



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΤΟΜΕΑΣ ΕΥΡΩΣΤΙΑ & ΥΓΕΙΑ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Φυσιολογικό προφίλ Ελληνίδων  
αθλητριών- γυναικών καράτε»**

**Όνοματεπώνυμο: Κυδωνάκη Κυριακή**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Μαριδάκη Μαρία**

**ΙΟΥΝΙΟΣ 2023**

© Copyright  
Κυδωνάκη Κυριακή  
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού  
*Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*  
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

## Ευχαριστίες

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους του καθηγητές μου για όλη την γνώση που αποκόμισα κατά την διάρκεια της φοίτησης μου. Ακόμη ένα τεράστιο ευχαριστήσω στην επιβλέπουσα καθηγήτρια μου κυρία Μαρία Μαριδάκη για όλη την στήριξη, τις συμβουλές και την καθοδήγηση της κατά την διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής εργασίας. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω όλες τις συμμετέχοντες, που δίχως την συμβολή τους θα ήταν αδύνατη η ολοκλήρωση αυτής της εργασίας.

## Φυσιολογικό προφίλ αθλητριών καράτε

### Περίληψη

Κυριακή Κυδωνάκη: Φυσιολογικό προφίλ αθλητριών-γυναικών στο καράτε.

(Με επίβλεψη της κα Μαρία Μαριδάκη)

Το φυσιολογικό προφίλ αθλητριών του καράτε αποτελεί ένα από τα πιο βασικά στοιχεία ώστε οι ερευνητές που θέλουν να ασχοληθούν με το άθλημα να μπορέσουν να εντοπίσουν χαρακτηριστικά που συνθέτουν το προφίλ μίας αθλήτριας καράτε. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή και αξιολόγηση των σωματομετρικών χαρακτηριστικών και των φυσικών ικανοτήτων που κατέχουν οι αθλήτριες του καράτε για να ανταπεξέρχονται στις απαιτήσεις του αθλήματος. Το δείγμα αποτέλεσαν αρχικά 10 γυναίκες αθλήτριες με χρονολογική ηλικία 16-26. Οι δοκιμαζόμενες είχαν σωματική μάζα  $61,6 \pm 10,656$  kg και σωματικό ανάστημα  $1,647 \pm 0,066$  m. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε 2 διαδοχικές επισκέψεις. Μετρήθηκαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, βάρος, δείκτης μάζας σώματος), η δύναμη των καμπτηρών των δακτύλων με χειροδυναμομέτρηση, η ευκινησία με την δοκιμασία T-τεστ, η ευκαμψία με το sit&reach τεστ, η ταχύτητα με sprint 20m, η ισορροπία με την δοκιμασία flamingo και τέλος η αερόβια ικανότητα με την δοκιμασία του 1 μιλίου. Όλες οι δοκιμαζόμενες ήταν υγιείς χωρίς τραυματισμούς. Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για τις δοκιμασίες ήταν κώνοι, χρονόμετρο, χειροδυναμόμετρο (Jamar Samons Preston), δαπεδοεργόμετρο, κουτί μέτρησης ευκαμψίας, ζυγαριά ακριβείας (0,1kg), επιδαπέδιο αναστημόμετρο (τύπου seca), οξυγονόμετρο και μετρητής γαλακτικού (Lactate Scout4). Ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων για τον ΔΜΣ, την χειροδυναμομέτρηση (δεξί & αριστερό άκρο), την ευκαμψία (δεξί, αριστερό & συνδυασμό των δύο), την ταχύτητα, την ευκινησία, την ισορροπία και την αερόβια ικανότητα ήταν αντίστοιχα,  $22,62 \pm 2,05$ , (δεξί)  $29,5 \pm 6,502$ , (αριστερό)  $27,15 \pm 5,354$ , (δεξί)  $26,6 \pm 5,796$ , (αριστερό)  $26,3 \pm 6,056$ , (συνδυασμό Δ+Αρ)  $26 \pm 4,714$ ,  $3,725 \pm 0,157$ ,  $12,445 \pm 0,815$ , (δεξί)  $2,5 \pm 2,877$ , (αριστερό)  $3 \pm 3,464$ , (γαλακτικό)  $2,81 \pm 1,414$  και (VO<sub>2</sub>max)  $42,035 \pm 7,056$ . Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το καράτε είναι ένα άθλημα όπου γυμνάζει συμμετρικά όλο το σώμα.

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη.....	σελ.4
Πίνακας Περιεχομένων.....	σελ.5
Κατάλογος Διαγραμμάτων.....	σελ.7
Κατάλογος Πινάκων.....	σελ.7
Κατάλογος Συμβόλων και Συντομογραφιών.....	σελ.8
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>σελ.9</b>
1.1 ΠΟΛΕΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ.....	σελ.9
1.2 ΚΑΡΑΤΕ .....	σελ.9
2.ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	σελ.11
<b>3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....</b>	<b>σελ.11</b>
3.1 ΔΥΝΑΜΗΣ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ.....	σελ.11
3.1.1 ΔΥΝΑΜΗ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ.....	σελ.12
3.2 ΕΥΚΑΜΨΙΑ.....	σελ.13
3.2.1 ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ.....	σελ.13
3.3 ΤΑΧΥΤΗΤΑ.....	σελ.13
3.3.1 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ.....	σελ.14
3.4 ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ.....	σελ.14
3.4.1 ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ.....	σελ.15
3.5 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ.....	σελ.16
3.5.1 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ.....	σελ.16
3.6 ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ.....	σελ.17
3.6.1 ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ.....	σελ.18
3.7 ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ.....	σελ.19
3.7.1 ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ.....	σελ.19
<b>4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>σελ.20</b>
4.1 ΔΕΙΓΜΑ.....	σελ.20
4.2 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ.....	σελ.20

4.2.1 ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΑΝΑΣΤΗΜΑ.....	σελ.20
4.2.2 ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΖΑ.....	σελ.21
4.2.3 ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ.....	σελ.21
4.3 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ.....	σελ.22
4.3.1 ΤΕΣΤ ΕΥΚΑΜΨΙΑΣ (SIT&REACH TEST).....	σελ.22
4.3.2 ΤΕΣΤ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ (FLAMINGO BALANCE TEST).....	σελ.23
4.3.3 ΤΕΣΤ ΕΥΚΙΝΗΣΙΑΣ (AGILITY T-TEST).....	σελ.24
4.3.4 ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗΣ (HANDGRIP).....	σελ.25
4.3.5 ΤΕΣΤ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (1 MILE WALK TEST).....	σελ.25
4.3.6 ΤΑΧΥΤΗΤΑ (SPRINT TEST 20M).....	σελ.26
4.3.7 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	σελ.27
4.4 ΟΡΓΑΝΑ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ.....	σελ.27
4.4.1 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ.....	σελ.27
4.4.2 ΤΕΣΤ ΕΥΚΑΜΨΙΑΣ.....	σελ.27
4.4.3 ΤΕΣΤ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ.....	σελ.27
4.4.4 ΤΕΣΤ ΕΥΚΙΝΗΣΙΑΣ.....	σελ.27
4.4.5 ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ.....	σελ.27
4.4.6 ΤΕΣΤ 1 ΜΙΛΙΟΥ.....	σελ.28
4.4.7 ΤΕΣΤ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ 20Μ.....	σελ.28
<b>5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>σελ.28</b>
5.1 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	σελ.28
5.2 ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ.....	σελ.29
5.3 ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ.....	σελ.30
5.4 ΤΑΧΥΤΗΤΑ.....	σελ.31
5.5 ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ.....	σελ.31
5.6 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ.....	σελ.32
5.7 ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ.....	σελ.33
<b>6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>σελ.35</b>
<b>7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>σελ.38</b>
7.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ.38
7.2 ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ.38

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

- Διάγραμμα 1.** Σύγκριση ατομικών αποτελεσμάτων χειροδυναμομέτρησης μεταξύ δεξιού και αριστερού χεριού αθλητριών καράτε.....σελ.29
- Διάγραμμα 2.** Σύγκριση ατομικών αποτελεσμάτων ευκαμψίας δεξιού, αριστερού ποδιού και σε συνδυασμό των δύο αυτών σε δοκιμαζόμενες καρατέκα.....σελ.30
- Διάγραμμα 3.** Ατομικοί χρόνοι-αποτελέσματα μέτρησης ταχύτητας δοκιμαζόμενων καρατέκα.....σελ.31
- Διάγραμμα 4.** Ατομικοί χρόνοι-αποτελέσματα μέτρησης ευκινησίας δοκιμαζόμενων.....σελ.32
- Διάγραμμα 5.** Ατομικά αποτελέσματα καρατέκα στο τεστ ισορροπίας.....σελ.33
- Διάγραμμα 6.** Καρδιακοί συχνότητα πριν&μετά την δοκιμασία του 1 μιλίου των αθλητριών του καράτε.....σελ.34
- Διάγραμμα 7.** Σύγκριση γαλακτικού στο αίμα των δοκιμαζόμενων στο 2<sup>ο</sup> λεπτό της αποκατάστασης.....σελ.34

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

- Πίνακας 1.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις σωματομετρικών χαρακτηριστικών γυναικών αθλητριών καράτε.....σελ.28
- Πίνακας 2.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων τεστ χειροδυναμομέτρησης.....σελ.29
- Πίνακας 3.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων τεστ ευλυγισίας αθλητριών καράτε.....σελ.30
- Πίνακας 4.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις χρόνου ταχύτητας των γυναικών δοκιμαζόμενων.....σελ.31
- Πίνακας 5.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων T-τεστ.....σελ.32
- Πίνακας 6.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων τεστ ισορροπίας.....σελ.32
- Πίνακας 7.** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αερόβιας ικανότητας αθλητριών καράτε.....σελ.33

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

WKF:	Παγκόσμια Ομοσπονδία Καράτε.....σελ.10
U21:	Κάτω των 21 ετών.....σελ.10
U14:	Κάτω των 14 ετών.....σελ.10
+18:	Άνω των 18 ετών.....σελ.10
VO <sub>2max</sub> :	Μέγιστη Πρόσληψη Οξυγόνου .....σελ.17
BMI:	Δείκτης Μάζας Σώματος.....σελ.19
ΔΜΣ:	Δείκτης Μάζας Σώματος.....σελ.19
Sec.:	Δευτερόλεπτα.....σελ.20
Εκ.:	Εκατοστά.....σελ.27



# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

## 1.1 ΠΟΛΕΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ

Οι πολεμικές τέχνες είναι μία μορφή εκπαίδευσης μάχης όπου αναπτύχθηκαν σε διάφορα μέρη ανά τον κόσμο. Στην εκπαίδευση των μαχητικών αθλημάτων οι ασκούμενοι μαθαίνουν τεχνικές για το κτύπημα, το μπλοκάρισμα και την πάλη με έναν αντίπαλο. Μία από της πιο σημαντικές πτυχές των πολεμικών τεχνών είναι η πειθαρχία. Όσοι ασχολούνται με της πολεμικές τέχνες πρέπει να έχουν την πειθαρχία, να ασκούνται τακτικά και με συνέπεια για χρόνια ή και δεκαετίες με σκοπό να τελειοποιήσουν την τεχνική της. Αυτή η πειθαρχία μπορεί να μεταφερθεί και σε της τομείς της ζωής της, της η εργασία και οι σχέσεις βοηθώντας της να επιτύχουν πιθανόν και σε της της τομείς. Της με την εκπαίδευση της πολεμικές τέχνες τα άτομα μπορούν να αποκτήσουν αυτοπεποίθηση και της δεξιότητες που χρειάζονται για να προστατεύσουν τον εαυτό της και τα αγαπημένα της πρόσωπα σε επικίνδυνες καταστάσεις. Εκτός από την αυτοάμυνα, οι πολεμικές τέχνες είναι της πολύ καλός τρόπος για να παραμείνει κάποιος σε φόρμα. Πολλά στυλ πολεμικών τεχνών απαιτούν φυσική προετοιμασία συμπεριλαμβανόμενης της προπόνησης ενδυνάμωσης, της καρδιαγγειακής άσκησης και των ασκήσεων ευελιξίας-ευκαμψίας. Κάποια από τα πιο δημοφιλή στυλ είναι το καράτε, το τζούντο, το ταεκβοντο, το Κουν φου και το Μπραζίλια ζίου-ζίτσου.

## 1.2 ΚΑΡΑΤΕ

Το καράτε είναι μία μορφή πολεμικής τέχνης που προέρχεται από το νησί Οκινάουα της Ιαπωνίας. Είναι ένα δημοφιλές άθλημα που ασκείται από εκατομμύρια ανθρώπους σε όλο τον κόσμο σήμερα. Αυτό το άθλημα είναι γνωστό για της διάφορες τεχνικές του, της γροθιές, κλωτσιές, χτυπήματα με τον αγκώνα και τεχνικές ανοικτών χεριών. Η προέλευση του καράτε εντοπίζεται στην Οκινάουα τον 17<sup>ο</sup> αιώνα, όπου αναπτύχθηκε ως σύστημα αυτοάμυνας (Junior, N.K.M., 2022). Κατά την διάρκεια της της περιόδου μετά την κατάκτηση του νησιού οι Ιάπωνες απαγόρευσαν της ανθρώπους της Οκινάουα

την χρήση όπλων, έτσι ανέπτυξαν ένα σύστημα άοπλης μάχης με στόχο να μάθουν αρκετά κτυπήματα, επιθέσεις και αμυντικές κινήσεις για να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν έναν ή και περισσότερους εχθρούς-αντιπάλους ταυτόχρονα(Chaabene, H., et. Al., 2012). Στα τέλη του 19<sup>ου</sup> αιώνα το καράτε εισήχθη στην Ιαπωνία από της δασκάλους της Οκινάουα, όπου αναπτύχθηκε και βελτιώθηκε περαιτέρω(Junior, N.K.M., 2022), πατέρας του σύγχρονου καράτε θεωρείται ο Gichin Funakoshi(Chaabene, H., et. Al., 2012). Σε αυτό το διάστημα χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά η λέξη «καράτε», που στα Ιαπωνικά σημαίνει «άδειο χέρι»(Chaabene, H., et. Al., 2012). Το πρώτο πρωτάθλημα καράτε διεξήχθη στην Ιαπωνία το 1957 και το 1964 πραγματοποιήθηκε το πρώτο παγκόσμιο πρωτάθλημα στο Τόκιο. Μετά από εκεί το άθλημα συμπεριλήφθηκε της Ασιατικούς αγώνες, συνέχισε να αυξάνεται σε δημοτικότητα και να εξαπλώνεται σε όλο τον κόσμο, με την δημιουργία διεθνών οργανισμών της η Παγκόσμια Ομοσπονδία (WKF) το 1990. Στην διάρκεια των χρόνων αναπτύχθηκαν πολλά συστήματα (στυλ) στο καράτε, 4 της είναι αναγνωρισμένα από την παγκόσμια ομοσπονδία καράτε (WKF): Goju , Shito, Shotokan, Wado, το κάθε στυλ έχει τον δικό του τρόπο με τον οποίο αγωνίζονται οι καρατέκα. Το 2016 το άθλημα αναγνωρίστηκε ως Ολυμπιακό από την Διεθνή Ολυμπιακή Επιτροπή και εντάχθηκε στο ολυμπιακό πρόγραμμα για της θερινούς Ολυμπιακούς αγώνες του 2021 στο Τόκιο (Molinaro, L., et. Al., 2020).

Το άθλημα του καράτε χωρίζεται σε 2 αγωνίσματα το kumite και το kata (Chaabene, H., et. Al., 2012). Το kumite είναι ο αγώνας μεταξύ δύο αθλητών και στα Ιαπωνικά η λέξη σημαίνει «μάχη» (Junior, N.K.M., 2022) ενώ kata είναι της συνδυασμός επιθετικών, αμυντικών κινήσεων και τεχνικών στον αέρα(Chaabene, H., et. Al., 2012), η μάχη στα kata είναι φανταστική (Junior, N.K.M., 2022). Οι αγώνες του kata και του kumite γίνονται πάνω στο τατάμι. Το τατάμι είναι τύπου πάζλ που σχηματίζεται από δύο κομμάτια διαστάσεων 1mX1m, πάχους 2cm τα οποία ενώνονται με τέτοιο τρόπο όπου εμποδίζει να διαχωρίζονται, έχει χρώμα κόκκινο-μπλε και η συνολική διάσταση του αγωνιστικού χώρου είναι 8mX8m(WKF). Της αγώνας kumite διαρκεί 3 λεπτά για την ηλικιακή κατηγορία ανδρών-γυναικών ενώ για το αγώνισμα του kata μπορεί να διαρκέσει από 1 έως και 3 λεπτά(WKF). Στα τουρνουά οι καρατέκα δηλώνουν συμμετοχή ανάλογα με την ηλικιακή κατηγορία που ανήκουν. Υπάρχουν 4 ηλικιακές κατηγορίες: Κάτω των 14 ετών (U14), Cadet(14-16), Junior (17-18), κάτω των 21ετών (U21) και η κατηγορία των Seniors(18+). Της στο αγώνισμα του kumite εκτός από τον συντελεστή της ηλικία υπάρχει διαχωρισμός των αθλητών με βάση και

τα κιλά τους. Σε κάθε ηλικιακή κατηγορία υπάρχουν 5 κατηγορίες κιλών για τα κορίτσια-γυναίκες και 5 για τα αγόρια-άνδρες. Εξαιρέση αποτελούν η κατηγορία U14 και Cadet που τα κορίτσια χωρίζονται σε 4 κατηγορίες κιλών(-42kg,-47kg,-52kg,+52kg)και (-47kg,-54kg,-61kg,+61kg) αντίστοιχα.(WKF). Γίνεται σαφές ότι ο διαχωρισμός με βάσει αυτά τα δύο κριτήρια είναι σημαντικός αλλά και καθοριστικός για όλα τα μαχητικά αθλήματα και κατά συνέπεια και για το άθλημα του καράτε. Η δύναμη, η ταχύτητα και η ευκινησία επηρεάζονται από την ηλικία και το βάρος της αθλήτη. Η διαφορά των κιλών ανάμεσα της αθλητές μπορεί να επηρεάσει σημαντικά το αποτέλεσμα της αγώνα γι' αυτό ο διαχωρισμός σε κατηγορίες είναι απαραίτητος. Στόχος της διαβάθμισής της είναι η διασφάλιση της δίκαιου και ισάξιου αγώνας μεταξύ των αγωνιζόμενων(Matsui, T., et. Al., 2016). Της βαρύτερος αθλητής είναι φυσικό να αναπτύσσει μεγαλύτερη δύναμη πίσω από τα χτυπήματα του σε σύγκριση με έναν ελαφρύτερο λόγω της αυξημένης μυϊκής μάζας που συνήθως διαθέτει (Ryan, A.J., et. Al., 2004).

## **2. ΣΚΟΠΟΣ**

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να καταγράψει τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά, την δύναμη, την ευκαμψία, την ταχύτητα, την ευκινησία, την ισορροπία και την αερόβια ικανότητα σε γυναίκες αθλήτριες του καράτε στην Ελλάδα με την χρήση των κατάλληλων δοκιμασιών αξιολόγησης της απόδοσης.

## **3. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ**

### **3.1 ΔΥΝΑΜΗΣ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ**

Δύναμη χειρολαβής ορίζεται ως η μέγιστη ισχύς της εκούσιας σύσπασης όλων των δακτύλων του χεριού κάτω από φυσιολογικές συνθήκες βιοκινητικής (Fool, H., 2007). Η δύναμη της χειρολαβής είναι της δείκτης που συνδέεται με την υγεία, χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης όσον αφορά την δύναμη των άνω άκρων αλλά και για την πρόληψη και αποκατάσταση τραυματισμών (De Smet, L., et. Al., 2001). Η αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής είναι μία απλή και

χαμηλού κόστους δοκιμασία που δίνει χρήσιμες πληροφορίες ως της την λειτουργικότητα των μυών, των οστών και των συνδέσμων των άνω άκρων (Schreuders, T.A., et. Al., 2000). Οι τιμές της δοκιμασίας της επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες της τα χαρακτηριστικά της παλάμης (Fallahi, A.A., et. Al., 2011), το φύλο, το χέρι μέτρησης (Nicolay, C.W., et. Al., 2005), την σωματική μάζα, το ανάστημα (Davies, B.N., et. Al., 1988), την ηλικία και την φύση του αθλήματος-αγωνίσματος (Fleming, J.C., et. Al., 2005). Της λειτουργίες της καθημερινότητας και αθλητικές δραστηριότητες απαιτούν την διατήρηση της δύναμης των καμπτηρών μυών του πήχη και του καρπού(Carmeli, E., et. Al., 2003, Ruprai, R.K., et. Al., 2015). Έχει αποδειχθεί ότι η δύναμη της χειρολαβής επηρεάζει τα δυναμικά αθλήματα (Persona, D.T., et. Al., 2006) έτσι συχνά οι προπονητές χρησιμοποιούν δυναμόμετρο Handgrip για να εκτιμήσουν την βιοενεργητική αποδοτικότητα των αθλητικών κινήσεων των ασκούμενων-αθλητών της (Ruprai, R.K., et. Al., 2015).

### **3.1.1 ΔΥΝΑΜΗΣ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ**

Το καράτε ανήκει στην κατηγορία των δυναμικών αθλημάτων. Σε έναν σύγχρονο αγώνα kumite οι αγωνιζόμενοι χρησιμοποιούν γροθιές, κλωτσιές, ρίψεις και αποκρούσεις-μπλοκ με σκοπό να σκοράρουν ή να αμυνθούν (Junior, N.K.M., 2022). Η απόδοση της είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ικανότητα να αναπτύσσουν δύναμη κατά την διάρκεια της τεχνικής. Το 80% των πόντων επιτυγχάνεται με την χρήση των άνω άκρων, εκτελώντας κιζάμι ζούκι, γιάκο ζούκι είτε κάποιου άλλου είδους γροθιά (Markovic et al., 2021, Kororapanovski N. Et. Al., 2011). Έτσι η ανάπτυξη της δύναμης χειρολαβής παίζει σημαντικό ρόλο στο αγώνισμα του kumite. Είναι απαραίτητο οι προπονητές να γνωρίζουν το χαρακτηριστικό αυτό του κάθε αθλητή της ξεχωριστά, και να επιδιώκουν την βελτίωση του με απώτερο σκοπό την αύξηση της απόδοσης της (Chaabene, H., et. Al., 2012).

## **3.2 ΕΥΚΑΜΨΙΑ**

Η ευκαμψία είναι ένα σημαντικό συστατικό της φυσικής κατάστασης και της καλής υγείας(Corbin, C. B. Et. Al., 1984). Είναι η ικανότητα της μυός να επιμηκύνεται, επιτρέποντας σε μία άρθρωση(ή σε μία σειρά αρθρώσεων) να κινείται μέσα από ένα εύρος κίνησης( Bandy, W. D. Et. Al., 1997). Ο όρος της μετασχηματίζεται έτσι κάποιες φορές μπορούμε να τον συναντήσουμε ως ελαστικότητα, κινητικότητα διατακτική ικανότητα και ευλυγισία(Grosser, et. Al., 2002). Η διατήρηση της επαρκούς εύρους των αρθρώσεων είναι της από της βασικούς παράγοντες ευκαμψίας. Η μειωμένη κινητικότητα της άρθρωσης οδηγεί σε αλλαγή του πρότυπου κινητικού μοτίβου και πιθανότατα σε κάποιον τραυματισμό.(Μανδρούκας, et. Al., 2004, Germain et. Al., 2007).

### **3.2.1 ΕΥΚΑΜΨΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ**

Η ευκαμψία είναι ένα βασικό στοιχείο φυσικής κατάστασης για ορισμένα αθλήματα συμπεριλαμβανομένου του καράτε. Η ευκαμψία μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη τραυματισμών, στην αύξηση του εύρους των αρθρώσεων όπου είναι μείζονος σημασίας στα μαχητικά αθλήματα και ιδιαίτερα της επιδόσεις στο καράτε υψηλού επιπέδου. Είναι εξαιρετικής σημασίας για της καρατέκα για να εκτελούν ψηλά λακτίσματα και κινήσεις πλήρους εύρους σε υψηλές ταχύτητες καθώς το άθλημα τα απαιτεί (Chaabene, H., et. Al., 2012). Για της παραπάνω λόγους είναι φρόνιμο από την πλευρά των προπονητών να ελέγχουν και να βελτιώνουν την ευκαμψία των αθλητών της μέσω των απαραίτητων προπονητικών προγραμμάτων.

## **3.3 ΤΑΧΥΤΗΤΑ**

Η ταχύτητα ορίζεται ως ο παραγόμενος όγκος ανά μονάδα χρόνου(Tomaz et al., 2009). Είναι η ικανότητα γρήγορης εκτέλεσης κινήσεων όπου βασίζονται στην τεχνική και την επιδεξιότητα (Delecluse, et. Al., 1997). Καθώς της ο συντομότερος χρόνο που απαιτείται για να κινηθεί ένα αντικείμενο σε σταθερή απόσταση, πλαισιωμένη από δύο φάσεις. Την φάση της επιτάχυνσης (δηλαδή τον ρυθμό μεταβολής της ταχύτητας έως

το σημείο που επιτυγχάνεται η μέγιστη ταχύτητα) και εκείνη της συντήρησης (δηλαδή η διατήρηση της ταχύτητας για το υπόλοιπο της απόστασης)( Triplett N, et. Al., 2012). Απαρτίζεται από την ταχύτητα αντίδρασης, την συχνότητα κίνησης και την ταχύτητα της εκτελούμενης κίνησης(Delecluse et al., 1995). Η ταχύτητα αντίδρασης επηρεάζεται από το φύλλο και την ηλικία(Welford et al., 1977).

### **3.3.1 ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ**

Η ταχύτητα με την οποία κινείται ένα άτομο ως απόκριση σε ένα ερέθισμα είναι κρίσιμο στοιχείο στα περισσότερα αθλήματα. Το καράτε δεν αποτελεί εξαίρεση καθώς η απόδοση υψηλού επιπέδου βασίζεται ουσιαστικά σε εκρηκτικές τεχνικές. Επιπλέον όντας ανταγωνιστικό άθλημα με χρονικούς και χωρικούς περιορισμούς απαιτεί γρήγορες αντιδράσεις (Chaabene, H., et. Al., 2012). Έχει αποδειχθεί ότι η ενασχόληση με το άθλημα του καράτε βελτιώνει την ταχύτητα αντίδρασης και εκτέλεσης τεχνικών κινήσεων, δίχως να παρατηρούνται ιδιαίτερες διαφορές ανάμεσα σε προχωρημένους και αρχάριους καρατέκα (Williams AM et. Al., 1999).

### **ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ**

Η ευκινησία είναι ένα βιοκινητικό συστατικό της φυσικής κατάστασης (Dewangga Yudhistira, T. 2020)(όπου σχετίζεται με την αθλητική απόδοση σε όλα σχεδόν τα αθλήματα(Grosser,et. Al.,1994). Ορίζεται ως η ικανότητα της ατόμου να κινείται, να σταματάει και να ξανά ξεκινάει την κίνηση γρήγορα ή ως μια γρήγορη κίνηση ολόκληρου του σώματος με μία γρήγορη αλλαγή κατεύθυνσης ως απόκριση σε ένα ερέθισμα(Dewangga Yudhistira, T. 2020). Συστατικά στοιχεία αποτελούν ο συντονισμός, η ισορροπία, η ταχύτητα και η ισχύς (Raya,2013). Η εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων συναποτελεί δείκτη πρόβλεψης της ευκινησίας (Markovic et al., 2006). Έχουν σχεδιαστεί και εφαρμόζονται διάφορες δοκιμασίες για την μέτρηση και αξιολόγηση της ευκινησίας. Οι δοκιμασίες αυτές είναι απαραίτητο να εμπεριέχουν στοιχεία της ο έλεγχος της ισορροπίας του σώματος, η επιτάχυνσης και η επιβράδυνση της ταχύτητας. Γι αυτό τον λόγο στην παρούσα έρευνα επιλέχθηκε να εφαρμοστεί η

δοκιμασία T- τεστ, καθώς της θεωρείται ένα από τα πιο πλέον αξιόπιστα και διαδεδομένα τεστ (Raya, 2013).

### **3.4.1 ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ**

Η ευκινησία είναι η ικανότητα κάποιου να κινείται γρήγορα και να αλλάζει κατεύθυνση από πλευρά σε πλευρά και της τα πίσω, είναι το κλειδί της επιτυχίας σε υψηλό επίπεδο(Dewangga Yudhistira, T. 2020). Το καράτε είναι ένα άθλημα όπου παρουσιάζει χωρικούς περιορισμούς και κατά συνέπεια απαιτεί γρήγορες αλλαγές κατεύθυνσης (Chaabene, H., et. Al., 2012). Οι κατατέκα στην διάρκεια του αγώνα για να επιτύχουν πόντους, να αμυνθούν ή και να ξεφύγουν από την οριακή γραμμή της εξόδου πρέπει να είναι ευκίνητοι, εκτελώντας τεχνικές άμεσα αιφνιδιάζοντας τον αντίπαλο της, διατηρώντας την ταχύτητα και τον συντονισμό της(Dewangga Yudhistira, T. 2020). Της η ευκινησία της βοηθάει να έρθουν στην καλύτερη δυνατή θέση ώστε οι τεχνικές – κτυπήματα να είναι αποτελεσματικότερα ( Blaeni S. Et. Al., 2006).

### **3.5 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**

Η ισορροπία σχετίζεται με την ικανότητα εκτέλεσης των καθημερινών δραστηριοτήτων (Judge, et. Al., 1996). Είναι η ικανότητα διατήρησης του κέντρου βάρους του σώματος, μέσα στα όρια της βάσης στήριξης όταν αυτό είναι σταθερό είτε κινείται (Duncan, et. Al., 1992). Η ισορροπία διακρίνεται σε 2 είδη, την στατική και την δυναμική (Καμπίτσης, et. Al., 1990). Έχει διαπιστωθεί ότι τα αθλήματα που απαιτούν ειδικές και γρήγορες κινήσεις βελτιώνουν τον έλεγχο της στάσης. Η στάση του σώματος ελέγχεται από την ενσωμάτωση κιναισθητικών, οπτικών και αιθουσέων πληροφοριών. Αυτά τα τρία είδη συσσωρεύουν πληροφορίες από το περιβάλλον (Liang, et. Al., 1994). Η κακή ικανότητα ισορροπίας συνδέεται με την αύξηση πιθανοτήτων εμφάνισης τραυματισμών (Distefano, L. Et. Al., 2010). Στην παρούσα έρευνα μετρήθηκε η στατική ισορροπία με την δοκιμασία flamingo test και τα μάτια κλειστά.

#### **3.5.1 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ**

Το καράτε περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενες αλληλουχίες κτυπημάτων και άμυνας. Αν και είναι σχετικά μικρής διάρκειας, οι αγώνες απαιτούν ένταση και υψηλό επίπεδο κινητικών και λειτουργικών ικανοτήτων, της ισορροπία, ταχύτητα, ευκινησία και μυϊκή δύναμη (Güler, M., et. Al., 2017). Έχει αποδειχθεί ότι οι καρατέκα έχουν καλύτερη ισορροπία σε σύγκριση με μη ασκούμενους (Mirmoezi et al.,). Σε ένα αγώνα καράτε απαιτούνται συχνά ενέργειες- κινήσεις της άλματα, μονοποδικές στηρίξεις (Molinaro, L., et. Al., 2020) και ισορροπία επηρεάζεται από της αντίστοιχες κινήσεις του αντιπάλου (Güler, M., et. Al., 2017).



### 3.6 ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

Της από της πιο σημαντικούς παράγοντες που διέπουν την απόδοση της αθλητή είναι το επίπεδο καρδιοαναπνευστικής ικανότητας του (Chaabene, H., et. Al., 2012). Δύο κύρια στοιχεία της αερόβιας ικανότητας αποτελούν η μέγιστη αερόβια ισχύς ( $VO_{2max}$ ) και η αερόβια αντοχή. Η μέγιστη αερόβια ισχύς σχετίζεται με την ικανότητα του σώματος να μεταφέρει και να χρησιμοποιεί οξυγόνο ώστε να παράγει μυϊκή δύναμη (Dotan et al., 2018). Ενώ η αερόβια αντοχή περιλαμβάνει την ικανότητα διατήρησης παρατεταμένης άσκησης όπου συμμετέχει τόσο το καρδιαγγειακό όσο και το αναπνευστικό σύστημα (Chaabene, H., et. Al., 2012). Η  $VO_{2max}$  αποτελεί δείκτη του αερόβιου μεταβολισμού και της ικανότητας παραγωγής ενέργειας μέσω αυτού (Armstrong et. Al., 1996). Έχει αποδειχθεί ότι η αερόβια ικανότητα σχετίζεται με την  $VO_{2max}$ . Όσο μεγαλύτερη είναι η  $VO_{2max}$  της ατόμου, τόσο περισσότερο έργο μπορεί να παράγει (Κλεισούρας, 2011). Η  $VO_{2max}$  χρησιμοποιείται ευρέως από ερευνητές για να υποδείξει το επίπεδο της καρδιαγγειακής λειτουργικής ικανότητας της αθλητή (Lippincott, W., et. Al., 2006).

Η πρόληψη ή η κατανάλωση οξυγόνου από τα μυϊκά κύτταρα αυξάνεται ανάλογα με την ένταση της μυϊκής προσπάθειας. Η  $VO_{2max}$  ορίζεται ως ο ανώτατος όγκος οξυγόνου, που καταναλώνουν τα κύτταρα κατά την μέγιστη προσπάθεια στη μονάδα του χρόνου. Είναι η διαφορά του συνολικού όγκου μεταξύ εισπνεόμενου και εκπνεόμενου οξυγόνου, στην μονάδα του χρόνου, κατά την μέγιστη μυϊκή προσπάθεια. Η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου αντανακλά την αναπνευστική, την καρδιαγγειακή και μυϊκή ικανότητα του οργανισμού να προσλαμβάνει, να μεταφέρει και να καταναλώνει αντίστοιχα, τη μέγιστη δυνατή ποσότητα οξυγόνου στη μονάδα του χρόνου. Είναι της δείκτης της λειτουργικής προσαρμοστικότητας της ατόμου και θεωρείται το πιο σημαντικό κριτήριο βιολογικής αξίας του (Κλεισούρας, 2011).

Η αερόβια ικανότητα όπως και της της φυσιολογικές λειτουργίες και ικανότητες, επηρεάζεται από την ηλικία και το φύλο του ανθρώπου. Σε σχέση με την ηλικία η αερόβια ικανότητα αυξάνεται προοδευτικά κατά την παιδική και εφηβική ηλικία και κορυφώνεται με την ολοκλήρωση της ανάπτυξης του οργανισμού όπου και διατηρείται σε αυτό το επίπεδο μέχρι την ηλικία των 25 περίπου ετών. Μετά το πέρας της της ηλικίας ξεκινάει να μειώνεται 1% ανά χρόνο. Ως της το φύλο η αερόβια ικανότητα είναι χαμηλότερη της γυναίκες σε σύγκριση με της άνδρες. Η διαφορά αυτή παρουσιάζεται μετά το πέρας της εφηβικής ηλικίας. Το γεγονός αυτό αποδίδεται

κυρίως στην χαμηλότερη συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης και στο μεγαλύτερο ποσοστό σωματικού λίπους όπου διαθέτουν οι γυναίκες. Της της παράγοντας είναι η χαμηλότερη καρδιακή παροχή (Κλεισούρας, 2011).

### 3.6.1 ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ

Τα αθλήματα υψηλής έντασης βασίζονται κυρίως σε αναερόβιες πηγές ενέργειας. Έτσι οι εκρηκτικές κινήσεις των καρατέκα εξαρτώνται κυρίως από τα αναερόβια μονοπάτια ενέργειας (Beneuen, R., et. Al.,2004, Francescato MP., et. Al.,1995). Της επίσημος αγώνας καράτε διαρκεί 3 λεπτά για άνδρες και γυναίκες.(WKF), αποτελείται από πολύ σύντομες περιόδους διαλειμματικών κινήσεων υψηλής έντασης όπου διέπονται από περιόδους αποκατάστασης (Beneuen, R., et. Al.,2004, Francescato MP., et. Al.,1995), που τα μεμονωμένα λακτίσματα και οι γροθιές είναι κυρίως αναερόβια αγαλακτικά και εξαρτώνται από την μυϊκή ισχύ, τα διαλείμματα των διαιτητών έχουν ως αποτέλεσμα την αερόβια υπεροχή κατά την διάρκεια του αγώνα. (Chaabène, H., et. Al., 2012). Ακόμη η αερόβια ικανότητα είναι απαραίτητη για την πρόληψη της κόπωσης στην διάρκεια της προπόνησης και των διαλειμμάτων από την μία άσκηση στην άλλη. Της της και για την βελτίωση της διαδικασίας αποκατάστασης μεταξύ διαδοχικών αγώνων. Για αθλήματα σαν το καράτε, όπου η μάζα σώματος χρησιμοποιείται για την ταξινόμηση των αθλητών σε κατηγορίες βάρους, η  $VO_{2max}$  πρέπει να μετράτε σε ml/kg/min (Chaabene, H., et. Al., 2012). Έχει αποδειχθεί ότι η προπόνηση καράτε ενισχύει την καρδιαγγειακή ικανότητα (Funakoshi, G., 1973, Liyama, K., 1973).



### **3.7 ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ**

Οι ερευνητές χρησιμοποιούν συχνά τον Δείκτη μάζας σώματος (BMI) ως υποκατάστατο μέτρο λίπους, είναι της δείκτης βάρους και όχι λίπους σε σχέση με το ύψος. Υπολογίζεται ως μάζα σώματος σε κιλά διαιρούμενο με το ύψος σε μέτρα στο τετράγωνο με σκοπό την ταξινόμηση της ανθρώπινης παχυσαρκίας (Calle, EE., et. Al., 1999). Σε αθλητές με μεγάλη μυϊκή μάζα ο ΔΜΣ θεωρείται μη αξιόπιστος, καθώς εσφαλμένα μπορεί να ταξινομήσει τα άτομα αυτά στην κατηγορία υπέρβαρων και παχύσαρκων. Επόμενος η μέτρηση του υποδόριου λίπους ίσως είναι πιο αποτελεσματική σε σχέση με τον ΔΜΣ στην εκτίμηση του λίπους και της παχυσαρκίας σε σωματικά δραστήρια άτομα-αθλητές (Wallner-Liebmann, et. Al., 2013). Παρόλα αυτά τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ύψος, βάρος) αποτελούν μέρος των βιολογικών μεταβλητών που σχετίζονται με την αθλητική απόδοση. Έχει αποδειχθεί ότι η ανθρωπομετρία είναι σημαντικός παράγοντας ανίχνευσης και επιλογής μελλοντικών αθλητικών ταλέντων (Sanchez-Puccini, M. B., et. Al., 2014).

#### **3.7.1 ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΡΑΤΕ**

Όλα τα αθλήματα που ασκούνται σε υψηλό επαγγελματικό επίπεδο απαιτούν κορυφαία απόδοση του σώματος όσον αφορά την βιομηχανική και την φυσιολογία του. Είναι λογικό να αναμένουμε από της αθλητές υψηλού επιπέδου να διαθέτουν κατάλληλη σωματική διάπλαση για της λειτουργικές απαιτήσεις του αθλήματος που ασκούν. Σε αθλητικές δραστηριότητας της το καράτε της οποίες οι αθλητές αγωνίζονται σε καθορισμένες κατηγορίες βάρους, μια αύξηση του, λόγω συσσώρευσης λίπους μπορεί να οδηγήσει σε κακή αθλητική απόδοση (Giampietro, M., et. Al., 2003). Της από διαθέσιμα δεδομένα φαίνεται ότι το σωματικό λίπος δεν αποτελεί καθοριστικό παράγοντα απόδοσης στο καράτε. Οι ελίτ καρατέκα χαρακτηρίζονται σε μεγάλο βαθμό ως μεσομορφικοί και εκτομορφικοί. Ο ενδομορφικός σωματότυπος είναι επιζήμιος στην αθλητική απόδοση των καρατέκα (Roschel, H., et. Al., 2009).

## **4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

### **4.1 ΔΕΙΓΜΑ**

Το δείγμα αρχικά στην παρούσα έρευνα αποτέλεσαν 14 γυναίκες αθλήτριες καράτε ηλικίας 16 έως 26 ετών. Ολοκλήρωσαν της δοκιμασίες οι 10 από αυτές λόγω τραυματισμών. Μια βασική προϋπόθεση για την συμμετοχή της στην έρευνα ήταν να έχει επέλθει έμμηνος ρήση. Οι αθλήτριες ενημερώθηκαν 2 εβδομάδες πριν την έναρξη των μετρήσεων αναλυτικά για της της δοκιμασίες όπου θα υποβάλλονταν καθώς της το μέρος και την ακριβή ώρα όπου θα παραβρίσκονταν στον χώρο. Οι μετρήσεις έγιναν στην διάρκεια 2 διαφορετικών ημερών. Οι δοκιμαζόμενες ερχόντουσαν διαδοχικά με διαφορά 30-40 λεπτών η μία από την άλλη. Υποβλήθηκαν σε 6 δοκιμασίες όπου αξιολογήθηκε η ευκαμψία (sit & reach test), η ισορροπία(flamingo test), η ευκινησία (T-test), η δύναμη χειρολαβής (χειροδυναμόμετρο-handgrip), η μέγιστη ταχύτητα(sprint 20m) και η αερόβια ικανότητα (1 mile test) της. Της έγιναν μετρήσεις των σωματομετρικών της χαρακτηριστικών (ανάστημα, μάζα σώματος) πριν την έναρξη των δοκιμασιών.

### **4.2 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ:**

#### **4.2.1 ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΑΝΑΣΤΗΜΑ**

Η μέτρηση του σωματικού αναστήματος των δοκιμαζόμενων έγινε από όρθια θέση χωρίς υποδήματα με το βάρος του σώματος να κατανέμεται εξίσου στα δύο πόδια και με την αθλητική της περιβολή να είναι λεπτή. Κάθε αθλήτρια στέκονταν όρθια με το κεφάλι σε ουδέτερη θέση , τα χέρια χαλαρά στο πλάι δίπλα από την λεκάνη και τα πέλματα ενωμένα. Η μέτρηση έγινε από δύο φορές σε κάθε δοκιμαζόμενη ώστε να υπάρξει ακρίβεια. Αν η πρώτη με την δεύτερη μέτρηση δεν είχαν το ίδιο αποτέλεσμα η μέτρηση εκτελούνταν και τρίτη φορά. Για την μέτρηση του ύψους χρησιμοποιήθηκε

επιδαπέδιο αναστημόμετρο τύπου seca και το αποτέλεσμα καταγράφηκε σε εκατοστά (cm).



#### 4.2.2 ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΖΑ

Η μέτρηση της μάζας σώματος έγινε χωρίς παπούτσια και με λεπτή αθλητική περιβολή. Η μέτρηση πραγματοποιήθηκε με ακρίβεια εκατό γραμμαρίων (0,1kg) και επαναλήφθηκες 2 φορές. Χρησιμοποιήθηκε επιδαπέδιος ζυγός ακριβείας . Οι δοκιμαζόμενοι στέκονταν στο κέντρο του ζυγού με το βάρος της να κατανέμεται εξίσου και στα δύο πόδια.

#### 4.2.3 ΔΕΙΚΤΗΣ ΜΑΖΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) ορίζεται ως ο λόγος της σωματικής μάζας, δηλαδή τα κιλά με το τετράγωνο του αναστήματος που εκφράζεται σε μέτρα(m).

$$\text{ΤΥΠΟΣ: } \text{BMI} = \text{kg/m}^2$$

Ένα από τα βασικά προβλήματα που εμφανίζει η καταμέτρηση του ΔΜΣ είναι ότι «κατηγοριοποιεί της ανθρώπους με βάση το συνολικό σωματικό βάρος και όχι τη σωματοδομή». Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, να μην υφίσταται ακριβής μέτρηση για «άτομα του γενικού πληθυσμού με διαφορετική σωματοδομή

### 4.3 ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ:

#### 4.3.1 ΤΕΣΤ ΕΥΚΑΜΨΙΑΣ (SIT & REACH TEST)

Η δοκιμασία Sit & Reach είναι η πιο κοινή μέτρηση της ευλυγισίας των οπίσθιων μηριαίων και των μυών της ράχης. Την δοκιμασία αυτή εκτέλεσαν οι δοκιμαζόμενες χωρίς να πραγματοποιήσουν προηγουμένως διατάσεις, από εδραία θέση χωρίς υποδήματα με το δεξί, το αριστερό πόδι αλλά και με τα δύο μαζί. Ξεκίνησαν με την μέτρηση των δύο ποδιών μαζί. Οι αθλήτριες τοποθετούσαν τα πέλματα της στο κουτί, τα πόδια τους ήταν τεντωμένα και ανοικτά όσο το άνοιγμα της λεκάνης τους. Τα δάκτυλα των ποδιών της ήταν παράλληλα με την κάθετη πλευρά του κουτιού. Στην συνέχεια έβαζαν τα χέρια της το ένα πάνω στο άλλο με τα δάκτυλα ενωμένα και της μέσους να εφάπτονται. Το κεφάλι βρίσκονταν σε ουδέτερη θέση. Με το σήμα του εξεταστή οι δοκιμαζόμενες εκτελούσαν κάμψη του κορμού και μία ελαφριά κάμψη του κεφαλιού με στόχο να φτάσουν όσο πιο μακριά μπορούσαν τα χέρια της πάνω στην επιφάνεια του κουτιού σπρώχνοντας παράλληλα το ιδικό έμβολο και διατηρώντας τα πόδια της τεντωμένα (όχι λύγισμα των γονάτων). Ακολούθησαν την ίδια διαδικασία για το δεξί και το αριστερό πόδι με την διαφορά ότι τοποθετούσαν στο κουτί μόνο το πόδι όπου εξεταζόταν(δεξί ή αριστερό αντίστοιχα), το άλλο ήταν λυγισμένο ή τεντωμένο στο πλάι. Για κάθε μία περίπτωση η δοκιμασία επαναλαμβανόταν 2 φορές και γινόταν καταγραφή της μεγαλύτερης τιμής. Το αποτέλεσμα των τιμών εκφραζόταν σε εκατοστά (cm).



#### 4.3.2 ΤΕΣΤ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ (FLAMINGO BALANCE TEST)

Το flamingo balance test είναι μία πολύ απλή δοκιμασία χαμηλού κόστους όπου μπορούμε να μετρήσουμε την στατική ισορροπία (Kranti Panta, B. 2015). Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκε η ισορροπία του δεξιού αλλά και του αριστερού ποδιού ξεχωριστά. Οι δοκιμαζόμενοι στέκονταν όρθιοι φορώντας τα υποδήματα της. Στην συνέχεια έκλειναν τα μάτια, έφερναν τα χέρια στην μέση της και με το σύνθημα «πάμε» του εξεταστή έφερναν το αντίθετο πόδι από εκείνο όπου μετριόνταν σε κάμψη, ταυτόχρονα το χρονόμετρο ξεκινούσε. Στόχος ήταν σε χρονικό διάστημα 1 λεπτού να μείνουν στο έναν πόδι χωρίς να πατήσουν το άλλο. Αν έχαναν την ισορροπία της και ακουμπούσαν το άλλο πόδι στο έδαφος, τότε καταγράφονταν η επαφή. Με την λήξη του χρόνου αναφέρονταν και σημειώνονταν οι συνολικές επαφές (αν υπήρξαν) του αντίθετου ποδιού. Η ίδια διαδικασία επαναλήφθηκε και για το άλλο σκέλος.



### 4.3.3 ΤΕΣΤ ΕΥΚΙΝΗΣΙΑΣ (AGILITY T-TEST)

Η δοκιμασία T-Test είναι ένα χρήσιμο και αξιόλογο εργαλείο για την αξιολόγηση της ευκινησίας των αθλητών (Munro, A. G., et. Al., 2011). Το τεστ αυτό πραγματοποιείται σε μια διαδρομή που προσομοιάζει το γράμμα T και περιλαμβάνει μετακινήσεις της τα εμπρός, της τα πλάγια και της τα πίσω με μέγιστη προσπάθεια (Καρατζαφέρη, 2015). Πριν την έναρξη ο εξεταστής εξήγησε της αθλήτριες την διαδικασία για την σωστή και έγκυρη εκτέλεσης του τεστ. Με την έναρξη της δοκιμασίας το χρονόμετρο ξεκινούσε και η δοκιμαζόμενη έπρεπε να τρέξει της τα εμπρός 10m. Έπειτα με πλάγια βήματα της τα δεξιά 5m, στην συνέχεια της τα αριστερά για 10m , στο κέντρο ξανά με πλάγια βήματα 5m και τέλος με πίσω βήματα 10m έως ότου περάσει την γραμμή του τερματισμού. Με την ολοκλήρωση της κάθε μετακίνησής η δοκιμαζόμενη έπρεπε να ακουμπήσει με το χέρι της τον αντίστοιχο κώνο, εκτός την τελευταία όπου απλώς περνούσε την γραμμή του τερματισμού. Η δοκιμασία εκτελέστηκε 2 φορές και καταγράφηκε ο καλύτερος χρόνος.





#### 4.3.4 ΤΕΣΤ ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ (HANDGRIP)



Το τεστ χειροδυναμομέτρησης (handgrip) είναι μία δημοφιλής δοκιμασία για την μέτρηση της δύναμης των καμπτηρών των δακτύλων του χεριού. Είναι εύκολη στην εκτέλεση, γρήγορη, αξιόπιστη και τα αποτελέσματα που παράγει εύκολα στην καταγραφή της (Innes, E. V., 1999). Πριν την έναρξη της δοκιμασίας ο εξεταστής μηδένιζε το δυναμόμετρο φέρνοντας τον δείκτη στα 0kg. Στην συνέχεια προσάρμοζε το μέγεθος την λαβής με βάση την παλάμη της κάθε αθλήτριας. Οι δοκιμαζόμενες κρατούσαν το χειροδυναμόμετρο δίπλα και παράλληλα με το σώμα έχοντας το αντίστοιχο χέρι σχεδόν τεντωμένο στην άρθρωση του αγκώνα. Με το σύνθημα «πάμε» του εξεταστή η δοκιμαζόμενη έπρεπε να εφαρμόσει την μέγιστη δύναμη της διατηρώντας την έως ακούσει την εντολή «στοπ» (3 – 4 δευτερόλεπτα). Η διαδικασία επαναλαμβανόταν 2 φορές για κάθε χέρι και με το πέρας της κάθε επανάληψης σημειώνονταν η τιμή που είχε επιτευχθεί. Με την ολοκλήρωση της δοκιμασίας καταγράφοντας η πιο υψηλή τιμή από της δύο προσπάθειες για το κάθε χέρι ξεχωριστά.

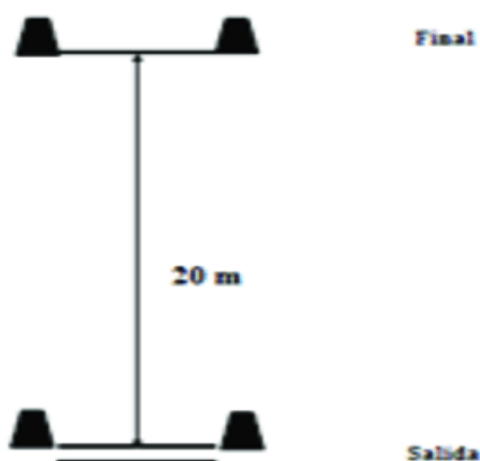
#### 4.3.5 ΤΕΣΤ ΑΕΡΟΒΙΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ (1 MILE WALK TEST)

Το 1 mile walk test είναι μία αξιόπιστη δοκιμασία που μέσω της μπορούμε να προσδιορίσουμε την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $VO_2 \max$ ) ( Weiglein, L., et. Al., 2011). Στο τεστ αυτό οι δοκιμαζόμενες έπρεπε να περπατήσουν για 1 μίλι(δηλ. 1,61km) όσο πιο γρήγορα μπορούσαν χωρίς να σταματήσουν (συνεχόμενα). Η δοκιμασία έγινε πάνω σε δαπεδοεργόμετρο. Πριν την έναρξη δεν είχε προηγηθεί ζέσταμα και είχε γίνει

μέτρηση και καταγραφή της καρδιακής συχνότητας στην ηρεμία. Με την ολοκλήρωση του τεστ οι αθλήτριες κάθονταν σε μία καρέκλα και γίνονταν καταγραφή του συνολικού χρόνου εκτέλεσης. Στην συνέχεια στο πρώτο λεπτό της αποκατάστασης υποβάλλονταν ξανά σε μέτρηση της καρδιακής συχνότητας ενώ στο αμέσως επόμενο λεπτό γινόταν μέτρηση της συγκέντρωσης του γαλακτικού στο αίμα.

#### 4.3.6 ΤΑΧΥΤΗΤΑ (SPRINT TEST 20M)

Το Sprint test 20m είναι μία δοκιμασία όπου της επιτρέπει να αξιολογήσουμε την μέγιστη ταχύτητα. Στόχος της ήταν να τρέξουν με την μεγαλύτερη ταχύτητα που μπορούσαν σε ευθεία για 20m από τον κώνο αφετηρίας έως τον κώνο του τερματισμού. Η δοκιμασία ξεκινούσε έχοντας πάρει ήδη θέση ετοιμότητας η δοκιμαζόμενη ακριβώς πίσω από το σημείο της αφετηρίας. Με το σφύριγμα, το χρονόμετρο ενεργοποιούνταν και η αθλήτρια ξεκινούσε την προσπάθεια της. Το χρονόμετρο σταματούσε αμέσως όταν η δοκιμαζόμενη περνούσε το σημείο του τερματισμού και στην συνέχεια γινόταν η καταγραφή του συνολικού χρόνου εκτέλεσης.



#### **4.3.7 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

Για κάθε μεταβλητή υπολογίστηκαν τυπικές περιγραφικές στατιστικές (μέσος όρος και τυπική απόκλιση).

#### **4.4 ΟΡΓΑΝΑ – ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ**

##### **4.4.1 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ**

Για την μέτρηση του ύψους χρησιμοποιήσαμε επιδαπέδιο αναστημόμετρο τύπου seca ενώ για το σωματικό βάρος μία ζυγαριά ακριβείας εκατό γραμμαρίων.

##### **4.4.2 ΤΕΣΤ ΕΥΚΑΜΨΙΑΣ**

Χρησιμοποιήθηκε κουτί μέτρησης ευλυγισίας διαστάσεων 45εκ.ύψους, 32εκ. πλάτους και 35εκ. μήκους. Καθώς επίσης ένα σταθερό σημείο ώστε να μην μετακινείται το κουτί κατά την διάρκεια εκτέλεσης της δοκιμασίας.

##### **4.4.3 ΤΕΣΤ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ**

Χρησιμοποιήθηκε μόνο ένα χρονόμετρο.

##### **4.4.4 ΤΕΣΤ ΕΥΚΙΝΗΣΙΑΣ**

Για την δοκιμασία T-τεστ χρειαστήκαμε 4 κώνους και ένα χρονόμετρο.

##### **4.4.5 ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗΣ**

Χρησιμοποιήθηκε ένα χειροδυναμόμετρο (Jamar Samons Preston).

#### 4.4.6 ΤΕΣΤ 1 ΜΙΛΙΟΥ

Στην δοκιμασία αυτή χρησιμοποιήσαμε ένα δαπεδοεργόμετρο, ένα οξυγονόμετρο για την καταγραφή της καρδιακής συχνότητας και ένα μετρητή γαλακτικού (Lactate Scout 4).

#### 4.4.7 ΤΕΣΤ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ 20Μ

Χρειαστήκαμε 2 κώνους για να οριοθετήσουμε την απόσταση των 20m και ένα χρονόμετρο για την καταγραφή του χρόνου προσπάθειας.

### 5. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 5.1 ΣΩΜΑΤΟΜΕΤΡΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το δείγμα της έρευνας αποτελείται από 10 γυναίκες αθλήτριες καράτε με μέση ηλικία  $19.4 \pm 1.6$  έτη. Η αξιολόγηση των σωματομετρικών έγινε με την μέτρηση του σωματικού βάρους, του αναστήματος και του υπολογισμού του δείκτη μάζας σώματος (Δ.Μ.Σ). Στον παρακάτω Πίνακα (πίνακα 1) παρατίθενται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις για όλες τις σωματομετρικές μετρήσεις. Οι αθλήτριες φαίνεται να κατατάσσονται στην κατηγορία των φυσιολογικών με βάση τον Δ.Μ.Σ .

**Πίνακας 1:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις σωματομετρικών χαρακτηριστικών γυναικών αθλητριών καράτε.

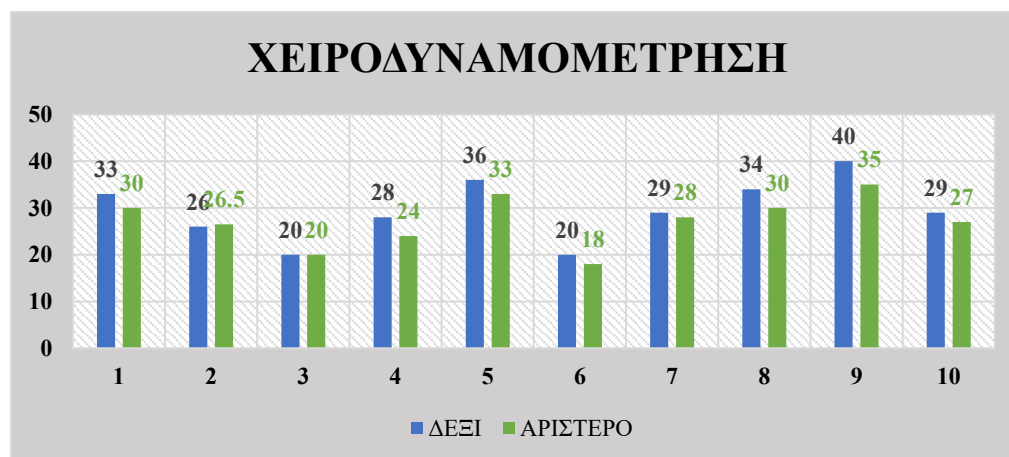
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΡΑΤΕ
Ηλικία(έτη)	$19,4 \pm 1,6$
Ύψος(cm)	$1,647 \pm 0,066$
Βάρος(kg)	$61,6 \pm 10,656$
Δ.Μ.Σ	$22,62 \pm 2,05$

## 5.2 ΧΕΙΡΟΔΥΝΑΜΟΜΕΤΡΗΣΗ

Η αξιολόγηση έγινε με χειροδυναμόμετρο. Μετρήθηκε η δύναμη των καμπτηρών των δακτύλων στο δεξί και το αριστερό χέρι. Ο μέσος όρος του για το δεξί χέρι ήταν  $26.7 \pm 3,3$ , ενώ για το αριστερό  $24.45 \pm 2.05$ . Η διαφορά ανάμεσα στην δύναμη των άνω άκρων πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι όλες οι δοκιμαζόμενες ήταν δεξιόχειρες. Στο Διάγραμμα που ακολουθεί (διάγραμμα1) απεικονίζεται η διαφορά της δύναμης των άνω άκρων.

**Πίνακας 2:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων τεστ χειροδυναμομέτρησης.

ΑΚΡΟ	ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΡΑΤΕ
Δεξί (kg)	$29,5 \pm 6,502$
Αριστερό (kg)	$27,15 \pm 5,354$



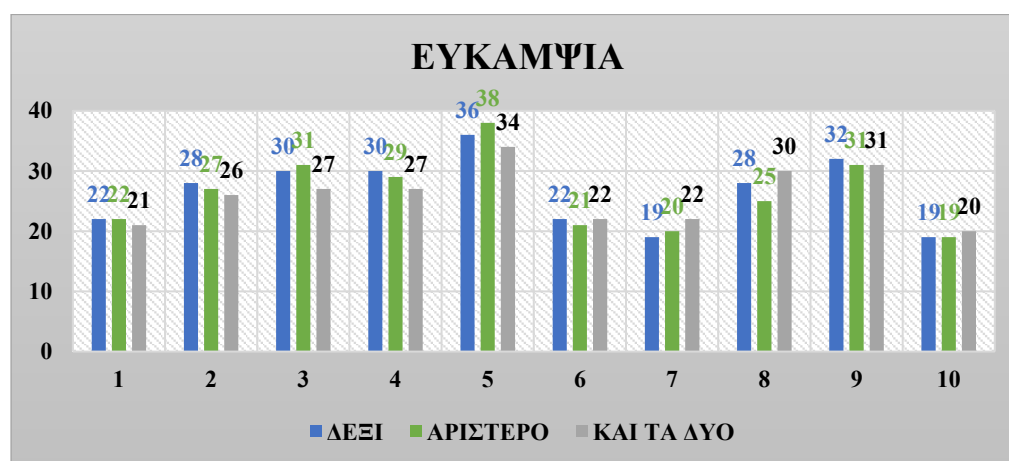
**Διάγραμμα 1:** Σύγκριση ατομικών αποτελεσμάτων χειροδυναμομέτρησης μεταξύ δεξιού και αριστερού χεριού αθλητριών καράτε.

### 5.3 ΕΥΚΑΜΨΙΑ

Το δείγμα αποτέλεσαν αθλήτριες καράτε και η αξιολόγηση έγινε με την δοκιμασία sit & reach. Μετρήθηκε η ευλυγισία των εκτινόντων της ράχης και των οπίσθιων μηριαίων στο δεξί, το αριστερό πόδι και στα δύο ξεχωριστά. Στο παρακάτω διάγραμμα (Διάγραμμα 2) Στον πίνακα(πίνακα 2) βλέπουμε τα αποτελέσματα και τις διαφορές ανάμεσα το δεξί, το αριστερό και τα δύο πόδια μαζί. Ο μέσος όρος του δεξιού ποδιού ήταν  $28.12 \pm 0.62$ , του αριστερού  $27.87 \pm 1.13$  και των δύο μαζί  $27,25 \pm 0,25$ .

**Πίνακας 3:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων τεστ ευλυγισίας αθλητριών καράτε.

ΑΚΡΟ	ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΡΑΤΕ
Δεξί	$26,6 \pm 5,796$
Αριστερό	$26,3 \pm 6,056$
Δεξί+Αριστερό	$26 \pm 4,714$



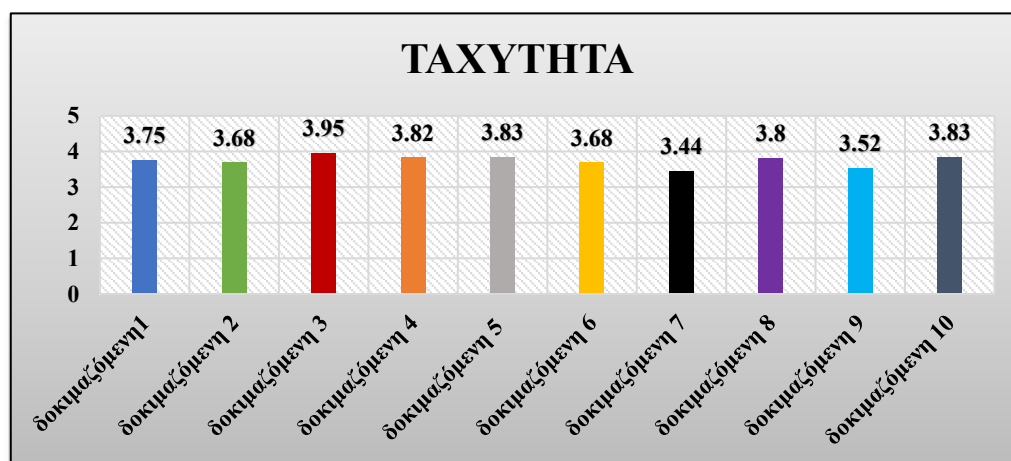
**Διάγραμμα 2:** Σύγκριση ατομικών αποτελεσμάτων ευκαμψίας δεξιού, αριστερού ποδιού και σε συνδυασμό των δύο αυτών σε δοκιμαζομένων καρατέκα.

## 5.4 ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Στον παρακάτω πίνακα (πίνακα 2) παρατίθενται τα αποτελέσματα του χρόνου εκτέλεσης της δοκιμασίας 20m sprint των αθλητριών καράτε. Ο μέσος όρος χρόνου ήταν  $3.72\pm 0.03\text{sec}$ . Ενώ στο διάγραμμα (διάγραμμα 3) βλέπουμε τους χρόνους της κάθε δοκιμαζόμενης αντίστοιχα.

**Πίνακας 4:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις χρόνου ταχύτητας των γυναικών δοκιμαζόμενων.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΡΑΤΕ
Χρόνος (sec)	$3,725\pm 0,157$



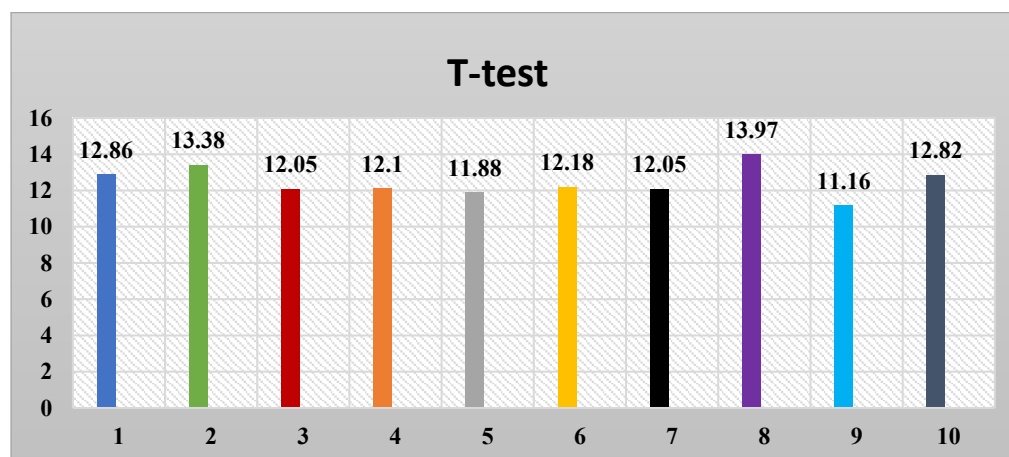
**Διάγραμμα 3:** Ατομικοί χρόνοι-αποτελέσματα μέτρησης ταχύτητας δοκιμαζόμενων καρατέκα.

## 5.5 ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ

Για την αξιολόγηση της ευκινησίας χρησιμοποιήθηκε το T-τεστ. Στον πίνακα(πίνακας 4) παρουσιάζεται ο Μ.Ο και οι τυπικές αποκλίσεις των αποτελεσμάτων της δοκιμασίας. Ενώ στο διάγραμμα (διάγραμμα 4) βλέπουμε τους χρόνους τις κάθε δοκιμαζόμενης ξεχωριστά.

**Πίνακας 5:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων T-τεστ.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΡΑΤΕ
Χρόνος (sec)	12,445±0,815



**Διάγραμμα 4:** Ατομικοί χρόνοι-αποτελέσματα μέτρησης ευκινησίας δοκιμαζόμενων.

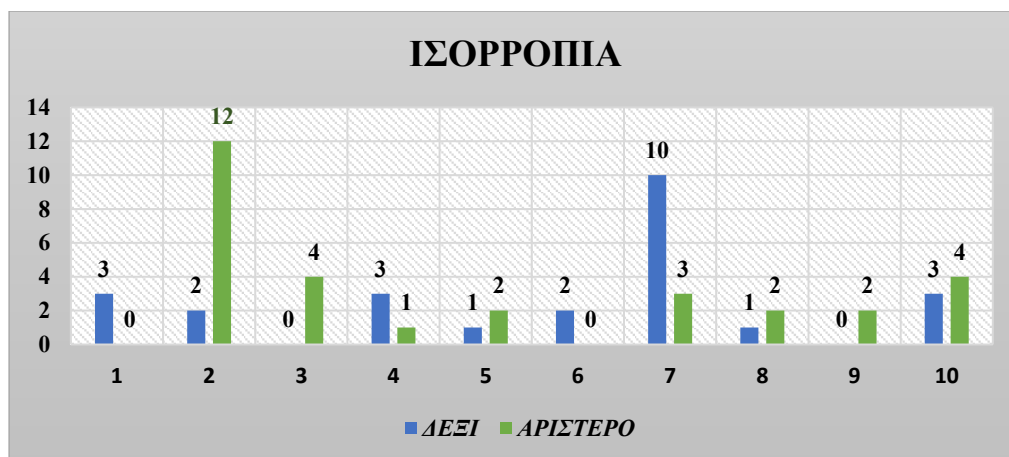
## 5.6 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Στον πίνακα(πίνακας 5) βλέπουμε τον μέσο όρο των αποτελεσμάτων και τις τυπικές αποκλίσεις από το τεστ ισορροπίας flamingo. Ενώ στο διάγραμμα(διάγραμμα 5) παρουσιάζεται η προσπάθεια στο τεστ αυτό της κάθε δοκιμαζόμενης ξεχωριστά.

**Πίνακας 6:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αποτελεσμάτων του τεστ ισορροπίας.

ΑΚΡΟ	ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΡΑΤΕ
Δεξί πόδι (επαφές)	2,5±2,877
Αριστερό πόδι (επαφές)	3±3,464





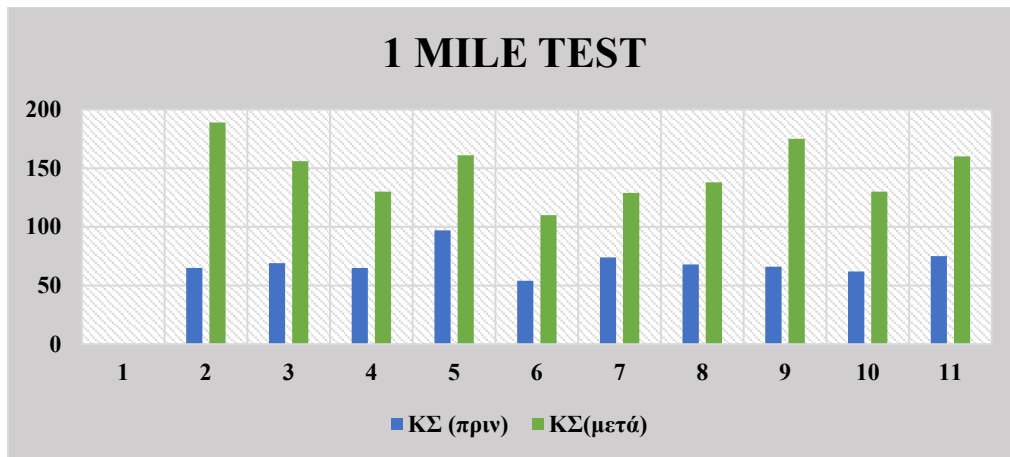
**Διάγραμμα 5:** Ατομικά αποτελέσματα προσπαθειών καρατέκα στο τεστ ισορροπίας flamingo.

## 5.7 ΑΕΡΟΒΙΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

Η αερόβια ικανότητα αξιολογήθηκε με την δοκιμασία του 1 μιλίου από όπου έγινε πρόβλεψη για την μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $V_{O2max}$ ). Στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 7) φαίνονται ο μέσος όρος και οι τυπικές αποκλίσεις των αποτελεσμάτων της αερόβιας ικανότητας των αθλητριών, η καρδιακή συχνότητα πριν και μετά, ο χρόνος εκτέλεσης καθώς επίσης και η συγκέντρωση του γαλακτικού στο αίμα 2 λεπτά αφότου είχε ολοκληρωθεί η δοκιμασία.

**Πίνακας 7:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις αερόβιας ικανότητας αθλητριών καράτε.

ΔΕΙΓΜΑ	ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (ΠΡΙΝ)	ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ (ΜΕΤΑ)	ΓΑΛΑΚΤΙΚΟ 2 <sup>ο</sup> ΑΠΟΚΑΤΑΣΤ.	ΣΥΝΟΛΙΚΟΣ ΧΡΟΝΟΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗΣ ΕΥΡΩΣΤΙΑΣ
<b>ΑΘΛΗΤΡΙΕΣ ΚΑΡΑΤΕ</b>	69,5±11,345	147,8±24,357	2,81±1,414	15:15±0,045	Υψηλή Ευρωστία



**Διάγραμμα 6:** Καρδιακή συχνότητα πριν και μετά την δοκιμασία του 1 μιλίου των αθλητριών του καράτε.



**Διάγραμμα 7:** Συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα των δοκιμαζόμενων στο 2<sup>ο</sup> λεπτό της αποκατάστασης.

## **6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Σχετικά είναι περιορισμένη η βιβλιογραφία για την αξιολόγηση των φυσιολογικών και σωματομετρικών χαρακτηριστικών αθλητριών γυναικών του καράτε. Με αφορμή αυτό το περιορισμένο εύρος πληροφοριών στην παρούσα μελέτη αξιολογήθηκαν τα φυσιολογικά και σωματομετρικά χαρακτηριστικά Ελληνίδων γυναικών αθλητριών καράτε. Συγκεκριμένα αξιολογήθηκε η δύναμη χειρολαβής, η ευκαμψία, η ταχύτητα, η ευκινησία, η ισορροπία και η αερόβια ικανότητα. Ακόμη μετρήθηκαν το ύψος, το βάρος και στην συνέχεια υπολογίστηκε ο δείκτης μάζας σώματος.

Στις μετρήσεις των σωματομετρικών χαρακτηριστικών, τα αποτελέσματα του δείγματος έδωσαν μέσο όρο για το ύψος  $1,647 \pm 0,066\text{m}$  και για το βάρος  $61,6 \pm 10,656\text{kg}$ . Ενώ ο μέσος όρος για τον ΔΜΣ των αθλητριών στην παρούσα έρευνα είναι  $22,62 \pm 2,05\text{kg/m}^2$  όπου κυμαίνεται στα φυσιολογικά πλαίσια με βάση την κλίμακα παχυσαρκίας. Το καράτε όντας ένα άθλημα που χωρίζει τους αθλητές του σε κατηγορίες κιλών δεν μπορεί να συσχετίσει την απόδοση των καρατέκα με κριτήριο τον ΔΜΣ. Γι' αυτό είναι απαραίτητες περαιτέρω αναλύσεις, όπως η ανάλυση της σύστασης του σώματος για τον ακριβή προσδιορισμό της άλυπης και λιπώδους σωματικής μάζας ώστε να προσδιοριστεί αν οι παράγοντες αυτοί επηρεάζουν την αθλητική απόδοση των καρατέκα.

Στην αξιολόγηση της δύναμης χειρολαβής μέσω της δοκιμασίας χειροδυναμομέτρησης handgrip δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο δεξί  $29,5 \pm 6,502\text{kg}$  και το αριστερό  $27,15 \pm 5,354$  άκρο των αθλητριών. Τα αποτελέσματα μας δεν συμβαδίζουν με εκείνα του Senturk, A., et. al., (2017). Στην μελέτη αυτή αξιολογήθηκε η μέγιστη ισομετρική δύναμη χειρολαβής σε 14 γυναίκες ελίτ αθλήτριες καράτε και τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των δύο άκρων. Το ίδιο ισχύει και για την μελέτη του Wasik, J., et. al., (2022) όπου εξέτασε 39 ελίτ καρατέκα και καταγράφηκαν επίσης σημαντικές διαφορές σε σχέση δύναμης δεξιού και αριστερού χεριού. Τα διαφορετικά αποτελέσματα πιθανόν να οφείλονται στην προτίμηση την πλευράς(γκαρντ) και της επιπλέον εξάσκησης της από τους καρατέκα.

Η ευλυγισία είναι σημαντική για την εκτέλεση υψηλών λακτισμάτων και επαρκές εύρος δράσης σε υψηλές ταχύτητες. Η αξιολόγηση της ευλυγισίας στην παρούσα έρευνα έγινε με την χρήση της δοκιμασία Sit&Reach. Δεν φάνηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στο εύρος κάμψης του ισχίου μεταξύ των 2 κάτω άκρων

και συνδυασμό αυτών. Συγκεκριμένα ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων των δοκιμαζόμενων για το δεξί πόδι ήταν  $26,6\pm 5,796\text{cm}$ , για το αριστερό  $26,3\pm 6,056\text{cm}$  και συνδυασμό αυτών  $26\pm 4,714$ . Η μη διαφορά οφείλεται στην συχνή και ισάριθμη εξάσκηση και χρήση των κάτω άκρων τόσο στην προπόνηση όσο και σε έναν αγώνα καράτε.

Στην αξιολόγηση της ταχύτητας (sprint 20m) ο μέσος όρος του δείγματος ήταν  $3,725\pm 0,157\text{sec}$  για της καρατέκα. Το αποτέλεσμα της έρευνα μας φαίνεται να συμβαδίζει με εκείνο του Jukic, J., et. al. Ο Jukic, J., et. al., χρησιμοποίησε 18 μορφολογικές και 12 κινητικές δοκιμασίες σε 51 γυναίκες Κροάτισσες αθλήτριες καράτε και βρήκε ότι ο μέσος όρος στην δοκιμασία sprint 20m των δοκιμαζόμενων ήταν  $3,86\pm 0,32$ .

Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες (Chaabene et. al., 2012) έχει αποδειχθεί ότι ο χρόνος αντίδρασης είναι κρίσιμο στοιχείο στο άθλημα του καράτε. Η απόδοση υψηλού επιπέδου βασίζεται ουσιαστικά σε εκρηκτικές τεχνικές. Η αξιολόγηση της ικανότητας αυτής των δοκιμαζόμενων μας στην παρούσα έρευνα έγινε με την δοκιμασία T-τεστ και ο μέσος όρος του αποτελέσματος ήταν  $12,445\pm 0,815\text{sec}$ . Ο Koropanovski, N., et. al., (2011) εφάρμοσε το ίδιο τεστ σε 19 άνδρες υψηλού επιπέδου καρατέκα και ο μέσος όρος των αποτελεσμάτων του ήταν  $10,83\pm 0,28\text{sec}$ . Η απόκλιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο αυτών ερευνών πιθανόν να οφείλεται στο διαφορετικό φύλου των δοκιμαζόμενων και τους παράγοντες που το διέπουν.

Η αξιολόγηση της ισοροπίας στην έρευνα αυτή έγινε με το τεστ flamingo και τα μάτια κλειστά. Ο μέσος όρος του δείγματος ήταν  $2,5\pm 2,877$  για το δεξί πόδι και  $3\pm 3,464$  για το αριστερό. Συμπέρασμα του αποτελέσματος είναι μη στατιστική διαφορά μεταξύ των 2 κάτω άκρων. Έχει αποδειχθεί από προηγούμενες μελέτες (Blerim et. al., 2017 & Molinaro et. al., 2020) ότι η προπόνηση καράτε αυξάνει σημαντικά την σταθερότητα του σώματος. Συγκεκριμένα ο Blerim et. al., αξιολόγησε την ισοροπία σε 100 άτομα (50 αθλητές καράτε & 50 μη αθλητές) και παρατήρησε σημαντική στατιστική διαφορά ανάμεσα στα 2 αυτά γκρουπ στην δοκιμασία ισοροπίας (flamingo).

Για την αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας και την μέτρηση της  $\text{VO}_{2\text{max}}$  στις δοκιμαζόμενες καρατέκα χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία περπάτημα 1 μιλίου. Ο μέσος όρος της καρδιακής συχνότητας πριν και μετά το πέρας της δοκιμασίας ήταν αντίστοιχα  $69,5\pm 11,345$  και  $147,8\pm 24,357$ . Ακόμη ο μέσος όρος μέτρησης του αποτελέσματος της

συγκέντρωσης του γαλακτικού στο αίμα στο 2<sup>ο</sup> λεπτό της αποκατάστασης των αθλητριών ήταν  $2,81 \pm 1,414$ .

Λόγο του περιορισμένου συνόλου ερευνών πάνω στο άθλημα του καράτε και της φυσικής κατάστασης των γυναικών αθλητριών απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τον προσδιορισμό και την επίδραση του αθλήματος στην βελτίωση των φυσικών ικανοτήτων των γυναικών. Καθώς επίσης και για την επίδραση αυτών των ικανοτήτων στην αθλητική απόδοση των αθλητριών καρατέκα υψηλού επιπέδου.

## **7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **7.1 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Κλεισούρας, Β. (2011). *Εργοφυσιολογία*. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Broken Hill Publishers LTD.
2. Καμπίτσης, Χ. (1990). *Αθλητικές Μετρήσεις*. Εκδόσεις Salto.

### **7.2 ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Armstrong, N., Welsman, J., & Winsley, R., (1996). Is peak VO<sub>2</sub> maximal index of children's aerobic fitness? *International Journal of Sports Medicine*, 17(5), 356-359.
2. Bandy, W.D., Irion, J.M., & Briggler, M., (1997). Effects of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*, 77(10), 1090-1096.
3. Beneuen, R., Beyer, T., Jachner, C., et. al., (2004). Energetics of karate kumite. *European Journal of Applied Physiology*, 92, 518-523.
4. Blaevi, S., Kati, R., & Papovi, D., (2006). The effects of motor abilities on karate performance. *Coll. Antropol.*, 30(2), 327-333.
5. Calle, E.E., Thun, M.J., Petrelli, J.M., Rodriguez, C., Heath, C.W., Jr., (1999). *N. Engl. J. Med.*, 341-1097.
6. Carmeli, E., Hayar, P., & Coleman, R., (2003). The Aging Hand. *The Journal of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 58, 146-152.
7. Chaabene, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K., (2012). Physical and Physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 42, 829-843.
8. Chaabene, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., Montassar, M., & Chamari, K., (2012). Reliability and construct validity of the karate-specific aerobic test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3454-3460.
9. Corbin, C.B., (1984). Flexibility. *Clin. Sports Med.*, 3(1), 107-117.

10. Davies, B.N., Greenwood, E.J., & Jones, S.R., (1988). Gender difference in the relationship of performance in the handgrip and standing long jump test to lean limb volume in young adults. *European Journal of Applied Physiology*, 58, 315-320.
11. De Smet, L., & Vercammen, A., (2001). Grip Strength in Children. *Journal of Pediatric Orthopedics. Part B*, 10, 352-354.
12. Dewangga Yudhistira, T., (2020). Content Validity of agility Test in karate kumite category. *Journal of Human Movement and Sport Science*, 8(5), 211-216.
13. Distefano, L., Padua, D.A., Blackburn, J.T., Garrent, W.E., Gusuiewicz, K.M., & Marshall, S.W., (2010). Integrated injury prevention program improves balance and vertical jump height in children. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(2), 332-342.
14. Dolan, L.B., Barry, D., Petrella, T., Davey, L., Minnes, A., Yantzi, A., & Oh, P., (2018). The cardiac rehabilitation model improves fitness, quality of life and depression in breast cancer survivors. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 38(4), 246-252.
15. Fallahi, A.A., & Iadidian, A.A., (2011). The effects of Hand Dimensions, Hand Shape and Some Anthropometric Characteristics on Handgrip Strength in Male Grip Athletes and Non-Athletes. *Journal of Human Kinetics*, 29, 151-159.
16. Fleming, J.C., & McGregor., (2005). Forearm muscle in tennis players. *Isokinetic and Exercise Science*, 13, 147-151.
17. Fool, H., (2007). Influence of body composition, muscle strength, diet and physical activity on total body and forearm bone mass in Chinese adolescence girl. *British Journal of Nutrition*, 88(6), 1281-1287.
18. Francescato, M.P., Talon, T., di Prampero P.E., (1995). Energy cost and energy sources in karate. *European Journal of Applied Physiology Occup. Physiol.*, 71, 355-361.
19. Funakoshi, G., (1973). Karate Do Kyohan. *Kodansha International Ltd*, 3-14.
20. Giampierito, M., Pujia, A., & Bertini, I., (2003). Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta. Diabetologica*, 40, 145-148.

21. Guler, M., Gulmez, I., Yilmaz, S., & Ramazanoglu, N., (2017). The Evaluation of balance performance for elite male karate athletes after fatigue. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences*, 3(4), 161-168.
22. Innes, E.V., (1999). Handgrip strength testing: a review of the literature. *Australian Occupational Therapy Journal*, 46(3), 120-140.
23. Junior, N.K.M., (2022). Punch and kick impact of the karate: a review.
24. Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P.R., (2011). Anthropometric and physical performance profiles of elite karate kumite and kata competitors. *Journal of Humans Kinetics*, 30, 107-114.
25. Kranti Panta, B., (2015). A study to associate the flamingo Test and Stork Test in measuring static balance on health adults. *The Foot and Ankle Online Journal*, 8(3), 1-4.
26. Liang, C., Sun., F.P., & Rogers, C.A., (1994). An impedance method for dynamic analysis of active material systems.
27. Lippincott, W., Wilkins, (2006). Resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. *American College of Sports Medicine (ACSM)*.
28. Liyama, K., (1973). *Karate do-Notto Shoin*, 18-20.
29. Matsui, T., Nakao, A., Hashimoto, T., et. al., (2016). Effects of weight differences on the skills and tactics of karate athletes. *Journal of Combat Sports and Martial Arts*, 7(2), 51-55.
30. Molinaro, L., Taborri, J., Montecchiani, M., & Rossi, S., (2020). Assessing the effects of kata and kumite techniques on physical performance in elite karateka. *Sensors*, 20(11), 3186.
31. Munro, A.G., & Herrington, L.C., (2011). Between-session reliability of four hop tests and the agility T-test. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1470-1477.
32. Nicolay, C.W., & Walker, A.L., (2005). Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation and dominance and gender. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 605-618.
33. Persona, D.T., Naughton, G.A., & Torodea, M., (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9, 277-287.



34. Roschel, H., Batista, M., Monteiro, R., et. al., (2009). Association between neuromuscular tests and kumite performance on the Brazilian Karate National Team. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8(3), 20-24.
35. Ruprai, R.K., Tajpuriya, S.V., Mishra, N., (2015). Handgrip strength as determinant of upper body strength/physical fitness: a comparative study among individuals performing gymnastics (ring athletes) and gymnasium (powerlifters). *International Journal of Medicine Science and Public Health*, 5, 1167-1172.
36. Ryan, A.J., Wulf, G., (2013). The effects of weight class on performance-related variables in collegiate wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(3), 518-521.
37. Sanchez-Puccini, M.B., Argothy-Bucheli, R.E., Meneses-Echavez, J.F., Lopez-Alban, C.A., & Remirez-Velez, R., (2014). Anthropometric and physical fitness characterization of male elite karate athletes. *International Journal Morphologic*, 32(3), 1026-1031.
38. Schreuders, T.A., Roebroek, M., van der Kar, T.J., Soeters, J.N., Hovius, S.E., & Stam, H.J., (2000). Strength of the intrinsic muscles of the hand measured with a hand-held dynamometer: reliability in patients with ulnar and median nerve paralysis. *The Journal of Hand Surgery*, 25B, 560-565.
39. Triplett, N.S., Miller, T., et. al., (2012). Speed and agility. *National Strength and Conditioning Association: Guide to tests and assessment champaign IL: Human Kinetics*, 253-274.
40. Wallner-Liebmann, S.J., Kruschitz, R., Hubler, K., Hamlin, M.J., Schnedl, W.J., Moser, M., & Tafeit, E., (2013). A measure of obesity: BMI versus subcutaneous fat patterns in young athletes and non-athletes. *Collegium Anthropological*, 37(2), 351-357.
41. Weiglein, L., Herrick, J., Kirk, S., & Kirk, E.P., (2011). The 1-miles walk test in a valid predictor of VO<sub>2</sub>max and is a reliable alternative fitness test to the 15-mile run in USA Air Force males. *Military Medicine*, 17(6), 669-673.
42. Williams, A.M., Elliott, D., (1999). Anxiety, expertise, and visual search strategy in karate. *Journal of Sport Exercise Psychology*, 21, 362-375.