

TARTU ÜLIKOOL  
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Ilja Tsibisov**

**Karateka kehalised võimed ja nende arendamine**

**Karateka athletic abilities and their development**

**Bakalaurusetöö**

Kehalise kasvatuse ja spordi õppekava

Juhendaja: Dotsent, A. Pehme

Tartu, 2017

# SISUKORD

SISUKORD.....	2
KASUTATUD LÜHENDID.....	3
SISSEJUHATUS.....	4
1. AJALOOLINE TAUST .....	5
2. KARATEKA ANTROPOMEETRILISED TUNNUSED .....	8
2.1 Keha kompositsioon.....	8
2.2 Somatotüüp .....	9
3. FÜSIOLOOGILINE PROFIL.....	11
3.1 Aeroobne töövõime .....	11
3.2 Anaeroobne töövõime .....	12
4. KOHANEMINE KOORMUSTEGA .....	14
5. KEHALISED VÕIMED .....	16
5.1 Maksimaal jõud.....	16
5.2 Plahvatusjõud .....	17
5.3 Kiirus.....	18
5.4 Reaktsiooniaeg .....	19
5.5 Painduvus .....	20
5.6 Koordinatsioon.....	21
5.7 Vastupidavus .....	22
KOKKUVÕTTE .....	23
KASUTATUD KIRJANDUS .....	25
SUMMARY .....	28

## **KASUTATUD LÜHENDID**

- WUKO – Maailma Karate Liit
- WKF – Maailma Karate Föderatsioon
- ROK – Rahvusvaheline Olümpia Komitee
- VO<sub>2</sub>max – Maksimaalne hapniku tarbimine
- 1KM – Üks kordus maksimum

## SISSEJUHATUS

Karate on väga tuntud spordiala maailmas, mis pärineb Okinawa saarelt. Alguses oli karate välja töötatud kui enesekaitse, kuid tänapäevaks on karate kujunenud üheks kõige populaarsemaks võitluskunstiks maailmas. Tuhanded noored sportlased tulevad karate klubidesse selleks, et õppida, areneda ning proovida saavutada edu sellel spordialal.

Aastal 2020 saavad karate sportlased võimaluse osaleda olümpiamängudel Tokyos. See tähtis saavutus, jõudmine olümpiaalade hulka, võimaldab karatel oluliselt populaarsust juurde võita.

Paljudel inimestel, kes tegelevad karatega või jälgivad karate võistlusi võib tekkida mõtte: "Miks ühed sportlased on võimelised võita erinevaid rahvusvahelisi meistrivõistlusi, aga teised mitte. Auror proovib oma töös leida sellele küsimusele vastust.

Käesoleva töö eesmärgiks oli teha ülevaade karatest kui spordialast, jõuda selgusele milliseid kehaliseid võimeid peab omandama sportlane ning millised pärilikud eeldused annavad sportlasele üleoleku selleks, et olla edukas karatega tegelemisel.

Antud teema on väga huvipakkuv ja aktuaalne kuna paljud treenerid teevad oma sportlastega palju tööd, kuid erinevate põhjuste pärast nad ei saavuta edu võistlustel. Probleem võib olla selles, et treeneri mõttes edu saamine on just karate tehnika lihvimises, kusjuures kehaliste võimete arendamine on tagaplaanis ja sportlane arendab seda, mis ei ole tegelikult nii oluline edu saavutamiseks.

Karates nagu paljudes teistes spordialades on omad spetsiifilised kehalised võimed, mida tuleb arendada selleks, et jõuda maailmatippu. Kõik sportlased on erinevad koos oma individuaalsete iseärasustega ning igäühel on mõned eeldused teiste suhtes. Ainult treeneri ja sportlase koostöö võimaldab märgata neid oskusi ja kasutada edaspidisteks võitudeks. Treeneri roll on mõista neid kehalisi võimeid, mis on vajalikud karatega tegelemiseks. Samuti peab treener teadma kuidas neid spetsiifilisi võimeid arendama. Treeneri spordiala mõistmine on väga vajalik selleks, et treener oskaks õpetada oma sportlasi kasutama antropomeetrilisi eeldusi. Treener peab oskama teha treeningu mitmekesiseks ning arvesse võtta iga sportlase individuaalseid iseärasusi, samuti jälgida, et treeningu ja puhkuse vahetamine oleks normis arvestades treeningu intensiivsusega.

## 1. AJALOOLINE TAUST

Karate on jaapani sõna, mis tähendab "tühja käe tee". See on üks kõige populaarsematest ja laiemalt praktiseeritud võitluskunstidest maailmas. Karated praktiseeritakse nii enesekaitse kui ka võitlus oskuste süsteemina, mis koosneb valdavalt löökidest ja kaitse tehnikatest, kus löömisel ja vastaste löökide blokeerimisel kasutatakse oma paljaid käsi, jalgu, põlvi ja küünarnukke (Tan, 2004).

Karate kui võitluskunst oli algselt välja kujunenud Okinawa saarel. 1470. aastal oli Okinawa saar vallutatud jaapanlaste poolt kusjuures keelati elanikkudel igasuguste relvade kandmine. Selleks, et ennast kaitsta vallutajate omavoli eest hakkasid inimesed salaja kasutama erinevaid relvadeta võitlusstiile. Üks nendest – karate oli jaapanlaste eest peidus kuni 20 sajandi alguseni kui see oli avalikustatud karate meister Gichin Funakoshi poolt, kes taotles Jaapani Haridusministeeriumilt loa, et läbi viia karate avatud esinemine Tokyos (Arriaza & Leyes, 2005).

1936. aastal rajas Gichin Funakoshi jaapani esimese karate saali (dojo), millele anti nime Shotokan. Hiljem sai Shotokan ka Funakoshi stiili nimeks. Funakoshi on koostanud vööprogrammid kyu ja dan'i vööastmetele (Nakayama, 2000).

Uus võitluskunst oli väga innustav ja levis kiiresti üle kogu maailma. Rahvusvaheline karate organisatsioon oli loodud 1960. aastate lõpus Maailma Karate Liidu (WUKO) nime all. Esimesed karate maailma meistrivõistlused toimusid 1970. aastal Tokyos, kus osalesid sportlased 33-st riigist. Tänapäeval korraldatakse maailma meistrivõistlusi iga kahe aasta järel. 1993. aastal WUKO muudeti WKF (Maailma Karate Föderatsiooni) nime alla kuhu kuulus 120 riiki. Tänapäeval ROK (Rahvusvaheline Olümpia Komitee) tunnustab Maailma Karate Föderatsiooni ning sinna kuulub rohkem kui 150 riiki (Arriaza & Leyes, 2005).

On olemas palju erinevaid karate stiile, kuid ainult neli on tunnustatud Maailma Karate Föderatsiooni (WKF) poolt: Goju, Shito, Shotokan ja Wado. Igäüks nendest stiilidest toob endaga kaasa spetsiifilisi ideid ning suure hulga löökide ja kaitsetegevuste liigutuslikke variatsioone (Chaabene et al., 2012).

Karate stiilid on omakorda jaotud kolme valdkonda, mida kutsutakse ka vormideks: kihon (rivivorm), kata (vorm) ja kumite (võitlus) (Bussweiler & Hartmann, 2012). Kihon on põhitehnikate kogum, mida sportlane omandab oma esimestel treeningutel (Nakayama, 2000). Karateka harjutab fikseeritud kogumi lavastatud liikumisi, mis väljendavad tegelikke võitlusolukordi. Sellisel harjutamisel pööratakse peamist tähelepanu: kehaasendile, tasakaalule, sümmetriale ja sujuvale liikumisele.

Kata on pedagoogiline harjutus, mis hõlmab endast liigutuslikke oskusi ja vaimset seisundit ning keskendumist, kus esitatakse võitlust kujuteldava vastasega. Katasse on koondatud erinevaid tegevusi, kus on omavahel seostatud rünnaku ja kaitse tegevused (Tan, 2004).

Riikide sisestel ja rahvusvahelistel meistrivõistlustel on sportlastel 60-90 sekundit aega, et esitada oma kata. Kohtunikud hindavad, kes sportlastest sooritab oma kata paremini punktisüsteemi abil. Katade sooritamisel hindavad kohtunikud sportlaste tegevustes järgnevat komponente: liigutuste täpsust, rütmi, võimsust, plahvatuslikkust, liikumise koordineeritust ja kime't (kime on häälekas väljahingamine, mis kaasneb lihaste isomeetrilise kontraktsiooniga tehnika lõpetamisel). Kime on kõige olulisem hindamiskriteerium katas (Chaabene et al., 2012).

Kumite on sparring ehk võitlus. Kumite ajal demonstreerivad sportlased pigem rituaalset võitlust, mitte reaalselt kontakti. Nad peavad tõestama oma liigutuste jõulist potentsiaali nii nagu nad oleksid realses võitluses, üritades ennetada oma liikumiste ja löökidega vastast, samas kontrollides oma tegevust, et vältida vastase reaalselt kahjustamist ja traumeerimist (Doria et al., 2009).

Kata ja kumite peamised erinevused seisnevad selles, et kata rõhutab vormi, keha asendeid, liigutusi ja fikseeritud liikumisi ruumis, kumites aga liikumine ei ole fikseeritud ja lavastatud, vaid toimub kahe võitleja vahel reaalne liikumine (Tan, 2004).

Täiskasvanutel meestel ning täiskasvanutel naistel kestab kumite võitlus 3 minutit, kuid kadetidel ja juunioritel nii poistel kui ka tüdrukutel 2 minutit. Võidab võitluse see sportlane, kes saab rohkem punkte võistluskohtumise ajal. Juhul kui on viigiseis, siis kohtunikud määravad võitja hääletuse teel (Doria et al., 2009). Kumite võistluste ajal sooritavad sportlased erinevaid lööke ning reeglite järgi hinnatakse tegevusi järgnevalt: 1 punkt (*Yuko*), 2 punkti (*Waza-Ari*), 3 punkti (*Ippon*). Hinnangu "*Ippon*" saab sportlane, kes sooritab jalaga löögi pähe või teeb puhta heite koos vastase löömisega. "*Waza-Ari*" võib saada sportlane, kes teeb jalaga löögi kehasse ning "*Yuko*" saab sportlane, kes sooritab üksiku käe löögi kehasse või pähe. (wkf.net)

Põhilised kriteeriumid punkti saamiseks on järgmised: hea sooritus, mida on võimatu tõrjuda, "*fair play*" ehk aus mäng, energiline käte ja jalgade löökide kasutamine, valmisolek uueks tegevuseks, hea ajastus ning piisav distants (Chaabene et al., 2012).

Suurim karate võistlus on maailmameistrivõistlused. Seal võisteldakse nii kumites kui katas erinevate vanuste klasside sportlased: kadetid (14-15a), juuniorid (16-17a), juuniorid U21 (18-20a) ning täiskasvanud (21+). Tänapäeva karate võistlused on korraldatud vastavalt kehakaalu kategooriatele. Meestel on olemas viis kehakaalu kategooriat (-60, -67, -75, -84, +84) ning naistel on samuti viis kehakaalu kategooriat (-50,-55,-61,-68,+68). Nagu kõikidel

kahevõitluseladel seisneb kehakaalu kategooria põhieesmärk selles, et võrdväärset konkurendid saaksid omavahel võistelda nii oskuste, osavuse kui ka kehaliste võimete poolest (wkg.net).

## 2. KARATEKA ANTROPOMEETRILISED TUNNUSED

### 2.1 Keha kompositsioon

Kõik spordialad, mida praktiseeritakse tippasemel nõuavad keha maksimaalset võimekust nii palju kui organismi seisund seda võimaldab. Seega on oluline tippasemel sportlastele saavutada spordiala nõuetest lähtuvalt funktsionaalstelt optimaalne keha kompositsioon.

Spordialadel, kus võisteldakse erinevates kehakaalu kategooriates, võib suurema kehakaalu põhjuseks olla liigne rasvamass, mistõttu sportlane peab võistlema suurema kehakaaluga kategoorias ning seetõttu tema sooritus võib halveneda. Seega on oluline eristada ja hinnata kaht keha peamist komponenti, rasvamassi ja rasvavaba massi (Giampietro et al., 2003).

Karates on keha morfoloogilised omadused äärmiselt olulised. Uurides karate sportlaste antropomeetrilisi näitajaid, saab rohkem vajalikku informatsiooni keha kompositsiooni kohta, leides kõige sobilikuma selle spordiala jaoks (Chaabene et al., 2012).

Karates kehakaalukategooriat varieeruvad vahemikus -60 kg kuni - 84 kg meestel ning - 50 kg kuni -68 kg naistel (wkf.net).

Soovitatav on, et sportlastel, kes tegelevad karatega, oleks keha rasvamassi osakaal väike. Uuringud näitavad, et eliit karatekade rasvamass jääb vahemiku 7,5% jaapanlastele (Imamura et al., 1997) ja 16,8 % Poola tippaseme sportlastel (Sterkowicz-Przybycień, 2010).

Imamura et al., (1998) väidavad, et tippasemel karatekade ja harrastus sportlaste vahel ei ole olulist erinevust, seoses keskmise keharasva protsendiga. Seevastu on suur erinevus lihasmassis. Tippasemega sportlastel on lihasmass palju suurem võrreldes harrastussportlastega, kes tegelevad karatega.

Chaabene et al., (2012) väidavad, et mõndadel eliit taseme karate sportlastel on keha rasvamass sarnane tippaseme pikamaa jooksjatega ning mõndadel see näitaja võib olla kõrgem kui teistel, kuid see ei takista neil näidata kõrgtasemel sooritust ja võitlust. Seega võib teha järelduse, et keha rasvamass ei ole karates tulemuslikkuse määraja.

Giampietro et al., (2003) viisid läbi uuringu, kus võrreldi sportlasi, kes tegelevad karatega. Uuringus osalejad jaotati kahte rühma: tippasemel karatekad ning harrastussportlased. Uuringu käigus selgus, et tippasemel sportlased on kasvult keskmiselt pikemad. Samuti selgus oluline kehaehituslik omadus, et väga paljudel tippasemel sportlastel on ka pikemad jäsemed. Karates on väga oluline distants võitlejate vahel. Seega kellel on pikemad jäsemed nendel tekib võitluses eelis.



## 2.2 Somatotüüp

Somatotüübi all mõistetakse inimese praeguse morfoloogilise seisundi kirjeldamist, mis väljendub kolmes kehaehituse komponendis.

Somatotüüpide jagunemine:

1. Ektomorf: peenike ja kõhn kehatüüp, saleduse tunnused ülekaalus, nõrk luude ja lihassüsteem, suhteliselt lühike torso, suhteliselt pikad jalad, mitte alati pikk figuur, pikad jäsemed, lame ja kitsas rindkere, ümarad käed, väljaulatuvad abaluud, pikad sõrmed, nõrk ja kuiv nahk, kiire energeetiline kulu, vähe rasvarakke, lihasmassi kasv toimub väga aeglaselt, vajab vähem nõudlike treeninguid, pikkemad pausidseeriatega vahel. Vajab piisavalt valku ja puhkust.
2. Endomorf: Turske kehatüüp suure rasvarakku arvuga, ümardatud keha kuju, välimuselt pehmem lihassüsteem, talje on suurem kui rindkere, suur pea, lai nägu, lühike kael, ümarad õlad, suhteliselt nõrgad ja lühikesed jäsemed ja sõrmed, suhteliselt tugevad luud. Endomorfil on sageli hea potentsiaal lihase massi kasvuks, kuid on raskused rasvamassi kaotamisega. Esineb suurem risk ülerasvumiseks ning südamehaigustele.
3. Mesomorf: Lihaste tüüp tugeva luustikuga ning terava lihas reljeefiga, laiade õlgadega ja rindkeregaga, lihaselised jäsemed, stabiilse mao seinadega, massivne vaagen, hea rühiga, keskmised energeetilised kujud. Hästi kohaneb tugevate treeningutega ning hea lihase massi kasvu potentsiaaliga (Toth et al., 2014).

Somatotüüp annab informatsiooni keerulise kehaehituse kohta, mis on seotud mootorse süsteemiga. Somatotüüp on väga oluline informatsiooni allikas, mis annab teada eeldustest antud spordialal. Spetsialiseeritud treening karates peab kindlasti arendama endomorfseid, mesomorfseid ja ektomorfseid komponente (Sterkowicz-Przybycień, 2010).

Giampietro et al., (2003) oma uuringus selgitasid, et sportlased, kes tegelevad karatega eliit või keskmisel tasandil, peaksid olema eelpool loetletud somatotüübi omadused. Sellistel sportlastel on väga hästi arenenud vertikaalne skelett.

Karate sportlastel kellel on väga hästi arenenud vertikaalne skelett, nendel esineb keskmine somatotüüp (mesomorfiline-ektomorfiline kehatüüp). Karate on spordiala, kus toimub väga palju ruumilist liikumist ja kui indiviidil esineb endomorfiline kehatüüp, siis see võib kahjustada sooritust (Chaabene et al., 2012).

Giampietro et al., (2003) oma uuringus proovisid selgitada, kas on erinevusi eliit tasemega sportlaste kehatüübis ja sportlastel, kes tegelevad karatega, kuid ei näita häid tulemusi

rahvusvahelisel areenil. Uuringu käigus selgus, et sagedamini domineerib mesomorfsed tunnused eliit tasemel sportlastel ning ainult vähestel esines ektomorfseid tunnuseid. Sellest järeldati, et tippasemel sportlastel on rohkem mesomorfsele ja ektomorfsele kehatüübile omaseid tunnuseid.

Mis puudutab nais populatsiooni, siis nendel esinevad sagedamini endomorfsed ja mesomorfsed kehatüübid ning uuringutes ei ole leitud erinevusi kehakompositsioonis tippasemel kata ja kumite sportlaste vahel.

Seega mees karatekade somatotüübist oleneb tema üldine karate sportlik tase (Chaabene et al., 2012).

### 3. FÜSIOLOOGILINE PROFIL

Metaboolne profiil omab tähtsust iga sportliku tegevuse kohta, määratledes vajalikke funktsionaalseid tingimusi heade tulemuste jaoks. Pideva töö puhul sõltub metaboolne kulu harjutuse kestvusest ja intensiivsusest. Kuid vahelduvate tegevuste puhul muutub harjutuse kestvuse ja puhkepausi vaheline suhe oluliseks. See fakt teeb metaboolse kulu palju keerulisemaks nende tegevuste küljes (Tabben et al., 2013).

#### 3.1 Aeroobne töövõime

Üks olulisematest teguritest, mis tagab sportlase sooritusvõime, on kardiorespiratoorne vastupidavus. Kardiorespiratoorne vastupidavus võimaldab pikaajaliselt säilitada vajalikku töö intensiivsuse taset, hõlmates endast nii südame-veresoonkonna kui ka hingamiselundkonna. Organismi hapniku vajaduse rahuldamisest pingutuse ajal sõltub sportlase saavutusvõime. Maksimaalset hapniku tarbimist ( $VO_{2max}$ ) peetakse võtmeteguriks, mis määrab inimese kardiorespiratoorse võimekuse taseme. Sportlase südame-veresoonkonna funktsionaalse suutlikkuse hindamiseks kasutatakse laialdaselt  $VO_{2max}$  näitajat. See on defineeritud kui suurim hapniku hulk, mida organism kasutab maksimaalse kehalise pingutuse ajal (Chaabene et al., 2012).

Uuringutest on leitud, et karates on vajalik eelkõige aeroobne töövõime, kuid anaeroobsed protsessid võimaldavad täita karate võitluses otsustavaid tegevusi, mis tagavad edu (Tabben et al., 2014). Aeroobne töövõime on vajalik eelkõige, selleks et vältida väsimust treeningu ajal, erinevate tegevuste võitluste ajal ning taastumisel võistlusmatside vahel. (Chaabene et al., 2012).

Järjepidev sportlaste aeroobse võimekuse hindamine on vajalik selleks, et kontrollida treeningu programmi efektiivsust ning sportlase valmisolekut tulevasteks võistlusteks. Laboratoorsetes uuringutes kasutatakse tavaliselt testimise käigus liikuva jooksuraja või veloergomeetri selleks, et hinnata sportlase maksimaalset hapniku tarbimist ja aeroobset võimekust. Vaatamata laboratoorsete uuringute suurele täpsusele, puudub neil võimalus spordiala spetsiifika hindamiseks, mis tekitab palju kriitikat selliste testide suhtes. Selleks, et välja töötada uuemad ja spetsiifilisemad testid, teadlased uurisid karate sportlaste füsioloogilist seisundit võistlustingimustes (Tabben et al., 2014).

Uurijad pakkusid karate-spetsiifilist aeroobset testi (KSAT), mis võimaldab hinnata karateka spetsiifilist aeroobset võimekust (Tabben et al., 2014).

Uuringud näitasid, et karate-spetsiifilist aeroobset testi võib pidada usaldusväärseks tiptasemel karatesportlaste aeroobse võimekuse hindamiseks. Suureneva koormusega ja vahelduva iseloomuga pingutused on väga lähedased reaalsetel võistlustingimustele, mis annab sellele testile eelised, võrreldes laboratoorsete uuringutega (Tabben et al., 2014).

### **3.2 Anaeroobne töövõime**

Vastavalt WKF reeglitele, koosnevad ametlikud karate kumite võistlused 3 minutilistest võitlusmatšidest täiskasvanute klassis nii meestel kui naistel, kadetidel ja juunioridel ning poistel ja tüdrukutel, võistlus kohtumised kestavad 2 minutit (wkf.net).

Beneke et al., (2004) märkasid oma uuringus, et "tegevuste ja puhkeaja" suhe oli 2:1 ning selliste perioodide keskmine kestvus matside ajal oli 18 sekundit tegevust ning 9 sekundit puhkeajaga. Mõlema aja pikkust määras kohtunik. Autorid väidavad seda, et "tegevuste perioodid" hõlmasid endas keskmiselt 16 tegevust kõrge intensiivsusega, ning ühe tegevuse kestvus on 1-3 sekundit.

Teisest samas valdkonnast läbiviidud uuringust selgus, et kiiremate rünnakute või kaitsetehnika kestvus on 0,3 sekundit ning pikemate rünnakute ja kaitsetehnikate kestvus on ainult 1,8 sekundit. Üldiselt 3 minutilise matši jooksul aeg, mis oli kulunud rünnakuteks ning kaitsetehnika sooritamiseks oli keskmiselt 19.4 sekundit (Iide et al., 2008).

Need tulemused viitavad sellele, et karate kumite koosneb vahelduvatest väga lühikest aega kestvatest ning kõrge intensiivsusega tegevustest koos vahelduvate taastumispausidega. On teada, et vahelduva suure intensiivsusega spordialad tuginevad peamiselt anaeroobsetele energiaallikatele ning määravaks osutuvad plahvatuslikud tegevused (Chaabene et al., 2012). Seega võistlustulemust otsustavad tegevused sõltuvad suuremas osas just anaeroobsetest protsessidest (Beneke et al., 2004).

Kahjuks ei ole veel spetsiifilist testi, mis saaks hinnata karatesportlaste anaeroobse võimekuse taset. „Wingate“ anaeroobse võimekuse test on levinud ja tunnustatud test, võimaldades hinnata sportlaste anaeroobset võimekust. Veloergomeetril kasutatav 30-sekundilise tsükliga protokoll nõuab sportlaselt maksimaalset jõupingutust. Selle testi tulemusena saadakse andmed, mis iseloomustavad maksimaalset pingutust, keskmist võimsust ja väsimuse tekkimist 30 sekundi pikkuse pingutusel. Paljudes uuringutes anaeroobse võimekuse hindamiseks kasutati just Wingate testi (Chaabene et al., 2012).

Näiteks, Doria et al., (2009) hindasid oma uuringus meeste ja naiste karatesportlaste tipptaseme anaeroobset võimekust ning uuringu käigus selgus, et meeste maksimaalse võimsuse tase on kõrgem kui naistel nii katas kui ka kumites.

Ravier et al., (2004) võrdlesid eliit ning keskmise tasemega sportlasi ja testimise käigus selgus, et maksimaalse võimsuse järgi saab eristada sportlasi erinevatel konkurentsivõimelisuse tasemel. Kuid oma uuringus kasutasid nad hoopis jõu ja kiirus testide abi. Testimisel kasutati paigalt üleshüppeid ning sprindiharjutust veloergomeetril.

Lisaks eelnimetatud uuringutele on selgitatud, et karate võistlustel edu toov tegevus sõltub rohkem võimsusest, mis põhineb enam anaeroobsel võimekusel kui aeroobsel töövõimel (Chaabene et al., 2012).

#### 4. KOHANEMINE KOORMUSTEGA

Sportlase tugiliikumisaparaadi kohanemine treeningutega ja võistlustega on väga aktuaalne probleem spordifüsioloogias. Treeningutel sportlased peavad kohanema erinevate koormustega, koordinatsiooni keerukusega, harjutuste intensiivsuse ja mahuga, kasutades suurt hulka harjutusi, mis on suunatud kehaliste võimete arendamisele, tehniliste ja taktiliste oskuste ning vaimsete võimete parandamisele. Närvilihasaparaadi funktsionaalsete omaduste uurimine on oluline tänapäevasele sporditeadusele ja praktikale (Kovalenko & Boyko, 2013). Edukus karate treeningutel ning võistlustel on otseselt seotud taju ja tasakaaluelundite ühtse tööga. Sportlane peab säilitama võime reageerida maksimaalse kiirusega sooritatud liigutustele võitlussituatsioonis pidevalt muutuvates olukordades, samal ajal säilitades oma liigutuste koordinatsiooni vaatamata vastase segavatele tegevustele (Kovalenko & Boyko, 2013).

Tiipseme sport esitab suuri nõudmisi sportlaste funktsionaalsetele võimetele. Liigutustegevuse tunnetus omab suurt tähtsust treeningul ning võitlustel.

Karatekate motoorne tegevus kujutab endast pidevat biomehaanilist ahelat liigutuslike ülesannete lahendamiseks, koos kaasneva psühholoogilise survega, mille moodustavad vastase ja kohtunike tegevus ning vaatajate reaktsioonid. See kõik esitab kõrgeid nõudmisi nii karateka liigutuslikele oskustele, intellektuaalsetele võimetele ning ka psühholoogilisele suutlikkusele.

Paljude uurijad väidavad, et karate tehnikate tõhusus sõltub kiirusjõust ning sensomotoorsetest oskustest ja võimetest. Võistluse ajal karates sportlane satub suure vaimse stressi ja emotsionaalse erutuse seisundisse. Samas liigutuslike oskuste paranemisega suurenevad kiiruslikud võimed ja liigutuste täpsus, tegevuste koordinatsioon, samuti paraneb psühholoogiline vastupidavus, toimetulek negatiivsete emotsioonide ja mõtetega võitluste ajal (Kovalenko & Boyko, 2013).

Korzhenovski & Filippova (2008) määrasid oma uuringus sportlaste kesknärvisüsteemi ja närvi-lihasaparaadi muutuseid erineva intensiivsusega kohanemisel võitlustegevuse ajal. Uuringu ajal mõõdeti karate sportlastel maksimaalse kiirusega lööke: 15 sekundi, 40 sekundi, 3 minuti jooksul ning kahe minutilise võitluse ajal.

Tulemused näitavad seda, et 15-sekundilise testi ajal sportlaste löökide maksimaalne kiirus oli 1,78 korda kiirem võrreldes 40 sekundilise testiga ning 4,7 korda kiirem kui 3 minutilise testi ajal. Märkatav oli kesknärvisüsteemi erutus peale koormust. Sensomotoorsete reaktsioonide kiirus oli parem võrreldes testi algusega. Uuringu tulemustest järeldati, et 15 sekundilise testi

ajal paraneb kesknärvisüsteemi ning närvi-lihas süsteemi võimekus, mis omakorda võimaldab sportlastel suuremat töövõimet lühikese kestvusega kõrge intensiivsusega koormusel.

Kohanemine 40 sekundilisele testile näitas märkimisväärset südame-veresoonkonna süsteemi pingutust võrreldes eelnevate testidega. Seega toimub oluline kesknärvisüsteemi ja närvi-lihas süsteemi väsimine. Seda kinnitab suurenenud vigade arv testide ajal. Sensomotoorsete reaktsioonide kiirus halveneb võrreldes algtasemega.

Kolme minutiline koormus oli sooritatud noorte kogenud sportlastega (Südame löökide sagedus oli tippkoormuse ajal  $162 \pm 1,8$  lööki/minutis). Peale koormust oli märgata keha orientatsiooni paranemine ruumis, motoorika reaktsiooni kiiruse paranemine. Samas oli märgata lihasjõu diferentseerimise halvenemine, mis väljendub rohketest vigadest testi ajal ning ajalis-ruumilises orientatsiooni halvenemises.

Peale noorsportlaste kaheminutilist võistluskohtumist oli suurenenud südame-veresoonkonna aktiivsus, mis avaldus kõrgeenenud südame löögisageduses ( $202 \pm 1,9$  lööki/minutis) ning pikenenud taastumisajas. Võistluskoormuse ajal ilmnes kesknärvisüsteemi ning närvi-lihasüsteemi väsimus ning mootorsete reaktsioonide kiiruse langus.

Uuringu tulemustest tehti järgmised järeldused:

1. Maksimaalse pingutusega intensiivsel tööel esines noorsportlastel kiirusjõu paranemine just peale koormust. Seetõttu kasutati lühiajalist kõrge intensiivsusega alaktaatset tööd, mis on väga efektiivne kiirusjõu arendamiseks ning kesknärvisüsteemi ja närvi-lihas süsteemi funktsionaalse seisundi parandamiseks.
2. Kolme minutilise testi ajal ilmnes sportlastel töövõime langus (löökkide kiirus oli aeglasem), mis oli põhjustatud kesknärvisüsteemi väsimisest.
3. Kohanemine 40 sekundilisele testile ning võistluskohtumisele on seotud südame-veresoonkonna süsteemi maksimaalse pingutusega ning liigutuskiiruse halvenemisega.
4. Noorte karate treeningu tõhustamiseks tuleb otstarbekalt kombineerida erineva intensiivsusega harjutuste koormusi. Karate tehniliste ja taktikaliste oskuste parandamiseks, tuleb kasutada kõrge intensiivsusega alaktaatseid töörežiime.

## 5. KEHALISED VÕIMED

Karate liigutuslikud oskused (tehnikad) ja nende tõhusus võistlustel nõuab pikaajalist ja pingelist treeningut. Võitluse dünaamika ja liigutuste sagedus ning intensiivsus on eriti olulised, seega on vaja, et karate sportlastel oleksid kõrged motoorsed ja funktsionaalsed võimed. Kiirus, jõud ja koordineatsioon on eriti olulised. Kuna karates võistluskohtumised kestavad suhteliselt lühikest aega, iseloomustab neid maksimaalne intensiivsus, ainult kõrge tasemega sportlased on võimelised kestma sellistes tingimustes hakkama saama (Katic et al., 2010).

Tiip tulemusi karates saavutavad sportlased, kellel on kõrge motoorne võimekus, kõrged plahvatusjõu-, kiiruse- ja koordineatsiooni näitajad. Eriti nähtav on see karate löökide juures, mis võistlussituatsioonis kasutatakse kombinatsioonidena. Näitena võime tuua kõige lihtsamad löökide kombinatsioonid, sellised nagu *gyaku zuki-mawashi geri* ja *kizami zuki-gyaku zuki*. Kombinatsioonide sooritamisel määrab rünnaku efektiivsuse liigutuste täpsus ja ühelt liigutuselt teisele ülemineku kiirus. Võistlustulemust mõjutab samuti oskus liikuda erinevates suundades, vältimaks vastase rünnakut, leidmaks optimaalset positsiooni ja hetke rünnakuks või vasturünnakuks (Katic et al., 2010).

Kehaliste võimete arendamine on karate treeningus olulisel kohal. Nii ettevalmistus perioodil kui võistluse ettevalmistuseks kasutatakse erinevaid harjutusi oluliste võimete arendamiseks. Üla- ja alakeha lihaste proportsionaalne arendamine mõjutavad oluliselt karatekade kiirust, kiirendust ja võimsust. Kehaliste võimete üldine eesmärk on jõu-, kiirus- ja vastupidavusvõimete arendamine. Karate treeningu optimaalseks juhtimiseks, harjutuste koormuse mahu ja intensiivsuse valimiseks, on olulisel kohal erinevate kehaliste võimete määramine (Loturco et al., 2014).

### 5.1 Maksimaal jõud

Jõutreeningu tulemuslikkuse hindamiseks on oluline määrata jõuvõimekust erinevatel treeningu etappidel.

Kõige tavalisem viis erinevatel spordialadel, nii ka karates, on maksimaaljõu hindamiseks ühekordse maksimumi (1KM) määramine (Chaabene et al., 2012).

Erinevad autorid on jõuvõimekuse hindamisel kasutanud erinevate jõuliikide määramist.

Imamura et al., (1998) on oma töös vaadelnud maksimaaljõu näitajaid kükkimisel kangiga, laskumisel poolkükki ja kangiga lamades surumisel. Võrreldud on seitsme musta vööga eliit



taseme sportlase ning seitsme valgevööga sportlase tulemusi. Tulemused näitasid, et 1KM tulemused poolkükki laskumisel ja kangiga lamades surumisel olid eliit taseme sportlastel paremad. Uuringu autorid leidsid, et maksimaaljõu näitajad, eriti poolkükki laskumise harjutus ja lamades kangi surumine on oluline karate tippportlase jaoks.

Roschel et al., (2009) testisid uuringus Brasiilia karate koondise liikmeid, teada saamaks kas palju kõrgema tasemega sportlaste kehalised võimed erinevad oluliselt madalama tasemega sportlaste võimetest. Uurijate hüpoteesiks oli, et võistlussooritus karates põhineb madala intensiivsusega lihasjõul. Uuritavad sportlased sooritasid kumite matsi ning paigalt üleshüpped, kangiga surumisharjutuse ning kangiga kükkimise. Sportlasi testiti kahel erineval päeval. Uuringus selgus, et tulemused suurtel koormustel olid võrdsed kõigil testitavatel (nii kumitevõistluse võitjatel kui kaotajate seas) ning kõrge intensiivsusega jõunäitajad ei mõjutanud sportlaste sooritust võitluskohtumise ajal. Madalama intensiivsusega koormustel (30% 1KM) olid nähtavad erinevused kangiga surumisharjutuse ja kükkimistulemustes. Kumite matside võitjate näitajad olid kõrgemad. Uuringu tulemusena järeldati, et maksimaalne dünaamiline jõud ei oma otsustavat tähtsust karate soorituse jaoks, madalama intensiivsusega jõuvõimekus, nagu kiirusjõud või lihasvastupidavus, omavad rohkem tähtsust kui maksimaal jõul. Kahjuks ei ole veel uuritud maksimaaljõu võimekuse näitajaid karate naissportlastel nii kata kui ka kumite harrastajatel. Samuti ei ole uuritud kehakaalu kategooriate vahelisi erinevusi jõuvõimetes (Chaabene et al., 2012).

## **5.2 Plahvatusjõud**

Nagu on teada, lihaste plahvatusjõud on üks olulisemaid näitajaid, mis iseloomustab sportlase närvi-lihasaparaadi seisundit. Plahvatusjõud iseloomustab sportlase võimet arendada maksimaalset suurt jõudu lühikese aja jooksul. Plahvatusjõudu arendavad spordialade harrastajad, kus nõutakse kiireid ja võimsaid liigutusi (Bashkin, 2009).

Chaabene et al., (2012) uuringud väidavad, et karate sportlase liikumise kiirus ja plahvatusjõud on tähtsad edukas võitluses. Kuna liikumise kiirus rohkem sõltub rohkem kontraktsiooni kiirusest kui lihastejõust. Seega, maksimaalne kiirus ja plahvatusjõud on peamised tegurid, mis määravad mehaanilise liikumise edukuse võitluse ajal.

Ravier et al., (2004) oma uuringus võrdlesid eliit taseme ning keskmise tasemega sportlaste erinevusi plahvatusjõus. Uuringust selgus, et tipptasemega sportlaste plahvatusjõu näitajad on umbes 14% kõrgemad kui keskmise tasemega sportlastel.

Doria et al., (2009) uurisid plahvatusjõu erinevusi kumite ja kata sportlaste vahel. Uuringu käigus kasutati vertikaalset üleshüpet. Testimistest selgus, et olulist erinevust plahvatusjõu näitajates ei olnud.

Katic et al., (2010) samuti uurisid karate sportlaste kehalisi võimeid. Uuringus osales 85 vähemalt pruuni vööga sportlast. Uuringu käigus plahvatusjõu testimiseks kasutati järgmisi teste: paigalt kaugushüpe paigalt, paigalt kõrgushüpe ja topispalli vise. Uuringu tulemused näitasid, et karate tehnika on peamiselt määratletud plahvatusjõuga ning seejärel on olulised teised kehalised võimed. Autorid järeldasid uuringust, et paremaid tulemusi karates võivad saavutada sportlased, kellel on keskmiselt paremad plahvatuslikud jõuvõimed.

### **5.3 Kiirus**

Peamised tegurid, mis määravad sportlase kiirusvõimekuse taseme on lihas kontraktsiooni kiirus ning lihasesisene närvi-lihas koordineerimine. Harjutused, mis on suunatud kiiruse arendamisele viiakse läbi maksimaalsel kiirusel. Oluline faktor kiiruse arendamisel on kiirusjõu treening. Kiirusjõu arendamine võimaldab tagada maksimaalseid kiireid üleminekuid erinevatest töötavatest lihaste seisunditest: lihase kontraktsioonist puhkeseisundisse ning vastupidi (Dyatlov, 2011).

Kiirus on vajalik karate sportlase jaoks selleks, et sooritada erinevaid rünnakuid ja kaitsetehnikaid suurel kiirusel. Mida varem sportlane hakkab reageerima vastase positsiooni muutustele, seda rohkem aega on teha otsuseid konkreetsetes olukorras. Mida suurem on tegevuste kiirus, seda raskem on teha vastasel kaitsetehnikaid ning on suurem võimalus saavutada võit. Kiiruse kvaliteedist sõltub terve rida inimorganismi funktsionaalseid omadusi, millest paljud on määratletud just liikumise kiiruse omadused. Võistluskohtumise jaoks on olulised:

1. liikumiskiirus
2. mootorsete tegevuste sagedus
3. üksiku motoorse tegevuse kiirus
4. latentne reaktsiooniaeg

Kõikide nende liikumiskiirust määravate tegurite efektiivne kasutamine suures osas määrab karate võistluse võitja. Edukas rünnakute ja kaitsetehnikate sooritus sõltub eelkõige: sportlase liikumise kiirusest, tema võimest hoida distantsi vastasega, suurendada liigutuste sagedust ja kiirust.

Seega, vajalike kiirusvõimete arendamine on üks tähtsamaid ülesandeid sportlase ettevalmistumisel, mille täitmine mõjub sportlase tegevustele võistluse ajal.

Karatevõistluse ajal peab tegevus olema rohkem kiirema iseloomuga, mitte jõuga läbilöömise ja hävitava toimega (Chernyaev & Dushchenko, 2016).

#### **5.4 Reaktsiooniaeg**

Edukas esinemine spordis nõuab mitte ainult tõhusat motoorset käitumist, vaid ka kõrget tajumisevõimet (Mori et al., 2002).

Paljudes spordialades on tajumiskiirus väga oluline sportlasele, kes peab tegema kiireid otsuseid (Kim & Petrakis, 1998).

Konkurentsivõimelisi tippspordivõitlusi iseloomustavad rasked ruumilised ja ajalised piirangud, mis on tingitud määrustest ning vastase tegevustest. Sporditeaduses on teada kaht eritüüpi tajumisevõimet, mida on peetud oluliseks sportlase edukaks esinemiseks. Esimene on primitiivne – peamised meeleeelundid, mis ei ole otseselt seotud konkreetsete sporditeadmistega ja teine tajumisevõime tüüp on spordi-spetsiifilised tajumisoskused.

Karate on hea võistlusspordi näide, kus esinevad kõrge tasemega ruumilised ja ajalised piirangud, mis nõuavad kiiret reaktsiooni.

Kumite matši ajal liiguvad kaks sportlast vastastikku distantsil umbes 2 m ning teevad üksteisele erinevaid tõhusaid lööke. Vajadus sooritada rünnakuid ja kaitsetehnikaid vastase vastu paneb sportlasi arendama oma tajumisevõimeid, mis nõuab karate-spetsiifilisi tajumiseoskuste arendamist, et teha kiireid reaktsioone võitluse ajal kiirelt reageerida (Mori et al., 2002).

Reageerimise kiirus võimaldab sportlasel teha efektiivseid kaitsetehnikaid ning üles ehitada oma ründetegevus seoses vastase liikumisega (Chernyaev & Dushchenko, 2016).

Uuringuid, mis oleksid seotud reaktsiooniajaga erinevates võitluskunstides on vähe. Kätesaadavatest kirjandusest tuleneb, et saadud tulemused on vaieldavad (Chaabene et al., 2012).

Näiteks Mori et al., (2002) näitasid oma uuringust, et reaktsioonikiiruse näitajatel ei ole olulisi erinevusi rahvusvahelise tasemega ja algajate sportlaste vahel, kes tegelevad karatega.

Kuid Kim & Petrakis (1998) väidavad, et sportlased, kes omavad musta vööd, näitavad paremaid tulemusi võrreldes sinise ja valge vööga sportlastega. Kuid olulist erinevust sinise ja valge vööga sportlaste vahel ei olnud. Põhjuseks, miks musta vööga sportlased näitavad paremaid tulemusi võib olla selles, et nendel on rohkem kogemust spordis ning läbi treeningu on arenenud tajumisevõime. Parema reaktsiooni kiirusega sportlased on rohkem sobilikud etteantud spordialale. Läbi treeningute on nad võimelised saama mustavöö omanikuks.

## 5.5 Painduvus

Painduvus on paljude spordialade üks kõige olulisem võimekuse komponent. Sealhulgas ka karates (Chaabene et al., 2012).

Karates on painduvus vajalik selleks, et sportlane oleks võimeline tegema liigutusi suure amplituudiga. Ebapiisav liigeste liikuvus piirab tugevust, kiirust, vastupidavust, suurendab energiatõhusust ning vähendab tööhulga ökonoomsust. Painduvuse arendamisele suunatud harjutused võivad olla aktiivsed, passiivsed ja kombineeritud ning samuti neid võib teha dünaamilises, staatilises või siis sega režiimis.

Eristatakse painduvuse kahte eriliiki:

1. Aktiivne painduvus - liigutuse ulatus, mis saavutatakse ilma kõrvalise abita, kasutades ainult vastavat liigutust sooritavate lihasgruppide jõudu vastavat liigutust sooritades. Aktiivse painduvuse arendamisel kasutatakse harjutusi, kus liigeste liikumine on piiri peal luues teatud inertsit. Näide: viibutused jalgadega.
2. Passiivne painduvus - liigutuse ulatus, mis saavutatakse väliste jõudude abil, kasutades näiteks partnerit, inertsit või oma keharaskust. Arendatakse harjutustega, kus selleks, et painduvus paraneks tuleb rakendada välist jõudu. Näiteks: partneri tugevus (Uskov & Grinev, 2015).

Passiivsete harjutuste abil saavutatakse suurem liigutuste amplituud võrreldes aktiivsetega. Aktiivsete ja passiivsete näitajate vahet nimetatakse " reservi painduvuseks" või "painduvuse varuks". Eristatakse ka üldist ja spetsiaalsed painduvust.

1. Üldine painduvus - liikumine kõikides liigestes, mis aitavad teha erinevaid liigutusi maksimaalse amplituudiga.
2. Spetsiifiline painduvus - liikumine teatud liigestes, mis määravad võitlustegevuse tõhusust.

Nendele, kes tegelevad võitluskunstidega on spetsiaalne painduvus seotud puusaliigeste, lülisamba, õlavöötme ning hüppeliigeste liikuvusega (Kolyganov, 2016).

Lisaks sellele, et tänu painduvusele areneb liigutustute lihtsus ja kaunidus, väheneb ka vigastuste oht. Eriti on karate sportlaste jaoks oluline painduvuse arendamine, et sooritada kõrgeid lööke ning lüüa kiiresti ja suure amplituudiga (Chaabene et al., 2012).

Algkoolieas on väga soodne aeg liigeste liikuvuse parendamiseks. Mida suurem ja vanem on laps, seda raskem on tal arendada painduvust. Venitada tuleb iga päev ja samuti treeningu soojendus kui ka lõdvestus osas (Chernyaev & Dushchenko, 2016).

Karatesportlaste painduvus ei piirdu ainult jala painduvusega. Vastase rünnakute vältimiseks on vajalik kasutada kaitsetehnikaid, põikeid ning liikumisi küljele. Kui sportlane kasutab

põikeid ning liikumisi eri suundades, siis kasutatakse lülisamba liikuvust. Käelöökide sooritamiseks peavad lihased olema elastsed ning liiguvad üle kogu käe; õlgadest – sõrmeotsteni (Kolyganov, 2016).

## 5.6 Koordinatsioon

Koordinatsioon on sportlase kõikide mootorsete võimete arendamise aluseks. Kõige üldisemas mõttes on koordinatsioon inimese võime, mis määrab tema valmisoleku motoorse tegevuse juhtimiseks ning reguleerimiseks. Koordinatsioon kooskõlastab ja korraldab erinevad motoorsed tegevused ühtseks tervikukvastavalt ettenähtud eesmärgile (Kryukov, 2011).

Karates tuleb ründe-ja kaitsetehnikate sooritamisel säilitada tasakaal, mis võimaldab karatekal teha täpseid ja efektiivseid lööke stabiilses asendis. Karateka peab arendama oskust säilitama tasakaalu staatiliste ja dünaamiliste tegevuste ajal ning samuti liikumise ajal, koos vastupanuga vastase tegevustele. Tasakaal on tähtis jalalöökkide sooritamisel kuna ründamise ajal raskusjõud kandub ühele jalale ja siis sportlane on ebastabiilses asendis. Sportlase keha kaldub vastupidises suunas ning see raskendab tasakaalu säilitamist. Kui sportlane kaotab tasakaalu, siis tema löögi tugevus väheneb 30-40% võrra. Antud olukord võimaldab vastasel haarata jalast, mis takistab järgmise jalarünnaku sooritamist. (Chernyaev & Dushchenko, 2016).

Võitluskunstide treeningstruktuuris on koordinatsiooni võimete arendamise etapid järgnevad:

1. Ettevalmistavas osas kasutatakse üldettevalmistavaid koordinatsioonilisi harjutusi. Sii hulka kuuluvad harjutused, mis on suunatud tasakaalu parandamiseks ning ruumilise orientatsiooni arendamiseks. (kuni 15 minutid treeningu ajal)
2. Treeningu põhiosas kasutatakse spetsiaalseid ettevalmistavaid harjutusi koordinatsiooni arendamiseks. Need on erinevad akrobaatilised harjutused. Tihti kasutatakse erinevaid mängulisi harjutusi (kuni 20 minutit treeningu ajast).

Väga oluliseks faktoriks koordinatsiooni arendamisel on treeneri oskus võtta arvesse iga treenitava sportlase koordinatsioonilisi iseärasusi. Samuti oleks mõistlik jagada treenitavaid koordinatsiooni võimete põhjal erinevatesse gruppidesse, kuna see näitab sportlase võimet omandada erinevate raskusastmetegatehnilisi tegevusi (Uskov & Grinev, 2015).

## 5.7 Vastupidavus

Karate võitluse ajaline struktuur hõlmab endas erineva intensiivsusega perioode, mis viib sportlase väsimusseisundisse ning seoses sellega halveneb rünnakute ja kaitsetehnikate kvaliteet. Seega oleneb sportlase vastupidavusest, kas ta suudab võitluses olla edukas või mitte. Samuti oleneb vastupidavusest sportlase tervik esinemine võistlustel. Vastupidavuse arendamine on sportlase ettevalmistusel oluline osa. Spetsiaalvastupidavus on seotud sportlase võimega võidelda väsimuse foonil. Aeg, millal sportlane suudab töötada vajalikus tempos ja vajaliku intensiivsusega, on peamine kriteerium sportlase vastupidavusele.

Spetsiaalse vastupidavuse klassifikatsioon näeb välja järgnevalt:

1. Vastupidavuse ja teiste kehaliste võimete kooskõla, mis on vajalik konkreetse situatsiooni lahendamiseks (näiteks jõuvastupidavus).
2. Motoorsete tegevuste tunnused, mis on vajalikud konkreetse motoorse tegevuse lahendamiseks (näiteks hüppamise vastupidavus).
3. Motoorsete tegevuste tunnused, mis loovad erinevate olukordade lahendamise võimalusi (näiteks mänguline vastupidavus).

Vastupidavus areneb koos sportlase motoorsete oskuste paranemisega. Tehniliste oskuste taseme suurenemine aitab sportlasel vähendada organismi energiatarbimist selleks, et sooritada motoorset tegevust. Märkimisväärne roll on sportlase energeetiliste reserve taastumiskiirusel peale aktiivseid motoorseid tegevusi. Pikaajalised seeriad intensiivses võitluses on karates ebasoovituslikud. Sellises tempos suureneb keha väsimustase. Järkjärgult väheneb sportlase töövõime ning organismil on vaja rohkem aega taastumiseks. Töövõime vähenemine toob endaga kaasa reaktsiooni halvenemise. Tegevuste täpsuse, võimsuse ja liikumiskiiruse languse (Chernyaev & Dushchenko, 2016).

Treener peab oskama märgata sportlase puudujääke vastupidavuses. Selleks, et märgata üldist puudujääki vastupidavuses (tegevus süsteemide funktsionaalne võimekus), peab treener jälgima sportlaste pulssi ja hingamissagedust. Kui pulss tõuseb liiga kõrgele ja hingamissagedus suureneb just madala intensiivsusega töö ajal ning töövõime halveneb, siis tuleb arendada just üldistvastupidavust. Kui sportlane teeb intensiivset tööd, kuid kasutab ebaratsionaalseid võtteid, on näiteks liiga pinges, siis tuleb arendada just spetsiaalvastupidavust, mis tagab võimet töötada ökonoomselt. Vajalik on õpetada sportlast reguleerima ja võimaluse korral vähendama vaimset-, sensorset-, emotsionaalset koormust. (Uskov & Grinev, 2015).

## KOKKUVÕTTE

Käesolev bakalaureusetöö annab ülevaadet karatest kui sportdialast, sportlastest, kes tegelevad karatega tipptasemel ning kehalistest võimetest, mis peavad esinema tipptasemel sportlasel.

Statistiliselt edukad karate-sportlased on pikka kasvu ja pikkade jäsemetega. Neil esineb väike keharasvamassi protsent ning suurem lihassmass. Meeste tipptasemel sportlasel peab olema väga hästi arenenud vertikaalne skelett. Seoses sellega saime teha järelduse, et tipptasemel sportlastel on rohkem mesomorfi-ektomorfi kehatüüpi omadusi ning vähem endomorfi. Kuid naiste tipptaseme sportlased on statistiliselt endomorfi ja mesomorfi kehatüübiga.

On kindlaks tehtud, et karateka metaboolses profiilis üldiselt domineerib aeroobne võimekus, kuid anaeroobsed protsessid võimaldavad täita otsustavaid tegevusi. Aeroobne võimekus on vajalik selleks, et väsimuspiiri kaugemale edasi lükata nii treeningute kui võistluse ajal ning sportlane oleks võimeline kiiremini taastuda võistlus matšide vahel.

Uuringud näitavad, et karate kumite koosneb vahelduvatest väga lühikestest aega nõudavatest ning kõrge intensiivsustega tegevustest koos vahelduvate taastusmispausidega. Seoses sellega võib teha järelduse, et karate tugineb peamiselt anaeroobsetele energiaallikatele ning määravaks faktoriks on plahvatuslikud tegevused.

Karate edukus treeningutel ning võistlustel on karates otseselt seotud vestibulaarsensoorse süsteemi täiuslikkusega ning selle ühtse tööga. Sportlane peab säilitama reageerimise maksimaalse kiiruse vastuseks muutuvatele tingimustele võistlustel, kuid samal ajal ei tohi kaotada koordineerimist oma tegevuste või vastase tegevuste tõttu.

Ainult karateka, kellel on kõrge motoorne võimekus, plahvatusjõu tugevus, kiiruse ja koordineerimise tase, saab saavutada tipp tulemusi.

Karates põhineb sooritus rohkem lihasjõu madalamatel koormustel arendamisel, mitte suurte koormustel. Samuti ei oma otsustavat tähtsust maksimaalne dünaamiline jõud karate liigutuste soorituses. Ka teistel kehalistel võimetest on rohkem tähtsust kui maksimaal jõul.

Karate tehnika on peamiselt määratletud plahvatusjõuga ning peale selle tulenevad teised kehalised võimed. Paremaid tulemusi võib saavutada sportlane, kellel on keskmisest parem motoorne võimekus ja peamiselt plahvatusjõud.

Kiirus on vajalik karate sportlase jaoks selleks, et kiiremini reageerida vastase positsiooni muutustele. Mida kiiremini sportlane reageerib, seda rohkem on aega teha otsuseid konkreetsetes olukorras. Mida suurem on tegevuste kiirus, seda raskem on vastasel teha kaitsetehnikaid ning on rohkem võimalusi saavutada võit. Karate on spordiala, kus löök peab olema rohkem kiiruse iseloomuga, aga mitte läbiloomise ja hävitava toimega.

Karate on hea võistlusspordi näide, kus esinevad kõrge tasemega ruumilised ja ajalisedpiirangud, mis nõuavad kiireid reaktsioone.

Karateka peab arendama oma tajumisoskused selleks, et reageerida kiirelt võitluse ajal. Reaktsioonikiirus võimaldab sportlasel teha efektiivseid kaitsetehnikaid ning üles ehitada oma ründetegevusi seoses vastase liikumisega.

Tänu painduvusele on sportlane võimelinetegema liigutusi suurema amplituudiga. Spordiala spetsiifika nõuab, et sportlastel oleks väga hästi arenenud puusaliigeste, lülisamba, õlavöötme ning hüppeliigese liikuvus.

Tasakaal, võimaldab karatekal teha täpseid ja efektiivseid tehnikaid stabiises asendis. Samuti on tasakaalul ülitähtis osakaal jalalöökide ajal, kuna ründamise ajal raskusjõud kandub ühele jalale ja siis sportlane on ebastabiilses asendis.

Käesolev bakalaureusetöö andis kokkuvõtliku ülevaate karatest kui spordialast, tiptaseme sportlaste tunnusjoontest ning kehalistest võimetest, mida tuleks karate sportlastel arendada. Bakalaureusetöö on heaks edaspidiseks õppematerjaliks karatetreeneritele, harrastajatele ja kõikidele keda huvitavad võitluskunstid.



## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Arriaza R, Leyes M. Injury profile in competitive karate: prospective analysis of three consecutive World Karate Championships. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005; 13: 603–607.
2. Bashkin VM. [Athletes Burst Muscle Strengths Measuring Depending on Performed Training Load]. *The scientific-theoretical journal "Scientific notes"* 2009; 6 (52): 16-19. (In Russian)
3. Beneke R, Beyer T, Jachner C, Erasmus J, Hütler M. Energetics of karate kumite. *Eur J Appl Physiol* 2004; 92: 518–523.
4. Bussweiler J, Hartmann U. Energetics of basic Karate Kata. *Eur J Appl Physiol* 2012; 112: 3991–3996.
5. Chaabene H, Hachana Y, Franchini E, Mkaouer B, Chamari K. Physical and Physiological Profile of Elite Karate Athletes. *Sports Med* 2012; 42 (10): 829-843.
6. Chernyaev VV, Dushchenko SA. [The Physical Qualities of Young Karate Style Shito-Ryu]. *Physical culture and Health* 2016; 3 (58): 97-100. (In Russian)
7. Doria C, Veicsteinas A, Limonta E, Maggioni MA, Aschieri P, et al. Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *Eur J Appl Physiol* 2009; 107: 603-610.
8. Dyatlov VS. [Using Aerobic Elements in the Training of Karatekas]. *Perspective directions of physical culture, sports and tourism. Materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference* 2011; 110-112. (In Russian)
9. Giampietro M, Pujia A, Bertini I. Anthropometric features and body composition of young athletes practicing karate at a high and medium competitive level. *Acta Diabetol* 2003; 40: 145–148.
10. Iide K, Imamura H, Yoshimura Y, Yamashita A, Miyahara K, et al. Physiological Responses of Simulated Karate Sparring Matches in Young Men and Boys. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2008; 22 (3): 839-844.
11. Imamura H, Yoshimura Y, Uchida K, Nishimura S, Nakazawa AT. Maximal oxygen uptake, body composition and strength of highly competitive and novice karate practitioners. *Appl Huma Science* 1998; 17 (5): 215-218.
12. Imamura H, Yoshimura Y, Uchida K, Tanaka A, Nishimura S, et al. Heart rate, Blood Lactate Responses and Ratings of Perceived Exertion to 1,000 punches and 1,000 kicks in collegiate karate practitioners. *Appl Human Sci* 1997; 16 (1): 9-13.

13. Katic R, Blazevic S, Zagorac N. The Impact of Basic Motor Abilities on the Specific Motoricity Performance in Elite Karateka. *Coll. Antropol.* 34 2010, 4: 1341–1345.
14. Kim HS, Petrakis E. Visuoperceptual speed of karate practitioners at three levels of skill. *Perceptual and Motor Skills* 1998; 87: 96-98.
15. Kolyganov MV. [Additional general education (general development) program section "Karate-do"]. 2016. (In Russian)
16. Korzhenevski AN, Filippova JV. [Adaptation of young sportsman to testing loads of various intensity]. *Journal "Newsletter of sport science"* 2008; 21-25.(In Russian).
17. Kovalenko EV, Boyko AV. [Characteristics of Long-Term Adaptation of Athletes Which are Specializing in Karate]. *Fundamental Research* 2013; 11. (In Russian)
18. Kryukov VY. [Young Karate Children Coordination Abilities Forming as Factor of Their Competition Activity Effectiveness Rise]. *Tomsk State University Journal* 2011; 9 (101). (In Russian)
19. Loturco I, Artioli GG, Kobal R, Gil S, Franchini E. Predicting Punching Acceleration From Selected Strength And Power Variables In Elite Karate Athletes: A Multiple Regression Analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2014; 28 (7): 1826–1832.
20. Mori S, Ohtani Y, Imanaka K. Reaction time and anticipatory skills of karate athletes. *Hum Mov Science* 2002; 21 (2): 213-230.
21. Nakayama M. *Best Karate Volume 1*. Tokyo: Kondansha International Ltd; 2000
22. Ravier G, Grappe F, Rouillon JD. Application of force velocity cycle ergometer test and vertical jump tests in the functional assessment of karate competitor. *J Sports Med Phys Fitness* 2004; 44: 349-355.
23. Roschel H, Batista M, Monteiro R, Bertuzzi RC, Barroso R, et al. Association between neuromuscular tests and kumite performance on the Brazilian Karate National Team. *J Sports Sci Med* 2009; 8 (CSSI 3): 20-24.
24. Sterkowicz-Przybycień KL. Body Composition and Somatotype of the top of Polish Male Karate Contestants. *Biol. Sport* 2010;27:195-201.
25. Tabben M, Chaabene H, Franchini E, Chamari K. Validity and Reliability of New Field Aerobic Karate Specific Test (KST) for Karatekas. *International Journal of sports physiology and performance* 2014.
26. Tabben M, Sioud R, Haddad M, Franchini E, Chaouachi A, et al. Physiological and Perceived Exertion Responses during International Karate Kumite Competition. *Asian Journal of Sports Medicine*, Volume 4 (Number 4) 2013; 263-271.

27. Tan K. S. Y. Constructing a Martial Tradition: Rethinking a Popular History of Karate-Dou. *Journal of Sport and Social Issues* 2004; 28: 169.
28. Toth T, Michalikova M, Bednarcikova L, Živcak J, Kneppo P. Somatotypes in Sport. *acta mechanica et automatica*, vol.8 no.1 2014.
29. Uskov SV, Grinev VV. [Problematics of Formation Special Physical Qualities in Martial arts Sessions]. *International scientific journal "Innovative science"* 2015; 226-233. (In Russian)
30. World Karate Federation (WKF) rules: New Kata and Kumite Rules [version 9.0; online]. Available from URL:<https://www.wkf.net/pdf/wkf-competition-rules-version9-2015-en.pdf>[Effective from: 2015].

## SUMMARY

### Karateka athletic abilities and their development

Karate is a martial sport that is practiced throughout the entire world. Karate kick consists of various techniques, practiced with bare hands, feet, knees and elbows. The word "Karate" is derived from the Japanese language, which means "empty hand way".

Today karate competitions have weight categories so the morphological characteristics are very important. Body composition plays an important role of achieving the success in karate competition.

Top-level male karate athletes are characterized by relatively low body fat, high level of muscle mass, long growth, long limbs and mesomorphic-ectomorphic properties, whereas female karatekas appears to be characterized by more endomorphic with some mesomorphic traits.

Karateka metabolic profile generally dominates aerobic, but anaerobic processes allow to perform decisive actions. Aerobic fitness is necessary in order to postpone the fatigue limit during the trainings and competitions, also for the athlete to be able to recover faster between matches on the competition. Studies had shown that karate kumite consists of alternating very short demanding and high intensity activities with alternating resilience breaks. In connection, it can be concluded that karate is based primarily on anaerobic energy sources and the decisive factor is explosive action features.

Success in trainings and competitions in karate has direct relation to the vestibular-sensory system and perfection of their unified work. The athlete needs to maintain maximum reaction speed in response to changing conditions in competition, but at the same time not lose the coordination of their activities.

Karateka player who has a high motor abilities, explosive strength, speed and coordination level can achieve top results. Karate is more based on performance in the development of muscular strength at lower loads rather than at high loads. Also, the maximum dynamic force does not have a decisive significance for the performance of karate and other physical faculties are more important than maximum power.

Karate technique is mainly defined by the force of the explosion strength and then come other physical abilities. Better results can be achieved by an athlete who has better average of motor abilities and essentially explosive force.

Speed is essential for the karate athlete with the purpose to rapidly respond to changes in the position of opponent. The sooner the athlete reacts, the more time he has to take a decisions in

a given situation. The higher the speed of action he has, the more difficult is to make conservation techniques for opponent and have more chances to achieve victory. Karate is a sport where the punch or kick must have more speed in nature, but not through the devastating effect.

Karate is a good example of competitive sport, where there are high levels of space and temporal limitations which require quick reactions.

Karateka needs to develop its skills to make quick reactions during the fight. Speed of response allows the athlete to make effective protection techniques and build up its attack actions in relation of opponents movement.

Due to the flexibility of an athlete, he has an ability to make movements with greater amplitude, and the specific of this sport requires athletes to have a very well-developed hip joints, spine, shoulder and ankle mobility.

A balance allows the sportsman to make more accurate and efficient techniques in a stable position. Also a balance is an important feature during the kicks because the force of gravity resounds on the one foot what makes the athlete to be in an unstable position.

## **Lihlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina, Ilja Tsibisov (sünnikuupäev : 28.04.1995)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihlitsentsi) enda loodud teose

Karateka kehalised võimed ja nende arendamine,

mille juhendaja on Ando Pehme,

1.1 reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguste kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 02.05.2017