



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΤΟΜΕΑΣ ΥΓΡΟΥ ΣΤΙΒΟΥ**

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**« Η ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΟΥ ΑΛΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ  
ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ »**

**Χατζάκη Δήμητρα**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ντόμαλη Σταυρούλα**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2022**

Χατζάκη Δήμητρα

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 Μάρτιο του 2023.

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.

## **Ευχαριστίες**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις αθλήτριες της Καλλιτεχνικής Κολύμβησης, που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα καθώς και τους/τις καθηγητές/τριες μας κυρία Ντόμαλη Σταυρούλα, κύριο Τουμπέκη Αργύρη και κύριο Μποτώνη Πέτρο, που με τη βοήθεια τους ολοκληρώθηκε η παρούσα έρευνα με επιτυχία.

# Η ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ ΤΟΥ ΠΕΤΑΓΜΑΤΟΣ BOOST ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΕ ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗΣ

## Περίληψη

«Μία βασική κίνηση στην καλλιτεχνική κολύμβηση (ΚΚ) εκτελείται με ένα απότομο κατακόρυφο πέταγμα-άλμα και τα δύο χέρια επάνω από το κεφάλι» (boost, FINA 2017-2021). Τόσο σε ατομικές όσο και ομαδικές χορογραφίες, το ύψος του boost στο νερό είναι σημαντικό και θεωρείται βασικό κριτήριο αξιολόγησης. Σκοπός της έρευνας ήταν να εξεταστεί η αξιοπιστία του boost σε διαφορετικές προπονητικές συνθήκες σε αθλήτριες ΚΚ υψηλού επιπέδου. Το δείγμα αποτελείται από 12 αθλήτριες ΚΚ, ηλικίας  $20 \pm 5$  ετών, με προπονητική εμπειρία  $10 \pm 5$  έτη. Οι δοκιμασίες της έρευνας περιλάμβαναν τρία boost με ενδιάμεσο διάλειμμα δέκα δευτερολέπτων, πριν και μετά από χορογραφία διάρκειας τεσσάρων λεπτών η οποία επαναλήφθηκε τέσσερις φορές με διάλλειμα δύο λεπτά ανάμεσα σε κάθε τετράλεπτο (4x4 min). Σκοπός ήταν η εξέταση της αξιοπιστίας των πεταγμάτων σε συνθήκες έντασης και ηρεμίας αντίστοιχα. Υπήρξε βιντεοσκόπηση των πεταγμάτων με κάμερα ( $F_s = 60\text{Hz}$ , Casio Ex-F1, Japan) που τοποθετήθηκε σταθερά απέναντι από τις αθλήτριες. Δύο ανεξάρτητοι κριτές υπολόγισαν το ύψος του boost, με τη βοήθεια του προγράμματος ανάλυσης εικόνας Kinovea (KINOVEA-manual 09). Χρησιμοποιήθηκαν T-test για εξαρτημένα δείγματα καθώς και ο συντελεστής συσχέτισης  $r$  Pearson με σκοπό την εξέταση στη μεταβολή τους ύψους των πεταγμάτων. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για να εξεταστεί η μεταβολή στο ύψος μεταξύ των πεταγμάτων πριν και μετά τη χορογραφία. Τα πετάγματα πριν, παρουσίασαν σταδιακή πτώση με M.O ( $73,1 \pm 6,0$ , και  $73,0 \pm 6,1$ ) από το πρώτο μέχρι το τελευταίο παρά τις μικρές διαφορές, σε αντίθεση με τα πετάγματα μετά, τα οποία παρουσίασαν σημαντική άνοδο με M.O ( $70,2 \pm 5,6$  και  $70,4 \pm 5,6$ ) ανάμεσα στους δύο κριτές αντίστοιχα. Συμπερασματικά, δεν παρουσιάστηκαν διαφορές ανάμεσα στις τιμές των δύο κριτών για τα πετάγματα πριν και μετά τη χορογραφία. Οι μικρές πτώσεις ίσως να οφείλονται στο δείκτη κόπωσης των αθλητριών μετά τη χορογραφία, χωρίς όμως να επηρεάζουν τα αποτελέσματα αξιοπιστίας που εμφάνισαν τα πετάγματα.

Λέξεις κλειδιά: Καλλιτεχνική κολύμβηση, αξιοπιστία, boost, Kinovea

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελίδα
Εξώφυλλο .....	i
Σελίδα Copyright.....	ii
Εκφραση ευχαριστιών.....	iii
Περίληψη.....	iv
Πίνακας Περιεχομένων.....	v
Κατάλογος Πινάκων.....	vii
Κατάλογος Σχημάτων.....	vii
<b>I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος.....	1
1.2. Περιγραφή του κατακόρυφου πετάγματος boost .....	2
1.3. Σκοπός της έρευνας .....	5
1.4. Σπουδαιότητα της έρευνας .....	5
1.5. Οριοθέτηση και περιορισμοί της έρευνας .....	6
1.6. Διευκρίνιση των όρων.....	6
<b>II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....</b>	<b>7</b>
<b>III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>11</b>
3.1. Συμμετέχοντες .....	11
3.2. Διαδικασία.....	11
3.3. Τρόπος και όργανα μέτρησης.....	12
3.4. Στατιστική ανάλυση.....	13
<b>IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>14</b>

<b>V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....</b>	<b>16</b>
<b>VI. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ – ΣΥΜΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>17</b>
<b>VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>18</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 3.1. Περιγραφικά στοιχεία των αθλητριών.....	11
Πίνακας 3.2. Κλίμακα βαθμολογιών FINA.....	12
Πίνακας 4.1. Μέσοι όροι πεταγμάτων πριν και μετά τη χορογραφία.....	15

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.1. Αρχική θέση boost.....	3
Σχήμα 1.2. Φάση ανύψωσης boost.....	3
Σχήμα 1.3. Egg-beater, πόδια πρόσθιο. ....	3
Σχήμα 1.4. Τελική φάση βύθισης boost.....	4
Σχήμα 1.5. Κλίμακα ύψους FINA.....	4
Σχήμα 2.1. Μέτρηση σε αθλητές υδατοσφαίρισης.....	8
Σχήμα 3.4. Μέτρηση πετάγματος με το πρόγραμμα Kinovea.....	13
Σχήμα 4.1. Boost (ύψος σε cm) πριν τη χορογραφία της χορογραφίας.....	14
Σχήμα 4.2. Boost (ύψος σε cm) μετά την εκτέλεση της χορογραφίας.....	14
Σχήμα 4.3. Μέσοι όροι (ύψος σε cm) πεταγμάτων .....	15
Σχήμα 4.4. Αποτελέσματα κριτών και διαφορές.....	15

# I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1. Προσδιορισμός του προβλήματος

Καλλιτεχνική Κολύμβηση όπως αναφέρει η Χαιροπούλου (2010, σελ.13) είναι «ο συνδυασμός μουσικής και κίνησης μέσα στο νερό από μία ή περισσότερες αθλήτριες». Σύμφωνα με τη συγγραφέα πρόκειται για άθλημα με μεγάλη δυσκολία, που απαιτεί ποικιλία ικανοτήτων και φυσικών χαρακτηριστικών. Οι αθλητές/τριες της ΚΚ οφείλουν να έχουν τελειότητα στις κινήσεις τους, χάρη και δεξιοτεχνία, ακρίβεια και πλήρη έλεγχο, ισορροπία, καρδιοαναπνευστική αντοχή και τέλεια κολυμβητική ικανότητα.

Ένα άλλο βασικό στοιχείο της ΚΚ είναι ο συγχρονισμός. Συγχρονισμός σύμφωνα με τον Ion Popescu-Brădiceni (2014) είναι «Η ποικιλία στοιχείων που συμβαίνουν την ίδια χρονική στιγμή». Αντί του συγχρονισμού θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως συνώνυμο οι λέξεις παραλληλισμός και ταυτοχρονισμός. Πέρα από το συγχρονισμό, βασικό στοιχείο είναι η κολύμβηση όπου σύμφωνα με τους Pelayo και Alberty (2011), η κολύμβηση θεωρείται «γυμναστική τέχνη και απαιτεί πειθαρχία και ποικιλία ικανοτήτων». Το 1973 ήταν η πρώτη φορά που η ΚΚ εμφανίστηκε στους αγώνες και σκοπός του αθλήματος ήταν η επίτευξη της τέλει χορογραφίας και των φιγούρων. Τα πρώτα χρόνια το άθλημα αφορούσε αποκλειστικά τις γυναίκες, πλέον όμως συμμετέχουν και άντρες με μεγάλη επιτυχία εντός και εκτός Ελλάδας. Οι αθλήτριες της ΚΚ αγωνίζονται στο σόλο, το ντουέτο, το μικτό ντουέτο, το ομαδικό, το combo, το ακροβατικό ομαδικό καθώς και στις φιγούρες. Οι φιγούρες στους αγώνες ελέγχονται και βαθμολογούνται από τους κριτές αφενός ως προς την τεχνική και αφετέρου ως προς το ύψος (Καλλιτεχνική Κολύμβηση, Wikipedia).

Το boost θεωρείται μία από τις βασικές κινήσεις στην ΚΚ, καθώς είναι «ένα απότομο κατακόρυφο πέταγμα-άλμα με τα δύο χέρια επάνω από το κεφάλι» (boost, FINA 2017-2021). Αρχικά εκτελείται ένα ανοδικό πέταγμα του/της αθλητή/τριας με στόχο να φτάσει το ύψιστο σημείο με τα χέρια ψηλά, ενώ αμέσως μετά ακολουθεί η βύθιση του/της. Κατά τη διάρκεια του πετάγματος boost τα πόδια είναι τοποθετημένα σε γωνία 90 μοιρών και εκτελούν διαδοχικές κυκλικές κινήσεις, με αντίθετη φορά με σκοπό της ανόρθωση του σώματος. Τα χέρια ακολουθούν τις ίδιες κινήσεις



υποστηρίζοντας το σώμα, το οποίο είναι γυρτό προς την επιφάνεια του νερού. Η κίνηση που εκτελούν τα πόδια ονομάζεται eggbeater ή αλλιώς ποδιά ποδηλάτου.

Σύμφωνα με τη Χαιροπούλου (1997) το boost είναι μια κίνηση εκρηκτική, που απαιτεί όχι μόνο δύναμη αλλά και ταχύτητα. Η δύναμη που ωθεί το σώμα με σκοπό τη μετακίνηση του στο νερό ονομάζεται επιτάχυνση. Αυτό συνεπάγεται ότι όσο μεγαλώνει η ώθηση τόσο μεγαλώνει και η επιτάχυνση των αθλητριών της ΚΚ. Το boost είναι προωθητική εκρηκτική κίνηση και προϋποθέτει σαν πέταγμα την επιτάχυνση για να επιτύχει τα μέγιστα αποτελέσματα. Τα χέρια πραγματοποιούν κινήσεις sculling, που είναι αντίθετες προς το νερό, με σκοπό το σώμα να βγει στο ύψιστο σημείο.

Το boost αποτελεί βασικό στοιχείο, όχι μόνο της ΚΚ αλλά και της υδατοσφαίρισης. Συγκεκριμένα, δεν εκτελείται η ίδια ποσότητα τέτοιων πεταγμάτων από όλους τους αθλητές κατά τη διάρκεια της προπόνησης. Οι τερματοφύλακες εκτελούν περισσότερα πετάγματα από οποιονδήποτε άλλον παίκτη με σκοπό τη βελτίωση της εκρηκτικής τους ικανότητας, η οποία είναι βασική προϋπόθεση του αθλήματος (Πλατάνου, 2005). Παρόλα αυτά φαίνεται πως συγκριτικά με τα πετάγματα εκτός νερού, τα πετάγματα που εκτελούνται μέσα στο νερό βασίζονται κυρίως στις τεχνικές δεξιότητες και όχι στην εκρηκτική δύναμη. Άλλη μελέτη (Χαιροπούλου, 2010) αναφέρει ότι το boost στην ΚΚ αξιολογείται πρωτίστως ως προς την τεχνική εκτέλεση και στη συνέχεια ως προς το ύψος των αθλητριών.

## **1.2. Περιγραφή Κατακόρυφου πετάγματος στο νερό (boost)**

Περιγραφή boost σύμφωνα με τη Χαιροπούλου (2010 σελ.196).

Το boost χωρίζεται στις ακόλουθες τρεις φάσεις: Την αρχική φάση, τη φάση του πετάγματος-ανύψωσης και την τελική φάση της βύθισης. Μόνο η δεύτερη φάση της ανύψωσης εκτελείται με το μεγαλύτερο μέρος τους σώματος εκτός νερού.

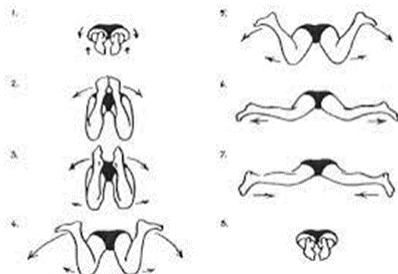
**1. Φάση αρχικής θέσης:** Η αθλήτρια βρίσκεται στην επιφάνεια του νερού, εκτελώντας με τα πόδια της egg-beater ενώ τα χέρια ακολουθούν και υποστηρίζουν το σώμα. Το κεφάλι βρίσκεται στην επιφάνεια του νερού, ενώ το σώμα είναι γυρτό βοηθώντας την αθλήτρια να προετοιμαστεί για τη δεύτερη φάση του πετάγματος.

**Eggbeater:** «Στυλ λακτίσματος μέσα στο νερό, το οποίο επιτρέπει στον κολυμβητή να παραμένει σταθερός στο νερό χωρίς να ταλαντεύεται. Ωστόσο, μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο γόνατο λόγω της κυκλικής περιστροφής της άρθρωσης του γόνατος» (eggbeater, Wikipedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/Egg-beater>).



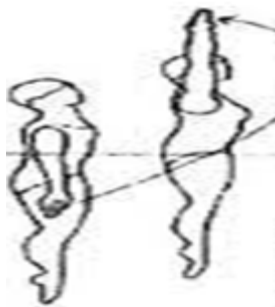
Σχήμα 1.1. Αρχική θέση boost(FINA, manual).

2. **Φάση πετάγματος -ανύψωσης:** Η αθλήτρια ανυψώνεται με τα χέρια τεντωμένα προσπαθώντας να φτάσει στο ύψιστο σημείο με τα πόδια από κίνηση eggbeater να πραγματοποιούν μία δυνατή ταυτόχρονη ποδιά πρόσθιου.



Σχήμα 1.2. Eggbeater, πόδια πρόσθιο(FINA, manual).

Ακολουθεί η ανύψωση του σώματος, πάνω από την επιφάνεια του νερού ενώ τα χέρια υποβοηθούν το σώμα.

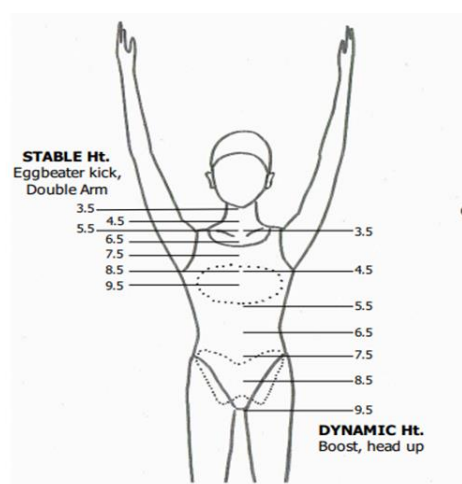


Σχήμα 1.3. Φάση ανύψωσης boost (FINA, manual).

3. **Φάση Βύθισης:** Η αθλήτρια εκτελεί βύθιση, έχοντας τεντωμένα τα χέρια και τα πόδια της σε τέλεια ευθεία.



Σχήμα 1.4. Τελική φάση βύθισης boost (FINA, manual).



Σχήμα 1.5. Κλίμακα ύψους FINA (FINA, manual σελ. 45).

### Κινήσεις σώματος

Κατά την εκτέλεση του boost, τα μέλη του σώματος πραγματοποιούν διαφορετικές κινήσεις. Βασική προϋπόθεση όλων των κινήσεων είναι ο πλήρης έλεγχος και ο δυναμισμός. Συγκεκριμένα:

- Τα πόδια εκτελούν δυνατή ποδιά προσθίου ή αλλιώς eggbeater βοηθώντας τόσο στην ανόρθωση όσο και στη συγκράτηση του σώματος.

- Τα χέρια εκτελούν στατικό sculling, ενώ στη συνέχεια τεντώνονται προς τα επάνω.
- Το σώμα είναι σε κατακόρυφη θέση, ενώ το κεφάλι βυθίζεται στην επιφάνεια του νερού.

#### Πιθανά λάθη φιγούρας

- Η αθλήτρια βυθίζεται υπερβολικά.
- Το κεφάλι δεν είναι ολόκληρο μέσα στο νερό.
- Υπάρχει αργή ανύψωση του σώματος.
- Το σώμα στη φάση της ανύψωσης δεν είναι πλήρως τεντωμένο.
- Η αθλήτρια παίρνει υπερβολική φόρα.
- Γίνεται γρήγορο ξεδίπλωμα χωρίς έλεγχο, εμποδίζοντας την αθλήτρια να φτάσει στο μέγιστο ύψος.
- Τα χέρια κινούνται βιαστικά χωρίς έλεγχο με αποτέλεσμα να πετάνε νερό.
- Δεν εκτελείται ταυτόχρονα και από τα δύο πόδια η δυνατή ποδιά προσθίου.
- Δεν υπάρχει ένταση και δυναμισμός στο πέταγμα.
- Η αθλήτρια στην τελευταία φάση δεν βυθίζεται.
- Δεν υπάρχει μέγιστο ύψος.

### 1.3. Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να μελετήσει την αξιοπιστία του πετάγματος boost σε διαφορετικές προπονητικές συνθήκες σε αθλήτριες ΚΚ με χρόνια εμπειρία πριν και μετά την εκτέλεση χορογραφίας με διάρκεια 4 λεπτών.

### 1.4. Σπουδαιότητα της έρευνας

Θεωρείται αρκετά σημαντικό να μελετηθεί η αξιοπιστία του boost, καθώς είναι βασικό πέταγμα στην ΚΚ, και χρησιμοποιείται σε όλες τις χορογραφίες, ατομικές και ομαδικές. Από μικρή ηλικία οι αθλήτριες το μαθαίνουν και το εξασκούν καθώς αξιολογούνται σε αυτό στους αγώνες, προσπαθώντας να επιτύχουν τα μέγιστα αποτελέσματα ως προς το ύψος και ως προς τη τεχνική του.

## 1.5. Οριοθέτηση και περιορισμοί της έρευνας

Αρχικά στην έρευνα συμμετείχαν μόνο γυναίκες αθλήτριες. Επιπλέον, Οι συμμετέχοντες της έρευνας αν και είχαν διαφορετική προπονητική εμπειρία, είχαν εξασκηθεί στο συγκεκριμένο πέταγμα από μικρή ηλικία. Σύμφωνα με το εγχειρίδιο κριτών της FINA το boost είναι υποχρεωτικό στοιχείο εξέτασης στις μικρότερες κατηγορίες. Εάν είχε μελετηθεί κάποιο άλλο στοιχείο μεγαλύτερης κατηγορίας οι μετρήσεις σε συνθήκες ηρεμίας και έντασης ίσως ήταν πιο ακριβείς. Η δυσκολία θα ήταν μεγαλύτερη και η προσπάθεια περισσότερη.

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε στο κολυμβητήριο της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ.

## 1.6. Διευκρίνιση όρων

- **ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ:** «Συνδυασμός μουσικής και κίνησης μέσα στο νερό από μια ή περισσότερες αθλήτριες/τες» (Χαιροπούλου, 2010 σελ13).
- **ΑΞΙΟΠΙΣΤΙΑ:** «Η ακρίβεια και η διαχρονική σταθερότητα μιας μέτρησης με τη χορήγηση ενός ψυχομετρικού οργάνου, κάτω από όμοιες συνθήκες και στα ίδια υποκείμενα» (<https://Eclass.Upatras.Gr>).
- **BOOST:** «Πέταγμα με το κεφάλι και τα δύο χέρια επάνω από αυτό, τη στιγμή που τα χέρια φτάνουν στο ύψιστο σημείο» (FINA, 2017-2021, σελ.196).

## II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Μία βασική κίνηση στην ΚΚ είναι το πέταγμα boost. Το boost είναι «ένα απότομο πέταγμα με το μεγαλύτερο μέρος του σώματος πάνω από το νερό». Εάν ο/η αθλητής/τρια στοχεύει να έχει τα μέγιστα αποτελέσματα οφείλει να έχει συντονισμό, δυναμισμό και πλήρη έλεγχο στις κινήσεις του/της (Χαιροπούλου, 2010).

Σε έρευνα του Πλατάνου (2005) μελετήθηκε το ίδιο κατακόρυφο πέταγμα σε αθλητές υδατοσφαίρισης με σκοπό να εξεταστεί κατά πόσο τα πετάγματα μέσα στο νερό συσχετίζονται με την εκρηκτική δύναμή τους, σε ένα αντίστοιχο πέταγμα εκτός νερού. Επιπλέον ήθελε να ερευνήσει εάν υπάρχει αλλαγή στην απόδοση των πεταγμάτων ανάλογα με τη θέση των παικτών κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Στη μελέτη συμμετείχαν 43 αθλητές υδατοσφαίρισης, οι οποίοι εκτέλεσαν το κατακόρυφο άλμα στο νερό και στην ξηρά. Οι δοκιμασίες βιντεοσκοπήθηκαν, και ως αποτέλεσμα φάνηκε πως η μέση τιμή του κατακόρυφου άλματος στο νερό ήταν  $68,3 \pm 4,6$  cm, ενώ η μέση τιμή του κατακόρυφου άλματος στην ξηρά ήταν  $49,6 \pm 6,5$  cm. Ο συντελεστής ανάμεσα στα 2 άλματα φαινόταν πολύ χαμηλός ( $r=0,25$ ). Επίσης, παρατηρήθηκαν διαφορές στα 2 πετάγματα ανάλογα το επίπεδο της ανταγωνιστικότητας των παικτών και των θέσεων που κατείχαν. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι η απόδοση του κατακόρυφου άλματος στο νερό δεν σχετίζεται με την εκρηκτική ισχύ που διαθέτουν οι παίκτες, συγκριτικά με τα άλματα εκτός νερού. Το επίπεδο της ανταγωνιστικότητας και οι θέσεις του παιχνιδιού, ήταν παράγοντες που επηρέασαν τις αποδόσεις των παικτών στα πετάγματά τους.

Σε άλλη έρευνα (Πλατάνου, 2006) φαίνεται πως εξίσου έχει μελετηθεί το boost με σκοπό να αποδειχθεί η αξιοπιστία του σε αθλητές υδατοσφαίρισης υψηλού επιπέδου. Το δείγμα της μελέτης αποτελούνταν από 17 παίκτες υδατοσφαίρισης υψηλού επιπέδου οι οποίοι δοκιμάστηκαν με δύο ειδικούς τρόπους στο κατακόρυφο πέταγμα boost. Αρχικά με δισδιάστατη κινηματική ανάλυση και έπειτα με συγκεκριμένη δοκιμή του πεδίου. Οι αθλητές δοκιμάστηκαν 3 φορές για κάθε διαδικασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως η μέση τιμή ( $68,6 \pm 5,4$  cm), με εύρος 56,5 – 79,5 cm του άλματος μέσα στο νερό, αξιολογήθηκε από τις τρεις καλύτερες δοκιμές στο νερό, ενώ τα αποτελέσματα για τη μέση τιμή που αξιολογήθηκε στο νερό για το κατακόρυφο άλμα με κινηματική ανάλυση ήταν  $65,3 \pm 5,9$  cm. Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά

μεταξύ των τριών δοκιμών της δοκιμής πεδίου ( $p < 0,05$ ) και της καλύτερης απόδοσης όπως μετρήθηκε με την τεχνική κινηματικής ανάλυσης. Ο συντελεστής συσχέτισης κυμαινόταν μεταξύ 0,92 και 0,98 μεταξύ των 3 κατακόρυφων άλμάτων της δοκιμής πεδίου, ενώ η συσχέτιση μεταξύ της αξιολόγησης του καλύτερου κατακόρυφου άλματος από τη δοκιμή πεδίου και του καλύτερου κατακόρυφου άλματος που αξιολογήθηκε από την εγγραφή βίντεο 2D ήταν 0,96. Οι μέθοδοι Bland και Altman επιβεβαίωσαν την αξιοπιστία της μέτρησης, ενώ στα αποτελέσματα φάνηκε πως για την αξιολόγηση της ικανότητας του κατακόρυφου άλματος boost, η ειδική δοκιμή του πεδίου θεωρείται έγκυρη και αξιόπιστη μέθοδος.

Επίσης σε διαφορετική έρευνα του Μποτόνη (2014), μελετήθηκε σε υδατοσφαιριστές, η απόδοσή τους σε επαναλαμβανόμενες δυναμικές ασκήσεις. Αρχικά οι αθλητές πραγματοποίησαν δεκάλεπτη προθέρμανση κολύμβησης και διατάσεων και ακολούθησε δοκιμασία διατήρησης eggbeater με επιβάρυνση 15 κιλά, τόσο στην αρχή όσο και στο τέλος του παιχνιδιού. Όταν οι αθλητές ακουμπούσαν το νερό η προσπάθεια σταματούσε, ενώ στη συνέχεια υπήρξε και δεκάλεπτο παθητικό διάλλειμα ανάμεσα στις προσπάθειες. Φάνηκε λοιπόν ότι στις δυναμικές προσπάθειες όπως είναι οι προσωπικές μονομαχίες ή η πάλη με τον αντίπαλο κ.α., η απόδοση των αθλητών προοδευτικά μειώνεται ως αποτέλεσμα της ασκησιογενούς κόπωσης.



**Σχήμα 2.1.** Μέτρηση σε αθλητές υδατοσφαίρισης (On-water and dryland vertical jump in water, polo players, T. PLATANOU, σελ.3).

Επιπλέον σε άλλη μελέτη (Pueo et al., 2020) εξετάστηκε το boost και η barracuda με σκοπό να επιβεβαιωθεί αφενός αν αυτές οι δύο κινήσεις είναι αξιόπιστες και έγκυρες και αφετέρου εάν σχετίζονται με την εκρηκτική ικανότητα. Ειδικότερα 22 αθλήτριες ΚΚ ηλικίας 16 έως 18 ετών, αξιολογήθηκαν αρχικά στην απόδοση τους στις δύο κινήσεις που προαναφέρθηκαν και στη συνέχεια ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και την απόδοση τους στο τελευταίο ατομικό αγώνισμα (σόλο) αγώνων εθνικού επιπέδου. Το συγκεκριμένο άθλημα απαιτεί έκρηξη, δηλαδή η ικανότητα να επιτυγχάνεται η μέγιστη δύναμη στο συντομότερο χρονικό διάστημα. Οι συμμετέχουσες εκτέλεσαν 3 δοκιμές σε διάστημα μίας εβδομάδας. Η barracuda μετρήθηκε με τον εξοπλισμό Ortojump (Microgate, Bolzano, Ιταλία) ως προς το ύψος των δακτύλων των ποδιών και το boost ως προς το ύψος των δακτύλων των χεριών σε σχέση με την επιφάνεια του νερού. Εξαιτίας της πυκνότητας του νερού οι αθλήτριες διέκοπταν την προσπάθειά τους, βοηθώντας τους εξεταστές να μετρήσουν με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα τις δύο κινήσεις. Υπήρξε διαφορετικός εξεταστής για κάθε δοκιμή και επιπλέον όλοι ήταν έμπειροι προπονητές. Ως αποτέλεσμα μέτρησε η καλύτερη προσπάθεια και φάνηκε πως και οι δύο κινήσεις συσχετίζονται με το αγωνιστικό επίπεδο των αθλητριών. Η πρόοδος σε κάθε μία από τις δύο κινήσεις καθόριζε τη βελτίωση της απόδοσης. Ως αποτέλεσμα το boost αλλά και η barracuda θεωρήθηκαν εξαιρετικά τεχνικά στοιχεία, τα οποία παρουσίασαν πλήρη αξιοπιστία και εγκυρότητα και μπορούν να μελετηθούν και να ελεγχθούν προκειμένου να εξεταστεί η εκρηκτική ισχύς των αθλητριών.

Οι Platanou και Varamenti (2011) ασχολήθηκαν με την απόδοση αθλητριών της υδατοσφαίρισης και κατά πόσο αυτή επηρεάζεται από τα φυσικά και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους. Σκοπός ήταν να μελετηθεί κατά πόσον αυτά τα χαρακτηριστικά επηρεάζουν την απόδοση, την ταχύτητά αλλά και τα πετάγματα boost των αθλητριών. Είναι απαραίτητο να γίνονται μετρήσεις στα ανθρωπομετρικά και στα φυσικά χαρακτηριστικά καθώς παρέχουν πληροφορίες για τις προσαρμογές των αθλητριών αλλά και στοιχεία πρόβλεψης για τη βελτίωση της απόδοσής τους. Το δείγμα αποτελούταν από 33 αθλήτριες με χρόνια εμπειρία ηλικίας  $21.7 \pm 5.4$  έτη, οι οποίες ανήκαν στα 4 κορυφαία σωματεία υδατοσφαίρισης στον ελλαδικό χώρο και οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κατά την αγωνιστική τους περίοδο με διάρκεια ενός μήνα. Αφού μετρήθηκαν όλα τα απαραίτητα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, λήφθηκαν τιμές και για τη μέγιστη ταχύτητά, αλλά και για τα κατακόρυφα άλματά τους. Τα boost



εκτελέστηκαν 5 συνεχόμενες φορές στοχεύοντας στην προσομοίωση της κίνησης που ακολουθούν οι αθλήτριες κατά τη διάρκεια του αγώνα. Έγιναν και πετάγματα εκτός νερού, ενώ εντός νερού υπήρχε κλίμακα 120cm, η οποία όμως δεν αποτέλεσε ανασταλτικό παράγοντα της μέτρησης, καθώς δεν εμποδίζει τις αθλήτριες. Οι μετρήσεις έγιναν με κάμερα SVHS, η οποία ήταν στραμμένη προς την κλίμακα ύψους. Από τη συνολική απόσταση, αφαιρέθηκε το μήκος των άνω άκρων των αθλητριών. Ως αποτέλεσμα φάνηκε πως το boost σαν κίνηση προώθησης, απαιτεί περισσότερο τεχνική παρά δυναμική ικανότητα. Οι αθλήτριες με υψηλή αλτική ικανότητα παρουσίασαν υψηλότερες τιμές καθώς και οι αθλήτριες που είχαν καλύτερη ταχύτητα, πραγματοποίησαν υψηλότερα πετάγματα.

Τέλος σε διαφορετική έρευνα σε αθλήτριες υδατοσφαίρισης υψηλού επιπέδου μετρήθηκε η ταχύτητα ρίψης και η σχέση της με το κάθετο άλμα κατά την εκτέλεση του σουτ και της πάσας. Συγκεκριμένα 22 γυναίκες αθλήτριες ηλικίας  $20 \pm 6,16$  έτη με χρόνια εμπειρία, συμμετείχαν στην έρευνα επιβεβαιώνοντας πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο προαναφερθέντων τιμών. Οι διαδικασίες εκτελέστηκαν στο Ινστιτούτο Αθλητικής στη Δυτική Αυστραλία και συμμετείχαν αθλήτριες οι οποίες απείχαν από οποιοδήποτε οξύ τραυματισμό. Οι μετρήσεις έγιναν με δύο κάμερες 50 frames/sec ώστε να βιντεοσκοπηθούν με ακρίβεια τα σουτ των αθλητριών. Η διαδικασία περιλάμβανε προθέρμανση, 5 λεπτά πάσες με περιστροφή και 5 λεπτά σουτ. Εκτελέστηκαν δύο διαδοχικά άλματα και από αυτά μετρήθηκε και αξιολογήθηκε το υψηλότερο. Στα αποτελέσματα φαίνεται πως οι αθλήτριες που είχαν δυνατότερα τα κάτω άκρα, παρουσίασαν υψηλότερες τιμές στα άλματά τους. Η ισχύς κατείχε μεγαλύτερη σημασία από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά της κάθε αθλήτριας. Παρόλα αυτά όμως οι αθλήτριες με τη μεγαλύτερη άπαχη μάζα που κατείχαν περισσότερη δύναμη, εμφάνισαν υψηλότερα αποτελέσματα τόσο στην ταχύτητά τους, όσο και στα ύψη των πεταγμάτων τους (McCluskey et al., 2010).

## II. ΜΕΘΟΔΟΣ

### 3.1. Συμμετέχοντες

Στην παρούσα μελέτη συμμετείχαν 12 αθλήτριες ηλικίας 20±5 ετών, με εμπειρία 10±5 έτη από διαφορετικά σωματεία, οι οποίες προπονούνται 3 με 6 φορές την εβδομάδα στο άθλημα της ΚΚ, τα τελευταία δύο χρόνια.

**Πίνακας 3.1.** Περιγραφικά στοιχεία των αθλητριών.

A.A	Έτος γέννησης	Προπονητικός χρόνος	Ανάστημα (cm)	Μάζα σώματος (kg)	Κατηγορία
N(1)	2007	6 <sup>ος</sup>	1.65	57.3	Κορασίδες Α΄
N(2)	2008	8 <sup>ος</sup>	1.51	40.6	Κορασίδες Α΄
N(3)	2008	7 <sup>ος</sup>	1.61	75.2	Κορασίδες Α΄
N(4)	2008	6 <sup>ος</sup>	1.70	67.3	Κορασίδες Α΄
N(5)	2003	14 <sup>ος</sup>	1.60	62.5	Γυναίκες
N(6)	1997	16 <sup>ος</sup>	1.67	51	Γυναίκες
N(7)	2006	6 <sup>ος</sup>	1.64	50	Νεάνιδες
N(8)	2008	8 <sup>ος</sup>	1.63	55.6	Κορασίδες Α΄
N(9)	2001	9 <sup>ος</sup>	1.68	52	Γυναίκες
N(10)	2001	11 <sup>ος</sup>	1.66	55	Γυναίκες
N(11)	2005	7 <sup>ος</sup>	1.65	57	Νεάνιδες
N(12)	2002	11 <sup>ος</sup>	1.65	51.5	Γυναίκες

### 3.2. Διαδικασία

Η πρώτη συνάντηση έγινε στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού στην Αθήνα, με σκοπό την πλήρη ενημέρωση των αθλητριών που συμμετείχαν στην έρευνα καθώς και των γονέων/κηδεμόνων τους. Αφού ενημερώθηκαν για το στόχο της έρευνας, έδωσαν γραπτή συγκατάθεση με σκοπό τη συμμετοχή των αθλητριών στις δοκιμασίες. Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν εθελοντική. Οι αθλήτριες χωρίστηκαν σε 4 τυχαίες ομάδες και έκαναν προθέρμανση διάρκειας 15 λεπτών. Μετά το τέλος της προθέρμανσης ακολούθησαν 3 διαδοχικά πετάγματα από την κάθε αθλήτρια με ελάχιστο χρόνο ενδιάμεσα τα 10sec. Στη συνέχεια για 4 συνεχόμενες φορές, έγινε χορογραφία 4 λεπτών (διάλλειμα 2 λεπτά ανάμεσα) ενώ η διαδικασία ολοκληρώθηκε με την επανάληψη των 3 πεταγμάτων.

## Προθέρμανση αθλητριών

1. 100 μέτρα ελεύθερο κολύμπι.
2. 200 μέτρα ελεύθερο κολύμπι με ανάσες ανά 3,5,7,9 χεριές.
3. 4\*25 μέτρα ελεύθερο κολύμπι χωρίς αναπνοή.
4. 4\*25 μέτρα πεταλούδα χωρίς αναπνοή.
5. 50 μέτρα προχώρημα χορογραφίας.
6. Ζέσταμα κατακόρυφο.

### 3.3. Τρόπος και όργανα μέτρησης

Δύο επίσημοι κριτές της ΚΚ με χρόνια εμπειρία σε εθνικό επίπεδο παρακολούθησαν και αξιολόγησαν τα πετάγματα, τα οποία έπειτα εξετάστηκαν με βάση τον Μ.Ο των δύο κριτών. Σύμφωνα με τη FINA η αθλήτρια μπορεί να βαθμολογηθεί στους αγώνες από 0-10 βαθμούς για το πέταγμα boost.

**Πίνακας 3.2.** Κλίμακα βαθμολογιών FINA (2017-2021, σελ.26).

<b>Perfect</b>	1 0
<b>Near perfect</b>	9.9 to 9.5
<b>Excellent</b>	9.4-9.0
<b>Very Good</b>	8.9-8.0
<b>Good</b>	7.9-7.0
<b>Competent</b>	6.9-6.0
<b>Satisfactory</b>	5.9-5.0
<b>Deficient</b>	4.9-4.0
<b>Weak</b>	3.9-3.0
<b>Very weak</b>	2.9-2.0
<b>Hardly recognizable</b>	1.9-1.0
<b>Completely failed</b>	0 0

Τα όργανα μέτρησης που χρησιμοποιήθηκαν με σκοπό την καταγραφή των πεταγμάτων των αθλητριών ήταν τα κάτωθι:

- **Calibration frame:** Γραμμή διαβάθμισης ύψους, μήκους 101εκ.

- **Camera CASIO:** (Fs= 60Hz, Casio Ex-F1, Japan).
- **Τρίποδο:** Το οποίο τοποθετήθηκε 7 μέτρα μακριά από τις αθλήτριες.
- **KINOVEA:** Πρόγραμμα καταγραφής δεδομένων καθώς και οποιασδήποτε αλλαγής στην κίνηση. Εργαλείο ανάλυσης αποτελεσμάτων για οποιαδήποτε μέτρηση σε πραγματικούς χρόνους.

Το Kínovea είναι ένα πρόγραμμα ειδικά κατασκευασμένο να μελετάει την ανθρώπινη κίνηση. Είναι δωρεάν και θεωρείται εργαλείο απαραίτητο για οποιαδήποτε κινηματική παράμετρο, αφού έχει τη δυνατότητα να καταγράφει, να επεξεργάζεται και να μετράει δεδομένα με μεγάλη ακρίβεια. Στα εργαστήρια πλέον, εξοπλισμός σαν το Kínovea θεωρούνται έγκυρη εναλλακτική λύση. Ως εργαλείο το Kínovea χρησιμοποιείται τόσο στις αθλητικές επιστήμες, όσο και στον κλινικό-ερευνητικό τομέα. Βοηθάει στη μελέτη της κίνησης αντικειμένων αλλά και ατόμων, καθώς στην παρούσα έρευνα μετρήσε με ακρίβεια τα πετάγματα των αθλητριών της ΚΚ. Τέλος είναι ειδικευμένο να μετράει οποιαδήποτε αλλαγή στην απόδοση του άλματος (Puig-Divi, 2019).



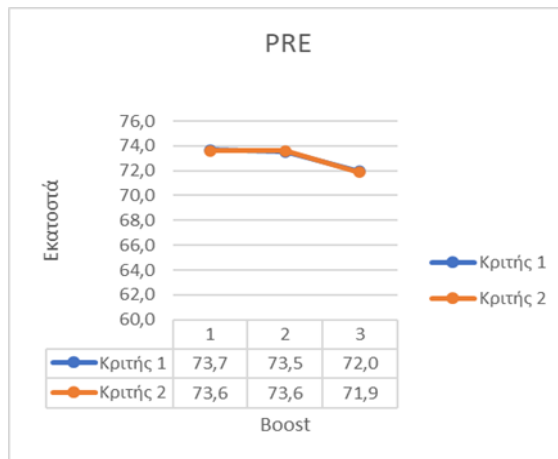
*Σχήμα 3.4. Μέτρηση πετάγματος με το πρόγραμμα Kínovea.*

### 3.4. Στατιστική Ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκαν αρχικά T-test για εξαρτημένα δείγματα καθώς και ο συντελεστής συσχέτισης  $r$  Pearson για την αξιολόγηση της αξιοπιστίας της μέτρησης. Επίσης έγινε ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ώστε να εξεταστεί η μεταβολή στο ύψος μεταξύ των τριών boost πριν και μετά τα 4x4 min της χορογραφίας.

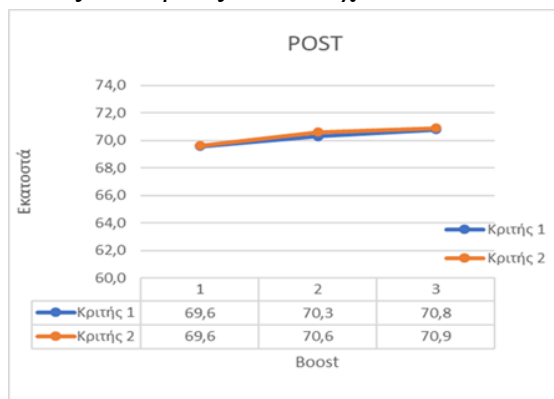
#### IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Το ύψος των πεταγμάτων δεν παρουσίασε διαφορά μεταξύ των δύο κριτών ( $p>0,05$ ).
- Τα αποτελέσματα πριν τη χορογραφία αν και είχαν υψηλές τιμές με Μ.Ο  $73,1\pm 6,0$  cm και  $73,0\pm 6,1$  cm και για τους δύο κριτές αντίστοιχα, εμφάνισαν σταδιακή πτώση από το πρώτο μέχρι το τρίτο πέταγμα.



Σχήμα 4.1. Boost (ύψος σε cm) πριν την εκτέλεση της χορογραφίας.

- Από την άλλη πλευρά, τα αποτελέσματα μετά τη χορογραφία αν και είχαν χαμηλότερες τιμές όσο αφορά τον Μ.Ο συγκριτικά με τα πετάγματα πριν, παρουσίασαν σταδιακή αύξηση από το πρώτο μέχρι το τρίτο boost. Για τα πετάγματα μετά τη χορογραφία ο Μ.Ο ήταν  $70,2. \pm 5,6$  cm και  $70,4\pm 5,6$  cm και για τους δύο κριτές αντίστοιχα.

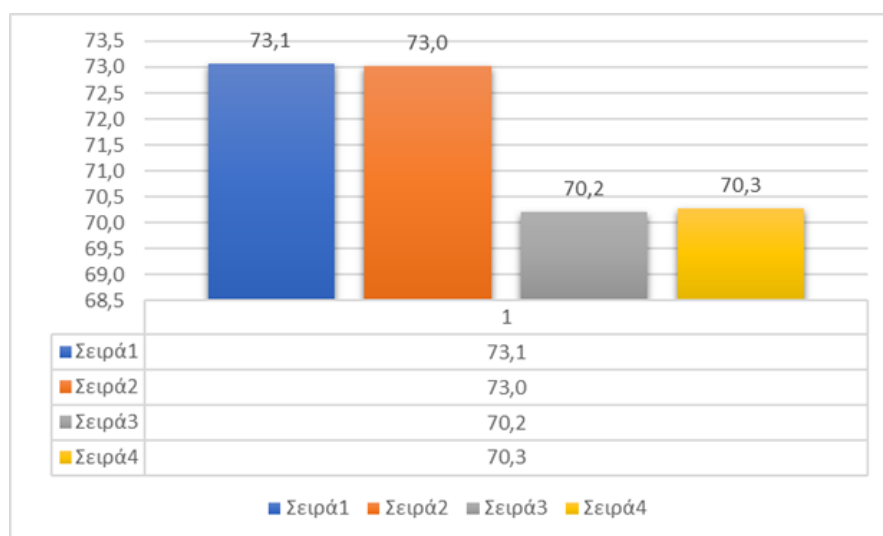


Σχήμα 4.2. Boost (ύψος σε cm) μετά την εκτέλεση της χορογραφίας.

- Στον πίνακα 4.1 καθώς και στο σχήμα 4.3 φαίνεται η σύγκριση του Μ.Ο των πεταγμάτων και οι διαφορές ανάμεσα στους κριτές, πριν και μετά την εκτέλεση της χορογραφίας.

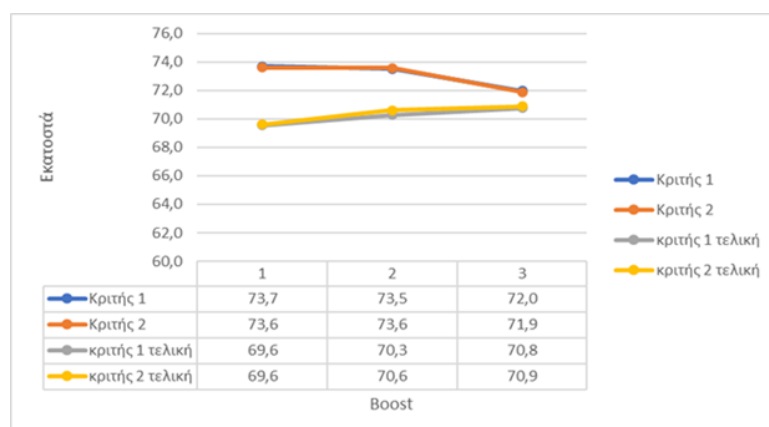
**Πίνακας 4.1.** Μέσοι όροι πεταγμάτων πριν και μετά τη χορογραφία.

M.O PRE 1	73,1±6,0cm
M.O PRE 2	73,0±6,1 cm
M.O POST 1	70,2±5,6 cm
M.O POST 2	70,3±5,6 cm



**Σχήμα 4.3.** Μέσοι όροι (ύψος σε cm) πεταγμάτων.

- Στο σχήμα 4.4 παρουσιάζονται τα τελικά αποτελέσματα, καθώς και οι αυξομειώσεις που εμφάνισαν πριν και μετά τη χορογραφία και από τους δύο κριτές αντίστοιχα.



**Σχήμα 4.4.** Αποτελέσματα και διαφορές.

## V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Τα πετάγματα μπορούν να θεωρηθούν αξιόπιστα, καθώς οι μετρήσεις των δύο κριτών ήταν παρόμοιες με μικρές διαφορές ανάμεσα τους.

Οι τιμές δεν εμφάνισαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους κριτές ( $p>0,05$ ), επιβεβαιώνοντας πως τα πετάγματα θεωρούνται αξιόπιστα σε διαφορετικές προπονητικές συνθήκες σε αθλήτριες της ΚΚ.

Επιπλέον η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε συμπίπτει με την έρευνα του Πλατάνου (2005) όπου τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ειδική δοκιμή πεδίου του κατακόρυφου άλματος στο νερό θεωρείται αξιόπιστη μέθοδος για την αξιολόγηση της ικανότητας του boost.

Σημαντικός παράγοντας θεωρείται ο δείκτης κόπωσης, καθώς τα πετάγματα πριν τη χορογραφία ήταν υψηλότερα από τα αντίστοιχα πετάγματα που πραγματοποιήθηκαν μετά. Υπήρξε σταδιακή πτώση από το πρώτο μέχρι το τρίτο άλμα πριν τη χορογραφία, ενώ οι τιμές στα πετάγματα μετά παρουσίασαν σταδιακή άνοδο, γεγονός πως υπήρξε περισσότερος χρόνος ξεκούρασης από το πρώτο μέχρι το τελευταίο πέταγμα. Το boost διαφέρει ανάλογα τη θέση των παικτών στην υδατοσφαίριση και προοδευτικά στις προσπάθειες των αθλητών, η απόδοση μειώνεται εξαιτίας της ασκησιογενούς κόπωσης (Μποτώνης, 2014), γεγονός που συνέβη και στην παρούσα μελέτη στις αθλήτριες της ΚΚ. Το boost θεωρείται εκρηκτικό πέταγμα, το οποίο επηρεάζεται εξαιτίας της γενικής απόδοσης μιας αθλήτριας ΚΚ και χρειάζεται σκληρή δουλειά και προπόνηση για να βελτιωθεί καθώς θεωρείται τεχνικό στοιχείο το οποίο εκτελείται με προηγμένη τεχνική. Θεωρείται πέταγμα δυναμικό που απαιτεί ισχύ και οι αθλητές/τριες της ΚΚ και της υδατοσφαίρισης οφείλουν από μικρή ηλικία να εξασκούν την εκρηκτική τους ικανότητα και να αυξάνουν τη δύναμη τους, με σκοπό τη βελτίωση του ύψους και της ταχύτητας των πεταγμάτων τους (Peric et al., 2012).

Τέλος αν και δεν μετρήθηκε η ταχύτητα των αθλητριών συγκριτικά με τα πετάγματά τους, οι τιμές ως προς το ύψος ήταν αρκετά υψηλές συμφωνώντας με την έρευνα του Platanou και Varamenti (2011), όπου το boost απαιτεί ιδιαίτερη τεχνική. Οι αθλήτριες της ΚΚ έχουν εξασκήσει το boost με ειδική τεχνική προπόνηση, καταφέρνοντας να επιτύχουν τα μέγιστα αποτελέσματα.

## VI. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συμπερασματικά το πέταγμα boost, το οποίο χρησιμοποιείται σε ποικιλία αθλημάτων, έχοντας όμως στην παρούσα έρευνα πρωταγωνιστικό ρόλο στην ΚΚ, θεωρείται εκρηκτικό πέταγμα, και μπορεί να μελετηθεί, να μετρηθεί και να θεωρηθεί αξιόπιστο ανάμεσα σε αθλήτριες με χρόνια εμπειρία αλλά και σε αθλητές υδατοσφαίρισης.

Επιπλέον σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε προκύπτει πως το boost θεωρείται μια κίνηση της ΚΚ, που από μικρή ηλικία μαθαίνεται και εξασκείται στις αθλήτριες. Αυτό επιβεβαιώνεται καθώς οι δώδεκα αθλήτριες πριν αλλά και μετά τη χορογραφία εμφάνισαν υψηλές αποδόσεις ως προς τα πετάγματά τους.

Μελλοντικά θα μπορούσαν να πραγματοποιηθούν έρευνες, οι οποίες θα εξετάζουν διαφορετικές κινήσεις, οι οποίες δεν διδάσκονται από τόσο μικρή ηλικία στις αθλήτριες της ΚΚ. Το συγκεκριμένο πέταγμα χρησιμοποιείται συχνά σε ατομικές και ομαδικές χορογραφίες και επομένως όλες οι αθλήτριες εμφάνισαν υψηλές τιμές και σχετικά ίδιες. Επίσης θα μπορούσε η χορογραφία να είναι μικρότερη των 4 λεπτών, ο χρόνος ξεκούρασης των αθλητριών μεγαλύτερος, αλλά και να μελετηθεί παρόμοια έρευνα με αθλήτριες με περισσότερη ή λιγότερη εμπειρία πάνω στο άθλημα της ΚΚ. Επιπρόσθετα μία διαφορετική προθέρμανση εντός νερού ίσως παρουσίαζε διαφορετικά αποτελέσματα. Τέλος θα μπορούσε μελλοντικά να υπάρξει σύγκριση των πεταγμάτων boost των αθλητριών της ΚΚ της παρούσας έρευνας με διαφορετικά αθλήματα, με σκοπό να επιβεβαιωθεί η αξιοπιστία των πεταγμάτων, με τη βοήθεια διαφορετικών μεθόδων.



## VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Adnan, N. M. N., Ab Patar, M. N. A., Lee, H., Yamamoto, S. I., Jong-Young, L., & Mahmud, J. (2018, April). *Biomechanical analysis using Kinovea for sports application*. In *IOP conference series: materials science and engineering* (Vol. 342, No. 1, p. 012097). IOP Publishing.
- Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., del Campo-Vecino, J., & Bavaresco, N. (2014). The concurrent validity and reliability of a low-cost, high-speed camera-based method for measuring the flight time of vertical jumps. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(2), 528-533.
- FINA Handbook (2017). *Fina Artistic Swimming Rules 2017-2021*, 1-98, Fédération Internationale de Natation.
- [Https://Eclass.Upatras.Gr](https://Eclass.Upatras.Gr)
- [Https://En.Wikipedia.Org/Wiki/Eggbeater\\_Kick](https://En.Wikipedia.Org/Wiki/Eggbeater_Kick)
- [Https://Koe.Org.Gr/](https://Koe.Org.Gr/)
- [Https://Www.Fina.Org/Artistic-Swimming](https://Www.Fina.Org/Artistic-Swimming)
- [Https://Www.Kinovea.Org](https://Www.Kinovea.Org)
- McCluskey, L., Lynskey, S., Leung, C. K., Woodhouse, D., Briffa, K., & Hopper, D. (2010). Throwing velocity and jump height in female water polo players: Performance predictors. *Journal of Science and Medicine in sport*, 13(2), 236-240.
- Pelayo, P., & Alberty, M. (2011). The history of swimming research. *World book of swimming: From Science to Performance*.
- Platanou, T. (2005). On-water and dryland vertical jump in water polo players. *J Sports Med Phys Fitness*, 45(1), 26-31.
- Platanou, T. (2006). Simple 'in-water 'vertical jump testing in water polo. *Kinesiology*, 38(1.), 57-62.

- Platanou, T., & Varamenti, E. (2011). Relationships between anthropometric and physiological characteristics with throwing velocity and on water jump of female water polo players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 51(2), 185.
- Popescu-Brădiceni, I., & Plăstoi, C. (2014). Synchronization and the performance sports model subjected to the philosophical interference. *The Book of Proceedings–GIDNI-01*, 93-100.
- Peric, M., Zenic, N., Mandic, G., Sekulic, D., & Sajber, D. (2012). The reliability, validity and applicability of two sport-specific power tests in synchronized swimming. *Journal of human kinetics*, 32, 135-145.
- Pueo, B., Penichet-Tomas, A., & Jimenez-Olmedo, J. M. (2020). Validity, reliability and usefulness of smartphone and kinovea motion analysis software for direct measurement of vertical jump height. *Physiology & Behavior*, 227, 113144.
- Puig-Diví, A., Escalona-Marfil, C., Padullés-Riu, J. M., Busquets, A., Padulles-Chando, X., & Marcos-Ruiz, D. (2019). Validity and reliability of the Kinovea program in obtaining angles and distances using coordinates in 4 perspectives. *PLoS one*, 14(6), e0216448
- Μποτώνης, Π. (2014). Παράγοντες Κόπωσης στην Υδατοσφαίριση και Εξέταση 2 Προπονητικών Προγραμμάτων για την Αναχαίτηση τους, Αθήνα, Διδακτορική Διατριβή.
- Χαιροπούλου, Χ. (2010). *Προπονητική Της Συγχρονισμένης Κολύμβησης*, Αθήνα, Εκδόσεις Τελέθριο.
- Χαιροπούλου, Χ. (1997). *Συγχρονισμένη Κολύμβηση*, Αθήνα, Εκδόσεις Τελέθριο.