



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΛΟΙΠΩΝ ΑΘΛΗΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : ΤΑΕ ΚΒΟ ΝΤΟ (2017-2018)

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«ΤΕΧΝΙΚΟΤΑΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ  
ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΤΑΕ ΚΒΟ ΝΤΟ»**

**Μυλωνάς Γεώργιος**

**Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Σμυρنيώτου Αθανασία  
( Συνεργασία: Ζινέλης Θεόδωρος, αποσπασμένος Μ.Ε )**

**ΙΟΥΛΙΟΣ 2018**

© Copyright  
Γεώργιος Μυλωνάς  
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

«ΤΕΧΝΙΚΟΤΑΚΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΓΩΝΩΝ ΤΟΥ ΤΑΕ KWON DO» .....	1
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΑΤΩΝ.....	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	5
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	6
ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
I. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος .....	9
II. Σημαντικότητα της έρευνας.....	9
III. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις.....	9
IV. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας.....	10
ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ.....	11
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ/ ΘΕΜΑΤΩΝ ΤΑΕΚΒΟΝΤΟ.....	11
1.1 Σκοπός .....	11
1.2 Ιστορική Ανασκόπηση .....	11
1.3 Ορισμός του Tae Kwon Do .....	13
1.4 Αγωνίσματα Tae Kwon Do .....	13
1.5 Το Προφίλ ενός Αθλητή Tae Kwon Do .....	15
1.6 Η Αναερόβια Αντοχή στο Tae-kwon-do .....	18
1.7 Μεγαλύτερη Μυϊκή Δύναμη Γόνατος κατά τη Διάρκεια της Κίνησης Υψηλής Ταχύτητας .....	19
1.8 Η Αερόβια Αντοχή στο Tae-kwon-do .....	20
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	22
ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ.....	27

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΩΝ .....	27
1.1 Σκοπός .....	27
1.2.1 Η Σχέση Μεταξύ της Απόδοσης Συχνότητας και της Απόδοσης Λακτίσματος .27	
1.2.2 Η Κινηματική Ανάλυση του Jumping Μπροστινό-πόδι Ax-Kick στο Taekwondo .....	30
1.2.3 Τεχνική Ανάλυση Λακτισμάτων .....	33
1.2.4 Τακτική Προσέγγιση Λακτισμάτων.....	37
1.2.5 Επίδραση της Θέσης της Στάσης στην Απόδοση Λακτίσματος στο Taekwondo.....	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	44
2.1 Μεθοδολογία .....	44
2.2 Δείγμα .....	44
2.3 Αποτελέσματα.....	44
2.4 Περιστροφικό λάκτισμα και απόδοση.....	46
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	59
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	51

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΑΤΩΝ

<b>Σχήμα 1.3.1</b> Διάγραμμα της γωνιακής ταχύτητας της πύελου, ισχίου και γόνατος.....	32
<b>Σχήμα 1.3.2</b> Διάγραμμα της γωνιακής ταχύτητας της λεκάνης, του ισχίου και του γόνατος κατά τη διάρκεια της περιόδου μείωσης του ποδιού ενός άλματος, με το κτύπημα του μπροστινού ποδιού.....	32
<b>Σχήμα 1.3.3</b> Διάγραμμα της γωνιακής ταχύτητας της λεκάνης, του ισχίου και του γόνατος κατά τη διάρκεια της περιόδου μείωσης του ποδιού ενός άλματος με το κτύπημα του μπροστινού ποδιού.....	32

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

<b>Εικόνα 1.4-1</b> Το Μβάλντουμ Τσάκι.....	34
<b>Εικόνα 1.4-2</b> Το Ντόλλιο Τσάκι.....	34
<b>Εικόνα 1.4-3</b> Το Γιόπ Τσάκι.....	35
<b>Εικόνα 1.4-4</b> Το Ντίτ Τσάκι.....	36
<b>Εικόνα 1.4.5</b> Το Ναέριο Τσάκι.....	36
<b>Εικόνα 1.4.6</b> Το Μπίτουρο Τσάκι.....	37

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

<b>Πίνακας 1</b> .....	45
------------------------	----

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το Taekwondo είναι ένα ραγδαίως αναπτυσσόμενο άθλημα το οποίο αριθμεί 70.000.000 αθλητές ανά τον κόσμο και διαθέτει οργανωμένες ομοσπονδίες σε 195 χώρες. Δυστυχώς λίγα εμπειρικά στοιχεία υπάρχουν σχετικά με τη φυσιολογία ελίτ αθλητών TKD και έτσι η επιστημονική βιβλιογραφία που διέπει τις καλύτερες τρέχουσες εκπαιδευτικές πρακτικές δεν είναι ακόμη σαφής. Ως εκ τούτου, οι κύριοι στόχοι αυτού του άρθρου ήταν να παρουσιάσουν ορισμένα βασικά σημεία σχετικά με τη φυσιολογία των αθλητών TKD και να προτείνουν ένα δομημένο εκπαιδευτικό σχέδιο βασισμένο στις τρέχουσες πρακτικές βέλτιστης κατάρτισης όπως προσδιορίζονται στη βιβλιογραφία.

**Σκοπός:** Βασικός σκοπός της παρούσης εργασίας είναι η τεχνική ανάλυση λακτισμάτων κυρίως μέσω της καταγραφής τους σε αγωνιστικές συνθήκες με οπτική παρατήρηση και βιντεοσκόπηση αυτών. Επίσης, γίνεται προσπάθεια να αναπτυχθεί η βασική τακτική προσέγγιση των λακτισμάτων που χρησιμοποιούνται στην σύγχρονη εποχή και οι παράμετροι που διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην χρησιμοποίησή τους σε αγώνα TKD. Η δομή της έρευνας ξεκινά με την ιστορική αναδρομή του αθλήματος, έπειτα ορίζεται η σημασιολογία του TKD και γίνεται παρουσίαση του προφίλ ενός αθλητή/τριας. Με επιστημονικά στοιχεία και αποτελέσματα ερευνών επιδιώκεται η μελέτη της πρακτικής εκπαίδευσης του αθλήματος καθώς και η επίδραση των λακτισμάτων στην αγωνιστική ικανότητα. Το έργο αυτό αποτελεί ένα βοήθημα τόσο για νέους/αρχάριους αθλητές όσο και για τους μνημένους στον γενικό χώρο του TKD. Επιπλέον σκοπός της εργασίας είναι να σχηματιστεί και να δοθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για το άθλημα του TKD και τις παραμέτρους του.

**Μεθοδολογία:** Η μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν η άμεση οπτική παρατήρηση η οποία έγινε κατά την διάρκεια αγώνων ταε-κβο-ντο. Τα αποτελέσματα της καταγραφής των διαφόρων λακτισμάτων καταγράφηκαν γραπτώς μετά την λήξη του κάθε αγώνα. Επίσης έγινε ανάλυση μέσω βιντεοκάμερας για περαιτέρω παρακολούθηση και κατανόηση της τεχνικής των χτυπημάτων. Όλη η διαδικασία πραγματοποιήθηκε στο Ολυμπιακό κέντρο Άνω Λιοσίων όπου έλαβε χώρα το τουρνουά «Athens G1 Tournament». Παρακολούθηθηκαν 15 αγώνες ταε-κβο-ντο

υψηλού επιπέδου. Σε αυτούς συμμετείχαν 30 αθλητές με διαφορετικό ηλικιακό επίπεδο και οι αγώνες που παρατηρήθηκαν ήταν από προκριματικούς έως και τελικούς των ανάλογων κατηγοριών. Καταγράφηκαν λακτίσματα που χρησιμοποιούνται με τα πόδια αλλά και με τα χέρια στο σύγχρονο αγωνιστικό ταε-κβο-ντο.

## **ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ**

Taekwondo, ανάλυση κίνησης, technique, backkicks, αθλητισμός μάχης

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Το ολυμπιακό Taekwondo είναι ένα πολύ δημοφιλές άθλημα, το οποίο θεωρείται κατάλληλο για τα παιδιά να βελτιώσουν την αυτοπειθαρχία, τον αυτοέλεγχο τους, και το σεβασμό προς τους αντιπάλους (Yard, Knox, Smith, & Comstock, 2007). Κατά τη διάρκεια ενός αγώνα (ο οποίος αποτελείται από τρεις γύρους διάρκειας 2 λεπτών με διάλειμμα 1 λεπτού μεταξύ των γύρων), ένας αθλητής βαθμολογείται με πόντους, καταφέροντας λακτίσματα ή γροθιά στον κορμό του αντιπάλου ή χτυπώντας το κεφάλι (World Taekwondo Federation, 2008). Η διάρκεια των επίσημων αγώνων διαρκεί μια μέρα. Οι αθλητές καλούνται να βρίσκονται σε ετοιμότητα, ψυχολογική και σωματική. Οι φορές που ένας αθλητής/τρια θα αγωνιστεί ποικίλλει ανάλογα με τον βαθμό συμμετεχόντων στην κατηγορία του.

Το taekwondo έχει βαθιά φιλοσοφία όπως κάθε πολεμική τέχνη. Προωθεί τον σεβασμό στον αντίπαλο, την πειθαρχία του σώματος και του μυαλού. Μεγάλη βαρύτητα δίνεται στην ευγενή άμιλλα. Αν και ανταγωνιστικό άθλημα, στο οποίο μάλιστα οι αθλητές έχουν σωματική επαφή και επιδιώκουν να χτυπήσουν ο ένας τον

άλλον για επίτευξη πόντων, μετά το πέρας του αγώνα ο αθλητής συγχαίρει τον αντίπαλο και προπονητή του. Οι αθλητές των πολεμικών τεχνών επινοούν συνήθως την ύπαρξη τεχνικών διαφορών που διακρίνουν τις αντίστοιχες ειδικότητες τους, αλλά αυτή η έννοια δεν έχει εξερευνηθεί στην επιστημονική βιβλιογραφία.

Μια κοινή τεχνική λακτίσματος για το taekwondo, karate, muay thai είναι round kick. (O'Sullivan D,2009). Αυτό το σύνθετο λάκτισμα είναι επίσης το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο λάκτισμα στους αγώνες (Ha CS,2009) και παρέχει έτσι ένα εξαιρετικό εργαλείο για να διερευνήσει βασικές διαφορές ή ομοιότητες μεταξύ αυτών των επιστημονικών κλάδων των πολεμικών τεχνών. Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό της τεχνικής του round kick είναι ότι είναι ιδιαίτερα προσαρμόσιμο, επιτρέποντας στους επαγγελματίες να κάνουν σχετικά μικρές αλλαγές στην τεχνική για να κλωτσήσουν για να στοχεύσουν στον μηρό, στον κορμό και το κεφάλι σε διάφορες αποστάσεις (Falco C, 2009).

Οι περισσότερες βιομηχανικές έρευνες στις τεχνικές πολεμικών τεχνών επικεντρώνονται στην κλωτσιά μπροστά και περιστροφικά στο Taekwondo (Falco C,2009, Sørensen H,1996). Σχετικά λιγότερες μελέτες αναφέρουν τη βιομηχανική των τεχνικών χτυπημάτων στο Karate (Poza J, 2011). Συνεπώς, η δυνατότητα γενίκευσης με βάση τα ευρήματά τους είναι εξαιρετικά περιορισμένη. Οι μελέτες που έχουν αναφέρει τρισδιάστατα κινηματικά δεδομένα περιορίζονται σε απλές περιγραφές συνδυασμών εμβέλειας κίνησης ή τμηματικού προσανατολισμού σε βασικές φάσεις (Lee KK, 2001). Αυτές οι προσεγγίσεις έχουν τη δυνατότητα να υπεραπλουστεύουν και να υποτιμούν τα πολύπλοκα κινητικά πρότυπα, όπου είναι τυπικά για όλα τα αθλήματα πολεμικών τεχνών (Kim J-W,2010, Ball K. 2011, Sayers M,2013). Για παράδειγμα, προηγούμενη έρευνα σχετικά με το χτύπημα του Taekwondo υποδηλώνει ότι οι πολυεπίπεδες κινήσεις της λεκάνης αυξάνουν το εύρος των λακτισμάτων (Kim J-W,2010). Κατά συνέπεια, η έρευνα διερευνά το ρόλο των εγκάρσιων πυελικών κινήσεων όπου αναπτύσσεται στα λακτίσματα των πολεμικών τεχνών και στην δύναμη που αυτά απαιτούν.

Ο O'Sullivan (O'Sullivan D,2009) και ο Lee (Lee KK, 2001) είναι οι μόνοι ερευνητές που αναφέρουν τα κινηματικά δεδομένα που συγκρίνουν τις τεχνικές περιστροφικών λακτισμάτων μεταξύ των πολεμικών τεχνών. Αυτοί οι ερευνητές υποδεικνύουν ότι υπάρχουν ελάχιστες ή και καθόλου διαφορές στη κινηματική του κάτω άκρου

ανάμεσα σε μια παραδοσιακή τεχνική του Taekwondo και αυτή που χρησιμοποιείται στις πιο σύγχρονες υπο-κλάσεις των Πολεμικών Τεχνών του Yongmundo (O'Sullivan D,2009) και του Hapkido (Lee KK,2001). Η σχετική απουσία βιομηχανικών αναλύσεων που αφορούν το περιστροφικό λάκτισμα προκαλεί έκπληξη, καθώς όλες οι ομοιότητες μεταξύ του taekwondo, karate και muay thai είναι πιθανό να αντιπροσωπεύουν τα θεμελιώδη συστατικά αυτής της βασικής ικανότητας.

## **I. Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος**

Σκοπός είναι η τεχνικοτακτική ανάλυση των λακτισμάτων που πραγματοποιούνται σε έναν σύγχρονο αγώνα TKD αλλά και σε μία προπονητική μονάδα. Επίσης, επιδιώκεται η κατανόηση διαφόρων προπονητικών δραστηριοτήτων, που επιδρούν στα κινηματικά χαρακτηριστικά των λακτισμάτων, της αναερόβιας άσκησης και του καρδιακού ρυθμού κατά την αερόβια εκπαίδευση και τα οποία είναι απαραίτητα και προσδιορίζουν το προφίλ ενός αθλητή/τριας TKD.

## **II. Σημαντικότητα της έρευνας**

Το TKD στη σύγχρονη εποχή έχει εξελιχθεί σε ένα πολύ δυναμικό και απαιτητικό άθλημα τόσο στην καθημερινή εκπαίδευση όσο και στις αγωνιστικές υποχρεώσεις. Η σημαντικότητα της έρευνας έγκειται κυρίως στις αναλύσεις τεχνικών αλλά και σε στοιχεία ερευνών, τα οποία μας βοηθούν στην κατανόηση της τεχνικής των χτυπημάτων αλλά και στις επιδράσεις που δέχεται ο οργανισμός κατά την προπόνηση ή κατά τον αγώνα. Επίσης, η παρούσα εργασία λειτουργεί συμπληρωματικά στην σχεδίαση ενός ολοκληρωμένου προπονητικού προγράμματος, το οποίο θα είναι ικανό να στηρίξει τους ασχολούμενους με το άθλημα του TKD.

## **III. Ερευνητικά ερωτήματα και υποθέσεις**

Σημαντικά τεχνικά ερωτήματα τα οποία κατέχουν κυρίαρχη θέση στο σύγχρονο TKD, είναι:

- Ποιο θα είναι το κυρίαρχο πόδι το οποίο θα χρησιμοποιηθεί και σε αυτό θα βασιστεί η τακτική που θα ακολουθήσει ο αθλητής-προπονητής στον αγώνα;

- Ποιο θα πρέπει να είναι το κυρίαρχο πόδι για την επίτευξη έγκυρων πόντων στο θώρακα;
- Ποιο θα πρέπει να είναι το πόδι που θα χρησιμοποιείται περισσότερο για επίτευξη πόντων στο κεφάλι;

#### **IV. Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας**

Στο <<Athens G1 Tournament >> που πραγματοποιήθηκε στο Ολυμπιακό Κέντρο Άνω Λιοσίων παρακολούθησαν 15 αγώνες υψηλού επιπέδου από 30 αθλητές/τριες από προκριματικούς μέχρι και τελικούς διαφόρων ηλικιών και διαφορετικών φύλων. Για την καταγραφή της διαδικασίας χρησιμοποιήθηκε η οπτική παρατήρηση για την καταμέτρηση των επιτυχημένων λακτισμάτων καθώς και για την παρακολούθηση της ορθής τεχνικής τους. Επίσης για πιο ενδελεχή ανάλυση χρησιμοποιήθηκε εκείνη την ώρα βιντεοκάμερα.

Συμπερασματικά, και στους 15 αγώνες, οι συνολικοί πόντοι που επετεύχθησαν ήταν 240. Οι πόντοι που μετρήθηκαν ως έγκυροι στον α' γύρο ήταν 106 ενώ οι πόντοι που κερδήθηκαν στο β' γύρο του αγώνα ήταν 134. Οι επιτυχείς ενέργειες με το πίσω πόδι στο θώρακα ήταν 34 ενώ με το μπροστινό πόδι 24. Οι έγκυρες ενέργειες λακτισμάτων με το μπροστά πόδι στο κεφάλι ήταν 11 ενώ με το πίσω πόδι ήταν 7. Οι γροθιές οι οποίες ήταν τεχνικά ορθές και καταγράφηκαν ως επιτυχημένοι πόντοι ήταν 11. Οι απαγορευμένες ενέργειες που έχουν ως αποτέλεσμα τις ποινές (αφαίρεση 1 πόντου για κάθε απαγορευμένη ενέργεια) ήταν 67. Τέλος, ζητήθηκε η βοήθεια του VAR (με την άρση κάρτας για αμφισβητούμενη φάση) από τους προπονητές καθόλη τη διάρκεια των 15 αγώνων, 6 φορές και όλες οι κάρτες ήταν χαμένες

# ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ/ ΘΕΜΑΤΩΝ ΤΑΕΚΒΟΝΤΟ

### 1.1 Σκοπός

Σκοπός του παρόντος μέρους του κεφαλαίου είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση θεμάτων που αφορούν το Ταεκβοντο. Επισημαίνεται ο ορισμός, οι μέθοδοι βελτίωσης αερόβιας και αναερόβιας αντοχής, τα αγωνίσματα καθώς και το προφίλ ενός αθλητή.

### 1.2 Ιστορική Ανασκόπηση

Στις πρωτόγονες κοινωνίες οι άνθρωποι διαβίωναν σε ένα περιβάλλον στο οποίο αναγκάστηκαν να αναπτύξουν μεθόδους έτσι ώστε να είναι σε θέση να εξασφαλίσουν την διατροφή τους, δηλαδή το καθημερινό φαγητό και το νερό τους. Η μεγαλύτερη ανάγκη όμως που ήθελαν να καλύψουν ήταν αυτή της ασφάλειας τόσο από άγρια ζώα όσο και από διάφορους εχθρούς. Κατά την διάρκεια της εποχής αυτής οι άνθρωποι για να είναι ικανοί να αμυνθούν χρησιμοποίησαν χέρια, πόδια και πρωτόγονα όπλα. Η άμυνα αυτή λογίζεται ως μία πρώτη μορφή ένοπλης και άοπλης πάλης. Μετά από μακρόχρονες συγκρούσεις και τριβές με άγρια θηρία οι άνθρωποι εμπνεύστηκαν από τις ίδιες τις κινήσεις τους και δημιούργησαν τις πρώτες τεχνικές.

Υπάρχουν πάρα πολλές θεωρίες οι οποίες σχετίζονται με την πρώτη εμφάνιση του Ταεκβοντο. Σύμφωνα με τους ειδικούς το Ταεκβοντο έχει ιστορία 2.000 χρόνων στην ιστορία της Κορέας. Τα πρώτα ονόματα του Ταεκβοντο ήταν Ταεκιον, Σουμπακ και Χουαρανγκ. Κατά την διάρκεια της κατοχής της Κορέας από την Ιαπωνία (1909 - 1945) το Ταεκβοντο περιήλθε σε παρακμή καθώς οι κατακτητές απαγόρευσαν την οποιαδήποτε εξάσκηση πολεμικής τέχνης. Με το τέλος του Β' Παγκοσμίου Πολέμου οι πολεμικές τέχνες στην Κορέα ξεκίνησαν δειλά να οργανώνονται και να

ανασυγκροτούνται. Από το 1945 έως και το 1960 υπήρχαν στην χώρα 40 ακαδημίες οι οποίες διέδιδαν την εκμάθηση της τέχνης του Ταεκβοντο σε χιλιάδες αθλουμένους. Στην σύγχρονη εποχή το Ταεκβοντο διαθέτει ομοσπονδίες καθώς και σωματεία σε 195 χώρες του κόσμου. Ένα μεγάλο άλμα προς την καταξίωση και εδραίωση του αθλήματος στην παγκόσμια πραγματικότητα ήταν η δημιουργία της WTF (World Taekwondo Federation) με έδρα την Σεούλ της Κορέας τον Μάιο του 1973. Η WTF διοικεί το άθλημα με δικούς της κανόνες, αρχές και θεσμούς με γνώμονα την διατήρηση των παραδοσιακών αρχών του Ταεκβοντο αλλά συνάμα βασικός της στόχος είναι η προώθηση της ολυμπιακής υπόστασης του αθλήματος. Η WTF διοργανώνει τα παγκόσμια πρωταθλήματα και έχει υπό την σκέπη της όλες τις αγωνιστικές δραστηριότητες που σχετίζονται με το Ταεκβοντο σε παγκόσμια κλίμακα. Τα μέλη της είναι οι εθνικές ομοσπονδίες οι οποίες θα πρέπει να είναι αναγνωρισμένες από την ολυμπιακή επιτροπή της χώρας τους. Υπάρχουν πέντε Ενώσεις ανά τον κόσμο οι οποίες εποπτεύουν τις εθνικές ομοσπονδίες και αυτές είναι η Ευρωπαϊκή Ένωση Ταεκβοντο (European Taekwondo Union) η οποία έχει στην δύναμη της 50 μέλη, η Ασιατική Ένωση Ταεκβοντο (Asian Taekwondo Union) η οποία διαθέτει 43 μέλη, η Αφρικανική Ένωση Ταεκβοντο (African Taekwondo Union) την οποία ακολουθούν 50 μέλη, η Ένωση Ταεκβοντο Ωκεανίας (Oceania Taekwondo Union) με 19 μέλη, η Παναμερικανική Ένωση Ταεκβοντο (Panamerican Taekwondo Union) με 44 μέλη.

Στην Ελλάδα το άθλημα του Ταεκβοντο εμφανίζεται το 1969 από τον Σταμάτη Κάσση ο οποίος λειτουργεί μάλιστα και τον πρώτο αθλητικό σύλλογο. Επίσης ο ίδιος δάσκαλος είναι αυτός που εισάγει το άθλημα στην εκπαίδευση του στρατού. Το 1979 το Ταεκβοντο αναγνωρίζεται και από το κράτος ως επίσημο άθλημα και εντάσσεται στο ΣΕΓΑΣ. Το 1987 δημιουργείται πια η ομοσπονδία του Ταεκβοντο την Ελλάδα (ΕΛΟΤ) η οποία είναι 23 ομοσπονδία της χώρας.

Από το 2000, το taekwondo είναι μία από τις δύο ασιατικές πολεμικές τέχνες (το άλλο είναι το τζούντο) που περιλαμβάνονται στους Ολυμπιακούς Αγώνες. Το 2010, το taekwondo έγινε αποδεκτό ως άθλημα των Αγώνων της Κοινοπολιτείας (Williams, Bob, 2010).

### **1.3 Ορισμός του Tae Kwon Do**

Από φιλοσοφική πλευρά και στη γενικότερη διαστασή του το TKD σημαίνει να μπορεί ο άνθρωπος να είναι ικανός να κάνει ορθή χρήση όλων των μελών του σώματος του για να εμποδίσει να διεξαχθεί μια μάχη και να συμβάλει στην παγκόσμια ειρήνη. Τα συστατικά του σημαίνουν TAE: χρησιμοποιώ το πόδι, λακτίζω, KWON: χρησιμοποιώ το χέρι, γροθιά, DO: δρόμος, τέχνη (Μιχάλης Φυσεντζίδης Ολυμπιακό Ταεκβοντο άθλημα και τέχνη, 2η έκδοση, 2017)

Ωστόσο, το Tae Kwon Do δεν βασίζεται απλώς στην φυσική ικανότητα είναι μάλλον ένας τρόπος σκέψης και ζωής. Μέσω αυστηρής πειθαρχίας το Tae Kwon Do εκπαιδεύει τόσο το μυαλό όσο και το σώμα, δίνοντας μεγάλη έμφαση στην ανάπτυξη του προσωπικού χαρακτήρα. Με άλλα λόγια, ο έλεγχος του μυαλού, η αυτοπειθαρχία, η καλοσύνη και η ταπεινοφροσύνη πρέπει να συνοδεύουν τη σωματική δύναμη (Seth, 2010).

### **1.4 Αγώνισμα Tae Kwon Do**

Το Taekwondo είναι μια αρχαία κορεατική πολεμική τέχνη που περιλαμβάνει πολλαπλές δεξιότητες σωματικής μάχης. Αυτό το πλήρως αναγνωρισμένο Ολυμπιακό άθλημα ρυθμίζεται από την Παγκόσμια Ομοσπονδία Taekwondo και είναι ένα από τα πιο δημοφιλή αθλήματα παγκοσμίως, με 75-120 εκατομμύρια επαγγελματίες σε περισσότερες από 140 χώρες. Η Ισπανία βρισκόταν στην κορυφή της κατάταξης των μεταλλίων στους Ολυμπιακούς Αγώνες του Λονδίνου το 2012 και έχει παραδοσιακά μεγάλη διεθνή αθλητική επιτυχία.

Η ανταγωνιστική απόδοση του Taekwondo εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η φυσική, (Heller J, 1998, Estevan I,2011) ψυχολογική, (Grosser M, 1989, Gónzalez de Prado C, 2011) τεχνική (Bridge CA, 2011, Cular D, 2011) και η τακτική (Hardy L, 1996, González de Prado C, 2011). Οι ασκούμενοι ανταγωνίζονται ανάλογα με το φύλο και ορίζουν τις ταξινομήσεις κατηγοριών βάρους σε έναν αγώνα πλήρους επαφής μεταξύ δύο αντιπάλων χωρισμένων σε τρεις ημι-συνεχείς γύρους 2 λεπτών, με ανάπαυση 1 λεπτού μεταξύ των γύρων. Οι αθλητές είναι εξοπλισμένοι με

εξειδικευμένα καλύμματα τα οποία τοποθετούνται κάτω από τους αστραγάλους και καλύπτουν όλη αυτή την περιοχή καθώς υπάρχουν και στο κεφάλι (κάσκα) και στα δάκτυλα των χεριών (γάντια). Τα καλύμματα σύμφωνα με τις νέες οδηγίες της παγκόσμιας ομοσπονδίας taekwondo στα δάκτυλα των κάτω άκρων και στο κεφάλι διαθέτουν ηλεκτρονικούς σένσορες για άμεση καταγραφή πόντων. Η νίκη επιτυγχάνεται με υψηλότερες βαθμολογίες που καταφέρνουν οι αθλητές μέσω λακτισμάτων με ακρίβεια και δύναμη στις νόμιμες περιοχές βαθμολόγησης (θώρακας, και στις δύο πλευρές των πλευρών και στα επιτρεπόμενα μέρη του προσώπου).

Η κατανόηση του τρόπου πρόκλησης τραυματισμών ενός συγκεκριμένου αθλήματος και των εγγενών παραγόντων κινδύνου αποτελεί βασικό τομέα της τρέχουσας αθλητικής ιατρικής. Όπως και σε πολλά άλλα αγωνίσματα, υπάρχει υψηλός κίνδυνος τραυματισμού που συνδέεται με επίδοση των αθλητών στο taekwondo (Feehan M, 1995, Engebretsen L, 2013). Οι τελευταίες μετρήσεις των τραυματισμών του ανταγωνισμού στο taekwondo κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα συνολικά ποσοστά τραυματισμών είναι 20,6-139,5 ανά 1000 αθλητές-έκθεση για ελίτ ανδρών και 25,3-105,5 ανά 1000 επαναλήψεις για γυναίκες ελίτ. Όταν εξετάζονται μόνο τραυματισμοί που σχετίζονται με τον περιορισμό του χρόνου ενός γύρου ή του αγώνα, τα ποσοστά είναι 6,9-33,6 ανά 1000 για τους άνδρες και 2,4-23,0 ανά 1000 επαναλήψεις για τις γυναίκες (Pieter W, 2012).

Ο κύρια πηγή τραυματισμού στο taekwondo είναι μέσω άμεσης επαφής, ειδικά με την ανταλλαγή ορθών λακτισμάτων ή ανεπαρκών ή ανύπαρκτων δεξιοτήτων (Lystad RP, 2009, Pieter W, 2012, Pieter W, 1999b, Zetou E, 2013).

Η συντριπτική πλειοψηφία όλων των τραυματισμών εντοπίζεται στα κάτω άκρα, οι επιφάνειες της κεφαλής και του λαιμού είναι τα επόμενα μέρη του σώματος που ακολουθούν σε τραυματισμούς από τον ανταγωνισμό που επικρατεί στο taekwondo (Lystad RP, 2009, Pieter W, 2012).

Δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των φύλων σε τραυματισμούς στο γόνατο, κάτι που είναι εκπληκτικό εύρημα επειδή, σύμφωνα με πολλές ερευνητικές εργασίες, οι γυναίκες έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες για περισσότερους τραυματισμούς στο γόνατο (Myklebust G, 1998, Soderman K, 2001). Είναι πιθανό αυτός ο παράγοντας κινδύνου να ελαχιστοποιηθεί επειδή τα δύο φύλα προποούνται παρομοίως και ακολουθούν τα ίδια προγράμματα πρόληψης. Έχει επιβεβαιωθεί ότι 98

από τις 100 τεχνικές λακτίσματος εκτελούνται με το πόδι (Kazemi M,2006, Kazemi M, 2010). Το στήθος, η θωρακική στήλη και η κοιλιακή χώρα είναι τα μέρη τα οποία δέχονται τον μεγαλύτερο όγκο χτυπημάτων είτε κατά την διάρκεια μίας προπόνησης ή κατά την διάρκεια των αγώνων και γι' αυτό οι ζώνες αυτές προστατεύονται κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης και των αγώνων. Η δημιουργία μωλώπων και οι τραυματισμών των αρθρώσεων και των χόνδρων επιβεβαιώνεται από την σχετική βιβλιογραφία (Til L, 2008, Kazemi M, 2004). Αυτό είναι λογικό επειδή οι ασκούμενοι ανταλλάσσουν λακτίσματα ο ένας με τον άλλο.

Η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών συμβαίνει σε διαφορετικές ηλικίες ανάλογα με το φύλο: 23-24 έτη σε άνδρες αθλητές, 17-18 ετών σε γυναίκες αθλήτριες. Πολλές σχετικές μελέτες έχουν βρει μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ηλικίας και της συχνότητας των τραυματισμών (Beis K, 2001, Pieter W,1999b, Kazemi M, 2005, Siana J, 1986).

Η διαφορά φύλου ανάλογα με την κατηγορία βάρους αποτελεί σαφή ένδειξη ότι οι άνδρες υφίστανται περισσότερους τραυματισμούς σε όλες τις κατηγορίες βάρους, με εξαίρεση την κατηγορία ενδιάμεσου βάρους. Τέλος, η κατηγορία βάρους λογίζεται ως πιθανός παράγοντας κινδύνου τραυματισμού.

## **1.5 Το Προφίλ ενός Αθλητή Tae Kwon Do**

Στο Taekwondo, οι αγωνιζόμενοι πρέπει να μπορούν να κινούνται με μεγάλη ταχύτητα, και δύναμη. Ένα πλεόνασμα σωματικής μάζας μπορεί να παρεμποδίσει αυτή την ικανότητα ειδικά, εάν η περίσσεια μάζας έχει τη μορφή λιπώδους ιστού που είναι λιγότερο μεταβολικά δραστικό από το μυ. Επομένως, αυτές οι παράμετροι είναι σημαντικοί παράγοντες για τους αγωνιζόμενους του Taekwondo για να το λαμβάνουν υπόψη τους κατά την προπόνηση. Προηγούμενες μελέτες έδειξαν ότι οι ελίτ των Ολυμπιακών αθλητών Taekwondo χρησιμοποίησαν τα λακτίσματα για να κερδίσουν πόντους στο 98-100% του χρόνου (Kazemi M, 2006, Kazemi M, 2009, Kazemi M, 2010). Μεγάλη έμφαση δίνεται στη δύναμη των κάτω άκρων στο άθλημα του Taekwondo λόγω της μεγάλης ποσότητας εκρηκτικής δύναμης που χρειάζονται τα πόδια για πραγματοποίηση του λακτίσματος (Shirley M. 1992). Ο καθορισμός της ιδανικής σύστασης σώματος για οποιοδήποτε άθλημα μπορεί να είναι δύσκολος.

Έχουν διεξαχθεί μελέτες σε μια προσπάθεια προσδιορισμού των προγνωστικών του ιδανικού αγωνιζόμενου. Οι πρώτοι Ολυμπιακοί Αγώνες Νεολαίας πραγματοποιήθηκαν στη Σιγκαπούρη, τον Αύγουστο του 2010, όπου οι αθλητές ήταν νεότεροι από 17 ετών (οι αθλητές περιορίζονταν σε όσους γεννήθηκαν το 1993 και το 1994). Το προφίλ των Ολυμπιακών αθλητών Taekwondo ενηλίκων έχει ερευνηθεί στο παρελθόν (Kazemi M, 2006, Kazemi M, 2009, Kazemi M, 2010), ωστόσο, το προφίλ των νέων Ολυμπιακών αθλητών Taekwondo δεν έχει.

Τρεις μελέτες διερεύνησαν τον ανθρωπομορφικό προφίλ των ενήλικων Ολυμπιακών αθλητών Taekwondo που συμμετείχαν στους Ολυμπιακούς αγώνες του 2000, του 2004 και του 2008 (Kazemi M, 2006, Kazemi M, 2009, Kazemi M, 2010) με τη μέση ηλικία των ανταγωνιστών αθλητών να κυμαίνεται από 22 έως 25.

Μια από τις παραπάνω μελέτες, δεν έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ νικητών και μη νικητών όσον αφορά τη σωματική μάζα, το ύψος και το ΔΜΣ. Υπάρχουν, ωστόσο, ορισμένες τάσεις που παρατηρήθηκαν. Οι συγκεκριμένες ιδιότητες του προφίλ που εξετάζονται στους νεαρούς αθλητές ενδέχεται να μην είναι τόσο ανεπτυγμένες όσο συγκρίνονται στους ενήλικες. Όπως και με τους Ολυμπιακούς Αγώνες Taekwondo του 2008, το μέσο ύψος των ανδρών νικητών ήταν ελαφρώς μεγαλύτερο από τους μη νικητές, γεγονός που αντιστοιχεί καλά σε προηγούμενες μελέτες που διεξήχθησαν για τους Ολυμπιακούς αγώνες του 2000 και του 2004 (Kazemi M, 2006, Kazemi M, 2009, Kazemi M, 2010). Το μέσο ύψος των γυναικών νικητών ήταν επίσης ελαφρώς υψηλότερο από αυτή των μη νικητών, το οποίο συνάδει με τους αθλητές του Taekwondo στους Ολυμπιακούς αγώνες του 2000 και του 2004 αλλά αντιτίθεται με τις γυναίκες το 2008. Υπάρχει τάση μεταξύ των νέων ανδρών και ενηλίκων ανδρών, όπου οι ψηλότεροι αθλητές μπορεί να έχουν πλεονέκτημα έναντι των κοντότερων αντιπάλων τους. Οι ψηλότεροι αθλητές έχουν μεγαλύτερα άνω και κάτω άκρα, που μεταφράζονται σε μεγαλύτερους μοχλούς, παρέχοντάς τους ικανότητα κάλυψης μεγαλύτερης περιοχής με λιγότερη ενέργεια. Στους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2000, οι άνδρες και οι γυναίκες νικητές του Taekwondo ήταν ελαφρύτεροι από τους μη νικητές. Το 2008, οι άνδρες νικητές ήταν ελαφρώς βαρύτεροι από τους άνδρες μη νικητές, ενώ οι νικητές των γυναικών ήταν ελαφρώς ελαφρύτεροι από τους ομολόγους τους. Σε σύγκριση με το 2004, οι άνδρες και οι γυναίκες νικητές ήταν ελαφρώς βαρύτεροι από τους μη νικητές. Αυτό διατηρήθηκε στους νεαρούς αθλητές του 2010, όπου τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες νικητές ήταν βαρύτεροι από τους μη νικητές. Ως εκ τούτου, δεν υπάρχει

ξεκάθαρη τάση μεταξύ της σωματικής μάζας και της έκβασης. Οι αγώνες του 2000 αποκάλυψαν ότι οι νικητές είχαν ελαφρώς χαμηλότερο ΔΜΣ από τον μέσο όρο της σωματικής τους μάζας (Kazemi M, 2006). Αυτή η τάση συνεχίστηκε στους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004 και στους Ολυμπιακούς Αγώνες νέων το 2010 και στα δυο φύλα και μόνο στους άντρες το 2008 (Kazemi M, 2006, Kazemi M, 2009). Αντίθετα με τους νικητές των γυναικών σε προηγούμενες μελέτες, οι γυναίκες νικήτριες του στους Ολυμπιακούς αγώνες του 2008 είχαν υψηλότερο ΔΜΣ από τις μη νικήτριες (Kazemi M, 2009). Μια άλλη μελέτη (Heller J, 1998) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι το φυσιολογικό προφίλ των μαύρων ζωνών Taekwondo αποτελείται από πολύ χαμηλά ποσοστά σωματικού λίπους και μια υψηλή άπαχη σωματική μάζα. Αυτά τα αποτελέσματα αντικατοπτρίζουν τα αποτελέσματα των προηγούμενων μελετών (Kazemi M, 2006, Kazemi M, 2004, Kazemi M, 2010) όπου οι αθλητές με χαμηλότερο ΔΜΣ είχαν την δυνατότητα να κερδίζουν λόγω της μυϊκής δύναμης, ευελιξίας, σε σύγκριση με τα υψηλότερα αντίστοιχα ΒΜΙ των αντιπάλων τους (Heller J, 1998). Επιπλέον, οι μελέτες που αξιολογούν τον ΔΜΣ σε σχέση με την ταχύτητα και την ευελιξία δείχνουν ότι οι νικητές του Taekwondo είναι πιο ευέλικτοι, γεγονός που έχει θετικό αντίκτυπο στις επιδόσεις τους (Wojtas A, 2007). Οι ελίτ γυναίκες αθλήτριες του Taekwondo βρέθηκαν πιο μεσομορφικές από ό,τι οι αθλητές Taekwondo.

Οι Ολυμπιακοί Αγώνες του 2000 αποκάλυψαν επίσης ότι τόσο οι άνδρες όσο και οι γυναίκες νικητές έλαβαν περισσότερες προειδοποιήσεις (Gam Joem ανά αγώνα από τους μη νικητές (Kazemi M, 2006), γεγονός που είναι σύμφωνο με τους Ολυμπιακούς Αγώνες νέων του 2010. Το 2004, οι άνδρες είχαν κατά μέσο όρο 3,7 kyong-go και 1,41 ga-jeom αφαιρέσεις ανά αγώνα έναντι των γυναικών που είχαν κατά μέσο όρο 2,32 kyong-go και 0,75 gam-jeom αφαιρέσεις ανά αγώνα (Kazemi M, 2009). Οι Ολυμπιακοί Αγώνες το 2008 έδειξαν ότι οι άνδρες είχαν 5,08 kyong-go και 2.38 gam-jeom κατά μέσο όρο, ενώ οι γυναίκες είχαν 7,44 και 1,9 κατά μέσο όρο. Μεταξύ του 2004 και του 2008 δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στην αναλογία των ποινών παρόλο που η συχνότητα των προειδοποιήσεων μειώθηκε κατά περίπου 65,7% (Kazemi M, 2010). Λαμβάνοντας υπόψη τους νικητές και τους μη νικητές το 2010, οι άνδρες κατά μέσο όρο υπέστησαν 8,37 kyong-go και 3,25 Gaem-Jeom και οι γυναίκες έχουν 5.76 και 1.92 κατά μέσο όρο. Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι οι νικητές ήταν πιο επιθετικοί κατά την διάρκεια του παιχνιδιού τους.

## 1.6 Η Αναερόβια Αντοχή στο Tae-kwon-do

Το Taekwondo, παρά το γεγονός ότι προέρχεται από την Άπω Ανατολή, είναι ένα ολυμπιακό άθλημα που ασκείται σε ολόκληρο τον κόσμο. Δεδομένου ότι πρόκειται για αγωνιστικό άθλημα με βάση τόσο την άμυνα όσο και την επίθεση, η υψηλή αερόβια και αναερόβια ικανότητα είναι ένα σημαντικό κριτήριο απόδοσης (Bouhlef E., 2006). Ειδικά οι τεχνικές πρακτικές που απαιτούν γρήγορες επιθέσεις και ευκινησία κατά τη διάρκεια του αγώνα απαιτούν υψηλό αναερόβιο μεταβολισμό.

Η αντοχή (ειδική) που αναπτύσσεται από την αναερόβια άσκηση συνδέεται άμεσα με την αγωνιστική απόδοση και εξαρτάται από το είδος των ασκήσεων. Σημαντικό ρόλο παίζουν οι συνθήκες στις οποίες πραγματοποιούνται αυτές οι ασκήσεις, όπως η ένταση, η διάρκεια και οι επαναλήψεις. Ένας ακόμα παράγοντας με βαρύνουσα σημασία, ο οποίος επηρεάζει την ειδική αντοχή είναι οι ψυχικές ικανότητες του αθλητή/τριας που παρέχουν την απαιτούμενη δύναμη κυρίως σε κατάσταση κόπωσης. Δίνεται έμφαση στην ειδική αντοχή, στην προαγωνιστική περίοδο και στην αγωνιστική με κατάλληλες ασκήσεις (διαλειμματικού τύπου, ειδικές ασκήσεις αναερόβιας ικανότητας). Βασική άσκηση στην ειδική αντοχή είναι το τρέξιμο και κυρίως αποστάσεις ως 1000 μέτρα, π.χ 100, 200, 300, 400, υπερπήδηση υψηλών εμποδίων (στίβος), άλματα με σχοινάκι και παραλλαγές και γρήγορη ανάβαση επιπέδων(σκαλιά).

Μερικές τεχνικές για την βελτίωση της αναερόβιας αντοχής είναι αυτές που πραγματοποιούνται λαμβάνοντας υπόψιν έναν υποθετικό αντίπαλο, π.χ συνδυασμός λακτισμάτων σε επίθεση και άμυνα και τεχνικές λακτισμάτων ύστερα από σχετική οδηγία του προπονητή. Επιπροσθέτως, μπορεί να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα, εκτελώντας τεχνικές σε στόχους, π.χ. τεχνική εκτέλεση σε ένα σταθερό και έπειτα σε ένα κινούμενο στόχο, εκτέλεση ενός συνδυασμού τεχνικών σε σταθερό και σε κινούμενο στόχο. Άλλες ασκήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν στο σάκο προπόνησης είτε αυτός είναι κινούμενος είτε είναι σταθερός.

Τέλος, μπορούν να γίνουν συνδυασμοί τεχνικών με πραγματικό αντίπαλο και οι τεχνικές αυτές να είναι προδιαγεγραμμένες. Ο αντίπαλος να είναι κινούμενος, να είναι τυχαίοι συνδυασμοί και ο αντίπαλος να είναι πάλι κινούμενος και να εφαρμόζεται τεχνική συνδυασμών σε διαφορετικούς αντιπάλους καθώς και ασκήσεις με τον αθλητή να βρίσκεται στο κέντρο ενός κύκλου και να δέχεται ξαφνικές τεχνικές

(επιθέσεις ) από διάφορους αντιπάλους . Οι ασκήσεις αυτές πραγματοποιούνται χωρίς επαφή , με επαφή, χωρίς ή με θώρακα.

## **1.7 Μεγαλύτερη Μυϊκή Δύναμη Γόνατος κατά τη Διάρκεια της Κίνησης Υψηλής Ταχύτητας**

Το Taekwondo (TKD) είναι μια πολεμική τέχνη που προέρχεται από την Κορέα όπως έχουμε προαναφέρει. Είναι διάσημο για τα γρήγορα και ψηλά λακτίσματα. Πράγματι, περίπου το 80% όλων των τεχνικών TKD σχετίζονται με το λάκτισμα (Kazemi M, 2004, Lee KM. 1996, Pieter W, 2000). Η μυϊκή δύναμη των άκρων είναι συνεπώς ιδιαίτερα σημαντική για την επίτευξη των βέλτιστων αποτελεσμάτων στην προπόνηση και στους αγώνες TKD (Sadowski J, 2012) και μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη τραυματισμών που σχετίζονται με τον αθλητισμό (Goldman EF 2011). Υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν ότι η προπόνηση TKD μπορεί να βελτιώσει τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων σε ελίτ αθλητές (Cetin C, 2009, Fong SSM 2011), αθλητές ψυχαγωγίας (Fong SSM 2011, Fong SSM, 2012, Kim HB, 2011) και παιδιά με διαταραχή του αναπτυξιακού συντονισμού (Fong SSM, 2013).

Η προπόνηση των μυών είναι ειδική για την ταχύτητα, η ισοκινητική δοκιμή μπορεί να είναι η καταλληλότερη μέθοδος για τη διαφοροποίηση της μυϊκής δύναμης σε διαφορετικές ταχύτητες κίνησης στους επαγγελματίες του TKD (Kim HB, 2011, McArdle WD, 2010). Τα συμπεράσματά μας είναι ότι οι νέοι αθλητές TKD είχαν υψηλότερες τιμές ισοκινητικής μέγιστης ροπής για κινήσεις γόνατος υψηλής ταχύτητας μόνο ( $240^\circ / s$ ) (Fong SSM, 2012, Kim HB, 2011). Αυτό το φαινόμενο μπορεί να εξηγηθεί από τον τρόπο προπόνησης του TKD. Κατά τη διάρκεια της προπόνησης TKD, δίνεται μεγάλη έμφαση στην εκτέλεση ισχυρών χτυπημάτων (Kazemi M, 2004). Πράγματι, οι δυνάμεις χτυπήματος που παράγονται από τους επαγγελματίες του TKD είναι πολύ υψηλές, κυμαινόμενες από 408,4 N έως 606,9 N σε μία μελέτη (Pieter F, 1995). Η πρακτική του TKD μπορεί να είναι επωφελής δυναμική άσκηση για τους μυς των κάτω άκρων στους νέους (Kim HB, 2011). Επιπλέον, μια προηγούμενη κινητική μελέτη ανέφερε μέγιστη γωνιακή ταχύτητα του γόνατος  $874.3^\circ / s$  για περιστροφικό λάκτισμα (Detjareny T, 2012). Έτσι, οι έφηβοι που έχουν εκπαιδευτεί στο TKD μπορεί να απομονώσουν υψηλότερη μυϊκή δύναμη στο γόνατο κατά τη διάρκεια της υψηλής ταχύτητας κίνησης από ό,τι οι μη εκπαιδευμένοι, επειδή η προπόνηση των μυών είναι συγκεκριμένη. Η ενίσχυση του

μυός σε υψηλές ταχύτητες διευκολύνει την ανάπτυξη των γρήγορων μυϊκών ινών, βελτιώνοντας κατά προτίμηση τη μυϊκή δύναμη υψηλής ταχύτητας (McArdle WD, 2010).

Μια προηγούμενη μελέτη ανέφερε ότι η ισοκινητική μέγιστη ροπή που δημιουργήθηκε κατά τη διάρκεια της έκτασης του γόνατος και της κάμψης σε επαγγελματίες πολεμικής τέχνης ήταν υψηλότερη από αυτή των ερασιτεχνών συμμετεχόντων τόσο σε χαμηλές ( $30^\circ / s$  και  $90^\circ / s$ ) 'όσο και σε υψηλές ταχύτητες ( $210^\circ / s$ ). Ωστόσο, οι μέσες ηλικίες των ερασιτεχνών ήταν μεγαλύτερες (23,7 και 22,2 έτη, αντίστοιχα) από τις ομάδες επαγγελματιών TKD, οι οποίες είχαν μέση ηλικία 14 ετών (O'Donovan O, 2006). Η φυσική ωρίμανση και ετερογένεια στον τύπο (TKD) μπορεί να αλλάξει την επίδραση της εκπαίδευσης στους επαγγελματίες των πολεμικών τεχνών (O'Donovan O, 2006).

## **1.8 Η Αερόβια Αντοχή στο Tae-kwon-do**

Η ποιότητα της ανάπτυξης των τεχνικών δεξιοτήτων σε μια αγωνιστική περίοδο στο Taekwondo (TKD) εξαρτάται από την ειδική λειτουργική και φυσική προετοιμασία για τις απαιτήσεις των αγώνων. Το TKD θεωρείται ως μια διαλείπουσα άσκηση με εναλλακτικές αερόβιες και αναερόβιες αλληλουχίες (Bouhlel et al., 2006). Ο Bouhlel (2006) έδειξε ότι το TKD απαιτεί υψηλά επίπεδα αερόβιας και αναερόβιας φυσικής κατάστασης. Οι μέγιστες τιμές της απορρόφησης οξυγόνου ( $VO_2 \max$ ) που μετρήθηκαν και η συσχέτιση μεταξύ των αντιδράσεων HR και των συγκεντρώσεων γαλακτικού στο αίμα που μετρήθηκαν κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης άσκησης των 3 λεπτών σε αγώνα TKD, έδειξαν τη σημασία του αερόβιου μεταβολισμού για ελίτ αθλητές TKD (Bouhlel 2006). Ο Matsushigue (2009) συνέστησε στους προπονητές να συμπεριλάβουν την εκπαίδευση υψηλού επιπέδου για την προετοιμασία ελίτ TKD αθλητές, για να αντιμετωπίσουν τις μεταβολικές και φυσιολογικές απαιτήσεις του αγώνα.

Η ολοκληρωμένη μέθοδος προπόνησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να φέρει περισσότερη ποικιλία κατά τη διάρκεια της προπόνησης, αναμειγνύοντας τις φυσικές, τεχνικές και τακτικές του αθλήματος, ενώ παράγει παρόμοια ένταση σε σύγκριση με το τρέξιμο μικρής διάρκειας.

Το ζητούμενο στο TKD δεν είναι η αύξηση της αερόβιας ικανότητας αλλά η βελτίωσή της σε ένα ιδεατό επίπεδο θέτοντας το πλαίσιο για να αναπτυχθεί η

αναερόβια ικανότητα. Η βασική αντοχή παίζει πρωτεύοντα ρόλο για την ανάπτυξη της αγωνιστικής αντοχής. Είναι η αερόβια αντοχή που δημιουργεί τις συνθήκες για το μυϊκό και το καρδιαγγειακό σύστημα ώστε να ανταπεξέλθουν στις υψηλές εντάσεις που θα προέρχονται από τα μετέπειτα , έντονα στάδια εκπαίδευσης , που θα εξυπηρετούν την αναερόβια αντοχή.

Γενικότερα, η βασική αντοχή αποτελεί την βάση στην οποία στηρίζονται οι καλές αγωνιστικές αποδόσεις.

Η μεταβατική περίοδος για την βελτίωσή της πρέπει να εμπεριέχει μεθόδους διάρκειας και μέτριας διαλειμματικής εκπαίδευσης .Εξίσου σημαντική είναι και η περίοδος προετοιμασίας. Η εξέλιξη της βασικής αντοχής κορυφώνεται στα τέλη της περιόδου προετοιμασίας και συνεχίζει να εξασκείται σε μικρότερο βαθμό μέχρι και την αγωνιστική περίοδο, στην οποία η συχνότητα των προπονήσεων μειώνονται σε μια την εβδομάδα. Οι ασκήσεις που χρησιμοποιούνται εμπεριέχουν κυρίως το αερόβιο στοιχείο, π.χ τρέξιμο αργό ή γρήγορα σε ανώμαλο δρόμο, παιχνίδια με τρέξιμο. Με αυτές τις ασκήσεις δραστηριοποιούνται μεγάλες μυϊκές ομάδες. Από όλες αυτές όμως συνίσταται ιδιαίτερα το τρέξιμο γιατί σε συντομότερο χρόνο επιτυγχάνονται οι αερόβιες προσαρμογές και εκτός αυτού χρησιμοποιεί κινήσεις και μυϊκές ομάδες παρόμοιες ή πολύ λιγότερο διαφορετικές από αυτές που χρησιμοποιούνται στο taekwondo. ( Pieter-Heijmans, 1997).

Κάποιοι μέθοδοι προπόνησης οι οποίες αυξάνουν την αερόβια ικανότητα είναι η μέτρια διαλειμματική και εκπαίδευση διάρκειας η οποία εμπεριέχει εναλλαγές ρυθμού αλλά και σταθερότητα στον ρυθμό.

Στη μέθοδο διάρκειας με σταθερό ρυθμό το προπονητικό ερέθισμα είναι μικρής έντασης και η διάρκεια μεγάλη. Είναι η πιο σταθερή και αποτελεσματική μέθοδος για την ανάπτυξη της αερόβιας αντοχής και ξεκινά με ένταση 120 -140 σφ./λεπτό που γίνεται μετά 140-160 σφ./λεπτό ( Βασίλης Α. Ροδοβίτης, 1998).

Στη μέθοδο διάρκειας με εναλλασσόμενο ρυθμό η προκαθορισμένη απόσταση η οποία μοιράζεται σε μεγάλα και μικρά τμήματα προπόνησης. Στα μεγάλα εφαρμόζεται τέτοια ένταση ικανή για να αναπτυχθεί η αερόβια ικανότητα, στα δε μικρά ένταση μεγαλύτερη από το αναερόβιο κατάφλι, όπου ενεργοποιείται ο αναερόβιος μεταβολισμός. ( Βασίλης Α. Ροδοβίτης, 1998). Η διάρκεια της μεθόδου αυτής ξεκινά από 30 λεπτά και φτάνει έως τα 60 λεπτά και γίνεται 3-4 φορές την εβδομάδα.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Ball N, Nolan E, Wheeler K. (2011) Anthropometrical, physiological, and tracked power profiles of elite taekwondo athletes 9 weeks before the Olympic competition phase. *J Strength Cond Res.* 2011;25:2752–63.

Beis K, Tsaklis P, Pieter W, et al (2001) Taekwondo competition injuries in Greek young and adult athletes. *Eur J Sports Traumatol Relat Res* 2001; 23:130–6.

Bridge CA, Jones MA, Drust B (2011) The activity profile in international taekwondo competition is modulated by weight category. *Int J Sports Physiol Perform* 2011;6:344–57.

Bouhleb, E, Jouini, A, Gmada, N, et al. (2006) Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *Science & Sports.* 2006; 21:285-290. .

Cetin C, Kececi AD, Erdogan A, Baydar ML. (2009) Influence of custom-made mouth guards on strength, speed and anaerobic performance of taekwondo athletes. *Dent Traumatol.* 2009; 25:272-276.

Cular D, Krstulovic S, Tomljanovic M (2011) The differences between medalists and non medalists at the 2008 Olympic Games taekwondo tournament. *Hum Mov* 2011; 12:165–70.

Detjareny T, Limroongreungrat W, Sinphurmsukskul O, Pinthong M. (2012) Kinematic differences of Taekwondo roundhouse kick between Thailand national and youth national athletes. 30th Annual Conference of Biomechanics in Sports. 2nd-6th July 2012, Melbourne, Australia; 2012.

Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, et al (2013) Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med* 2013; 47:407–14.

Estevan I, Alvarez O, Falco C, et al (2011) Impact force and time analysis influenced by execution distance in a roundhouse kick to the head in taekwondo. *J Strength Cond Res* 2011; 25:2851–6

Falco, C., Álvarez, O., Castillo, I., Estevan, I., Martos, J., Mugarra, F., & Iradi, A. (2009) Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time and impact force in Taekwondo. *Journal of Biomechanics*, 42, 242–248.

- Feehan M, Waller AE (1995) Precompetition injury and subsequent tournament performance in full-contact taekwondo. *Br J Sports Med* 1995; 29:258–62.
- Fong SSM, Ng GYF. (2011) Does Taekwondo training improve physical fitness? *Phys Ther Sport*. 2011; 12:100-106.
- Fong SSM, Tsang WWN. (2012) Relationship between the duration of taekwondo training and lower limb muscle strength in adolescents. *Hong Kong Physiotherapy J*. 2012; 30:25-28.
- Fong SSM, Chung JWY, Chow LPY, Ma AWW, Tsang WWN. (2013) Differential effect of Taekwondo training on knee muscle strength and reactive and static balance control in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Res Dev Disabil*. 2013; 34:1446-1455.
- Goldman EF, Jones DE. (2011) Interventions for preventing hamstring injuries: a systematic review. *Physiotherapy* 2011;97:91-99.
- González de Prado C (2011) Caracterización técnico-táctica de la competición de combate de alto nivel en taekwondo. efectividad de las acciones tácticas [dissertation]. Barcelona: Universitat de Barcelona, 2011.
- González de Prado C, Iglesias X, Mirallas J, et al (2011) Sistematización de la acción táctica en el taekwondo de alta competición. *Apunts. Educación Física y Deportes* 2011;103:56–67.
- Grosser M (1989) *Alto rendimiento: planificación y desarrollo*. Madrid: Martínez Roca, 1989.
- Ha CS, Qioi M, H., Kim BG. (2009) The Kinematical Analysis of the Taekwondo Sparring Hayers' Bandai Chagi in Kineinatics. *Int J App Sports Sci* 2009;21(1):115-131.
- Hardy L, Jones G, Gould D, eds. (1996) *Understanding psychological preparation for sport*. New York: John Wiley and Sons, 1996.
- Heller J, Peric T, Dlouha R, et al (1998) Physiological profiles of male and female taekwondo (ITF) black belts. *J Sports Sci* 1998; 16:243–9.
- Kazemi M, Shearer H, Choung YS (2005) Pre-competition habits and injuries in taekwondo athletes. *BMC Musculoskelet Disord* 2005; 6:26.

- Kazemi M, Pieter W, (2004) Injuries at the canadian national tae kwon do championships: A prospective study. *BMC Musculoskelet Disord* 2004; 5:22.
- Kazemi M, Waalen J, Morgan C, et al (2006) A profile of Olympic taekwondo competitors. *J Sports Sci Med* 2006; 5:114–21.
- Kazemi M, Perri G, Soave D (2010) A profile of 2008 Olympic taekwondo competitors. *J Can Chiropr Assoc* 2010; 54:243–9.
- Kazemi M, Casella C, Perri G. (2009) 2004 Olympic Tae Kwon Do Athlete Profile. *JCCA*. 2009; 53: 144-152.
- Kim HB, Stebbins CL, Chai JH, Song JK. (2011) Taekwondo training and fitness in female adolescents. *J Sports Sci*. 2011; 29:133-138.
- Kim, J. W., Kwon, M. S., Yenuga, S. S., & Kwon, Y. H. (2010). The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis, and kicking leg kinematics in Taekwondo roundhouse kicks. *SportsBiomechanics*, 9, 98–114.
- Lee KM. (1996) Taekwondo techniques and training. New York: Sterling Publishing Company; 1996.
- Lystad RP, Pollard H, Graham PL,(2009) Epidemiology of injuries in competition taekwondo: a meta-analysis of observational studies. *J Sci Med Sport* 2009; 12:614–21.
- Matsushigue, KA, Hartmann, K, and Franchini, E. (2009) Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *J Strength Cond Res*. 2009; 23:1112-1117.
- McArdle WD, Katch FI, Katch VL. (2010) Exercise Physiology – Nutrition, energy, and human performance. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
- Myklebust G, Maehlum S, Holm I, et al, (1998) A prospective cohort study of anterior cruciate ligament injuries in elite Norwegian team handball. *Scand J Med Sci Sports* 1998; 8:149–53.
- O’Donovan O, Cheung J, Catley M, McGregor AH, Strutton PH.(2006) An investigation of leg and trunk strength and reaction times of hard-style martial arts practitioners. *J Sports Sci Med*. 2006;CSSI:5-12.

- O'Sullivan, D., Chung, C., Lee, K., Kim, E., Kang, S., Kim, T., & Shin, I. (2009). Measurement and comparison of Taekwondo and Yogmudo turning kick impact force for two target heights. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 13–16.
- Pieter W.-Heijmans J., (1997) *Scientific coaching for Olympic Taekwondo-* Meyer & Meyer Verlag - Aachen, 1997.
- Pieter W, Fife GP, O'Sullivan DM, (2012) Competition injuries in taekwondo: A literature review and suggestions for prevention and surveillance. *Br J Sports Med* 2012; 46:485–91.
- Pieter W, Zemper ED, (1999b) Head and neck injuries in young taekwondo athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 1999b; 39:147–53.
- Pieter, F., & Pieter, W. (1995). Speed and force in selected taekwondo techniques. *Biology of Sport*, 12, 257–266.
- Pozo, J., Bastien, G., & Dierik, F. (2011). Execution time, kinetics, and kinematics of the mae-geri kick: Comparison of national and international standard karate athletes. *Journal of Sports Sciences*, 29, 1553–1561.
- Sadowski J, Gierczuk D, Miller J, Cieslinski I, Buszta M. (2012) Success factors in male WTF taekwondo juniors. *JCSMA* 2012; 1:47-51.
- Seth, Michael J. (2010). *A History of Korea: From Antiquity to the Present*. Rowman & Littlefield Publishers. ISBN 978-0742567160
- Shirley M. (1992) Sports performance series: the taekwondo sidekick: A kinesiological analysis with strength and conditioning principles. *J Strength Cond Res*. 1992;14:7-8.
- Siana J, Borum P, Kryger H, (1986) Injuries in taekwondo. *Br J Sports Med* 1986; 20:165–6.
- Soderman K, Alfredson H, Pietila T, et al (2001) Risk factors for leg injuries in female soccer players: A prospective investigation during one out-door season. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2001; 9:313–21.
- Sørensen, H., Zacho, M., Simonsen, E. B., Dyhre-Poulsen, P., & Klausen, K. (1996). Dynamics of the martial arts high front kick. *Journal of Sports Sciences*, 14, 483–495.

Til L, Orchard J, Rae K (2008) El sistema de classificació i codificació OSICS-10 traduït de l'anglès. Apunts Medicina De L'Esport 2008; 43:109.

Wojtas, A., Unierzyski, P. and Hurnik, E., (2007) Fitness and Skill Performance Characteristics of Polish Female National Taekwondo Squad Members, International Journal of Performance Analysis in Sport, 2007, 7(8),

Williams, Bob (23 June 2010). "Taekwondo set to join 2018 Commonwealth Games after 'category two' classification". The Telegraph. Retrieved 21 November 2010.

World Taekwondo Federation (2008). Rules and regulations (retrieved 21 March 2008 from: [www.wtf.org](http://www.wtf.org)).

Zetou E, (2013) Injuries in taekwondo athletes. Physical Training. [http://ejmas.com/pt/2006pt/ptart\\_Zetou\\_0906.html](http://ejmas.com/pt/2006pt/ptart_Zetou_0906.html) (accessed 30 May 2013).

Yard, E. E., Knox, C. L., Smith, G. A., & Comstock, R. D.(2007). Pediatric martial arts injuries presenting to emergency departments, United States 1990\_2003. Journal of Sports Science and Medicine, 10, 219\_226.

#### **ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

Βασίλης Α. Ροδοβίτης, (1998) ΤΑΕ KWON DO η αθλητική του διάσταση- Εκδόσεις ΣΑΛΤΟ, Θεσσαλονίκη.

Μιχάλης Φυσεντζίδης (2017) Ολυμπιακό Ταεκβοντο άθλημα και τέχνη, 2η έκδοση, 2017.

## **ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ**

### **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1**

##### **ΑΝΑΛΥΣΗ ΛΑΚΤΙΣΜΑΤΩΝ**

### **1.1 Σκοπός**

Σκοπός του παρόντος μέρους είναι να γίνει καταγραφή του αριθμού των λακτισμάτων του ταε-κβο-ντο καθώς και η ανάλυση τους μέσω της παρακολούθησης ενός πολύ σημαντικού και βαθμολογουμένου τουρνουά παγκοσμίου φήμης (Athens G1 tournament). Επιχειρείται να αναλυθεί η τεχνική, οι παράγοντες που επηρεάζουν την αγωνιστική απόδοση, όπως η αρχική θέση του αθλητή πριν το λάκτισμα καθώς και το είδος χτυπημάτων που χρησιμοποιούνται από τους αθλητές-τριες κατά την διάρκεια μιας προπόνησης ή ενός αγώνα ταε-κβο-ντο, ώστε να βελτιωθεί η απόδοση και η τεχνική ενός αθλητή/τριας.

### **1.2.1 Η Σχέση Μεταξύ της Απόδοσης Συχνότητας και της Απόδοσης Λακτίσματος**

Το Taekwondo είναι ένα άθλημα με διαλείποντα χαρακτηριστικά, στα οποία οι αθλητές εκτελούν πολύπλοκες κινήσεις υψηλής έντασης, ακολουθούμενες από περιόδους δραστηριότητας σε χαμηλή ένταση ή παύσεις (Bridge et al. 2014, Santos, Franchini, Lima-Silva 2011). Οι αγώνες είναι δομημένοι σε έξι λεπτά, χωρίζονται σε τρεις γύρους δύο λεπτών με ένα λεπτό διάλειμμα μεταξύ τους (World Taekwondo, 2016). Ο σκοπός ενός αγώνα Taekwondo είναι ο ένας αθλητής να καταφέρει περισσότερα επιτυχή χτυπήματα έναντι του άλλου αποφεύγοντας την αντεπίθεση του

αντιπάλου καθώς και τα νοκ άουτ. Λαμβάνοντας υπόψη αυτούς τους σκοπούς, είναι σημαντικό για τους αθλητές του Taekwondo, να αναπτύξουν αναερόβιες συνθήκες κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου (Ball, Nolan, Wheeler 2010). Το αναερόβιο πρόγραμμα είναι απαραίτητο χαρακτηριστικό για την επίπονη εφαρμογή των χτυπημάτων κατά τη διάρκεια όλων των αγώνων Taekwondo.

Η συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη δοκιμή για τη μέτρηση της αναερόβιας ισχύος στους αθλητές του Taekwondo, είναι η δοκιμή Wingate (Bridge et al. 2014), αλλά δυστυχώς, ειδικές δοκιμές πεδίου για την εκτίμηση της αναερόβιας φυσικής κατάστασης είναι λιγότερο γνωστές (Santos et al., 2016, Santos, Valenzuela, Franchini, 2015. Sant'Ana et al. 2014, Sant'Ana, Silva, Guglielmo 2009).

Η ταχύτητα συχνότητας της δοκιμής λακτίσματος (FSKT) χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση της απόδοσης σε πρόσφατες έρευνες ( Santos, Valenzuela, Franchini 2015).

Η ταχύτητα συχνότητας της δοκιμής λακτίσματος εκτελείται σε δύο μορφές, το πρώτο αποτελείται από ένα σετ των 10s και το δεύτερο από ένα σετ των πέντε 10s σύνολα με ένα διάστημα ανάπαυσης 10s μεταξύ των σετ. Οι μεταβλητές που δημιουργούνται είναι: λακτίσματα αριθμός σε κάθε σετ, συνολικός αριθμός λακτισμάτων και δείκτης πτώσης κτύπων (Santos et al. 2016, Santos, Valenzuela, Franchini 2015). Αυτές οι μεταβλητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό, και την απόδοση, ωστόσο, καμία μελέτη δεν συσχετίζει την ταχύτητα συχνότητας της δοκιμής λακτίσματος με ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά όπως το ύψος, το βάρος και το σωματικό λίπος για παράδειγμα. Οι αθλητές του Taekwondo, επιθυμούν τη διατήρηση ή τη μείωση της σωματικής μάζας, και του χαμηλού σωματικού λίπους επειδή αυτά τα χαρακτηριστικά ίσως συνδέονται με την επιτυχία (Bridge et al. 2014).

Η κύρια συμβολή αυτής της μελέτης ήταν η περιγραφή των νέων δοκιμασιών που χρησιμοποιήθηκαν στο taekwondo, όπως συμβαίνει με τις δοκιμές με την ταχύτητα συχνότητας της δοκιμής λακτίσματος και το βέλτιστο φορτίο. Επιπλέον, παρατηρήθηκαν λίγες συσχετίσεις μεταξύ της ταχύτητας συχνότητας της δοκιμής λακτίσματος και ανθρωπομετρικών μεταβλητών.

Οι αθλητές taekwondo που συμμετείχαν σε αυτή τη μελέτη παρουσίασαν χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους και σωματική μάζα, σύμφωνα με εκείνες που αναφέρθηκαν σε πρόσφατη ανασκόπηση της βιβλιογραφίας (Bridge et al. 2014). Η βιβλιογραφία περιγράφει ότι οι άνδρες αθλητές taekwondo έχουν ποσοστό λίπους

μεταξύ 7% και 20% (Bridge, et al. 2014; Taaffe, Pieter, 1990) και οι αθλητές διεθνούς επιπέδου μεταξύ 7% και 14% (Chiodo et al. 2011, Ghorbanzadeh et al. 2011, Pilz-Burstein et al. 2010, Úbeda et al. 2010, Lin et al. 2006, Olds, 2000, Pieter, Taaffe 1990, Taaffe, Pieter 1990). Σε αυτή τη μελέτη, αναφέρθηκαν ποσοστά λίπους στο εύρος που περιγράφεται στη βιβλιογραφία. Αυτό μπορεί να είναι κυρίως, επειδή η πλειοψηφία των αθλητών του δείγματος συμμετείχε σε μεγάλους εβδομαδιαίους όγκους προπόνησης. Παρόλο που δεν είναι ακόμη δυνατή η διατύπωση συστάσεων ως προς το ιδανικό ποσοστό σωματικού λίπους για έναν αθλητή taekwondo, είναι σαφές ότι ένα χαμηλό ποσοστό σωματικού λίπους είναι επιθυμητό για καλή απόδοση σε αγώνες (Bridge et al. 2014). Οι αθλητές του taekwondo αυτής της μελέτης ταξινομήθηκαν ως ενδο-μεσομορφικοί, που χαρακτηρίζονται από το ότι έχουν υψηλό ποσοστό μεσομορφικού συστατικού, υποδεικνύοντας την υπεροχή της σκελετικής μυϊκής μάζας (Bridge et al. 2014). Η βιβλιογραφία τείνει να περιγράψει το δεύτερο συστατικό που παρουσιάζεται από τους αθλητές του taekwondo ως εκτόμορφες, υποδεικνύοντας μεγαλύτερη γραμμικότητα, και τέλος, το συστατικό endomorph, το οποίο αντιπροσωπεύει το χαμηλό ποσοστό λίπους (Leon, Viramontes, Veitia 2009, Fritzsche, Raschkam 2008, Pieter 2008, Pieter 2001, Olds 2000, Pieter, Taaffe 1990, Taaffe, Pieter 1990), που ταξινομείται ως έκτο-μεσομορφικό. Αυτή η χαρακτηριστική, μεγαλύτερη γραμμικότητα σημαίνει ότι οι αθλητές φτάνουν στον αντίπαλο κατά τη διάρκεια ενός αγώνα, χωρίς να δέχονται αντεπιθέσεις που οδηγούν σε αποτελέσματα. Παρόμοια αποτελέσματα βρέθηκαν με τους αθλητές σε μελέτη που έγινε. Επιπλέον, οι αθλητές taekwondo που συνέταξαν το δείγμα της μελέτης παρουσιάζουν χαμηλό σωματικό λίπος. Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορεί να είναι απαραίτητα για την αύξηση της απόδοσης (Bridge et al. 2014). Η ταχύτητα συχνότητας της δοκιμής λακτίσματος έχει χρησιμοποιηθεί σε πρόσφατες μελέτες ( Santos, Valenzuela, Franchini, 2015) και αυτό είναι μια δοκιμή που χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη τεχνική, το bandal tchagui, η οποία είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη τεχνική κατά τη διάρκεια των αγώνων taekwondo. Επιπλέον, η ταχύτητα συχνότητας της δοκιμής λακτίσματος παράγει πληροφορίες που ίσως σχετίζονται με την απόδοση κατά τη διάρκεια του αγώνα, όπως η κορυφή, το σύνολο και η μείωση των λακτισμάτων που εφαρμόζονται. Ο στόχος καθορίστηκε για κάθε αθλητή, ανάλογα με το ύψος του. Η σωματική μάζα λίπους ήταν αρνητικά συσχετισμένη με FSKT4 ( $r_s = -0.606$  [μεγάλο],  $\rho = 0.006$ ). Αυτό το αποτέλεσμα ενισχύει τη αναφορά που έγινε προηγουμένως ότι είναι επιθυμητό οι αθλητές να έχουν χαμηλά ποσοστά λίπους για βελτιστοποίηση την απόδοσή τους. Τέλος, ο κύριος περιορισμός της μελέτης ήταν η έλλειψη διαδοχικών

μέτρων κατά τη διάρκεια της σεζόν για να κατανοήσουμε τη συμπεριφορά των σωματικών και μυϊκών χαρακτηριστικών των αθλητών μαύρης ζώνης.

### **1.2.2 Η Κινηματική Ανάλυση του Jumping Μπροστινό-πόδι Ax-Kick στο Taekwondo**

Στην πυγμαχία ή σε άλλα αθλήματα μάχης πλήρους επαφής ή σε αγώνα taekwondo η νίκη επιτυγχάνεται γενικά με νοκ-άουτ ή με πόντους. Τα έγκυρα σημεία βαθμολογούνται με λακτίσματα στον κορμό και χτυπήματα στο κεφάλι του αντιπάλου (World Taekwondo Federation, 2015). Σε σύγκριση με τα λακτίσματα στον κορμό, τα χτυπήματα στο κεφάλι είναι πιο πιθανό να φέρουν τη νίκη σε έναν αγώνα του taekwondo (Kazemi et al., 2006). Αυτή η προτίμηση των δεξιοτήτων των ποδιών είναι μια ιδιαιτερότητα του ταεκβόντο σε σύγκριση με το καράτε ή το wushu (Ahn et al., 2009).

Σχετικά με τον εθνικό ανταγωνισμό της Βραζιλίας υποδηλώνουν ότι το στρογγυλό λάκτισμα και το πλευρικό λάκτισμα είναι συχνότερες τεχνικές. Οι νικητές εκτελούν λιγότερες άμεσες επιθέσεις από τους ηττημένους (Menescardi et al., 2015), αλλά δεν προσδιορίζεται καμία από τις χρησιμοποιούμενες τεχνικές λακτισμάτων.

Ο Park (1999) περιγράφει το λάκτισμα ως εξής: «Το πόδι που χτυπά μετατοπίζεται από το έδαφος στον αέρα και τότε μεταφέρεται κατ'ευθείαν προς τον στόχο.» Για μια λεπτομερέστερη περιγραφή της τεχνικής, αναφέρεται η Preuschl και Attarour (2014). Αυτή η τεχνική εκτελείται με το μπροστινό πόδι (πλησιέστερα στον αντίπαλο) στην κίνηση προς τα κάτω. Η φάση της απογείωσης ακολουθείται από κίνηση κάμψης ισχίου και γόνατος. Χρησιμοποιώντας την έκταση του κορμού και του ισχίου και την ελαφρά κίνηση κάμψεως του γόνατος, το πόδι επιστρέφει από την υψηλή θέση του σε κίνηση προς τα κάτω και προς τα εμπρός, χτυπώντας το κρανίο, το πρόσωπο του αντιπάλου με τη φτέρνα ή το πέλμα του ποδιού.

#### **Παράμετρος επιδόσεων**

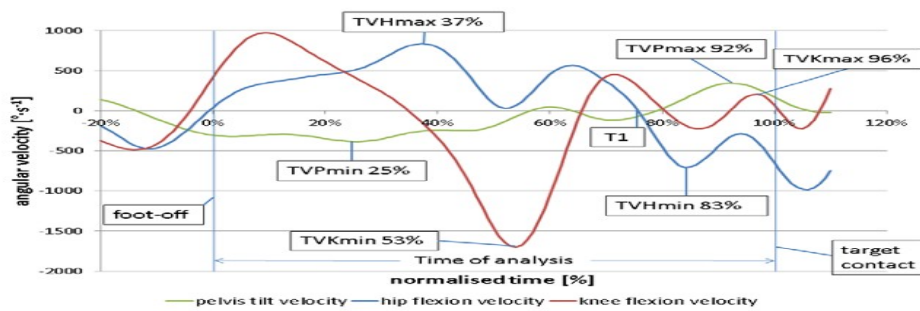
Στους κανόνες αγώνων της WTF, το άρθρο 18 περιγράφει τη διαδικασία σε περίπτωση κατάρρευσης ως εξής: «Όταν ένας αγωνιζόμενος που έχει χτυπηθεί δεν μπορεί να αποδείξει τη βούληση να επαναλάβει τον αγώνα με τον αριθμό «Yeodul (οκτώ)», ο διαιτητής θα ανακοινώσει τον άλλο νικητή του αγώνα από τον RSC (Διαγωνισμός Στάσεων Διαιτητών)» (World Taekwondo Federation, 2015). Η

επίδραση των πολεμικών τεχνών συνδέεται συχνά με τη δύναμη κρούσης. (Falco et al., 2009, Gulledge and Dapena 2008, O'Sullivan et al., 2009, Walilko, et al.2005).

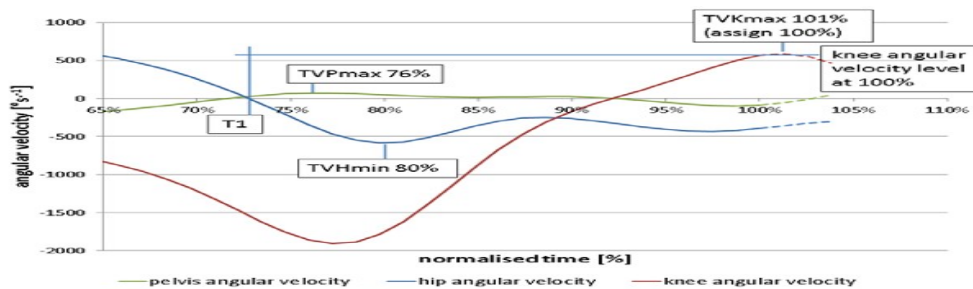
Ο Blum (1977) θεώρησε ότι «ένας επαγγελματίας είναι ικανός να συνδυάζει την υψηλή ταχύτητα και την υψηλή αποτελεσματική σωματική μάζα που είναι αναγκαία για να επιτύχει τη νίκη». Ο Pearson (1997) δήλωσε ότι μια υψηλότερη γραμμική ταχύτητα στην αρχική επαφή στόχου συσχετίζεται με μια υψηλότερη μέση δύναμη κρούσης ( $r = 0.66$ ,  $p < 0.05$ ) σε περιστροφικά λακτίσματα. Σε έναν αγώνα του taekwondo το πόδι δεν πρέπει απαραίτητα να χτυπήσει τον αντίπαλο σε κατακόρυφη κατεύθυνση καθώς έγκυρες περιοχές είναι επίσης το πρόσωπο, τα πλευρά και το πίσω μέρος του κεφαλιού (World Taekwondo Federation, 2015). Κατά συνέπεια, όχι μόνο το κατακόρυφο στοιχείο, αλλά όλα τα στοιχεία της ταχύτητας του αστραγάλου συμβάλλουν στην ενέργεια κρούσης.

### **Ανθρωπομετρικές παράμετροι**

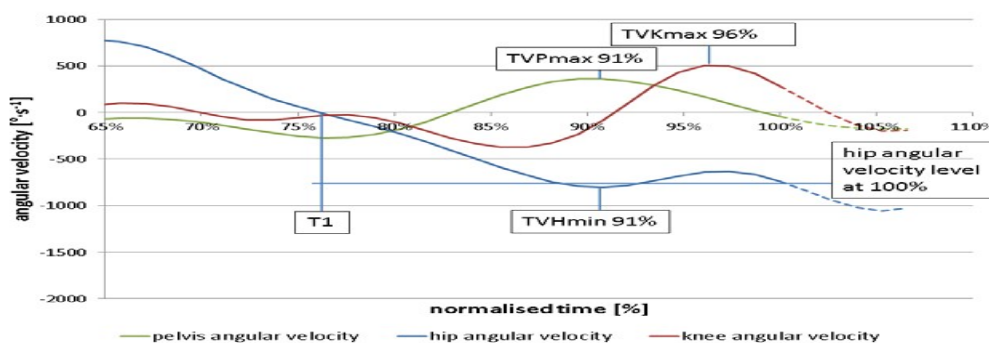
Στις πολεμικές τέχνες, έχουν γίνει μελέτες σχετικά με τη σύνθεση του σώματος και τα φυσιολογικά προφίλ, από διάφορους συντάκτες (Heller et al., 1998, Khanna and Manna 2006, Smith2006). Ο Kazemi (2006) διαπίστωσε μη σημαντικές διαφορές μεταξύ επιτυχημένων και μη επιτυχημένων αγώνων στα τουρνουά των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004 και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι «οι νικητές γενικά τείνουν να είναι νεότεροι σε ηλικία και ψηλότεροι με ελαφρώς χαμηλότερο δείκτη σωματικής μάζας από τον μέσο όρο της κατηγορίας βάρους τους».



**Σχήμα 1.3.1** Διάγραμμα της γωνιακής ταχύτητας της πύελου, ισχίου και γόνατος και χρονικών παραμέτρων TVPmin / max, TVHmax / min, TVKmin / max και T1. Αυτή η τεχνική δείχνει ένα εγγύς έως απομακρυσμένο χαρακτηριστικό προσδιορισμό αλληλουχίας για την περίοδο αύξησης του χτυπήματος του ποδιού (TVPmin <TVHmax <TVKmin <T1) αλλά δεν υπάρχει τέτοιο μοτίβο για την περίοδο μείωσης των χτυπημάτων των ποδιών (T1 TVHmin <TVPmax <TVKmax).



**Σχήμα 1.3.2** Διάγραμμα της γωνιακής ταχύτητας της λεκάνης, του ισχίου και του γόνατος κατά τη διάρκεια της περιόδου μείωσης του ποδιού ενός άλματος, με το κτύπημα του μπροστινού ποδιού. Η γωνιακή ταχύτητα κάμψης του γόνατος ικανοποιεί το μέγιστο σε κανονικοποιημένο χρόνο 101%. Δεδομένου ότι η τιμή στο 100% είναι η μέγιστη τιμή στην περιοχή [T1, 100%], η TVKmax έχει εκχωρηθεί ως 100% κανονικοποιημένος χρόνος.



**Σχήμα 1.3.3** Διάγραμμα της γωνιακής ταχύτητας της λεκάνης, του ισχίου και του γόνατος κατά τη διάρκεια της περιόδου μείωσης του ποδιού ενός άλματος με το κτύπημα του μπροστινού ποδιού. Η γωνιακή ταχύτητα του ισχίου έχει το ελάχιστο 105%, αλλά το επίπεδο στο 100% δεν είναι τόσο χαμηλό όσο το προηγούμενο τοπικό ελάχιστο. Αν και η ταχύτητα επέκτασης είναι πολύ μεγαλύτερη μετά την επαφή στόχου, η TVHmin έχει εκχωρηθεί 91% κανονικοποιημένη ώρα. Καθώς συμβαίνουν ταυτόχρονα οι TVPmax και TVHmin, δεν υπάρχει καμιά εγγύς έως απομακρυσμένη αλληλουχία σε αυτή την περίοδο μείωσης του ποδιού.

### 1.2.3 Τεχνική Ανάλυση Λακτισμάτων

Το Taekwondo είναι ένα δυναμικό άθλημα στο οποίο χρησιμοποιούνται πληθώρα χτυπημάτων από τους αθλητές/τριες. Τα λακτίσματα και ο τρόπος πραγματοποίησης τους ποικίλει ανάλογα την περίσταση του αγώνα, το χρονικό σημείο που βρίσκεται ο αγώνας, το επίπεδο του αντιπάλου και τα σωματομετρικά του στοιχεία, την φυσική κατάσταση του αθλητή, τις ψυχολογικές παραμέτρους που επηρεάζουν το άτομο αλλά και γενικότερα τον τρόπο που επιλέγει ο αθλητής και ο προπονητής να αντιμετωπίσουν τις διάφορες δυσκολίες και καταστάσεις που θα προκύψουν κατά την διάρκεια μια αναμέτρησης. Όλοι αυτοί οι παράγοντες υποδεικνύουν την σημαντικότητα της ορθής εκμάθησης της τεχνικής των λακτισμάτων στην προπόνηση για την αποφυγή τραυματισμών, για εξοικονόμηση ενέργειας κατά την διάρκεια του αγώνα και για την βελτίωση των νοητικών λειτουργιών και της στρατηγικής. Παρακάτω θα αναλυθούν τεχνικά τα λακτίσματα που εκτελέστηκαν στο διεθνές πρωτάθλημα Athens G1 tournament:

#### **Πάλντουμ Τσάκι**

Είναι ένα άμεσο χτύπημα το οποίο ενδείκνυται για να αιφνιδιαστεί ο αντίπαλος. Μπορεί να εκτελεστεί και με το πίσω πόδι από την αρχική θέση (θέση μάχης) αλλά και με το μπροστινό πόδι για επίθεση ενώ εκτελείται και κατά την άμυνα από στάση (θέση μάχης) και με μετακίνηση του πίσω ποδιού κάνοντας βήμα προς τα πίσω. Ο αθλητής που το χρησιμοποιεί σημαδεύει στο θώρακα του αντιπάλου και την κοιλιακή του χώρα. Η πρακτική εκτέλεση κατά την αναμέτρηση μπορεί να γίνει χωρίς να χρησιμοποιηθεί βήμα με το μπροστινό είτε με το πίσω πόδι για αιφνιδιασμό. Υπάρχει όμως η δυνατότητα να πραγματοποιηθεί ένα γρήγορο βήμα μετακινώντας το μπροστά ή το πίσω πόδι και μετά να ακολουθήσει το χτύπημα. Το σημείο του ποδιού που έρχεται σε επαφή με τον αντίπαλο είναι το πέλμα του ποδιού με τα δάκτυλα να έχουν θέση προς τα κάτω. Ο κορμός έχει μια ελαφρά κλίση προς τα πίσω έτσι ώστε ο αθλητής να έχει καλύτερη ισορροπία. Έπειτα γίνεται μια στροφή της λεκάνης προς την πλευρά που θέλει να λακτίσει ο αθλητής κάνοντας δυναμική άρση γονάτου και τεντώνοντας το πόδι του. Χαρακτηριστικό του λακτίσματος είναι ότι το πόδι πραγματοποιεί έκταση γόνατος για το χτύπημα και μετά κάμπτεται άμεσα και επανέρχεται στην αρχική του θέση.



**Εικόνα 1.4.1** (<https://www.cronse-taekwondo-club.fr/coups-de-pied/>)

### **Ντόλλιο Τσάκι**

Το συγκεκριμένο λάκτισμα είναι κατάλληλο για την επιδίωξη πόντων στο κεφάλι του αντιπάλου κατά την διάρκεια ενός αγώνα. Χρησιμοποιείται τόσο στην επίθεση με το πίσω πόδι (περιορισμένα στο σύγχρονο taekwondo) όσο και με το μπροστινό. Υπάρχει η δυνατότητα να εκτελεστεί και στην άμυνα με χρήση και των δύο ποδιών. Ο αθλητής έρχεται σε επαφή με τον αντίπαλο με το μπροστινό μέρος του πέλματος. Το πέλμα κατά την κίνηση βρίσκεται κάθετο στην νοητή ευθεία της κνήμης. Γίνεται στροφή κορμού και στροφή της λεκάνης προς την πλευρά που αθλητής επιθυμεί να λακτίσει. Υπάρχει μεγαλύτερη κλίση του κορμού προς τα πίσω σε σχέση με το μπάλντουμ τσάκι. Έπειτα πραγματοποιείται άρση του γονάτου και τέντωμα του ποδιού προς τον στόχο. Τέλος γίνεται άμεση κάμψη του γονάτου και επαναφορά του ποδιού στην αρχική του θέση.



**Εικόνα 1.4.2** (<https://www.cronse-taekwondo-club.fr/coups-de-pied/>)

## Γιόπ Τσάκι

Χρησιμοποιείται πολύ τα τελευταία χρόνια με την αλλαγή κανονισμών αλλά και την μετεξέλιξη στον τομέα της τακτικής. Μπορεί να εκτελεσθεί ως μονό χτύπημα αλλά και με συνδυασμούς. Η πρακτική αυτή στην σύγχρονη εποχή είναι και πιο συνηθισμένη. Πρόκειται για ένα λάκτισμα πολύ αποτελεσματικό για την καταγραφή πόντων στον θώρακα. Η γρήγορη πραγματοποίησή του σε συνδυασμό με την ταχύτητα, δύναμη και αποφασιστικότητα είναι ικανή να καθορίσει το αποτέλεσμα ενός αγώνα. Εκτελείται και σε επίθεση αλλά και άμυνα με το μπροστινό πόδι κυρίως. Το σημείο επαφής με τον αντίπαλο είναι η κόψη του πέλματος και η φτέρνα με τα δάκτυλα να είναι σηκωμένα προς τα πάνω. Όταν ο αθλητής αποφασίσει να εκτελέσει το λάκτισμα πραγματοποιεί άρση γονάτου και τέντωμα του ποδιού (η διαδικασία υφίσταται με τον αθλητή σε πλάγια θέση). Το σώμα, η λεκάνη και το πέλμα θα πρέπει να κάνουν ταυτόχρονη στροφή κατά την διάρκεια του λακτίσματος. Ο κορμός βρίσκεται σε κλίση προς τα πίσω γεγονός που βοηθά στην ισορροπία του σώματος.



Εικόνα 1.4.3 ([www.masterkeyver.com/techniques.php](http://www.masterkeyver.com/techniques.php))

## Ντίτ Τσάκι

Πρόκειται για ένα ισχυρό λάκτισμα ικανό να επιφέρει αρκετούς πόντους στον αθλητή που το χρησιμοποιεί αλλά και ένα σοκ στον αθλητή που το δέχεται. Εκτελείται κυρίως στην άμυνα από στάση με στόχο να αιφνιδιαστεί ο αντίπαλος. Πιο σπάνια μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην επίθεση σε έναν συνδυασμό λακτισμάτων ως το δεύτερο χτύπημα. Τα τεχνικά σημεία που χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής είναι η θέση του κορμού. Διαδραματίζει σημαντικό ρόλο η εξαιρετικά γρήγορη στροφή του κορμού έτσι ώστε ο αθλητής να έχει την δυνατότητα να βρίσκεται σε οπτική επαφή με τον αντίπαλο πριν την επαφή μαζί του. Έπειτα το πόδι έρχεται κοντά στην

λεκάνη και λαμβάνει θέση για να λακτίσει. Κατά το χτύπημα το πόδι είναι ευθυγραμμισμένο με το υπόλοιπο σώμα. Το σημείο που ο αθλητής έρχεται σε επαφή με τον αντίπαλο είναι η φτέρνα.



**Εικόνα 1.4.4** ([www.taekwondo-reza.at/chagi.html](http://www.taekwondo-reza.at/chagi.html))

### **Ναέριο Τσάκι**

Είναι λάκτισμα το οποίο πραγματοποιείται κυρίως με το μπροστινό πόδι όταν εκτελείται επίθεση και υπάρχει μια εύλογη απόσταση μεταξύ των αθλητών. Μία δεύτερη συνθήκη που μπορεί να χρησιμοποιηθεί το λάκτισμα αυτό είναι όταν οι αθλητές βρίσκονται σε πολύ κοντινή απόσταση (επαφή σώμα με σώμα). Το σημείο επαφής ορίζεται ολόκληρο το πέλμα. Η έμφαση δίνεται όχι στην ανοδική φάση αλλά στην καθοδική με δυναμική κάθοδο του ποδιού με την κνήμη τεντωμένη προς στον στόχο. Ο κορμός παράλληλα με την άνοδο του ποδιού βρίσκεται σε ευθεία. Στην κάθοδο του ποδιού δίνει την απαραίτητη ώθηση στο σώμα λαμβάνοντας μια κλίση προς τα εμπρός .

**Εικόνα 1.4.5** ([www.taekwondo-reza.at/chagi.html](http://www.taekwondo-reza.at/chagi.html))



## Μπίτουρο Τσάκι

Το συγκεκριμένο λάκτισμα παλαιότερα δεν είχε τόσο διαδεδομένη χρήση από τους αθλητές. Το πόδι που λακτίζει σε αυτό το χτύπημα είναι κυρίως το μπροστινό. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για επίτευξη πόντων στον θώρακα του αντιπάλου. Το σημείο με το οποίο ο αθλητής χτυπά είναι το πέλμα (κάτω από τα δάκτυλα). Ο κορμός κατά την διάρκεια της εκτέλεσης παραμένει στην θέση του. Για την εκτέλεση της τεχνικής το γόνατο και η κάμψη-έκταση που πραγματοποιεί είναι καταλύτης καθώς αυτό καθορίζει την κατεύθυνση του λακτίσματος.

Εικόνα 1.4.6 (<https://www.cronse-taekwondo-club.fr/coups-de-pied/>)



### 1.2.4 Τακτική Προσέγγιση των Λακτισμάτων

Η τακτική κατά την διάρκεια των αγώνων Taekwondo είναι το πιο νευραλγικό κομμάτι στο οποίο συμπίπτουν δύο νοοτροπίες. Αυτή του προπονητή ο οποίος έχει την διαύγεια εκείνη την στιγμή, την καθαρότητα στην κρίση του λόγω της αποστασιοποίησης του από ευάλωτες καταστάσεις και φυσικά το ενδιαφέρον του προπονητή για τον αθλητή του το οποίο αποτελεί το μέγιστο κίνητρο ώστε ο εκπαιδευτής να καταστρώσει τακτικά σχέδια αποτελεσματικά τα οποία θα λειτουργούν προς το συμφέρον του αθλητή. Ο αγωνιζόμενος κατά τη διάρκεια αναμέτρησης είναι ευάλωτος σε υψηλό άγχος και σε γενικότερες ψυχολογικές παραμέτρους όπως ο φόβος μήπως δεχθεί κάποιο χτύπημα και αυτό του προκαλέσει πόνο, ο φόβος μήπως δεχθεί κάποιο ισχυρό χτύπημα και περιέλθει σε κατάσταση νοκ

ντάουν ή ακόμα χειρότερα μήπως δεχθεί κάποιο νοκ άουτ, ο φόβος ότι μπορεί να μην ανταπεξέλθει στις απαιτήσεις του αγώνα και ηττηθεί με μεγάλη διαφορά πόντων και τέλος δημιουργείται φόβος για ένα ανεπιτυχές αποτέλεσμα το οποίο θα τον μειώσει στα μάτια φίλων και συγγενών που μπορεί να παρευρίσκονται εκείνη την μέρα μαζί του. Ο προπονητής λοιπόν πρέπει να μπορέσει να διαφυλάξει τον αθλητή από ανασταλτικούς παράγοντες οι οποίοι τον αποσπών από τον στόχο που έχουν θέσει κατά τον προπονητικό σχεδιασμό. Έτσι, θα πρέπει ο προπονητής να συμβάλει στην καταπολέμηση του πρωταγωνιστικού άγχους, να μειώσει στον αθλητή τον φόβο για ατυχές αποτέλεσμα και γενικότερα να προνοήσει για την δόμηση της τακτικής όχι την τελευταία στιγμή, αλλά αυτή να έχει δημιουργηθεί κατά την περίοδο της προετοιμασίας. Γίνεται αντιληπτό ότι πρέπει να ελεγχθεί πρωτίστως η ψυχική υγεία του αθλητή και να γίνει μια τόνωση της προσωπικότητάς του σε όλες τις φάσεις του προπονητικού σχεδιασμού. Μία λειτουργική κατάσταση είναι να διοργανώνονται πριν τους επίσημους αγώνες μικρότεροι και ανεπίσημοι διαγωνισμοί στους οποίους ο αθλητής θα έχει την δυνατότητα να βιώσει την ένταση και το υψηλό ψυχολογικό φορτίο της περίπτωσης. Επιπλέον, ο αθλητής θα πρέπει καθημερινά να εντρυφεί στην νοερή προπόνηση η οποία δίνει αρκετά και σημαντικά πλεονεκτήματα όπως: α) η βελτίωση τεχνικών που θα χρησιμοποιηθούν από αυτόν στον αγώνα β) η εξέλιξη και η σταθεροποίηση του τακτικού σχεδίου που θα ακολουθήσει γ) αύξηση της αποτελεσματικότητάς του σε καταστάσεις δύσκολες. Καθώς λοιπόν γίνονται τα προαναφερθέντα τότε σε συνδυασμό με τον προπονητή θα ληφθούν υπ' όψιν πρακτικοί παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν άμεσα την τακτική αντιμετώπιση κατά τον αγώνα αλλά και το αποτέλεσμα αυτού. Τέτοιοι παράγοντες είναι: α) το ύψος του αντιπάλου β) το είδος του αθλητή αλλά και του άλλου αγωνιζόμενου γ) η πλευρά του αθλητή κατά την αρχική θέση (θέση μάχης) η οποία είναι η καλύτερη και πιο αποτελεσματική δ) ορθή αντιμετώπιση του αντιπάλου ενώ απομένει ελάχιστος χρόνος για να τελειώσει ο αγώνας ε) τακτικός προγραμματισμός που θα ακολουθηθεί στον 1ο γύρο, στον 2ο γύρο και στον 3ο στ) αντιμετώπιση ψηλότερου αντιπάλου από κοντινή απόσταση αλλά και γενικότερη επίλυση προβλημάτων που θα δημιουργηθούν από το ύψος του ζ) αντιμετώπιση ενός κοντύτερου αντιπάλου σε διάφορες συνθήκες του αγώνα η) ορθός τακτικός σχεδιασμός για έναν ταχύτερο αντίπαλο ή πιο δυνατό θ) προστασία και νίκη έναντι λιγότερο τεχνικού αθλητή ι') λειτουργική και επωφελής αντίδραση όταν ο αθλητής βρίσκεται σε περιορισμένο χώρο στον αγωνιστικό χώρο. Επιπροσθέτως εξαιρετικά σημαντικό ρόλο παίζουν οι αλλαγές στους κανονισμούς διαιτησίας που έχουν πραγματοποιηθεί. Τα λακτίσματα (περιστροφικά) στο κεφάλι

χαρίζουν στον αθλητή 5 πόντους, χτυπήματα με περιστροφή στον 4 πόντους, απαγόρευση εξόδου από την περιμετρική γραμμή (ούτε το ένα πόδι δεν έχει το δικαίωμα να βρεθεί εκτός αγωνιστικού χώρου), απαγόρευση ανασήκωσης του μπροστινού ποδιού πέραν των 3 δευτερολέπτων χωρίς επιθετική ενέργεια, δεν επιτρέπεται η ανασήκωση του μπροστινού ποδιού για σταμάτημα της επίθεσης του αντιπάλου και τέλος δίνεται στους αθλητές η δυνατότητα, όταν βρίσκονται από κοντά, να σπρώξουν ο ένας τον άλλον. Όλοι οι παραπάνω παράγοντες επηρεάζουν την τακτική που θα ακολουθηθεί σε έναν αγώνα και τον τρόπο με τον οποίο τα λακτίσματα θα χρησιμοποιηθούν.

### **Μπάλντουμ Τσάκι**

Είναι ικανό να χρησιμοποιηθεί σε άμεση αντίδραση (πρώτο χρόνο) όταν ο αντίπαλος αθλητής είναι άτεχνος. Έτσι ο αθλητής προστατεύεται καθώς με ακαριαία κίνηση προλαβαίνει τον άλλον αγωνιζόμενο πριν ξεκινήσει την κίνηση του. Η εφαρμογή της τεχνικής αυτής απαιτεί την ανάλογη εμπειρία έτσι ώστε ο αθλητής να είναι σε θέση να μαντεύει τι ενέργεια έχει σκοπό να κάνει ο αντίπαλος. Δημιουργεί όφελος όταν ο αθλητής βρίσκεται στην άκρη του αγωνιστικού χώρου και δε έχει δικαίωμα να βγει έξω από αυτόν. Τότε όπως ειπώθηκε και πριν ενέργει σε πρώτο χρόνο προστατεύοντας τον εαυτό του από ενδεχόμενη ποινή (πρόσθεση 1 πόντου στον αντίπαλο). Υπάρχει δυνατότητα να εκτελεσθεί το χτύπημα αυτό με τον μπροστά πόδι κάνοντας ένα ταχύ βήμα πρώτα όταν ο αθλητής αντιμετωπίζει ψηλότερο αντίπαλο και πιο αργό. Μπορεί να πραγματοποιηθεί με το μπροστινό πόδι από κοντινή απόσταση και από στάση για αιφνιδιασμό. Επιπλέον είναι αποτελεσματικό όταν εφαρμόζεται στην άμυνα σε πρώτο χρόνο με το μπροστινό πόδι για ανακοπή επίθεσης .

### **Γιόπ Τσάκι και συνδυασμοί με Ντόλλιο Τσάκι και Μπάλντουμ Τσάκι**

Είναι κυρίαρχο στο σύγχρονο taekwondo και χρησιμοποιείται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τους αθλητές. Είναι εξίσου αποτελεσματικό τόσο στην άμυνα όσο και στη επίθεση. Πραγματοποιείται πάντα με επιδέξιο πόδι και όχι με το αδέξιο. Μπορεί να εκτελεσθεί σε συνδυασμό με το μπάλντουμ τσάκι καθώς απαγορεύεται η άρση του χωρίς προσπάθεια ενέργειας. Μπορεί να γίνει όταν ο αθλητής είναι κοντύτερος από τον αντίπαλο και επιδιώκει να φθάσει κοντά του. Αρχικά η κίνηση ξεκινά με γιόπ τσάκι με το βάρος του σώματος να βρίσκεται στο πόδι στήριξης. Όταν ο αθλητής

έρθει κοντά στον αντίπαλο τεντώνει το γόνατο του και χτυπά στον θώρακα του αντιπάλου για την επίτευξη 2 πόντων. Η τεχνική αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στην ανοικτή του πλευρά του αντιπάλου (θώρακας, κοιλιακή χώρα) με ταυτόχρονη προφύλαξη του ηλεκτρονικού θώρακα του αθλητή (μπλοκ) είτε στην κλειστή πλευρά του αντιπάλου (πλευρά). Επιπλέον όταν επιδιώκεται η επίτευξη πόντων στο κεφάλι τότε ακολουθείται η ίδια διαδικασία αλλά στο τέλος χρησιμοποιείται ντόλλιο τσάκι. Το λάκτισμα αυτό δημιουργεί μεγάλη πίεση στον αντίπαλο όταν χρησιμοποιείται σε συχνή βάση και κυρίως όταν ο αθλητής βρίσκεται να χάνει και επιδιώκει την συγκομιδή πόντων καθώς τα μπλοκ του αντιπάλου είναι πολύ δύσκολο να αντέξουν συνεχής επιθέσεις. Μπορεί συνεπώς να χρησιμοποιηθεί από τον αθλητή για γενικότερη προφύλαξη του υπέρ του σκορ σε κρίσιμα σημεία του αγώνα και ιδιαίτερα προς την λήξη του αυτού αλλά παρέχει και την ασφάλεια σχετικά ευκολότερης συγκομιδής πόντων. Εκτελείται από αθλητές οι οποίοι είναι ψηλότεροι και επιδιώκουν να κρατήσουν σε απόσταση έναν κοντότερο και ταχύτερο αντίπαλο.

### **Ναέριο Τσάκι**

Είναι ένα λάκτισμα το οποίο έχει στόχο την επίτευξη πόντων στο κεφάλι. Είναι αρκετά αποτελεσματικό όταν γίνεται από αθλητές που έχουν χαμηλότερο ύψος και βρίσκονται σε κοντινή απόσταση με τον ψηλότερο αντίπαλο τους. Ακόμα μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας παρέχεται όταν πραγματοποιηθεί με ένα σπρώξιμο και ακαριαία εκτέλεση της τεχνικής με το πίσω πόδι στις συνθήκες που προαναφέρθηκαν. Εξαιρετικά αποτελέσματα μπορεί να έχει όταν πραγματοποιείται με το μπροστινό πόδι από ψηλότερο αντίπαλο ο οποίος βρίσκεται να χάνει και επιθυμεί να αναστρέψει την κατάσταση υπέρ του. Μπορεί να πραγματοποιηθεί στο τέλος του αγώνα όταν υπάρχει μικρή διαφορά στους πόντους (4 πόντοι). Σημείο προσοχής αποτελεί η απόσταση ανάμεσα στους δυο αθλητές. Ενώ ο αθλητής δεν θα πρέπει να ξεχνά την χρησιμοποίηση των μπλοκ σε κάθε δημιουργία επίθεσης .

### **Ντίτ Τσάκι**

Χρησιμοποιείται με μεγάλα ποσοστά επιτυχίας στην άμυνα. Η περισσότερη αποτελεσματική ενέργεια είναι η αντίδραση του αθλητή σε επίθεση του αντιπάλου με την τεχνική αυτή στο πρώτο χτύπημα που θα εκτελέσει ο αντίπαλος. Επιδιώκεται σε μεγαλύτερο βαθμό καθώς με τις αλλαγές κανονισμών δίνει την δυνατότητα για

επίτευξη 4 πόντων. Στην επίθεση δεν χρησιμοποιείται καθώς ενδεχόμενη αποτυχία του δίνει στον αντίπαλο πλεονέκτημα για έγκυρους πόντους καθώς με μια αποφυγή του αντιπάλου ο αθλητής βρίσκεται σε περιστροφική κίνηση με απουσία των μπλοκ. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην επίθεση ως δεύτερο λάκτισμα σε έναν συνδυασμό χτυπημάτων. Ενδείκνυται όταν ο αντίπαλος βρίσκεται στην άκρη του αγωνιστικού χώρου και δεν έχει τον απαιτούμενο χώρο για αντίδραση. Σημείο προσοχής είναι ότι σε όποιο σημείο και αν βρίσκεται ο αθλητής θα πρέπει να έχει έναν πολύ καλό έλεγχο της απόστασης.

### **Μπίτουρο Τσάκι**

Έχει σχεδόν ίδια αποτελεσματικότητα στο κομμάτι του αιφνιδιασμού με το μάλντουμ τσάκι. Αναπτύχθηκε μετά το 2010 όταν στους αγώνες taekwondo χρησιμοποιήθηκε το ηλεκτρονικό σύστημα καταγραφής των πόντων και οι αθλητές ξεκίνησαν να φορούν τα παπουτσάκια με τους ειδικούς σένσορες οι οποίοι επιτρέπουν το σκοράρισμα μόνο αν έρθουν όλοι σε επαφή με τους αντίστοιχους σένσορες του θώρακα. Λόγω της προαναφερθείσας κατάστασης οι αθλητές για να προστατέψουν τον θώρακα τους ξεκίνησαν να χρησιμοποιούν τα μπλοκ καλύπτοντας όσο το δυνατόν μεγαλύτερη επιφάνεια. Το λάκτισμα αυτό λοιπόν έχει ως χαρακτηριστικό την στροφή του αστραγάλου. Η κίνηση αυτή αν συνδυαστεί με εκρηκτικότητα τότε μπορεί να διαπεράσει τα μπλοκ καθώς μέχρι και την τελευταία στιγμή δεν προδίδεται το χαρακτηριστικό της τεχνικής αυτής.

### **1.2.5 Η Επίδραση της Θέσης της Στάσης στην Απόδοση Λακτίσματος στο Taekwondo**

Σε μαχητικά αθλήματα όπως το taekwondo, οι αθλητές προσπαθούν να χτυπήσουν τον αντίπαλό τους με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ταχύτητα και δύναμη (Gulledge & Darpena, 2008). Αν και οι αθλητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τόσο τις γροθιές τους όσο και τα πόδια τους, τα λακτίσματα είναι πιο συνηθισμένα τόσο στην προπόνηση όσο και στο πρωταθλήματα (Kazemi κ.ά., 2009). Οι Sørensen, Zacho, Simonsen, Dyhre-Poulsen και Klausen (1996) διαπίστωσαν ότι τα λακτίσματα εκτελούνται τυπικά σε μία κοντινή ακολουθία: πρώτον, τα κοντινά τμήματα επιταχύνουν ενώ τα περιφερικά τμήματα υστερούν και στη συνέχεια τα εγγύτατα τμήματα επιβραδύνουν,

ενώ τα περιφερικά τμήματα επιταχύνουν, για τα αθλήματα μάχης έχουν αναλυθεί οι τεχνικές εκτέλεσης σε σχέση με διάφορους παράγοντες (Falco et al., 2009, Kim, Kwon, Yenuga, & Kwon, 2010), το ύψος του στόχου (O'Sullivan et al., 2009), το είδος της τεχνικής (Gulledge & Dapena, 2008 · Kim, Kim, & Im, 2011 · Koh, Watkinson, & Yoon, 2004), επίπεδο αθλητών και φύλο (Estevan, Álvarez, Falco, Molina-García, & Castillo, 2011, Pozo, Bastien, & Dierick, 2011) και η κατηγορία βάρους (Estevan, Falco, Álvarez, & Molina-García, 2012). Ωστόσο, οι επιστημονικές γνώσεις σχετικά με τα λακτίσματα ταε κβο ντό παραμένουν σχετικά περιορισμένες (Estevan et al., 2012, Heller κ.ά., 1998). Ειδικότερα, η γνώση λείπει σχετικά με άλλους παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν τις επιδόσεις, όπως η θέση της στάσης.

Η θέση εκκίνησης μπορεί να αποτελέσει βασικό παράγοντα για την αθλητική απόδοση των αθλητών του taekwondo που επιδιώκουν να εκτελέσουν επιθετικές ή αμυντικές κινήσεις. Οι αθλητές υιοθετούν συνήθως μια στάση που αισθάνονται πιο άνετα με βάση τους Estevan, Falco, & Jandacka, (2011) ή από την οποία μπορούν να επιτύχουν την υψηλότερη δυνατή τελική ταχύτητα ποδιών κατά τη διάρκεια του λακτίσματος. Αυτό υποδηλώνει την ανάγκη για εμπειριστατωμένη μελέτη της απόδοσης λακτισμάτων σύμφωνα με τη θέση της στάσης. Υπάρχουν τρεις βασικές θέσεις: 1 οι αθλητές στέκονται με τα πόδια τους κατά προσέγγιση σε ορθογώνια κατεύθυνση ( $90^\circ$ ) σε σχέση με τον στόχο. 2 οι αθλητές στέκονται με τα πόδια τους περίπου σε διαγώνια κατεύθυνση ( $45^\circ$ ) σε σχέση με τον στόχο. 3 οι αθλητές στέκονται με τα πόδια τους προσανατολισμένα προς τον στόχο ( $0^\circ$ ). Οι Estevan, Falco (2011) βρήκαν σε μια πιλοτική μελέτη ότι ο χρόνος εκτέλεσης κατά την εκκίνηση από την θέση πλευρικής στάσης ( $90^\circ$ ) είναι μακρύτερος από αυτούς που ξεκινούν από τις θέσεις στάσης εμπρός ( $0^\circ$ ) και διαγώνια ( $45^\circ$ ). Αυτοί οι συγγραφείς ανέφεραν τη θέση στάσης  $45^\circ$  ως την πιο αποτελεσματική θέση στον αγώνα. Με τη θέση στάσης να εμφανίζεται ως παράδειγμα περιορισμού και ενδεχομένως βασικός παράγοντας στις αθλητικές επιδόσεις, υπάρχει η ανάγκη διεξοδικής έρευνας για την απόδοση του λακτίσματος σύμφωνα με τη θέση της στάσης. Γίνεται προσπάθεια από τους συγγραφείς να αναλυθούν οι βιομηχανικές επιδόσεις σύμφωνα με τη θέση στάσης στην δίπλωση του περιστροφικού λακτίσματος. Ο πρώτος ειδικός στόχος τους είναι να συγκριθούν επιλεγμένες βιομηχανικές παράμετροι, όπως η δύναμη αντίδρασης εδάφους, ο χρόνος αντίδρασης, ο χρόνος εκτέλεσης, η ταχύτητα του ποδιού του κάτω άκρου που χτυπάει στο περιστροφικό λάκτισμα στο στήθος (Bandal Chagui) στο taekwondo για τις τρεις στάσεις:  $0^\circ$ ,  $45^\circ$ , και  $90^\circ$ . Ο δεύτερος

συγκεκριμένος στόχος ήταν να αναλυθεί η σχέση μεταξύ της δύναμης της αντίδρασης εδάφους και των κινηματικών μεταβλητών σε κάθε μία από τις τρεις θέσεις στάσεις.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### 2.1 Μεθοδολογία

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε ήταν η άμεση οπτική παρατήρηση η οποία έγινε κατά την διάρκεια αγώνων ταε-κβο-ντο. Τα αποτελέσματα της καταγραφής των διαφόρων λακτισμάτων έγιναν με χειρόγραφη παρατήρηση μετά την λήξη του κάθε αγώνα. Επίσης έγινε καταγραφή μέσω βιντεοκάμερας για περαιτέρω παρακολούθηση και κατανόηση της τεχνικής των χτυπημάτων. Όλη η διαδικασία πραγματοποιήθηκε στο Ολυμπιακό κέντρο Άνω Λιοσίων όπου έλαβε χώρα το τουρνουά «Athens G1 Tournament».

### 2.2 Δείγμα

Παρακολουθήθηκαν 15 αγώνες ταε-κβο-ντο υψηλού επιπέδου. Σε αυτούς συμμετείχαν 30 αθλητές με διαφορετικό ηλικιακό επίπεδο και οι αγώνες που παρατηρήθηκαν ήταν από προκριματικούς έως και τελικούς των ανάλογων κατηγοριών. Καταγράφηκαν λακτίσματα που χρησιμοποιούνται με τα πόδια αλλά και με τα χέρια στο σύγχρονο αγωνιστικό ταε-κβο-ντο.

### 2.3 Αποτελέσματα

Παρατηρήθηκαν ( μέσω οπτικής παρατήρησης) , καταγράφηκαν και αναλύθηκαν οι πόντοι οι οποίοι ήταν έγκυροι ανά αγώνα, ανά γύρο και τελικό σκορ κάθε ζευγαριού που αγωνίστηκε/ κάθε ξεχωριστό αγώνα. Καταγράφηκαν σε κάθε αγώνα ξεχωριστά οι πόντοι που κερδίστηκαν στον θώρακα είτε με ενέργεια που έγινε με το μπροστινό, είτε με ενέργεια που έγινε με το πίσω πόδι (ξεχωριστά). Η ίδια ακριβώς διαδικασία ακολουθήθηκε και για τους έγκυρους πόντους στο κεφάλι. Επίσης, παρατηρήθηκε κάθε έγκυρη "γροθιά" σε κάθε αγώνα ξεχωριστά. Καταγράφηκαν , επίσης, ανά αγώνα: α) οι ποινές που δέχονταν οι αθλητές λόγω των λακτισμάτων, λανθασμένης τεχνικής εκτέλεσης, άγνοιας κανονισμών, κλπ. , β) οι κάρτες παρατήρησης/ διεκδικούμενες για

αμφισβητούμενες φάσεις. Παρατίθεται ο συγκεντρωτικός πίνακας , στον οποίο καταγράφονται όλα τα προαναφερθέντα στοιχεία/σκοποί της εργασίας. (Πίνακας 1)

NO	Αρ.Αγωνα	Σκορ 1 <sup>ου</sup>	Σκορ 2 <sup>ου</sup>	Χρυσός πόντος	Τελικό Σκορ	Μπροστινό πόδι	Πίσω Πόδι	Κεφάλι (Μ)*	Κεφάλι (Π)*	Γροθιά	Παρατηρήσεις	Κάρτες (Κ)	Κάρτες (Χ)*	Ποσοστά
1	181	4-1	0-0	-	4-1	1	1	-	-	-	1	-	-	50/50
2	223	0-0	2-0	-	2-0	-	1	-	-	-	-	-	-	0/100
3	475	20-1	12-4	-	22-5	1	2	2	1	4	6	-	-	50/50
4	429	3-0	0-1	-	3-1	-	1	-	-	-	2	-	-	0/100
5	434	8-1	8-4	-	16-5	1	4	-	-	2	9	-	-	20/80
6	529	16-11	23-10	-	29-21	8	12	2	2	2	6	-	-	41.6/58.4
7	531	1-2	5-2	-	6-4	-	1	1	-	-	5	-	-	50/50
8	532	2-1	2-2	-	4-3	1	-	-	-	-	5	-	2	100/0
9	533	3-2	2-2	-	5-4	-	3	-	-	1	2	-	1	0/100
10	535	12-3	15-2	-	27-5	1	6(+1)	1	3	-	5	-	1	20/80
11	536	5-1	17-2	-	22-2	2	2	3	1	2	2	-	-	62.5/27.5
12	629	3-2	5-2	-	8-4	-	1	1	-	-	7	-	-	50/50
13	631	3-2	11-2	-	14-4	5	-	-	-	-	8	-	-	100/0
14	632	0-0	3-1	-	3-1	1	-	-	-	-	2	-	1	100/0
15	636	7-2	1-4	-	8-6	3	-	1	-	-	7	-	1	100/0
		134		0	240	24	34	11	7	11	67	0	6	49.9/50.1

- (Μ) αντιστοιχεί στο μπροστινό πόδι
- (Π) αντιστοιχεί στο πίσω πόδι
- (Κ) αντιστοιχεί σε κερδισμένη κάρτα
- (Χ) αντιστοιχεί σε χαμένη κάρτα

**Ειδικότερα:** Οι συνολικοί πόντοι ήταν 240. Οι πόντοι στον α' γύρο ήταν 106 ενώ στο β' γύρο 134. Οι επιτυχείς ενέργειες με το πίσω πόδι στο θώρακα ήταν 34 ενώ με το μπροστινό πόδι 24. Οι έγκυρες ενέργειες λακτισμάτων με το μπροστινό πόδι στο κεφάλι ήταν 11 ενώ με πίσω πόδι ήταν 7. Οι " γροθιές " οι οποίες ήταν τεχνικά ορθές και καταγράφηκαν ως επιτυχημένοι πόντοι ήταν 11. Οι απαγορευμένες ενέργειες που έχουν ως αποτέλεσμα τις ποινές ( πρόσθεση 1 πόντου στον αντίπαλο για κάθε απαγορευμένη ενέργεια) ήταν 67. Τέλος, ζητήθηκε η βοήθεια του VAR (άρση κάρτας για αμφισβητούμενη φάση) από τους προπονητές καθόλη τη διάρκεια των 15 αγώνων , 6 φορές και όλες οι κάρτες ήταν χαμένες.

Συγκριτικά και σε γενικές γραμμές, η άμεση οπτική παρατήρηση , η χρήση της βιντεοκάμερας και η ανάλυση των δεδομένων ακολούθως , τονίζουν το εξής συμπέρασμα: το δείγμα των 30 αθλητών και στους 15 αγώνες είναι ότι

χρησιμοποίησαν σε συνολικό ποσοστό το μπροστά πόδι κατά 49,9% ενώ το πίσω κατά 50,1%. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι σε ποσοστό 20% επιτυγχάνονται έγκυροι πόντοι στο θώρακα με το μπροστινό πόδι ενώ με το πίσω, 28% . Οι πιο επιτυχημένες και αποτελεσματικές ενέργειες γίνονται με το μπροστινό πόδι σε ποσοστό 13,75% ενώ με το πίσω σε 8,75%. Τέλος, τα στοιχεία του συγκεκριμένου δείγματος με τα παραπάνω μέσα, δείχνουν ότι το χτύπημα με το μπροστινό πόδι στο κεφάλι είναι το πιο επιτυχημένο ενώ το χτύπημα με το πίσω πόδι είναι πιο αποτελεσματικό στο θώρακα.

## 2.4 Περιστροφικό λάκτισμα και απόδοση

Το μέγιστο μέγεθος ταχύτητας λακτίσματος ( $11,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) που μετρήθηκε με τη χρήση του δείκτη (Kim et al., 2011) ήταν κοντά στην παρούσα τιμή ( $9,99 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) που μετρήθηκε χρησιμοποιώντας τον δείκτη αστραγάλου.

Εντούτοις, η μέση διάρκεια των κινήσεων των οπίσθιων λακτισμάτων ( $0,48 \text{ s}$ ) και των αλμάτων ( $0,49 \text{ s}$ ) φάνηκε διαφορετική από το αποτέλεσμα των λακτισμάτων ( $0,27 \text{ s}$ ) που αναφέρθηκαν από τον Kim(2011). Η διαφορά θα μπορούσε να εξηγηθεί από τον ορισμό του χρόνου κίνησης που περιελάμβανε μια φάση περιστροφής και μια φάση λακτίσματος ενώ στη μελέτη του Kim μόνο το τελευταίο θεωρήθηκε. Μετά τον αποκλεισμό της φάσης περιστροφής, ο χρόνος κίνησης έγινε  $0,21$  και  $0,23$  δευτερόλεπτα σε οπίσθιο χτύπημα και πηδώντας πίσω, αντίστοιχα. Η φαινομενικά μικρότερη διάρκεια της κίνησης οφείλεται πιθανότατα σε μικρότερη αρχική απόσταση από τον στόχο, η οποία προκάλεσε επίσης μικρότερη εκτεταμένη κίνηση γόνατου.

Τα προφίλ γωνίας-χρόνου και οι γωνίες σύμπλεξης του τμήματος των ώμων και η περιστροφή του γόνατου επίθεσης αποκάλυψαν τον πολύπλοκο συντονισμό άνω / κάτω σώματος σε οπίσθιο λάκτισμα και σε εναέριο οπίσθιο λάκτισμα με πραγματοποίηση χτυπημάτων. Η περιστροφή του ώμου αρχικά συνοδευόταν από κάμψη του γόνατος και στη συνέχεια έκταση για την ανύψωση του λακτίσματος και στη φάση της προσβολής ακολούθησε μεγαλύτερη κάμψη στο γόνατο ακολουθούμενη από έκταση με αντιστροφή του ώμου πριν από την πρόσκρουση του στόχου. Μεταβάσεις μεταξύ διαφορετικών προτύπων συντονισμού συνέβησαν τόσο

στις φάσεις της περιστροφής όσο και στην κίνηση της επίθεσης. Αν και τα προφίλ γωνίας των δύο ειδών λακτισμάτων παρουσίαζαν παρόμοια σχέδια, οι γωνίες σύζευξης αποκάλυψαν αξιοσημείωτες διακρίσεις στο συντονισμό.

Επίσης, διαπιστώθηκε ότι το περιστροφικό χτύπημα είναι ένα κυκλικό λάκτισμα στο οποίο η εκτέλεση πραγματοποιείται σε διαφορετικά επίπεδα (Kim., 2011). Δηλαδή, το λάκτισμα ξεκινάει και τελειώνει στο πλευρικό επίπεδο (Falco , 2009). Οι Pieter και Pieter (1995) σημείωσαν ότι τα λακτίσματα που εμπλέκονται σε κυκλικές τροχιές παράγουν μεγαλύτερη ταχύτητα ποδιού κατά την πρόσκρουση, από τα γραμμικά λακτίσματα λόγω της περιστροφικής συμμετοχής των τμημάτων σε διαφορετικά επίπεδα. Μια μελέτη των αθλητικών αγώνων διαπίστωσε ότι η δύναμη αντίδρασης εδάφους στο λάκτισμα, στο κατακόρυφο επίπεδο δεν επηρεάζεται από το ύψος του στόχου στο χτύπημα (O'Sullivan , 2009). Η σχέση με την απόδοση του λακτίσματος φέρει παρόμοια περιγραφικά αποτελέσματα στον τομέα του περιστροφικού χτυπήματος σε αθλήματα όπως το karate ή το taekwondo όπως αναφέρθηκαν στο χρονοδιάγραμμα του Falco (2009), του Kim (2011) και του Pozo (2011), και στην ταχύτητα ποδιών από τον O'Sullivan (2009) . Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι χρόνοι αντίδρασης των αθλητών και οι χρόνοι εκτέλεσης του taekwondo ήταν μικρότεροι όταν ξεκίνησαν από τη θέση 0 ° ή 45 ° σε σχέση με τη θέση 90 °. Σύμφωνα με την τιμή του Cohen, η επίδραση αυτών των διαφορών θεωρείται μεγάλη (Cohen, 1988) και θα μπορούσε να προσανατολίσει τα αποτελέσματα σε πρακτικές εφαρμογές. Δηλαδή, η βιβλιογραφία για τα αγωνιστικά αθλήματα ( Estevan, Álvarez et al., 2011) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα ταχύτερα λακτίσματα οδηγούν σε καλύτερη απόδοση. Ως εκ τούτου, τα αποτελέσματα ενδέχεται να υποδηλώνουν ότι οι αθλητές του taekwondo θα πρέπει να υιοθετήσουν τις θέσεις 0 ° ή 45 ° όταν θέλουν να αναπτύξουν ένα χτύπημα.

**Γενικά**, οι αθλητές του taekwondo αρχίζουν την εκπαίδευση τους και αγωνίζονται γύρω στα 10 χρόνια (Federazione Italiana Taekwondo, 2009, Koh, Watkinson, & Yoon, 2004). Το ενδιαφέρον για την ανάπτυξη ταλαντούχων αθλητών και η πρόσφατη ίδρυση των Ολυμπιακών Αγώνων της Νεολαίας (Διεθνής Ολυμπιακή Επιτροπή, 2007) παροτρύνουν τους επιστήμονες να διερευνήσουν το πλαίσιο των αγώνων taekwondo

για νέους. Πρόσφατα, οι ορμονικές και ψυχολογικές αλλαγές που σχετίζονται με το άγχος στους επίσημους αγώνες taekwondo έχουν εξετασθεί (Chiodo , 2011). Οι συντάκτες υποστήριξαν ότι ο ανταγωνισμός των νέων είναι εξαιρετικά αγχωτικός για τους νεαρούς αθλητές και συνίσταται περαιτέρω έρευνα στον τομέα αυτό. Συγκεκριμένα, είναι σημαντικό να διαπιστωθεί αν οι νεαροί αθλητές είναι ικανοί να διατηρήσουν μια ολοκληρωτική απόδοση κατά τη διάρκεια των τελευταίων σταδίων ενός αγώνα. Δυστυχώς, επιστημονικές πληροφορίες σχετικά με την ικανότητα των νέων αθλητών να διατηρήσουν τις επιδόσεις τους κατά τη διάρκεια ενός αγώνα είναι αραιή. Αυτή η έλλειψη επιστημονικών δεδομένων μπορεί να έχει αντίκτυπο στην κατανόηση των απαιτήσεων της νεολαίας taekwondo και ως εκ τούτου, στην ικανότητά μας να αναπτύξουμε στρατηγικές που στοχεύουν στην προώθηση του δυναμικού των νέων.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1. Τα στοιχεία της έρευνας αυτής δείχνουν ότι θα ήταν πιο χρήσιμη η δραστηριοποίηση του μπροστινού ποδιού για επίτευξη πόντων στο κεφάλι ενώ το πίσω πόδι είναι πιο αποτελεσματικό για πόντους στον θώρακα.
2. Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει μια αύξηση των επιτυχημένων πόντων στον 2ο γύρο. Άρα αυξάνονται στο τέλος του αγώνα και οι ενέργειες οι οποίες θα οδηγήσουν στην καταγραφή σημείων.
3. Σημειώνεται μια αύξηση στην πρόθεση των αθλητών/τριων να χρησιμοποιούν την γροθιά. Άλλο ένα στοιχείο το οποίο παρουσιάζει αύξηση είναι η σημείωση ποινών. Ανέρχονται σε 4,5 ανά αγώνα.
4. Οι προσπάθειες των προπονητών για να διεκδικήσουν προς όφελος του αθλητή τους μια αμφισβητούμενη φάση δεν είχε αποτέλεσμα.
5. Το συμπέρασμα είναι ότι χρειάζεται μεγαλύτερη πρακτική και θεωρητική εκπαίδευση των προπονητών στις αλλαγές των κανονισμών της διαιτησίας.
6. Η θέση της στάσης επηρεάζει την τεχνική εκτέλεσης των λακτισμάτων. Δηλαδή, (αν και η ταχύτητα του ποδιού είναι παρόμοια από κάθε θέση) ο χρόνος εκτέλεσης και ο χρόνος αντίδρασης ήταν μεγαλύτερος όταν οι αθλητές ξεκίνησαν το λάκτισμα από τη θέση 90 °. Έτσι, οι αθλητές του taekwondo δεν θα πρέπει να υιοθετήσουν τη θέση 90 °, διότι δεν θα τους επιτρέψουν να επιτύχουν την καλύτερη απόδοση στο λάκτισμα.

Οι μελέτες αποτελούν την πρώτη προσπάθεια να κατανοηθούν καλύτερα οι συνέπειες που προκαλούνται από τούς επίσημους αγώνες taekwondo για νέους και να μπορέσουν οι προπονητές να βελτιώσουν την οργάνωση αλλά και την δομή των εκπαιδευτικών τους προγραμμάτων. Για να βοηθήσουν τους προπονητές να σχεδιάσουν αποτελεσματικά προγράμματα (Malina, 2009), απαιτούνται επειγόντως περαιτέρω έρευνες για τις αντιληπτικές και ψυχολογικές πτυχές των επιδόσεων των νέων σε αυτό το άθλημα.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματά των μελετών υποδεικνύουν ότι διάφορα βασικά μοτίβα κινήσεων είναι κοινά στις τεχνικές περιστροφικών χτυπημάτων που υιοθετήθηκαν από τους ασκούμενους υψηλής απόδοσης από κάθε τομέα Muay Thai, Karate και Taekwondo. Η αποτελεσματική απόδοση του περιστροφικού λακτίσματος

στον πληθυσμό μας χαρακτηρίστηκε από συνδυασμό γρήγορης περιστροφής αξονικής πυέλου, απαγωγής ισχίου, κάμψης ισχίου και ταχύτητας έκτασης γόνατος, σε συνδυασμό με ταχείες κινήσεις της ΚΟΑ προς το στόχο.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Ahn, J.D., Hong, S.H. and Park, Y.K. (2009) The historical and cultural identity of Taekwondo as a traditional Korean martial art. *The International Journal of the History of Sport* 26(11), 1716-1734
- Blum, H. (1977) Physics and the art of kicking and punching. *American Journal of Physics* 45(1), 61-64.
- Bridge C.A., Santos J.F.S., Chaabene H., Pieter W., Franchini E. (2014), Physical and physiological profiles of taekwondo athletes, "Sports Med", vol. 44, no. 6, pp. 713-733.
- Chiodo, S., Tessitore, A., Cortis, C., Cibelli, G., Lupo, C., Ammendolia, A., et al. (2011a). Stress-related hormonal and psychological changes to official youth Taekwondo competitions. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 21,111 119.
- Chiodo, S., Tessitore, A., Cortis, C., Lupo, C., Ammendolia, A., Iona, T. et al. (2011b). Effects of official taekwondo competitions on all-out performances of elite athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 334 339.
- Cohen, J. (1988) *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd edition. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Estevan, I., Falco, C., & Jandacka, D. (2011). Mechanical analysis of roundhouse kick according to the stance position. A pilot study. *Portuguese Journal of Sport Sciences*, 11,215–218.
- Estevan, I., Falco, C., Álvarez, O., & Molina-García, J. (2012). Effect of Olympic weight category on performance in the roundhouse kick to the head in taekwondo. *Journal of Human Kinetics*, 31, 37–43.
- Falco C, Alvarez O, Castillo I, Estevan I, Martos J, Mugarra F, et al. (2009) Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time and impact force in Taekwondo. *Journal of Biomechanics*. 2009;42(3):242–8. doi: 10.1016/j.jbiomech.2008.10.041 [PubMed]

- Federazione Italiana Taekwondo (2009). Torneo Kim e Liu` (retrieved 15 May 2009 from: <http://www.taekwondowtf.it/circolari/circolare5-09.pdf>).
- Fritzsche J., Raschka C. (2008), Body composition and the somatotype of German top Taekwondo practitioners, "Papers on Anthropology", vol. 17, pp. 58-71.
- Gulledge, K. J. and Dapena, J. (2008) A comparison of the reverse and power punches in oriental martial arts. *Journal of Sports Sciences* 26(2), 189-196.
- Ghorbanzadeh B, Mu`ndroglus S, Akalan C, et al. (2011) Determination of taekwondo national team selection criteria by measuring physical and physiological parameters. *Ann Biol.* 2011;2:184–94.
- Heller, J., Peric, T., Dlouha, R., Kohlikova, E., Melichna, J. and Novakova, H. (1998) Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences* 16(3),243-249.
- Khanna G, Manna I. (2006) Study of the physiological profile of Indian boxers. *J Sports Sci Med.* 2006;5:90–8.
- Kazemi, M., Casella, C., & Perri, G. (2009). 2004 Olympic Tae Kwon Do athlete profile. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 53, 144-152.
- Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., & White, A. R. (2006). A profile of Olympic Taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5, 114-121
- Kim, J.W., Kwon, M.S., Yenuga, S.S. and Kwon, Y.H. (2010) The effects of target distance on pivot hip, trunk, pelvis and kicking leg kinematics in Taekwondo roundhouse kicks. *Sports Biomechanics* 9(2), 98-114.
- Kim, Y.K., Kim, Y.H. and Im, S.J. (2011) Inter-joint coordination in producing kicking velocity of Taekwondo kicks. *Journal of Sports Science and Medicine* 10, 31-38.
- Koh, J. O., Watkinson, E. J., & Yoon, Y.-J. (2004). Video analysis of head blows leading to concussion in competition Taekwondo. *Brain Injury*, 18, 1287-1296.
- Lin W, Yen K, Doris C, et al. (2006) Anaerobic capacity of elite Taiwanese Taekwondo athletes. *Sci Sports.* 2006;21:291–3.
- Leon H, Viramontes J, Veiti´a W. (2009) Anthropological estimation of the body shape of Cuban elite combat athletes from Olympic sports. *Antropo.* 2009;19:23–32.

- Malina, R. M. (2009). Organized youth sports \_ background,trends, benefits and risks. In M. Coelho e Silva, A. J. Figueredo, M. T. Elferink-Gemser, & R. M. Malina (Eds.)
- Menescardi, C., Lopez-Lopez, J.A., Falco, C., Hernandez-Mendo, A. and Estevan, I. (2015) Tactical aspects of a National university Taekwondo championship in relation to round and match outcome. *Journal of Strength and Conditioning Research* **29(2)**,466-471.
- Olds T, Kang S. (2000) Anthropometric characteristics of adult male Korean taekwondo players. Seoul, Korea: First Olympic TaekwondoScientific Congress; 2000. p. 69–75.
- O' Sullivan D, Chung C, Lee K, Kim E, Kang S, Kim T, et al. (2009) Measurement and comparison of Taekwondo and Yongmudo turning kick impact force for two target heights. *J Sports Sci Med.* 2009;8((CSSI III)):13-6 [ PMC free article] [PubMed]
- Park, Y. (1999). Taekwondo. The ultimate reference guide to the world's most popular martial art. Facts on file, Inc., New York
- Pieter W, Taaffe D. (1990) Peak torque and strength ratios of elite taekwondo athletes. In: Commonwealth and International Proceedings. Auckland. 1990;3:67–79.
- Pieter, F., & Pieter, W. (1995). Speed and force in selected taekwondo techniques. *Biology of Sport*, 12, 257–266
- Pieter W. (2001) Somatotypes of young taekwondo athletes: implications for talent identification. In: Ju`rima`e T, Ju`rima`e J, editor. Proceedings of the 7th International Scientific Conference of theInternational Association of Sport Kinetics; 2001. p. 192–5.
- Pieter, W. (2008). Body build of elite junior taekwondo athletes. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 13, 99 106.
- Pilz-Burstein R, Ashkenazi Y, Yaakobovitz Y, et al. (2010) Hormonal response to Taekwondo fighting simulation in elite adolescent athletes. *Eur J Appl Physiol.* 2010;110:1283–90.
- Pearson JN. (1997) Kinematics and kinetics of the Taewon-do turning kick [Thesis]. Dunedin, New Zealand: University of Otago; 1997.

Pieter, W, Taaffe, D, and Heijmans, J. (1990) Heart rate response to taekwondo forms and technique combinations. A pilot study. *J Sports Med Phys Fitness*. 1990; 30:97-102.

Pozo J, Bastien G, Dierick F. (2011) Execution time, kinetics, and kinematics of the mae-geri kick: Comparison of national and international standard karate athletes. *Journal of Sports Sciences*. 2011;29(14):1553–61. doi: 10.1080/02640414.2011.605164 [PubMed]

Preuschl, E. and Attarpour, G. (2014) *Biomechanik und Bewegungsanalysen von Kampfsport-Kicktechniken: Schwerpunkt Taekwondo*. New academic press, Budapest

Sant’Ana J., Diefenthaeler F., Dal Pupo J., Detanico D., Guglielmo L.G.A., Santos S.G. (2014), Anaerobic evaluation of Taekwondo athletes. “*International SportMed J*”, vol. 15, n°. 4, pp. 492-499.

Sant’Ana J., Silva J.F., Guglielmo L.G.A. (2009), Physiological variables identified in progressive specific test for taekwondo, “*Motriz*”, vol. 15, no. 3, pp. 611-620.

Santos VG, Franchini E, Lima-Silva AE. (2011) Relationship between attack and skipping in Taekwondo contests. *J Strength Cond Res*. 2011;25:1743–51.

Santos J.F.S., Herrera-Valenzuela T., Mota G.R., Franchini E. (2016), *Influence of half-squat intensity and volume on the subsequent countermovement jump and frequency speed of kick test performance in taekwondo athletes*, “*Kineziologija*” vol. 48, no. 1, pp. 95-102.

Sørensen H, Zacho M, Simonsen EB, Dyhre-Poulsen P, Klausen K. (1996) Dynamics of the martial arts high front kick. *Journal of Sports Sciences*. 1996;14(6):493–5. doi: 10.1080/02640419608727735 [PubMed]

Smith, M.S. (2006) Physiological profile of senior and junior England International amateur boxers. *Journal of Sports Science and Medicine* **5(CSSI 1)**, 74-89

Taaffe D, Pieter W. (1990) Physical and physiological characteristics of elite taekwondo athletes, vol. 3. In: *Commonwealth and International Proceedings*. Auckland, New Zealand; 1990. p. 80–8

Ubeda N, Palacios Gil-Antun˜ano N, Montalvo Z. (2010) Eating habits and body composition of Spanish elite athletes in combat. *Nutr Hosp*. 2010;25:414–421

Walilko, T.J., Viano, D.C. and Bir, C.A. (2005) Biomechanics of the head for Olympic boxer punches to the face. *British Journal of Sports Medicine* 39, 710-719.

World Taekwondo Federation. (2015) Competition rules & interpretation - In force as of May 11th, 2015. Available from URL:

[http://www.worldtaekwondofederation.net/images/WTF\\_Competition\\_Rules\\_\\_Interpretation\\_May\\_11\\_2015.pdf](http://www.worldtaekwondofederation.net/images/WTF_Competition_Rules__Interpretation_May_11_2015.pdf)