσεων των ποδιών σε σύγκριση με άλλες θέσεις. Οι τερματοφύλακες είχαν καλύτερη ευκινησία αλλά υστέρησαν σε άλλες κινητικές ικανότητες. Ψυχολογικά, η εξωστρέφεια ήταν υψηλότερη στους ακραίους, ενώ η ψυχωτική συμπεριφορά ήταν πιο έντονη στους παίκτες που κατείχαν εξωτερικές θέσεις.

Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2015). *Technical activity profile and influence of body anthropometry on playing performance in female elite team handball*. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(4), 1126-1138.

Σε άλλη μελέτη (Michalsik et al., 2015) ερευνήθηκαν εκτενώς οι φυσικές απαιτήσεις στο υψηλό επίπεδο χάντμπολ, λαμβάνοντας υπόψη τις θέσεις παιχνιδιού και τη σωματομετρία. Η έρευνα, χρησιμοποίησε πολυδιάστατη προσέγγιση που συνδύαζε τεχνική ανάλυση αγώνων περιλαμβάνοντας βίντεο από 46 τουρνουά και ανθρωπομετρικές μετρήσεις σε Δανές αθλήτριες υψηλού επιπέδου κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου. Οι τερματοφύλακες

αποκλείστηκαν επίτηδες από την ανάλυση του αγώνα, αναγνωρίζοντας τα ξεχωριστά μοτίβα δραστηριότητάς τους. Η τεχνική ανάλυση του αγώνα εξέτασε λεπτομερώς τις επιθετικές και αμυντικές ενέργειες του παιχνιδιού, λαμβάνοντας υπόψη τις θέσεις παιχνιδιού των ακραίων (WP), του παίκτη γραμμής (PV) και των περιφερειακών παικτών (BP). Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές στις τεχνικές ενέργειες του αγώνα ανάμεσα σε αυτές τις θέσεις, ιδίως σε γρήγορες επιθέσεις, άμυνες και σουτ. Η σύγκριση του ύψους του σώματος (BH), της μάζας του σώματος (BM), της ηλικίας και της εμπειρίας ανάμεσα στις θέσεις παιχνιδιού αποκάλυψε σημαντικές διαφορές. Οι ακραίοι παίκτες επέδειξαν μικρότερο ύψος και μικρότερη μάζα σε σύγκριση με τους παίκτες γραμμής και τους περιφερειακούς. Επίσης φάνηκε πως οι ίδιοι έδειξαν να πραγματοποιούν περισσότερες κόντρες κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, αλλά να έχουν λιγότερη σωματική επαφή.

Mohoric, U., Abazovic, E., & Paravlic, A. H. (2022). *Morphological and Physical Performance-Related Characteristics of Elite Male Handball Players: The Influence of Age and Playing Position*. *Applied Sciences*, 12(23), 11894.

Σε άλλη έρευνα, (Mohoric et al., 2022) οι συγγραφείς είχαν ως στόχο να παρέχουν μια περιεκτική ανάλυση των μορφολογικών και αποδοτικών χαρακτηριστικών 1066 επαγγελματιών παικτών χάντμπολ (τερματοφύλακες, περιφερειακοί, παίκτες γραμμής και ακραίοι), χρησιμοποιώντας δεδομένα που καλύπτουν δύο δεκαετίες από το πρόγραμμα αναγνώρισης ταλέντων της Σλοβενικής Ομοσπονδίας Χάντμπολ. Αυτή η μακροπρόθεσμη διατομική μελέτη συγκέντρωσε δεδομένα από τη σεζόν 2007/8 έως τη σεζόν 2021/22, εστιάζοντας σε άντρες παίκτες που επιλέχθηκαν από διάφορες εθνικές ομάδες της Σλοβενίας. Οι μετρήσεις περιλάμβαναν αξιολογήσεις της σύνθεσης του σώματος χρησιμοποιώντας μέτρα, ζυγαριές και ανάλυση βιοηλεκτρικής αντίστασης για τη μάζα του σώματος, το ύψος, τη μυϊκή μάζα και τη μάζα λίπους. Οι αξιολογήσεις της απόδοσης περιλάμβαναν δοκιμές άλματος και ταχείας κίνησης, επαναλαμβανόμενες δοκιμές ταχύτητας και αερόβιας ικανότητας. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές στις μορφολογικές μεταβλητές όπως

το ύψος του σώματος, το βάρος, το δείκτη μάζας σώματος (BMI) και τα ποσοστά σύνθεσης του σώματος μεταξύ διαφορετικών θέσεων παιχνιδιού και ηλικιακών κατηγοριών. Ειδικότερα, οι παίκτες γραμμής είχαν τάση να είναι πιο ψηλοί και βαρύτεροι από τις άλλες θέσεις παιχνιδιού σε όλες τις ηλικιακές ομάδες. Η απόδοση στο τρέξιμο διέφερε ανάμεσα στις θέσεις παιχνιδιού, με τους ακραίους να εμφανίζουν γενικά υψηλότερες ταχύτητες τρεξίματος. Η απόδοση στο άλμα έδειξε επίσης διαφορές ανάμεσα στις ηλικιακές κατηγορίες και τις θέσεις παιχνιδιού, με τους παίκτες γραμμής να εμφανίζουν τις μικρότερες τιμές. Η αερόβια ικανότητα, που αξιολογήθηκε μέσω του διακεκομμένου τεστ φυσικής κατάστασης 30-15 (30-15IFT), έδειξε διαφορές ανάμεσα στις θέσεις παιχνιδιού στις νεότερες ηλικιακές κατηγορίες, με τους ακραίους να εμφανίζουν την υψηλότερη αερόβια ικανότητα.

Oxyzoglou, N., Hatzimanouil, D., Iconomou, C., Ioannidis, T., Lazaridis, S., Kanioglou, A., & Papadopoulos, K. (2014). Evaluation of high-level handball players in morphological characteristics and various motor abilities by playing position. *European Journal of Sports Medicine*, 1(2).

Άλλη μελέτη (Oxyzoglou et al. 2014), είχε ως στόχο την αξιολόγηση μορφολογικών χαρακτηριστικών και κινητικών ικανοτήτων σε διάφορες θέσεις παιχνιδιού. Εξετάστηκαν 46 παίκτες χάντμπολ ηλικίας 18-21 ετών, κατηγοριοποιώντας τους σε τερματοφύλακες, ακραίους, περιφερειακούς και παίκτες γραμμής. Οι μετρήσεις περιλάμβαναν ύψος σώματος, βάρος, μήκος χεριού, απόσταση μεταξύ των ώμων και διάμετρο παλάμης, μαζί με διάφορες δοκιμές κινητικότητας. Στατιστικές αναλύσεις έδειξαν διαφορές μεταξύ των θέσεων παιχνιδιού, ιδίως στη διάμετρο της παλάμης, στη δύναμη λαβής και στα sit-ups. Οι ακραίοι εμφάνισαν χαμηλότερο ύψος και βάρος, αλλά ξεχώρισαν στις δοκιμές που σχετίζονται με την ταχύτητα. Οι περιφερειακοί επέδειξαν περισσότερη δύναμη και συντονισμό σε σύγκριση με τους τερματοφύλακες και τους παίκτες γραμμής. Οι κεντρικοί περιφερειακοί παίκτες είχαν ιδιαίτερη διάκριση στη διάμετρο της παλάμης και τον συντονισμό, ενώ οι τερματοφύλακες εστίαζαν στο ύψος και εξειδικεύονταν σε αμυντικές ικανότητες.

Čavala, M., Trninić, V., Jašić, D., & Tomljanović, M. (2013). The influence of somatotype components and personality traits on the playing position and the quality of top Croatian female cadet handball players. *Collegium antropologicum*, 37(2), 97-100.

Άλλη μελέτη (Čavala et al., 2013) εξέτασε τη σχέση των μορφολογικών και των χαρακτηριστικών προσωπικότητας με τη θέση και το επίπεδο κορυφαίων χειροσφαιριστριών στην Κροατία. Το δείγμα αποτελούνταν από 70 αθλήτριες ηλικίας κατά μέσο όρο 15,31 ετών. Το δείγμα αποτελούνταν από 9 τερματοφύλακες, 30 παίκτριες γραμμής, 20 ακραίες παίκτριες και 11 περιφερειακές. Μετρήθηκε το ύψος, η διάμετρος του αγκώνα, η διάμετρος του γονάτου, το βάρος του σώματος, η περίμετρος βραχίονα σε χάλαση, η περίμετρος βραχίονα σε σύσπαση, η περίμετρος κνήμης, η δικεφαλική δερματοπτυχή, η υποπλατιαία δερματοπτυχή, η υπερλαγώνια δερματοπτυχή και η γαστροκνήμια δερματοπτυχή. Οι ψυχολογικές μεταβλητές αξιολογήθηκαν με το πολυδιάστατο ερωτηματολόγιο προσωπικότητας του Eysenck, το οποίο εξετάζει τρεις κύριες διαστάσεις προσωπικότητας: ψυχοτισμός, εξωστρέφεια-εσωστρέφεια και νευρωτισμός. Τα δεδομένα υποβλήθηκαν σε στατιστική ανάλυση, καθώς και σε ανάλυση διασποράς. Οι διαφορές μεταξύ των αθλητριών υψηλού και μέτριου επιπέδου, όπως και μεταξύ διαφορετικών θέσεων παιχνιδιού, δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι οι υψηλής ποιότητας αθλήτριες είχαν πιο ανεπτυγμένο το εκτομορφικό στοιχείο, ενώ οι τερματοφύλακες παρουσίασαν υψηλότερα επίπεδα ενδομορφίας. Η μελέτη διαπίστωσε ότι τα χαρακτηριστικά του σωματότυπου και τα χαρακτηριστικά προσωπικότητας δεν επηρεάζουν σημαντικά το επίπεδο των παικτριών σε αυτή την ηλικία.

Matthys, S. P., Fransen, J., Vaeyens, R., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2013). Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball. *Journal of Sports Sciences*, 31(12), 1344-1352.

Άλλη έρευνα (Matthys et al., 2013) είχε ως σκοπό να εξετάσει τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και τη φυσική απόδοση παικτών ηλικίας U14, U15 και U16, και πώς αυτά επηρεάζουν την απόδοση και την επιλογή θέσης στο χάντμπολ. Συνολικά, μετρήθηκαν 472 παίκτες κατηγορίας U14, U15 και U16. Οι μετρήσεις περιλάμβαναν το ύψος, το βάρος, το ποσοστό σωματικού λίπους, το μήκος χεριών και τα επίπεδα ωριμότητας. Οι μετρήσεις της φυσικής απόδοσης περιλάμβαναν ειδικά τεστ για την αξιολόγηση της δύναμης, της ταχύτητας και της ευκινησίας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι παίκτες στις θέσεις των περιφερειακών και του τερματοφύλακα ήταν ψηλότεροι και με μεγαλύτερο άνοιγμα χεριών. Το χαμηλότερο βάρος παρατηρήθηκε στους ακραίους παίκτες. Οι περιφερειακοί είχαν σημαντικά μικρότερη ηλικία ωρίμανσης σε σύγκριση με τους ακραίους στις ηλικιακές ομάδες U14 και U15, και σε σύγκριση με τους παίκτες στις θέσεις των ακραίων και του παίκτη γραμμής στις ηλικιακές ομάδες U16. Επίσης, οι περιφερειακοί παίκτες παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις στη δύναμη, την ταχύτητα και την ευκινησία στις ηλικίες U14 και U15. Στην ηλικία U16, οι διαφορές αυτές δεν ήταν σημαντικές. Η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι ανθρωπομετρικές διαφορές και η ωριμότητα επηρεάζουν την απόδοση στους παίκτες και πως οι παίκτες με την πιο αργοπορημένη ανάπτυξη και ωριμότητα τοποθετούνται στις θέσεις των ακραίων ή του παίκτη γραμμής.

Bojić-Ćaćić, L. (2018). *Position-related differences in morphological characteristics of u14 female handball players*. *Kinesiology*, 50(2), 235-242.

Σε άλλη έρευνα (Bojić-Ćaćić et al., 2018) εξετάστηκαν τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των παικτριών χάντμπολ U14 σε διάφορες θέσεις (ακραίοι, περιφερειακοί και παίκτες γραμμής) στην Κροατία. Η μελέτη είχε ως στόχο να καθορίσει τις διαφορές σε μερικές μορφολογικές μεταβλητές μεταξύ αυτών των θέσεων παιχνιδιού. Η μελέτη περιλάμβανε 48 γυναίκες παίκτριες χάντμπολ ηλικίας κάτω των 14 ετών (U14) από κροατικά σωματεία. Μετρήθηκαν διάφορες μορφολογικές μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένου του ύψους του σώματος, του σωματικού βάρους, του δείκτη μάζας σώματος (BMI), του ποσοστού του υποδόριου λίπους και των σωματοτύπων. Χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά

στατιστικά και μονοδιάστατη ανάλυση διακύμανσης (ANOVA) για την ανάλυση των δεδομένων και τον έλεγχο των διαφορών μεταξύ των θέσεων των παικτών. Βρέθηκαν σημαντικές διαφορές σε 11 μορφολογικές μεταβλητές μεταξύ των θέσεων των παικτών, συμπεριλαμβανομένου του ύψους του σώματος, του μήκους των ποδιών, του μήκους των χεριών, της περιφέρειας του μηρού, της περιφέρειας της γάμπας και της πτυχής του μηρού. Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των περιφερειακών και των παικτών γραμμής σε καμία μορφολογική μεταβλητή. Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ παικτών γραμμής και ακραίων σε διάφορες μορφολογικές μεταβλητές. Η μελέτη εξέτασε επίσης τους σωματότυπους, όπου βρέθηκε ελαφρώς μεγαλύτερη συμβολή του ενδομορφικού στοιχείου των παικτών γραμμής πράγμα, όμως, που βρέθηκε στα γενικά αποτελέσματα ολόκληρης της ηλικιακής ομάδας

Rousanoglou, E. N., Noutsos, K. S., & Bayios, I. A. (2014). Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players. *The journal of sports medicine and physical fitness*, 54(5), 611-621.

Σε άλλη έρευνα (Rousanoglou et al., 2014) μετρήθηκαν οι διαφορές στα ανθρωπομετρικά και στα χαρακτηριστικά φυσικής κατάστασης μεταξύ του αγωνιστικού επιπέδου και της θέσης γηπέδου σε αθλητές υψηλού επιπέδου. Το δείγμα ήταν 60 παίκτες μέλη των Ελληνικών εθνικών ομάδων τριών ηλικιακών κατηγοριών (U16, U18 και U20). Μετρήθηκε το ανάστημα, το μήκος και πλάτος των άνω άκρων, το μήκος έκτασης των άνω άκρων, η μάζα του σώματος, το ποσοστό σωματικού λίπους, ο σωματότυπος καθώς και τα χαρακτηριστικά φυσικής κατάστασης όπως, ταχύτητα ρίψης, τρέξιμο 5m, άλμα εις μήκος χωρίς φόρα, αερόβια ικανότητα και ευλυγισία του κάτω μέρους της πλάτης και των οπίσθιων μηριαίων. Βρέθηκαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα αγωνιστικά επίπεδα στο μήκος και πλάτος των άνω άκρων και στην ταχύτητα της μπάλας (U18>U16), στη μάζα του σώματος, την ταχύτητα της μπάλας και στο άλμα χωρίς φόρα (U20>U18). Ανάμεσα στις θέσεις γηπέδου βρέθηκαν διαφορές στο ανάστημα (ενδιάμεσοι επιθετικοί είχαν μεγαλύτερο ανάστημα από τους πλάγιους

επιθετικούς και τους κεντρικούς επιθετικούς), στο μήκος έκτασης των άνω άκρων (οι τερματοφύλακες και ενδιάμεσοι επιθετικοί είχαν μεγαλύτερο μήκος έκτασης από τους πλάγιους επιθετικούς), στη μάζα σώματος (οι παίκτες γραμμής υπερτερούσαν των πλάγιων και κεντρικών επιθετικών) και στο γρήγορο τρέξιμο 5m (οι παίκτες γραμμής υπερτερούσαν των κεντρικών επιθετικών).

Ghobadi, H., Rajabi, H., Farzad, B., Bayati, M., & Jeffreys, I. (2013). Anthropometry of world-class elite handball players according to the playing position: reports from men's handball world championship 2013. *Journal of human kinetics*, 39(1), 213-220.

Σε άλλη μελέτη (Ghobadi et al., 2013) εξετάστηκαν οι διαφορές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά αθλητών παγκόσμιου υψηλού επιπέδου σε σχέση με τη θέση γηπέδου. Το δείγμα ήταν 409 αθλητές 24 ομάδων οι οποίες κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με την κατάταξή τους σε G1-G6 και σύμφωνα με την ήπειρο και τις θέσεις γηπέδου. Μετρήθηκε η ηλικία, το ανάστημα, η μάζα του σώματος και ο δείκτης μάζας σώματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι παίκτες της G1 είχαν το υψηλότερο ανάστημα και τη μεγαλύτερη μάζα σώματος ενώ οι παίκτες της G6 είχαν τη μικρότερη ηλικία και τη μικρότερη μάζα. Οι ενδιάμεσοι επιθετικοί και οι παίκτες γραμμής είχαν το ψηλότερο ανάστημα όπως, ακόμα, οι παίκτες γραμμής είχαν τη μεγαλύτερη μάζα και το μεγαλύτερο δείκτη μάζας σώματος.

Krüger, K., Pilat, C., Ückert, K., Frech, T., & Mooren, F. C. (2014). Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *The journal of strength & conditioning research*, 28(1), 117-125.

Σε παρόμοια μελέτη (Krüger et al., 2014) εξετάστηκαν οι διαφορές στην επίδοση των παικτών σε σχέση με τη θέση γηπέδου και το αγωνιστικό επίπεδο και έγινε σύγκριση στην επίδοση μεταξύ πρώτης και δεύτερης κατηγορίας. Στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν 65 αθλητές χειροσφαίρισης (34 πρώτης κατηγορίας, 31 δεύτερης κατηγορίας) (12 τερματοφύλακες, 13 παίκτες γραμμής, 24 κεντρικοί και ενδιάμεσοι επιθετικοί παίκτες, 16 πλάγιοι επιθετικοί) και εξετάστηκαν στην

αερόβια ικανότητα, στο γρήγορο τρέξιμο 30m, στο κάθετο άλμα, στη ταχύτητα ρίψης και στην αντοχή, καθώς συλλέχτηκαν και τα ανθρωπομετρικά τους δεδομένα. Η ανάλυση έδειξε πως οι ακραίοι και οι ενδιάμεσοι επιθετικοί είχαν υψηλότερο μέσο όρο καρδιακών παλμών κατά τη διάρκεια των αγώνων, καλύτερους χρόνους στο τρέξιμο 30m, μεγαλύτερες ταχύτητες ρίψης και καλύτερες αποδόσεις στο άλμα και στην αναερόβια αντοχή. Από τις μετρήσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών φάνηκε πως οι ακραίοι ήταν οι παίκτες με το μικρότερο ανάστημα και τη μικρότερη σωματική μάζα, ενώ οι παίκτες γραμμής είχαν τη μεγαλύτερη σωματική μάζα και το μεγαλύτερο δείκτη μάζας σώματος. Οι ακραίοι της πρώτης κατηγορίας είχαν καλύτερες επιδόσεις στο γρήγορο τρέξιμο από αυτούς της δεύτερης, ενώ οι παίκτες γραμμής της πρώτης κατηγορίας είχαν υψηλότερο δείκτη μάζας σώματος και καλύτερες επιδόσεις στο άλμα.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Δείγμα

Το δείγμα αποτελούνταν από 21 αθλήτριες χειροσφαίρισης 11-12 χρόνων ($12,61 \pm 1,53$ ετών), σωματικού αναστήματος $159 \pm 0,1$ cm και σωματικής μάζας $57,4 \pm 13,1$ kg οι οποίες ήταν ενεργές αθλήτριες ομάδας χειροσφαίρισης την περίοδο 2022-2023. Όλες οι αθλήτριες ήταν υγιείς και συμμετείχαν στις μετρήσεις με την έγγραφη συγκατάθεση των γονέων τους αφού ενημερώθηκαν για το σκοπό της εργασίας.

3.2 Διαδικασίες δοκιμής

Πραγματοποιήθηκαν δύο συνεδρίες για την αξιολόγηση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και των παραμέτρων απόδοσης των συμμετεχόντων. Στην πρώτη συνεδρία, καταγράφηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά. Στη δεύτερη συνεδρία, οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν το τεστ απόδοσης ταχύτητας τρέξιματος σε απόσταση 30m . Όλες οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν στην ίδια κλειστή αίθουσα και οι συμμετέχοντες φορούσαν κατάλληλο αθλητικό εξοπλισμό για να περιοριστεί η πιθανή μεταβλητότητα στις διαδικασίες των δοκιμών. Κάθε άτομο ολοκλήρωσε όλες τις δοκιμές την ίδια ώρα της ημέρας (14:00 μ.μ. - 17:00 μ.μ.) και σε παρόμοιες συνθήκες περιβάλλοντος (θερμοκρασία και σχετική υγρασία). Για να περιοριστούν οι επιπτώσεις της κόπωσης, οι αθλήτριες έπρεπε να αποφεύγουν την έντονη προπόνηση 24 ώρες πριν από κάθε ημέρα δοκιμής. Σε κάθε επίσκεψη, οι συμμετέχουσες έκαναν προθέρμανση 15 λεπτών που περιλάμβανε τρέξιμο χαμηλής έντασης και αρκετές επιταχύνσεις,

ακολουθούμενες από δυναμικές διατάσεις των άνω και κάτω άκρων. Τα δεδομένα για κάθε αθλητή καταγράφηκαν σε ειδικά πρωτόκολλα που περιελάμβαναν προσωπικά δεδομένα, ιατρικό ιστορικό και ηλικία προπόνησης. Οι συμμετέχοντες ολοκλήρωσαν όλα τα τεστ με την ακόλουθη σειρά:

Ανθρωπομετρία

Όλες οι ανθρωπομετρήσεις έγιναν από τον ίδιο εξεταστή σύμφωνα με τις οδηγίες που περιγράφονται από τους ερευνητές Norton, K., Marfell-Jones, M., Whittingham, N., Kerr, D., Carter, L., Saddington, K. et al. (2000). Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν μόνο στη δεξιά πλευρά του σώματος του εξεταζόμενου. Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων καταγράφηκε το σωματικό βάρος του δείγματος που μετρήθηκε με τη χρήση βαθμονομημένης ψηφιακής ζυγαριάς, χωρίς να φορούν παπούτσια και με την ελάχιστη δυνατή ένδυση με ακρίβεια μέτρησης $\pm 100\text{gr}$ (sega alfa model 770, Germany). Το σωματικό ύψος σε όρθια στάση, χωρίς υποδήματα και κρατώντας τους ώμους σε χαλαρή θέση με τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα από τους ώμους, με τη χρήση ενός αναστημόμετρου του εμπορίου και με ακρίβεια $\pm 0,5\text{cm}$ (220Seca, Germany). Οι παραπάνω ανθρωπομετρήσεις πραγματοποιήθηκαν δυο φορές από τις οποίες υπολογίστηκε ο μέσος όρος. Οι δερματοπτυχές, δικεφάλου, τρικέφαλου βραχιόνιου μμ, ωμοπλαταιία (χείλους ωμοπλάτης), υπερλαγόνια και έσω γαστροκνήμιου μετρήθηκαν σε mm με ακρίβεια 0.1 mm. έπειτα από τον ακριβή εντοπισμό του ανατομικού σημείου κάθε δερματοπτυχής με τη χρήση δερματοπτυχόμετρου (J. Bull, U.K). Ελήφθησαν τρεις μετρήσεις από τις οποίες υπολογίστηκε ο μέσος όρος. Υπολογίστηκε ο δείκτης σωματικής μάζας (BMI) (Kg/m^2) από το σωματικό βάρος δια το τετράγωνο του αναστήματος. Υπολογίστηκε επίσης η πυκνότητα σώματος(D) με βάση την εξίσωση Durnin & Womersley (1973) ($D = c - m \times \log \Sigma 4 s$), το ποσοστό σωματικού λίπους (BF%) (%) με βάση τις μετρήσεις τεσσάρων δερματοπτυχών (βραχιόνια δικεφαλική και τρικεφαλική υπερλαγόνια και υποπλαταιία) χρησιμοποιώντας την εξίσωση του Siri (1956) ($\% \text{ fat} = [(4.95/D) - 4500] \times 100$). Τα τεχνικά σφάλματα μέτρησης είναι 1,5% για το άθροισμα των πέντε δερματοπτυχών και <1% για όλες τις άλλες μετρήσεις (Ulijaszek & Kerr,

1999). Τα συστατικά του σωματότυπου (ενδομορφία – μεσομορφία – εκτομορφία) υπολογίστηκαν σύμφωνα με την εξίσωση που προτείνουν οι Carter και Heath.

Άλμα σε μήκος χωρίς φορά.

Για την αξιολόγηση της μυϊκής ισχύος των κάτω άκρων χρησιμοποιήθηκε το άλμα σε μήκος χωρίς φορά. Ο δοκιμαζόμενος με τα πόδια ανοικτά, στο άνοιγμα των ώμων, μόλις πίσω από τη γραμμή απογείωσης εκτελούσε το άλμα όσο πιο μακριά μπορούσε, αφού λύγιζε τα πόδια και αιωρούσε τα χέρια του προς τα πίσω, προσγειωνόταν με τα δύο του πόδια ταυτόχρονα. Εκτελούσε δύο προσπάθειες και υπολογίζεται η καλύτερη επίδοση σε εκατοστά (cm).

Ταχύτητα Τρεξίματος

Μέγιστη δρομική ταχύτητα μέτρων από όρθια εκκίνηση. Για τη χρονομέτρηση των δρομικών δοκιμασιών χρησιμοποιήθηκε τηλεμετρική χρονομέτρηση με ηλεκτρονικά φωτοκύτταρα (Brower Timing Systems, Utah, USA). Το ηλεκτρονικό χρονόμετρο λειτουργούσε μετά από το ηχητικό σήμα και η καταγραφή των χρονο-κών στιγμών γινόταν όταν διακοπτόταν η συνεχής ροή φωτός μεταξύ οποιουδήποτε φωτοκυττάρου και του αντίστοιχου ανακλαστήρα. Χρησιμοποιήθηκαν δυο ασύρματα ηλεκτρονικά φωτοκύτταρα τοποθετημένα στην γραμμή εκκίνησης και σε απόσταση 30 μέτρα από αυτή. Καταγραφόταν η καλύτερη προσπάθεια από τις δυο και ο χρόνος δινόταν σε δευτερόλεπτα (sec).

Ταχύτητα ρίψης μπάλας

Η μέτρηση της ταχύτητας της μπάλας έγινε με τη χρήση συσκευή ραντάρ (Sports Radar 3300, Sports Electronics Inc), της οποίας η λειτουργία βασίζεται στο φαινόμενο Doppler (Filiard, 1989). Η ακρίβεια της μέτρησης φτάνει στο $\pm 0,0278$ m/s, αρκεί η μπάλα να κινείται μέσα σε πεδίο 10° από το επίπεδο της συσκευής. Ο δοκιμαζόμενος εκτελούσε τη ρίψη με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα από όρθια στάση ενώ το ραντάρ ήταν τοποθετημένο στο ύψος του χεριού ρίψης και σε απόσταση έξι μέτρων. Συνολικά πραγματοποιούσε δύο προσπάθειες και καταγράφεται η καλύτερη επίδοση σε χιλιόμετρα την ώρα (km/h).

Στατιστική ανάλυση

Η επεξεργασία και η ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό λογισμικό SPSS. Για την εκτίμηση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε αρχικά περιγραφική στατιστική που περιλάμβανε μέσους όρους και σταθερή απόκλιση για όλες τις εξεταζόμενες παραμέτρους. Ο έλεγχος των διαφορών μεταξύ των ομάδων έγινε με t-test για ανεξάρτητα δείγματα σε προκαθορισμένο επίπεδο σημαντικότητας ($p < 0.05$).

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αναλύοντας τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των περιφερειακών παικτών και των παικτών γραμμής, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων. Η ηλικία, το ανάστημα και η σωματική μάζα παρουσίασαν μικρές αποκλίσεις με τιμές p που υπερβαίνουν το 0.05, υποδεικνύοντας ότι οι διαφορές αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντικές. Οι δερματοπτυχές σε διάφορες περιοχές του σώματος, καθώς και οι μετρήσεις των περιφερειών των μυών, όπως του δικεφάλου και του γαστροκνημίου, επίσης δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές, με τις τιμές p να κυμαίνονται από 0.198 έως 0.929. Συγκεκριμένα, η δικεφαλική και η τρικεφαλική δερματοπτυχή, το βραχιόνιο και το μηριαίο διακονδυλικό πλάτος, καθώς και η περιφέρεια των μυών σε συστολή και χάλαση δεν δείχνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Τα δεδομένα δείχνουν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη σύσταση σώματος μεταξύ περιφερειακών παικτών και παικτών γραμμής. Ο δείκτης σωματικής μάζας, το ποσοστό σωματικού λίπους, η λιπώδης μάζα, η άλιπη σωματική μάζα και το άθροισμα των πέντε δερματοπτυχών είναι παρόμοια και για τις δύο ομάδες, με τιμές p που υπερβαίνουν το 0.05. Συνολικά, οι περιφερειακοί παίκτες και οι παίκτες γραμμής έχουν παρόμοια σύσταση σώματος.

Τα σωματοτυπικά χαρακτηριστικά των περιφερειακών παικτών και των παικτών γραμμής, επίσης, δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Οι μέσες τιμές ενδομορφίας, μεσομορφίας και εξωμορφίας είναι σχεδόν ίδιες και για

τις δύο ομάδες, με τιμές p πολύ μεγαλύτερες από το 0.05. Συνολικά, οι δύο ομάδες δείγματος έχουν παρόμοια σωματοτυπικά χαρακτηριστικά.

Τα δεδομένα από τις επιδόσεις των περιφερειακών παικτών και των παικτών γραμμής δείχνουν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Στο άλμα, οι τιμές είναι πολύ κοντά για τους περιφερειακούς και για τους παίκτες γραμμής με τιμή $p = 0.930$, υποδεικνύοντας μη σημαντική διαφορά. Στη ρίψη, η διαφορά είναι μεγαλύτερη για τους περιφερειακούς και για τους παίκτες γραμμής αλλά και πάλι η τιμή $p = 0.199$, δηλώνοντας μη στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως και στο τρέξιμο, που οι επιδόσεις είναι επίσης παρόμοιες για τους περιφερειακούς και για τους παίκτες γραμμής με τιμή $p = 0.068$, κοντά αλλά όχι κάτω από το όριο της στατιστικής σημαντικότητας.

Πίνακας 1. Μέσες τιμές \pm τυπικές αποκλίσεις και δείκτης σημαντικότητας της διαφοράς των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών μεταξύ περιφερειακών και παικτών γραμμής

Μεταβλητές	Περιφερειακ οί παίκτες	Παίκτες γραμμής	F	P Value
Ηλικία	12.5 \pm 0.62	12.3 \pm 0.82	1.04	0.321
Σωματικό ανάστημα (cm)	148.6 \pm 2.8	151.9 \pm 6.1	2.14	0.159
Σωματική μάζα (kg)	55.2 \pm 5	59.2 \pm 8.9	1.43	0.246
Δικεφαλική δερματοπτυχή (mm)	7.9 \pm 1.6	8.7 \pm 3.2	0.4	0.535
Τρικεφαλική δερματοπτυχή (mm)	14.1 \pm 2.3	14.3 \pm 4.3	0.02	0.889
Υποπλατιαία δερματοπτυχή (mm)	8.6 \pm 1.5	8.3 \pm 0.95	0.241	0.629
Υπερλαγώνια δερματοπτυχή (mm)	8.4 \pm 1.9	8.6 \pm 2.07	0.097	0.758
Γαστροκνήμια δερματοπτυχή (mm)	10.1 \pm 1.8	9.5 \pm 2.2	0.345	0.653
Βραχιόνιο διακονδυλικό (cm)	5.04 \pm 0.4	5.1 \pm 0.5	0.208	0.653
Μηριαίο διακονδυλικό (cm))	8.03 \pm 1.8	7.9 \pm 1.8	0.008	0.929
Περιφέρεια δικεφάλου σε συστολή (cm)	35.8 \pm 2.5	36.7 \pm 2.9	0.543	0.470
Περιφέρεια δικεφάλου σε χάλαση (cm)	27.2 \pm 1.4	28.2 \pm 2.7	1.137	0.300
Περιφέρεια γαστροκνήμιου (cm)	26.2 \pm 1.4	27.5 \pm 2.5	1.781	0.198

Πίνακας 2. Μέσες τιμές ± τυπικές αποκλίσεις και σημαντικές διαφορές της σύστασης σώματος περιφερειακών και παικτών γραμμής.

Μεταβλητές	Περιφερειακοί παίκτες	Παίκτες γραμμής	F	P Value
Δείκτης σωματικής μάζας (kg/m ²)	23.09±2.2	23.6±2.5	0.248	0.624
Ποσοστό σωματικού λίπους (%)	15.7±1.1	15.8±2.08	0.046	0.832
Λιπώδης μάζα (kg)	8.7±1.2	9.4±2.04	0.906	0.353
Άλιπη σωματική μάζα (kg)	46.4±3.9	49.7±7.2	1.440	0.245
Άθροισμα 5 δερματοπτυχών (mm)	49.2±3.9	49.6±6.7	0.020	0.889

Πίνακας 3. Μέσες τιμές ± τυπικές αποκλίσεις και σημαντικές διαφορές των σωματοτυπικών χαρακτηριστικών περιφερειακών και παικτών γραμμής.

Μεταβλητές	Περιφερειακοί παίκτες	Παίκτες γραμμής	F	P Value
Ενδομορφία	3.1±0.4	3.1±0.5	0.002	0.963
Μεσομορφία	2.3±1.4	2.3±1.4	0.001	0.971
Εξωμορφία	1.2±1.08	1.1±1.04	0.002	0.967

Πίνακας 4. Μέσες τιμές ± τυπικές αποκλίσεις και δείκτης σημαντικότητας της διαφοράς των επιδόσεων μεταξύ περιφερειακών και παικτών γραμμής

Μεταβλητές	Περιφερειακοί παίκτες	Παίκτες γραμμής	F	P Value
Άλμα (cm)	154±0.18	156±0.15	0.008	0.930
Ταχύτητα 30 μέτρων (sec)	5.36±0.26	5.5±0.5	1.768	0.199
Ρίψη (m)	21.65±2.19	21.33±2.8	1.768	0.199

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

5.1 Ανθρωπομετρικοί δείκτες

Από τα δεδομένα προκύπτει ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, στο δείκτη σωματικής μάζας (BMI), στο ποσοστό σωματικού λίπους, στη λιπώδη και στην άλυπη σωματική μάζα μεταξύ περιφερειακών παικτών και παικτών γραμμής, γεγονός που μπορεί να οφείλεται σε ομοιότητες στη φυσική προετοιμασία και τις απαιτήσεις του αθλήματος για τις δύο αυτές κατηγορίες παικτών. Συνολικά, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι οι περιφερειακοί παίκτες και οι παίκτες γραμμής έχουν παρόμοια σύσταση σώματος, υποδηλώνοντας κοινές φυσιολογικές απαιτήσεις και προπονητικές προσεγγίσεις στο άθλημα. Τα δεδομένα για τα σωματοτυπικά χαρακτηριστικά δείχνουν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ περιφερειακών παικτών και παικτών γραμμής. Οι μέσες τιμές ενδομορφίας, μεσομορφίας και εξωμορφίας είναι σχεδόν ίδιες και για τις δύο ομάδες, υποδεικνύοντας ότι δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές στην κατανομή των σωματοτύπων μεταξύ των δύο ομάδων.

Οι περισσότεροι ερευνητές όπως Cselkó et al., 2013. Haksever et al., 2021 Rousanoglou et al., 2014; Ghobadi et al., 2013 φάνηκε να βρήκαν κοινό σημείο στις μετρήσεις τους, με τους περιφερειακούς παίκτες να είναι οι ψηλότεροι, ενώ οι παίκτες γραμμής (πίβοι) να έχουν το μεγαλύτερο σωματικό βάρος και δείκτη μάζας σώματος. Στις έρευνες των Mohoric et al., 2022 και Michalsik et al., 2015,

βρεθήκαν οι παίκτες γραμμής ψηλότεροι με τους ακραίους να έχουν χαμηλότερο ύψος όπως επιβεβαιώθηκε και από τους Nicolaidis et al., 2015, Havolli et al., 2020, Krüger et al., 2014 και Oxyzoglou et al. 2014. Επίσης οι παίκτες γραμμής βρέθηκε να έχουν μεγαλύτερη μυϊκή μάζα, περίμετρο γλουτών, μηρού και αστραγάλου σε σύγκριση με πλάγιους οι οποίοι είχαν το χαμηλότερο ποσοστό σωματικού λίπους και τις λεπτότερες δερματοπτυχές (Cselkó et al., 2013), ενώ οι κεντρικοί περιφερειακοί παίκτες είχαν ιδιαίτερη διάκριση στη διάμετρο της παλάμης (Rousanoglou et al., 2014). Στις παραπάνω μελέτες οι οποίες διεξήχθησαν σε ενήλικες φαίνεται έντονα η διαφορετικότητα μεταξύ παικτών γραμμής και ακραίων, ενώ οι περιφερειακοί υπερτερούν και των δύο. Σε μικρότερες ηλικιακές κατηγορίες όπως επιβεβαιώνεται και από τους Čavala et al., 2013 και Bojić-Ćaćić et al., 2018 δεν υπάρχουν μορφολογικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα σε παίκτες γραμμής και ακραίους, όπως παρομοίως δεν βρέθηκε καμία μορφολογική διαφορά μεταξύ όλων των θέσεων. Παρόλα αυτά η έρευνα του Zapartidis et al., 2011 διαφωνεί βρίσκοντας ψηλότερους ενδιάμεσους περιφερειακούς και παίκτες γραμμής, με μεγαλύτερο άνοιγμα και μήκος χεριού, ενώ οι ακραίοι ήταν πιο κοντοί. Οι παίκτες γραμμής, ακόμα, είχαν μεγαλύτερο βάρος. Σε έρευνα του Cselkó et al., 2013 που αυξάνεται ελαφρώς η ηλικιακή εμφανίζεται πάλι διαφορά, πράγμα που επιβεβαιώνει πως όσο μικραίνει ηλικία του δείγματος μικραίνουν και οι διαφορές στα μορφολογικά χαρακτηριστικά μεταξύ των θέσεων. Σε άλλη έρευνα όπως του Matthys et al., 2013, η περιφερειακοί διακρίθηκαν στο ύψος και στο άνοιγμα των χεριών και είχαν σημαντικά μικρότερη ηλικία ωρίμανσης, δίνοντας το συμπέρασμα πως η νωρίτερη ωρίμανση και ανάπτυξη προορίζει τους αθλητές περισσότερο για τις θέσεις των περιφερειακών, ενώ στη θέση των ακραίων βρέθηκαν βρέθηκε πάλι το μικρότερο βάρος σώματος.

5.2 Μετρήσεις φυσικής κατάστασης

Τα δεδομένα από τις επιδόσεις των περιφερειακών παικτών και των παικτών γραμμής δείχνουν ότι δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές.

Στο άλμα, οι τιμές είναι πολύ κοντά, υποδεικνύοντας μη σημαντική διαφορά. Στη ρίψη, η διαφορά είναι μεγαλύτερη αλλά και πάλι η τιμή p είναι 0.199, δηλώνοντας μη στατιστικά σημαντική διαφορά, όπως και στο τρέξιμο, που οι επιδόσεις είναι επίσης παρόμοιες. Όσον αφορά την ρίψη μπάλας η έρευνα του Zapartidis et al., 2011 έδειξε υψηλότερες ταχύτητες ρίψης στους παίκτες γραμμής, ενώ οι ερευνητές Foretic et al., 2022 και Krüger et al., 2014 απέδωσαν μεγαλύτερες ταχύτητες ρίψεως στους περιφερειακούς. Οι έρευνες των Zapartidis et al., 2011 και Krüger et al., 2014 συμφώνησαν στην επίδοση στο άλμα διακρίνοντας τους ενδιάμεσους περιφερειακούς και τους ακραίους παίκτες. Ομόφωνα σε αρκετές έρευνες (Zapartidis et al., 2011, Mohoric et al., 2022, Rogulj et al., 2005, Michalsik et al., 2015, Oxyzoglou et al., 2014) βρέθηκε καλύτερη επίδοση στο τρέξιμο από τους ακραίους παίκτες, όπως αποδόθηκε στους ίδιους και καλύτερη καρδιαγγειακή κατάσταση (Cselkó et al., 2013). Αυτό το γεγονός θα μπορούσε να εξηγηθεί από την έρευνα πάνω σε έμπειρους παίκτες του Manchado et al., 2020 όπου βρέθηκε πως οι ακραίοι παίκτες στην επίθεση εκτίθενται σε περισσότερη δραστηριότητα υψηλής έντασης, ενώ οι κεντρικοί περιφερειακοί καλύπτουν περισσότερη απόσταση σε χαμηλές εντάσεις.

5.3.Σχέσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και κινητικών ικανοτήτων

Όπως φαίνεται στις περισσότερες μελέτες κάτι που χαρακτηρίζει την διαφορά μεταξύ των παικτών γραμμής και των ακραίων παικτών είναι η διαφορά ύψους και βάρος με τους ακραίους να υστερούν αρκετά σε αντίθεση με τους παίκτες γραμμής οι οποίοι διακρίνονται στο μεγαλύτερο δείκτη μάζας σώματος. Ένα κοινό τους στοιχείο, σε ηλικίες κάτω των 14-15 ετών, είναι η επιλογή αυτών των θέσεων για παίκτες με την λιγότερη εμπειρία και την μικρότερη ηλικία ωρίμανσης όπως φαίνεται και στην έρευνα του Matthys et al., 2013. Απεναντίας, στην ίδια έρευνα, κάτι που χαρακτηρίζει τους περιφερειακούς είναι η δύναμη, η ταχύτητα και η ευκινησία όπως και η γρηγορότερη ηλικιακή ωρίμανση. Σε υψηλότερο επίπεδο χαρακτηριστικό των ακραίων παικτών είναι το χαμηλό σωματικό βάρος και ποσοστό σωματικού λίπους, όπως και οι καλές επιδόσεις στην ταχύτητα και στην καρδιαγγειακή αντοχή, ενώ οι παίκτες γραμμής που

χαρακτηρίζονται από υψηλό δείκτη μάζας σώματος εμφανίζουν τις χαμηλότερες επιδόσεις (Zapartidis et al., 2011, Mohoric et al., 2022, Rogulj et al., 2005, Michalsik et al., 2015, , Oxyzoglou et al., 2014, Cselkó et al., 2013). Θα μπορούσαμε να υποθέσουμε πως στις ηλικίες κάτω των 15 ετών η επιλογή των θέσεων οφείλεται στην εμπειρία και στην προπονητική ηλικία των παικτών. Η επιλογή των θέσεων των παικτών γραμμής και των ακραίων παικτών για άπειρους παίκτες (Matthys et al., 2013) θα μπορούσε να αποδοθεί όπως φαίνεται στην έρευνα του Michalsik et al., 2015, λόγω των λιγότερων σωματικών επαφών που χαρακτηρίζει τις θέσεις αυτές. Τέλος, η έρευνα των Rousanoglou et al., 2014 κατέληξε στο συμπέρασμα πως η διαφορά στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και στα χαρακτηριστικά φυσικής κατάστασης ανάμεσα στα αγωνιστικά επίπεδα μπορούν να αποδοθούν στην εξελισσόμενη ωρίμανση και στην προοδευτική αύξηση της έντασης της προπόνησης

5.4. Έλεγχος υποθέσεων

Με βάση τα αποτελέσματα της παρούσης έρευνας δεν επαληθεύεται η υπόθεση ότι το ύψος και το βάρος των παιδιών επηρεάζει σημαντικά την επιλογή τους σε συγκεκριμένες θέσεις, αφού το δεν βρέθηκε να χαρακτηρίζει συγκεκριμένα ούτε τους περιφερειακούς, ούτε τους παίκτες γραμμής. Επιπλέον, δε βρέθηκε κάποια διαφορά ούτε στα επίπεδα ταχύτητας και δεξιοτήτων μεταξύ των δύο περιοχών παιχνιδιού συνολικά, διαφωνώντας με τη διάκριση σε ατομικές θέσεις που επιβεβαιώνεται από την υπαρκτή βιβλιογραφία ότι τα ανθρωπομετρικά στοιχεία και τα στοιχεία φυσικής κατάστασης μπορούν να διαφέρουν από θέση σε θέση.

6. Συμπεράσματα

-Δεν βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ των ανθρωπομετρικών μετρήσεων και των φυσικών ικανοτήτων των δοκιμαζόμενων με την διάκρισή τους σε παίκτες γραμμής και περιφερειακούς παίκτες στις συγκεκριμένες ηλικίες.

-Απαιτούνται περισσότερες μελέτες για την εξέταση του παραπάνω προβλήματος στις συγκεκριμένες ηλικίες.

7. Βιβλιογραφία

- Popescu, V. (2023). Handball-an" Invented" sport: history and achievements at the Bucharest University of Economic Studies. *Marathon*, 15(1), 29-34.
- Póvoas, S. C., Seabra, A. F., Ascensão, A. A., Magalhães, J., Soares, J. M., & Rebelo, A. N. (2012). Physical and physiological demands of elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3365-3375.
- Vila, H., Manchado, C., Rodriguez, N., Abraldes, J. A., Alcaraz, P. E., & Ferragut, C. (2012). *Anthropometric profile, vertical jump, and throwing velocity in elite female handball players by playing positions*. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2146-2155.
- Cherif, M., Chtourou, H., Souissi, N., Aouidet, A., & Chamari, K. (2016). *Maximal power training induced different improvement in throwing velocity and muscle strength according to playing positions in elite male handball players*. *Biology of Sport*, 33(4), 393-398.
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2016). *Physical and physiological characteristics of male handball players: influence of playing position and competitive level*. *J Sports Med Phys Fitness*, 56(1-2), 19-26.
- Zapartidis, I., Kororos, P., Christodoulidis, T., Skoufas, D., & Bayios, I. (2011). Profile of young handball players by playing position and determinants of ball throwing velocity. *Journal of Human Kinetics*, 27(2011), 17-30.

- Zapartidis, I., Varelziz, I., Gouvali, M., & Kororos, P. (2009). Physical fitness and anthropometric characteristics in different levels of young team handball players. *The Open Sports Sciences Journal*, 2(1).
- Nikolaidis, P. T., Ingebrigtsen, J., Povoas, S. C., Moss, S., Torres-Luque, G., & Pantelis, N. (2015). *Physical and physiological characteristics in male team handball players by playing position-Does age matter*. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 55(4), 297-304.
- Foretic, N., Pavlinovic, V., & Spasic, M. (2022). *Differences in Specific Power Performance among Playing Positions in Top Level Female Handball*. *Sport Mont*, 20(1), 109-113.
- Haksever, B., Soylu, C., Micoogullari, M., & Baltaci, G. (2021). *The Physical Characteristics and Performance Profiles of Female Handball Players: Influence of Playing Position*. *European Journal Of Human Movement*, (46), 37-49.
- Cselkó, A., László, Z., Tékus, É., & Wilhelm, M. (2013). *Anthropometric and cardiovascular characteristics of young elite male handball players according to playing positions*. *Exercise and Quality of Life*, 5(1), 31-41.
- Manchado, C., Tortosa Martínez, J., Pueo, B., Cortell Tormo, J. M., Vila, H., Ferragut, C. & Chiroso Ríos, L. J. (2020). High-performance handball player's time-motion analysis by playing positions. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 6768.
- Havolli, J., Bahtiri, A., Kambič, T., Idrizović, K., Bjelica, D., & Pori, P. (2020). Anthropometric characteristics, maximal isokinetic strength and selected handball power indicators are specific to playing positions in elite Kosovan handball Players. *Applied Sciences*, 10(19), 6774.
- Rogulj, N., Srhoj, V., Nazor, M., Srhoj, L., & Čavala, M. (2005). *Some anthropologic characteristics of elite female handball players at different playing positions*. *Collegium antropologicum*, 29(2), 705-709.

- Michalsik, L. B., Aagaard, P., & Madsen, K. (2015). Technical activity profile and influence of body anthropometry on playing performance in female elite team handball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 1126-1138.
- Mohoric, U., Abazovic, E., & Paravlic, A. H. (2022). *Morphological and Physical Performance-Related Characteristics of Elite Male Handball Players: The Influence of Age and Playing Position*. *Applied Sciences*, 12(23), 11894.
- Oxyzoglou, N., Hatzimanouil, D., Iconomou, C., Ioannidis, T., Lazaridis, S., Kanioglou, A., & Papadopoulos, K. (2014). Evaluation of high-level handball players in morphological characteristics and various motor abilities by playing position. *European Journal of Sports Medicine*, 1(2).
- Čavala, M., Trninić, V., Jašić, D., & Tomljanović, M. (2013). The influence of somatotype components and personality traits on the playing position and the quality of top Croatian female cadet handball players. *Collegium antropologicum*, 37(2), 97-100.
- Matthys, S. P., Fransen, J., Vaeyens, R., Lenoir, M., & Philippaerts, R. (2013). Differences in biological maturation, anthropometry and physical performance between playing positions in youth team handball. *Journal of Sports Sciences*, 31(12), 1344-1352.
- Bojić-Ćaćić, L. (2018). *Position-related differences in morphological characteristics of u14 female handball players*. *Kinesiology*, 50(2), 235-242.
- Rousanoglou, E. N., Noutsos, K. S., & Bayios, I. A. (2014). Playing level and playing position differences of anthropometric and physical fitness characteristics in elite junior handball players. *The journal of sports medicine and physical fitness*, 54(5), 611-621.
- Ghobadi, H., Rajabi, H., Farzad, B., Bayati, M., & Jeffreys, I. (2013). Anthropometry of world-class elite handball players according to the playing position: reports from men's handball world championship 2013. *Journal of human kinetics*, 39(1), 213-220.

Krüger, K., Pilat, C., Ückert, K., Frech, T., & Mooren, F. C. (2014). Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *The journal of strength & conditioning research*, 28(1), 117-125.