



## **Voimaominaisuudet kansallisen tason amatöörivapaaottelijoilla**

Jenni Kivioja, Marko Tani

Haaga-Helia ammattikorkeakoulu

Amk-opinnäytetyö

2021

Liikunnanohjaajan tutkinto

## Tiivistelmä

<b>Tekijät</b> Jenni Kivioja, Marko Tani
<b>Tutkinto</b> Liikunnanohjaaja
<b>Opinnäytetyön nimi</b> Voimaominaisuudet kansallisen tason amatöörivapaaottelijoilla
<b>Sivu- ja liitesivumäärä</b> 27 + 3
<p>Tämä opinnäytetyö pyrkii vastaamaan seuraaviin tutkimusongelmiin:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.) Millaiset ovat keskimääräisen suomalaisen amatöörivapaaottelijan voimaominaisuudet?</li><li>2.) Onko suomalaisten amatöörivapaaottelijoiden keskuudessa tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia voimaominaisuuksissa SM-mitalistien ja ei-mitalistien välillä?</li></ol> <p>Kvantitatiivinen tutkimus toteutettiin viiden liikkeen testipatteristolla. Testattavat liikkeet olivat kevennyshyppy, penkkipunnerrus, leuanveto, maastaveto ja takakytky. Tutkimukseen osallistui yhteensä 28 urheilijaa.</p> <p>Tulokset vertautuvat hyvin Schickin (2010) amatöörivapaaottelijoille tehtyyn tutkimukseen. Schickin tutkimuksessa testattiin 11 amatöörivapaaottelijaa ja testipatteristoissa oli yhteisiä liikkeitä kyykky ja penkkipunnerrus. Schickin tutkimuksessa kyykkytulosten keskiarvo oli <math>1,4 \pm 0,1</math> ja penkkipunnerruksen tulosten keskiarvo <math>1,2 \pm 0,1</math>. Tekemässämme tutkimuksessa tulosten keskiarvot olivat samankaltaisia, painoluokasta riippumatta. Esimerkkinä voidaan mainita miesten alle 77,1 kiloisten painoluokka, jossa keskiarvo kyykyssä oli <math>1,47 (\pm 0,08)</math> ja penkkipunnerruksessa <math>1,11 (\pm 0,08)</math>.</p> <p>Miesten sarjoissa kilpailleista 10 ovat voittaneet SM-mitalin, naisten sarjoissa otanta on niin pieni, että vertailulla mitalistien ja ei-mitalistien välillä ei voida havaita tilastollisesti merkittävää vaihtelua. Miesten sarjoissa kilpailevien tuloksia analysoitaessa oli havaittavissa, että vaikka mitalisteja verrattaessa ei-mitalisteihin oli nähtävissä pieniä eroavaisuuksia mitalistien hyväksi, tilastollista merkittävyyttä ei saavutettu kuin ainoastaan kyykyssä, jossa <math>P=0,018</math>.</p> <p>Voidaan todeta, että suomalaiset amatöörivapaaottelijat eivät ole maksimivoimatasoissa merkittävästi jäljessä kansainvälisiä kilpakumppaneitaan. Voimaominaisuuksissa on kuitenkin parantamisen varaa, kun tuloksia verrataan esimerkiksi painijoiden suorituskykyarvoihin. Erityishuomiota tulee osoittaa alaraajojen voimaominaisuuksiin. Tulevaisuudessa urheilijat voivat hyödyntää tuloksia harjoittelun suunnittelussa ja seurata voimaominaisuuksien kehittymistä säännöllisellä testauksella.</p>
<b>Asiasanat</b> vapaaottelu, mixed martial arts, maksimivoima, voimaominaisuudet

## **Käytetyt lyhenteet**

IMMAF	Kansainvälinen Vapaaotteluliitto (amatöörien)
MMA	Mixed Martial Arts. Englanninkielinen nimitys vapaaottelulle
SVOL	Suomen Vapaaotteluliitto
UFC	Ammattilaisvapaaottelun tunnetuin ja kovatasoisin organisaatio Ultimate Fighting Championship.
1 RM	Yhden toiston maksimaalinen suoritus

## Sisällys

1 Johdanto .....	1
2 Vapaaottelun lajianalyysi.....	2
2.1 Fyysiset vaatimukset vapaaottelussa .....	3
2.2 Psyykkiset vaatimukset vapaaottelussa .....	4
2.3 Tekniikka ja taktiikka vapaaottelussa .....	8
2.4 Maksimivoima vapaaottelussa .....	9
3 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet .....	15
4 Tutkimuksen vaiheet ja menetelmät .....	16
4.1 Aikataulutus opinnäytetyössä.....	16
4.2 Testipäivien toteutus .....	16
4.3 Tulosten analysointi .....	18
5 Tutkimuksen tulokset.....	19
6 Pohdinta.....	21
Lähteet .....	25
Liitteet.....	28
Liite 1. Seuroille lähetettävät suoritusohjeet testauksiin.....	28
Liite 2. Testauksessa käytettävä esitietolomake .....	30

## 1 Johdanto

Vapaaottelu on kamppailu-urheilulaji, joka sisältää monipuolisia pysty- ja mattotekniikoita. Tavoitteena on voittaa käyttämällä sallittuja iskuja sekä lopetuksia (lukot ja kuristukset). Ottelun kestäessä täyden ajan, julistavat arvostelutuomarit voittajan perustuen ottelijoiden tehokkaisuuteen lyönti- sekä mattotekniikoihin, lopetushakuisuuteen ja häkkikontrolliin. Ottelut käydään kahdeksankulmaisessa häkissä tai vaihtoehtoisesti kehässä. (Suomen Vapaaotteluliitto s.a.)

Moderni vapaaottelu tuli tunnetuksi maailmanlaajuisesti vuonna 1993 amerikkalaisesta televisio-ohjelmasta The Ultimate Fighting Championships (UFC). Ohjelmassa toisiaan vastaan kisasivat eri taistelulajien parhaimmat selvittääkseen mikä lajeista olisi dominoivin. Tapahtumassa oli kahdeksan eri kamppailulajien edustajaa, jotka ottelivat toisiaan vastaan kahdeksankulmaisessa häkissä (oktagon). Turnauksen voitti yllättävästi brasilialaisen jujutsun edustaja Royce Gracie, joka oli kevyin kaikista ottelijoista. Royce painoi noin 80 kiloa, joten suoritus osoitti, miten tärkeää mattokamppailu on vapaaottelussa ja samalla se paljasti perinteisten budolajien heikkoudet. Vuonna 2001 Zuffa LLC alkoi työskennellä UFC:n parissa kehittääkseen sitä omaksi lajikseen ja luodakseen sille omat yhtenäiset vapaaottelusäännöt. Vuonna 2014 IMMAF (International Mixed Martial Arts Federation) esitteli ensimmäiset yhtenäiset Amatööri vapaaottelun säännöt. Suomen Vapaaotteluliitto (SVOL) perustettiin vuonna 2004. (Suomen Vapaaotteluliitto s.a.; Immaf s.a.)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa suomalaisten amatöörivapaaottelijoiden voimaominaisuuksia ennalta laatimallamme, kenttätesteiksi sopivalla testipatteristolla. Työ pyrkii siis vastaamaan seuraaviin tutkimusongelmiin:

- 1.) Millaiset ovat keskimääräisen suomalaisen amatöörivapaaottelijan voimaominaisuudet?
- 2.) Onko suomalaisten amatöörivapaaottelijoiden keskuudessa tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia voimaominaisuuksissa SM-mitalistien ja ei-mitalistien välillä.

Työn lopputuloksena on tilastotietoa, joka antaa valmentajille ja urheilijoille karkeaa käsitystä oman urheilijan maksimivoimatasoista verrattuna kansalliseen keskiarvoon.

## 2 Vapaaottelun lajianalyysi

Maailman nopeimmin kasvavaksi urheilulajiksi kutsuttu vapaaottelu yhdistää monipuoliset paini- ja pystykamppailulajit yhdeksi kokonaisuudeksi. Se pitää sisällään tekniikoita mm. thainyrkkeilystä, judosta, brasilialaisesta jujutsusta ja nyrkkeilystä. Vaikkakin moderni vapaaottelu tuli tunnetuksi vasta internetin kasvun myötä, voidaan sen juuret jäljittää muinaisten olympialaisten Pankrationiin asti. Vapaaottelussa näkyy myös kuuden eri Olympialajin tekniikoita (Nyrkkeily, vapaa- ja roomalaiskreikkalainen paini, taekwondo, karate ja judo) mutta niistä on valikoitunut vain vaikuttavimmat vapaaotteluun soveltuvat tekniikat. Suurimmat erot muihin kamppailulajeihin on, että vapaaottelussa ottelut käydään häkissä ja maassa olevaa vastustajaa saa lyödä. (Immaf s.a.)

Vapaaottelun edelläkävijä Vale Tudo kehittyi perustuen brasilialaiseen jiujiitsuun, joka on mattokamppailuun keskittyvä laji. Brasilialaisen jujitsun kuristukset ja lukot ovat siirtyneet vapaaotteluun ja sen tekniikoilla on mahdollista voittaa ottelu myös alta matossa kamppaillessa. Yksi vapaaottelun kiistanalaisista elementeistä on matto-ottelussa lyöminen. Sports and Journal kuitenkin julkaisi lehdessään vuonna 2006 tutkimuksen, jossa todettiin vapaaottelun olevan turvallisempi laji kuin nyrkkeily. Mattolyöntien tyylejä ja käyttöä on rajoitettu perustuen turvallisuuteen, jolloin ne tuotetaan pienemmällä voimalla kuin pystykamppailussa. Tämän lisäksi amatöörivapaaottelussa ei ole sallittu käyttää kyynärpäällyöntejä matossa, jotka ovat sallittuja ammattilaissäännöillä. Tuomari voi keskeyttää ottelun, jos ottelija ei pysty puolustamaan itseään aktiivisesti. (Immaf s.a.)

Ottelut käydään kahdeksankulmaisessa häkissä, jonka perimmäinen tarkoitus on suojata ottelijoita ja yleisöä, sekä mahdollistaa ottelun kulku ilman turhia keskeytyksiä ja häiriöitä. Kehässä oteltavissa otteluissa on loukkaantunut usea ottelija pudottuaan kehäköysien välistä. Häkin pyöreä muoto tasoittaa myös ottelijoiden lajien tuomia etuja, mm. nyrkkeilijällä ei ole samaa mahdollisuutta leikata vastustajan liikkumissuuntaa kulmiin, niin kuin kehässä otellessa. Häkit koostuvat maton kankaasta, pehmustetuista tyynyistä ja häkkien seinästä, jotka on määritelty IMMAF:in amatöörien- sekä Ammattilaisten yhteisissä säännöissä. (Immaf s.a.)

Amatöörien otteluiden erät ovat kestoltaan tyypillisesti kolmen minuutin mittaisia (ulko- mailla titteliottelut voivat olla 5 minuuttia) ja erien lukumäärä vaihtelee yhdestä kolmeen. Amatöörit käyttävät hyvin pehmustettuja hanskoja sekä jalkasuojia. Kehätuomarit keskeyttävät ottelut hyvissä ajoin toisen ottelijan jouduttua alakynteen tyrmäysten välttämiseksi. Amatööriottelijoiden taso vaihtelee paljon. Ensimmäisiä otteluita voi ottaa huomattavasti

vähemmän harjoitelleet, kun taas maajoukkueetasolla kilpailijoilla on takana useiden vuosien tavoitteellinen harjoittelu. (Suomen Vapaaotteluliitto s.a.)

Tässä opinnäytetyössä keskitymme amatöörivapaaotteluun, sen sääntöihin ja ominaisuuksiin. Ammattilais- ja amatöörivapaaottelu on lajina sama, kuitenkin eroja löytyy mm. kokemuksesta, säännöistä, varusteista ja otteluajoista. Amatööreillä esimerkiksi tietyt tekniikat ovat kiellettyjä turvallisuuteen perustuen.

Taulukko 1. IMMAF:in viralliset painoluokat (Mynextmatch s.a.).

<b>Painoluokat miehet</b>	<b>Painoluokat naiset</b>
SW Strawweight. -52,2 kg.	WAW Atomweight. -47,6 kg.
FL Flyweight. - 56,7 kg.	WSW Strawweight. -52,2 kg.
BW Bantamweight. - 61,2 kg.	WFL Flyweight. - 56,7 kg.
FW Featherweight. - 65,8 kg.	WBW Bantamweight. - 62,2 kg.
LW Lightweight. - 70,3 kg.	WFW Featherweight. - 65,8 kg.
WW Welterweight. - 77,1 kg.	WLW Lightweight. -70,3 kg.
MW Middleweight. - 83,9 kg.	
LHW Light heavyweight. - 93,0 kg.	
HW Heavyweight. - 120,2 kg.	
SHW Super Heavyweight. -300 kg.	

## 2.1 Fyysiset vaatimukset vapaaottelussa

Vapaaottelussa otellaan amatöörinä kolme kolmen minuutin erää, minuutin tauoilla erien välissä ja ammattilaisena kolme viiden minuutin erää. Kun suoritus on kestoaltaan yli kolme minuuttia, nousee aerobinen energiantuottojärjestelmä merkittäväksi energiaa tuottavaksi tekijäksi. Vapaaottelu on luonteeltaan intervallityyppistä, kovatehoisten jaksojen ja matalatehoisten jaksojen vuorottelua. Näiden kovatehoisten ja matalatehoisten jaksojen suhdeluksena pidetään yleisesti 1:3-1:4. Kovatehoisissa jaksoissa korostuu anaerobisen järjestelmän kunto, lyhyen kovatehoisen intervallin aikana tulee pystyä työskentelemään korkealla teholla. (UFC 2018, 46–47; James, Kelly & Beckman 2013.)

On siis ilmeistä, että energian tuotantoon vapaaottelussa osallistuu aerobinen järjestelmä, laktinen järjestelmä ja alaktinen järjestelmä. Alaktinen järjestelmä osallistuu yksittäisiin te-räviin suorituksiin, kuten alavienteihin tai iskusarjoihin. Laktinen järjestelmä nousee mer-kittäväan rooliin, kun kovatehoinen jakso kestää yli 6 sekuntia, esimerkiksi painitilanteissa, joissa pyritään hallitsevaan positioon. Aerobisen järjestelmän merkitys on suurimmillaan erätauoilla ja matalatehoisten jaksojen aikana, esimerkiksi pystyottelussa etäisyyden kas-vaessa. On tärkeää huomioida, että vaikka anaerobinen järjestelmä on suuressa roolissa, takaa korkea aerobinen kynnys tehokkaamman palautumisen erien välillä ja matalatehois-ten jaksojen aikana. (Lahti 2016, 10–11; James ym. 2013.) Alm ja Yu (2013) totesivat, että korkea aerobinen kapasiteetti mahdollistaa korkeamman intensiteetin koko ottelun ajan.

Vapaaottelijoilta vaaditaan monipuolisia voimaominaisuuksia. Keskiössä on nopeusvoi-maominaisuudet, joita tarvitaan kaikilla vapaaottelun osa-alueilla. Pystyottelutilanteissa lyönnit ja potkut ovat lyhyitä nopeusvoimasuoritteita, kun taas painitilanteissa vaaditaan sekä dynaamista, että isometristä voimantuottoa. (Simola 2020.) Painitilanteissa esiintyy usein pitkiä isometrisiä kesto voimasuoritteita ja lyhyitä taistelutilanteita, joissa maksimaali-sen voimantuoton merkitys korostuu (James ym. 2013).

Taulukko 2. Vapaaottelussa vaadittavia voimaominaisuuksia on analysoinut Johan Lahti (2018) tekemässään lajianalyysissä.

Testi	11 amatöörivapaaottelijaa (Schick ym. 2010)	5 Ammattilaisvapaaot-telijaa (Alm ym. 2013)
1RM Penkkipunnerrus (kg/kg)	1.2±0,1	
1RM Vaakatasoon tehty kyykky (kg/kg)	1,4±0,1	
1RM Maastaveto (kg/kg)		2,2±0,19
Kevennyshyppy (cm)	57.6 ± 7.3 (Vertec)	50.18 ± 5.63 (Muscle-Lab Infrared mat)

## 2.2 Psykkiset vaatimukset vapaaottelussa

Vapaaottelun psykkiset vaatimukset koottiin Jarmo Liukkoson Psykologisen lajianalyysin (Liukkonen 2016, 211-213) pohjalta ja sitä täydennettiin IMMAF:in sääntökirjalla (2021) sekä Vaccaron, Mc Caben & Schrockin (2011) tekemällä tutkimuksella, joka on eritelty tar-kemmin psykkisen lajianalyysin jälkeen.

## 1. Fyysisen ja psyykkisen kunnan merkitys

Kamppailulajit vaativat erityisen suurta panostamista fyysiseen kuntoon. Fyysinen puoli on tärkeässä roolissa harjoiteltaessa, mutta ottelussa nousee psyykkinen puoli vielä tätä tärkeämmäksi.

Jotkut jopa väittävät tuloksen olevan kiinni kilpailu hetkellä 90% psyykkisestä- ja 10% fyysisestä kunnosta (Boostani & Rezaei 2013, 48).

## 2. Suorituksen kesto, toistot ja asteittaisen parantamisen vaatimus

Vapaaottelussa ottelu kestää 3 kertaa 3 minuuttia, joten suoritusta on mahdollista korjata ottelun edetessä. Jokainen erä on fyysisesti erittäin kuluttava ja ottelijan tulee voittaa väsymystilansa jokaisessa erässä, sekä valmistautua seuraaviin erätaucojen aikana. Ottelijan tulee kyetä muuttamaan strategiaansa ja parantamaan suoritustaan tarvittaessa. Esimerkiksi jos vastustaja on voittanut kaksi ensimmäistä erää, on ottelijalla vielä mahdollisuus voittaa lopetuksella viimeisessä erässä. Tästä syystä myöskään vastustajalla ei ole varaa herpaantua hetkeksikään, koska lopputulos voi muuttua sekunneissa virhearvion takia.

## 3. Suoritus-palautumisaika

Ottelu kestää 3 kertaa kolme minuuttia. Erien välissä on minuutin tauko, jolloin ottelija palautuu. Samaisen minuutin aikana käydään kulmahenkilön kanssa läpi tarvittavat taktiset muutokset seuraavaan erään sekä hoidetaan mahdollisia vammoja.

## 4. Suoritushetken rajautuneisuus

Vapaaottelijan on oltava optimaalisessa suoritustilassa ottelun alkaessa. Tuomari määrää ottelunkulun ja ottelijalla ei ole mahdollisuutta pidentää valmistautumisaikaa otteluun tai erien välillä. Kilpailijan tulee pystyä huomioimaan tuomari ja mahdolliset keskeytykset ottelun aikana.

## 5. Kanssakilpailijoiden suorituksiin mukautuminen

Vapaaottelija joutuu alusta loppuun asti huomioimaan taktiikassaan kilpailijoiden toiminnan. Se asettaa suuren vaatimuksen kyvyille muuttaa nopeasti ja joustavasti toimintastrategiaa. Reagointiaika kanssakilpailijan suorituksiin on hyvin pieni, tekniikat tulevat ns. selkärangasta.

## 6. Suorituksen asteittaisen parantamisen vaatimus

Tasaväkisessä ottelussa tai vastustajan onnistuessa viemään alkuerät nimiinsä, tulee ottelijan pystyä parantamaan suoritustaan loppua kohden. Suorituksen asteittaista parantamista vaikeuttaa fyysinen rasitus, erityisesti jos on ollut altavastaajana aikaisemmissa erissä.

## 7. Keskittymisen taso

Vapaaottelussa vaaditaan voimakasta keskittymistä omaan suoritukseen ja kaikki muut ylimääräiset häiriötekijät tulee pystyä sulkemaan pois mielestään. Ottelun aikana ja erätauolla tulee urheilijan pystyä kuuntelemaan kulmahenkilön ohjeita, joiden mukaan rakennetaan ottelijalle sopivaa strategiaa. Keskittymisen tasoa häiritsee myös äärimmilleen viety suoritus, joka on fyysisesti erittäin rankka. Ohjeiden kuuntelu ja oma ajattelu vaikeutuu fyysisen rasituksen kasvaessa.

## 8. Ulkoisten tekijöiden merkitys

Ottelupäivän aikataulut ja sen muuttuvat tekijät vaikuttavat monesti ottelijan suoritukseen. Kansainvälisissä kilpailuissa ei ole välttämättä tietoa vastustajasta ollenkaan. Katsojat ja ottelupaikka voivat vaikuttaa myös positiivisesti tai negatiivisesti urheilijan suoritukseen. Mitä isommat kilpailut, sitä enemmän odottamista ja muuttujia kilpailujärjestelyissä.

## 9. Suorituksen arvostelu

Vapaaottelussa suoritukset pisteyttää kolme tuomaria. Arvostelu saatetaan joskus kokea epäoikeudenmukaisena esimerkiksi jos tuomareiden pisteytyksissä hajontaa tai jos arvostelu ei kulje sääntöjen kanssa samassa linjassa. Pisteytys julkistetaan vasta ottelun päätyttyä.

## 10. Fyysisen riskin todennäköisyys

Vapaaottelussa on suuri loukkaantumisen mahdollisuus ja monella ottelijalla on niistä omakohtaisia kokemuksia. Otsikoissa on ollut myös hengenvaaralliset loukkaantumiset mm. päävammoissa. Loukkaantumisriskin tiedostaminen saattaa muodostaa urheilijalle alitajuisia suoritusta haittaavia jännitteitä. Psykykinen vahvuus nousee esille vapaaottelussa, jossa on kovia fyysisiä kontaktitilanteita.

## 11. Kipu

Kamppailu-urheilun otteluissa sekä harjoittelussa on mukana myös kipu. Lyönnit ja potkut luonnollisesti sattuvat, tosin otteluissa kipua ei välttämättä tunne adrenaliinin ansiosta. Ottelun jälkeisistä vakavammista vammoista palautuminen on kivuliasta ja vie aikaa.

Yhdysvalloissa teetetyssä tutkimuksessa haastateltiin 121 vapaaottelijaa heidän tunteiden hallinnasta sekä peloista ottelutilanteissa. Tämän tueksi samaisia ottelijoita seurattiin kahden vuoden ajan harjoituksissa sekä 10 kilpailuissa, joissa kerättiin lisäainesta tutkimuksen tueksi. Tutkimuksessa nousi esille, että suurimmat pelot ottelemisessa liittyivät häviämisen tunteisiin ja loukkaantumisiin. Häviäminen koettiin nöyryyttävänä, erityisesti jos oli hävinnyt nopeasti lukolla tai tyrmäyksellä. Moni ottelija koki myös pettäneensä valmentajansa sekä kannattajansa, jos hävisi. Yleisön ja omien tukijoiden kommentit sekä solvaukset ottelun jälkeen olivat jääneet monelle vahvana mieleen. (Vaccaro, McCabe & Schrock, 2011, 231-418.)

Haastatteluissa nousi esille loukkaantumisen pelko, erityisesti ennen kilpailutilannetta. Moni ottelijoista oli kokenut itse loukkaantumisia tai vaihtoehtoisesti nähnyt vierestä harjoituskumppaneiden loukkaantumisia. Loukkaantumiset söivät monelta mahdollisuuksia viedä uraansa eteenpäin halutusti, sekä osalla se oli katkaissut kilpailu-uran lopullisesti. Otteluissa syntyneet vammat olivat monesti hitaasti parantuvia, kivuliaita ja niiden takia joutui olemaan sivussa harjoituksista. (Vaccaro ym, 2011, 231-418.)

Ottelijat eivät kuitenkaan kokeneet pelkoa huonona asiana, jos sitä pystyi hallitsemaan. Tunteiden hallintaan auttoi monella ottelusuunnitelman tekeminen ja harjoitusottelut. Ottelusuunnitelmasta kiinnipitäminen auttoi vähentämään tunteiden kautta ottelemista ja lisäämään rationaalista ajattelua. Suunnitelman vieminen harjoituksiin auttoi myös ajamaan tekniikoita sisään, jolloin niitä oli helppo hyödyntää ottelussa. Harjoitusotteluiden kautta ottelijat kokivat ottelutilanteen normaalina ja heille tuttuna asiana, jota tekivät päivittäin. Tämä kokemus taas nosti itsetuntoa ja laski stressiä. (Vaccaro ym, 2011, 231-418.)

Kokeneemmat ottelijat käyttivät ottelusuunnitelmaa enemmän hyödykseen. Tämän lisäksi heidän toiminnassaan nousi esille ajattelutapa etuoikeutetusta asemasta, ottelut nähtiin mahdollisuutena ja he suhtautuivat ottelemiseen kuin työhön, ammatillisemmin. Häviöt koettiin myöhemmin hyvänä kasvualueena, koska niiden kautta pääsi kehittymään. (Vaccaro ym, 2011, 231-418.)

Ottelusuunnitelman ja harjoitusotteluiden lisäksi ottelijat saivat paljon tukea valmentajilta ja kokeneemmilta ottelijoilta. Moni ottelijoista käytti mielikuvia hyväkseen valmistautumisessa hakemalla mm. roolia itselleen tai käyttämällä positiivisia mielikuvia, jolloin koki itsensä toista paremmaksi. Ottelijat yrittivät vaikuttaa myös vastustajan ajatteluun ja pelkoihin mm. punnitustilaisuuksissa sekä ottelua edeltävissä lämmittelyissä. (Vaccaro ym, 2011, 231-418.)

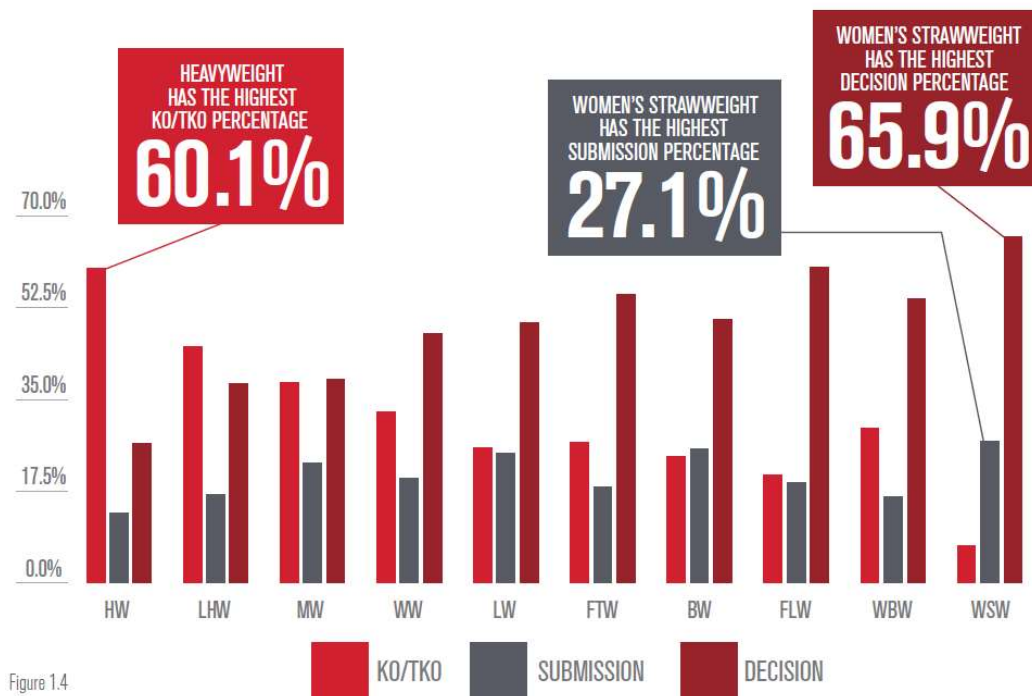
### **2.3 Tekniikka ja taktiikka vapaaottelussa**

Vapaaottelussa ottelun voi voittaa monella eri menetelmällä, joten tästä syystä on hyvä ymmärtää tavat, joilla ottelut voitetaan. Seuraava data perustuu UFC:n ammattilaisotteluihin.

Otteluiden kesto on sidonnainen painoluokkaan ja sukupuoleen: naisten otteluiden keskimääräinen otteluaika on pisin (naisten korsisarja, -52 kg: 12 minuuttia ja 35 sekuntia) ja miesten raskaimpien painoluokkien otteluaika lyhyin (miesten raskassarja, +120 kg: 8 minuuttia ja 2 sekuntia). Painoluokan nousu vähentää keskimäärin otteluaikaa 30,3 sekuntia (3,3 %). (UFC 2018, 12–13.)

Vuonna 2017 suurin osuus otteluiden voitoista tuli täyden ajan jälkeen tuomaripäätöksellä (50,3 %). Tyrmäysten ja teknisten tyrmäysten (KO/TKO) osuus oli 31,9 % ja otteluista 16,5 % voitettiin lopetusotteella (lukot ja kuristukset). Painoluokalla on myös yhteys otteluiden lopputulokseen. Tarkasteltaessa kaikkia painoluokkia, painavimmissa sarjoissa esiintyy enemmän tyrmäysvoittoja, riippumatta sukupuolesta. Esimerkiksi 60,1 % raskaan sarjan otteluista päättyvät tyrmäysvoittoon (KO/TKO), kun taas vain 26,5 % tuomaripäätökseen. Miesten Flyweight sarjassa vain 20,5 % otteluista päättyy tyrmäykseen (KO/TKO), kun taas 60,3 % päättyy tuomaripäätökseen. Luovutusotteista yleisin on takakuristus (RNC) 48,9 %, josta seuraavana giljotiini-kuristus (guillotine choke) 25,3%. Painoluokkien välillä näkyy melkein lineaarinen suhde keskeytyksissä: naisten pienimmässä painoluokassa keskeytykseen päättyy 34,1 % otteluista, kun puolestaan miesten suurimmassa painoluokassa keskeytykseen päättyy 73,5 % otteluista. (UFC 2018, 13-15.)

## WIN METHODS BY WEIGHT CLASS



Kuva 1. Voittotavat painoluokittain (UFC 2018, 13). Tekstiä aiheesta

### 2.4 Maksimivoima vapaottelussa

Kun puhutaan huippu-urheilusta, on vaikea keksiä lajia, jossa voimaharjoittelua ei toteutetai jossain muodossa. Hyvästä voimatasosta on hyötyä joitakin poikkeuksia lukuun ottamatta missä tahansa urheilulajissa. Voimaharjoittelutavat vaihtelevat lajin ja tämän myötä voimaharjoittelun tavoitteiden mukaan. (Mäennnenä ym. 2019, 255–259.)

Maksimivoimalla tarkoitetaan suurinta määrää voimaa, jonka lihas tai lihasryhmä tuottaa tahdonalaisessa kertasupistuksessa (Mero, Nummela, Kalaja & Häkkinen 2016, 250). Maksimivoimaan vaikuttavia tekijöitä ovat muun muassa lihastyötapana, lihaksen poikkipinta-ala, hermostolliset tekijät ja liike- ja suoritustekniikka. Näitä hermostollisia tekijöitä ovat kyky käskyttää mahdollisimman paljon motorisia yksiköitä toimimaan samanaikaisesti ja lihassolujen syttymistiheys. (Mäennnenä ym. 2019, 37–49.)

Maksimivoimareservi on urheilijan tärkeä pohjaominaisuus. Maksimivoimareservi vaikuttaa merkittävästi nopeusvoiman harjoitettavuuteen. Ilman riittävää maksimivoimareserviä, on urheilijan potentiaalinen nopeusvoiman kehittyminen rajallista. Tällöin urheilija, joka ei

omaa riittävää maksimivoimareserviä, ei välttämättä hyödy useista nopeusvoimaominaisuuksia kehittävästä harjoitteista yhtä paljon, kuin urheilija, jolla on pohjalla riittävä maksimivoimareservi. (Cormie, McGuigan & Newton, 2010a.) Kokematon voimaharjoittelija voi sen sijaan kehittää nopeusvoimaominaisuuksiaan pelkällä laadukkaalla voimaharjoittelulla (Cormie, McGuigan & Newton, 2010b).

Maksimivoimareservin merkitys nopeusvoiman pohjaominaisuutena riippuu urheilulajin voimantuottoajasta (Rytkönen 2018, 87). Vapaaottelussa voimantuottoaika vaihtelee suuresti tekniikkakohtaisesti. Vapaaottelun pystyottelutekniikoissa, joihin kuuluvat lyönnit ja potkut, voimantuottoaika vaihtelee välillä 50-300ms (Turner 2009). Tutkimustieto painitekniikoiden voimantuottoajasta on vajavaista, mutta McGuigan, Winchester & Erickson (2006) tekivät yliopistopainijoiden voimaominaisuuksia tarkastellessaan päätelmän, että voimantuottonopeus ei ollut merkittävä ominaisuus painijoilla, verrattuna isometriseen voimantuottoon ja yhden toiston maksimivoimaan. Tämä antaa viitteitä siitä, että voimantuottoaika ei ole painitekniikoissa merkittävässä määrin rajoittava tekijä.

Maksimivoimaharjoittelulla on todettu positiivinen vaikutus suoritukseen kestävyysurheilijoilla (Bazyler ym. 2015). Kun maksimivoimareservi on suurempi, on mahdollista tuottaa enemmän voimaa yhtä vähäisellä hapen kulutuksella (Hulmi, Rytkönen & Haikarainen 19.6.2014).

Voimaominaisuuksien merkityksestä vapaaottelijan suorituskykyyn on tehty useita tutkimuksia. James (2017) pyrki tutkimuksessaan löytämään erottavia fyysisiä tekijöitä hyvin menestyneiden ja vähemmän hyvin menestyneiden vapaaottelijoiden välillä, ja merkittäväksi erottavaksi tekijäksi nousi alaraajojen neuromuskulaarinen voimantuotto. Menestyneiden ryhmän keskimääräinen 1RM takakykytulos oli  $1,84 \pm 0,23$  (tulos ilmoitettu suhteessa urheilijan omaan kehonpainoon), kun taas vähemmän menestyneillä tulos oli  $1,56 \pm 0,24$ . Kun edellä mainittujen ryhmien tehon tuottoa vertailtiin, oli tulokset jälleen paremmin menestyneiden puolella. Voidaan tehdä oletus, että korkeammalla alaraajojen voimantuottokyvyllä voi olla yhteys parempaan menestykseen vapaaottelussa. Kirk (2020) nosti katsauksessaan esille tutkimuksen (Vecchio, Stanton, Macgregor, Humphries & Borges), jossa todettiin kuuden viikon voimaharjoittelujakson vaikuttaneen pääosin positiivisesti voimantuottoon lyönti- ja potkutekniikoissa suhteessa urheilijoihin, jotka harjoittelivat vain lajiharjoittelua. Kirk (2020) kuitenkin totesi katsauksessaan, että lisätutkimusta tarvitaan, eikä yksittäisistä tutkimuksista voida tehdä varmoja johtopäätöksiä.

Kuten kaikessa urheilussa, on vapaaottelijan voimaharjoittelua toteuttaessa tärkeää pitää mielessä tavoite. Voimaharjoittelun tavoitteena on parantaa suorituskykyä lajisuorituksessa. Harjoittelu tulee siis rakentaa sitä tavoitetta silmällä pitäen, eikä esimerkiksi yksittäisen noston kuorman kasvatukselta saa tulla pääasiallinen tavoite. Harjoitussuunnitelmaa tehdessä tulee voimaharjoittelua tarkastella siitä saatavan hyödyn ja harjoitusvaikutuksen perusteella. Voimaharjoittelulla tulee pystyä ylikuormittamaan lajisuorituksen voima-nopeuskäyrän joko voima- tai nopeuspäätä. Jos kumpaakaan näistä ei tehdyllä voimaharjoituksella saavuteta, olisi hyödyllisempää käyttää aika lajiharjoitteluun. (Mäennä ym. 255.)

Urheilijan voimaharjoittelussa on tärkeää, että jokainen tehty päätös on perusteltavissa ja perustuu johonkin tarpeeseen. Näitä päätöksiä tehtäessä tukena voidaan käyttää eri urheilulajeista tehtyjä lajianalyseja. Lajianalyysi antaa valmentajalle ja urheilijalle paljon tärkeää tietoa harjoitusohjelman suunnitteluun, kuten vaatimuksia voimantuotosta, tärkeimmät liikesuunnat, lajille ominaiset liikenopeudet, suorituksessa ominaiset lihastyötavat, suorituksen kesto ja energiantuoton vaatimukset. Lajianalyysi sisältää usein myös urheilija-analyseja, joissa kartoitetaan lajissa menestyneen urheilijan ominaisuuksia. (Mäennä ym. 256) Vapaaottelusta on tehty useita lajianalyseja, viimeisimpinä Tuomas Simolan ja Johan Lahden tuotokset. Nämä lajianalyysit tarjoavat varsin rajallista tietoa urheilijoiden maksimivoimatasoista, mutta muista fyysisistä vaatimuksista on tietoa kattavasti. (Lahti 2016, Simola 2020.)

Vapaaottelu on kasvava ja suhteellisen nuori laji, joten tutkittua tietoa kohdennetusti vapaaottelun harjoittelusta on sängen vähän (Jay 2013). Fyysisiin ominaisuuksiin keskittyneessä harjoittelussa on merkittävää vaihtelua, niin määrässä, kuin harjoitustavoissakin (Amtmann 2010). UFC on analysoinut omien urheilijoidensa fyysisiä ominaisuuksia erittäin kattavasti, mutta näiden tulosten hyödyntäminen matalamman tason urheilijoiden kanssa on haastavaa useasta syystä. Analyysissä ei ole tarkennettu tulosten mittaustapoja erityisen täsmällisesti, eli vertailukelpoisten tulosten saaminen on haastavaa. Välineistö, jolla mittaukset on suoritettu, on myös kallista hankkia, joten vertailtavien tulosten hankkiminen on harvoin mahdollista. (Kirk ym. 2020.) Lahti (2016) oli tehnyt koonnin kahdesta vapaaottelijoiden fyysisiä ominaisuuksia käsittelevästä tutkimuksesta (taulukko 2).

Taulukko 2. Vapaaottelijoissa mitattuja voimaominaisuuksia on analysoinut Johan Lahti (2018) tekemässään lajianalyysissä.

Testi	11 amatöörivapaaottelijaa (Schick ym. 2010)	5 Ammattilaisvapaaottelijaa (Alm ym. 2013)
-------	---	--

1RM Penkkipunnerrus (kg/kg)	1.2±0,1	
1RM Vaakatasoon tehty kyykky (kg/kg)	1,4±0,1	
1RM Maastaveto (kg/kg)		2,2±0,19
Kevennyshyppy (cm)	57.6 ± 7.3 (Vertec)	50.18 ± 5.63 (Muscle-Lab Infrared mat)

Amatöörivapaaottelijoita koskevassa tutkimuksessa (Schick ym. 2010) mitattu keskimääräinen 1RM tulos takakyykyssä oli 1,4±0,1 kerrottuna urheilijan omalla painolla. Tämä arvo vertautuu huonosti niin useiden muiden urheilulajien voimastandardeihin, kuin tuoreempaan vapaaottelua koskevaan tutkimusnäyttöönkin. Esimerkiksi painissa (taulukko 3) tyypillisiin suorituskykyä mittaaviin arvoihin lukeutuu kyykkytulos, joka on suurempi kuin 2 kertaa urheilijan kehon paino. Jamesin (2017) vapaaottelijoilla tehdyssä tutkimuksessa oli molempien ryhmien (menestyneet ja vähemmän menestyneet) tulokset takakyykyssä korkeammat kuin Schickin ym. (2010) tutkimuksessa.

Taulukko 3. Kansainvälisen tason mies- ja naispainijoiden suorituskykyarvoja (Mero ym. 2016, 548).

Testi	Miehet	Naiset
Jalkakyykky	>2,00 x oma paino	>1,5 x oma paino
Penkkipunnerrus	>1,5 x oma paino	>1,20 x oma paino

Vapaaottelussa tarvittavat voimaominaisuudet eivät kehity merkittävästi pelkällä lajiharjoittelulla, joten maksimivoimaa on tärkeää harjoitella oheisharjoitteluna (Alm & Yu, 2013). Maksimivoiman kehittäminen tapahtuu pääosin lyhyillä ja intensiivisillä sarjoilla. Suoritettavien liikkeiden kuormat vaihtelevat välillä 80–100 % yhden toiston maksimista ja sarjapituus vaihtelee välillä 1-5 toistoa. Harjoittelussa tulee myös noudattaa kehittävän voimaharjoittelun peruseriaatteita, joita ovat muun muassa progressiivisuus ja spesifisyys, eli harjoittelun tulee olla nousujohteista, sekä harjoittelussa tulee pyrkiä painottamaan sitä ominaisuutta, jota tahdotaan kehittää. (Mäennenä ym. 2019, 88–89.) Vecchion ym. (2019) tutkimuksessa voimaharjoittelua toteutettiin kaksi harjoituskertaa viikossa ja harjoituskerrat sisälsivät 3-5 kappaletta viiden toiston sarjoja liikettä kohti. Liikkeitä jokaisessa harjoituksessa oli kahdeksan. Kuormitusta lisättiin lineaarisesti koko kuuden viikon tutkimusjakson ajan. Tutkimusjakson aikana olivat kehittyneet niin voimaominaisuudet, kuin lyönti- ja potkuvoima. Yksinkertainen harjoitusohjelma sai kamppailu-urheilijoiden voimantuotossa aikaan selkeitä muutoksia jo kuudessa viikossa.

On tärkeää ottaa huomioon merkittävä maksimivoimaan vaikuttava tekijä, lihaksen poikkipinta-ala. Lihasmassan määrä kattaa noin 50 prosenttia lihaksen voimantuotosta. Maksimivoimaa voidaan siis kehittää, erityisesti aloittelevilla voimaharjoittelijoilla, myös hypertrofiaan keskittyneellä harjoittelulla. Mitä kehittyneemmästä voimaharjoittelijasta puhutaan, sitä suurempaan rooliin nousee harjoittelun spesifisyys. Aloittelija saa voimaharjoittelusta monipuolisesti hyötyjä, mutta kehittyneemmän voimaharjoittelijan tulee harjoitella sitä ominaisuutta, jota ensisijaisesti tahtoo kehittää. Aloitteleva voimaharjoittelija voi siis aloittaa harjoittelunsa hypertrofiaa painottavalla harjoittelulla, jolloin kehittyä lihasmassan lisäksi maksimivoima ja liikkeiden suoritustekniikka. (Mäenänen ym. 2019, 129–134.) Lihasmassa kasvaa tehokkaimmin, kun tehdään noin 10–25 sarjaa viikossa lihasryhmää kohden, 6-30 toiston sarjoilla ja sarjat tehdään lähelle uupumusta, eli 0-3 toiston päähän uupuksesta (Rytkönen 26.8.2020).

Vapaaottelu on painoluokkalaji, joten lihasmassaa ei voida hankkia rajattomasti. Tällöin maksimivoimareserviä on hankittava hermostollisiin adaptaatioihin perustuvan maksimivoimaharjoittelun kautta. Tällöin viikoittainen volyymi lihasryhmää kohden on huomattavasti matalampi, kuin hypertrofisiin adaptaatioihin tähtäävässä harjoittelussa, eli alle 70 toistoa lihasryhmää kohden, 1–5 toiston sarjoilla. (Rytkönen 2018, 58.)

Vapaaottelussa tarvitaan paljon nopeusvoimaominaisuuksia, joten niin hypertrofiaan tähtäävän harjoittelun, kuin maksimivoimaharjoittelun rinnalla on tärkeää toteuttaa ylläpitävää nopeusvoimaharjoittelua (Rytkönen 26.8.2020). Nopeusvoimavaatimukset tulee huomioida myös maksimivoimaa kehittäessä, on lajisuorituksen kannalta tärkeää pyrkiä maksimaaliseen liikenopeuteen voimaharjoitteluliikkeiden konsentrisessa vaiheessa. Asia voidaan yksinkertaistaa Rytkösen (2018) kirjassa, Voimaharjoittelun käsikirja, mainitulla esimerkillä: "Nopeusvoimaa tukevassa maksimivoimaharjoittelussakin on suurimmaksi osaksi hyvä pitää mielessä "nopeusvoimaominaisuus" eli mieluummin 95 % kuormalla yhden toiston maksimista kyykky-ykkönen ylös 0,5 sekunnissa kuin 100% kuormalla yhden toiston maksimista kyykky-ykkönen ylös 3,0 sekunnissa. Tällöin rakennetaan maksimivoimareserviä, josta on hyötyä nopeusvoimalajeissa."

Klusterisarjat ovat voimaharjoittelun erikoistekniikka, jonka on todettu olevan käytännöllinen vapaaottelun kaltaisessa nopeusvoimalajissa. Klusterisarjoissa suora sarja pilkotaan pienempiin osiin, joiden välillä pidetään lyhyempi lepojako, kuin kokonaisten suorien sarjojen välillä. Klusterisarjoilla voidaan saavuttaa samankaltaiset hyödyt maksimivoimaomi-

naisuuksissa kuin perinteisillä suorilla sarjoilla, mutta klusterisarjat mahdollistavat merkittäviä hyötyjä myös nopeusvoimaominaisuuksissa perinteiseen suorilla sarjoilla toteutettuun harjoitteluun. (Rial-Vásquez ym. 2020.)

Voimaharjoittelun toteuttamista puoltaa myös sen positiiviset vaikutukset loukkaantumisten ehkäisyyn. Voimaharjoittelu toimii tehokkaasti urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä monestakin syystä. Voimaharjoittelu vahvistaa lihaksia, jänteitä, luita ja nivelsiteitä. Tämän lisäksi se kasvattaa lihasmassaa. Vahvat lihakset edesauttavat kehoa pitämään ryhdin hyvänä, sekä suojaavat luita ja niveliä kovassa kontaktissa, jota mm. vapaaottelu pitää sisälleen. Luut vahvistuvat, kun voima kohdistetaan niihin harjoittelun aikana. Dynaamiset liikkeet tekevät nivelsiteet joustaviksi ja paremmin iskua vaimentaviksi. Näiden edellä mainittujen osa-alueiden epätasapaino voi altistaa urheiluvammoille. Jos keho on epätasapainossa ja jotain sen osaa käytetään vähemmän harjoiteltaessa, voi tästä osasta tulla heikompi kuin muut osat. Kun kyseinen alue (esim. nivelside, lihas, jänne, luu) joutuu yllättäen kuormituksen alaiseksi, voi siitä syntyä ongelmia. Urheiluvammat syntyvät, kun heikompi kehonosa ei pysty käsittelemään äkillistä sille kohdistuvaa kuormaa. Tasapainoisella voimaharjoitteluohjelmalla poistetaan nämä heikot alueet ja näin tasapainotetaan kehon toimintaa tarvittavissa toiminnoissa. (Walker 2014, 32–33.)

### 3 Tutkimuksen tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tilaajana toimii Suomen Vapaaotteluliitto ja työn tarkoituksena on kerätä tietoa keskimääräisen suomalaisen amatöörivapaaottelijan voimaominaisuuksista. Urheilijat testataan etukäteen laaditulla testipatteristolla ja tulokset ilmoitetaan suhteutettuna urheilijan omaan kehon painoon. Testipatteristo koostuu yksinkertaisista moninivelliikkeistä, jotka on helppo toteuttaa millä tahansa kohtuullisesti varustellulla kuntosalilla. Tutkimuksen tavoitteena on saada aikaan tilastotietoa suomalaisten amatöörivapaaottelijoiden voimaominaisuuksista.

Kun aloittelevat amatööriurheilijat voivat verrata omia maksimivoimatasojaan muihin amatööriottelijoihin, saavat he arvokasta tietoa, joka voi vaikuttaa esimerkiksi painoluokan valintaan. Ideaalitulanteessa aloitteleva amatööriottelija näkee olevansa voimaominaisuksiltaan samalla tasolla, kuin muut hänelle luontaisessa painoluokassaan kilpailevat urheilijat. Tällöin urheilija voi välttää turhan painon pudottamisen ja kilpailujen lähentyessä suorituskyky harjoituksissa ei heikenny riittämättömän ravitsemuksen vuoksi. Vaihtoehtoisesti urheilijat voivat löytää myös kehityskohteita omasta suorituskyvystään, mikä voi johtaa yhdessä valmentajan kanssa tehtyihin päätöksiin voimaharjoittelun lisäämisestä.

Työn toissijainen tavoite on vertailla tutkimuksen tuloksia Jamesin ym. (2017) hypoteesiin, jonka mukaan alaraajojen korkeampi voimantuotto on yksi merkittävistä tekijöistä kilpailumenestykseltään menestyneiden ja vähemmän menestyneiden vapaaottelijoiden välillä. James jakoi tutkimuksensa osallistujat paremmin ja huonommin menestyneisiin puhtaasti ammattilaisstatuksen ja ammattilaisrekordin perusteella. Tässä tutkimuksessa urheilijat jaetaan kilpailumenestyksen perusteella SM-mitalisteihin ja niihin, jotka eivät ole SM-mitalia saavuttaneet.

Työ pyrkii siis vastaamaan seuraaviin tutkimusongelmiin:

1. Millaiset ovat keskimääräisen suomalaisen amatöörivapaaottelijan voimaominaisuudet?
2. Onko suomalaisten amatöörivapaaottelijoiden keskuudessa tilastollisesti merkittäviä eroavaisuuksia voimaominaisuuksissa SM-mitalistien ja ei-mitalistien välillä.

## 4 Tutkimuksen vaiheet ja menetelmät

Tämä opinnäytetyö on kvantitatiivinen tutkimus, jossa aineistoa kerätään tarkkailemalla ja kirjaamalla urheilijoiden maksimivoimatestejä. Tutkimus toteutetaan viiden liikkeen testipatteristolla. Testattavat liikkeet ovat kevennyshyppy, penkkipunnerrus, leuanveto, maastaveto ja takakyykky. Testattavat liikkeet valittiin sillä perusteella, että ne ovat kaikki moninivelliikkeitä, jotka mukailevat ihmisen neljää perusliikemallia, eli ylävartalon vetävä liike, ylävartalon työntävä liike, kyykky ja lannesarana. Perusliikemallilla tarkoitetaan ominaisia ihmiskehon liikkeitä, joista lähes kaikki muut liikkeet ovat johdettavissa. (Mäenänen ym. 93.) Liikkeiden valintaan vaikutti myös niiden yleisyys ja käytännöllisyys. Liikkeet on helppo toteuttaa millä tahansa keskiverrosta varustellulla kuntosalilla ja niiden suosio voimaharjoittelussa vähentää suoritustekniikassa nähtäviä eroja.

### 4.1 Aikataulutus opinnäytetyössä

Opinnäytetyön tekeminen aloitettiin sopimalla suullisesti tammikuussa 2021 opinnäytetyön aihe Vapaaotteluliiton puheenjohtajan Heikki Kaijalaisen kanssa. Kevään aikana tehtiin myös opinnäytetyön suunnitelma. Jo keväällä oli selvää, että tutkimuksen toteuttaminen siirtyisi syksylle koronarajoitusten takia. Kirjallisuuskatsauksen kokoaminen aloitettiin keuhkolla ja samaan aikaan käytiin tarkempaa keskustelua Vapaaotteluliiton edustajan Heikki Kaijalaisen kanssa opinnäytetyön etenemisestä. Tutkimukseen valikoidut kuusi seuraa kontaktoitiin sähköpostitse 25.8.2021 sekä heihin oltiin yhteydessä tämän jälkeen puhelimitse. Viisi seuroista lupautui mukaan tutkimukseen. Alkuun kartoitettiin jokaiselle seuralle sopivia päiviä, jolloin tutkimukseen osallistuvat ottelijat olisivat mahdollisimman levänneitä. Viisi testauspäivää sijoittui aikavälille 27.9–11.10. 2021. Tämän jälkeen tulokset koottiin ja arvioitiin, jonka pohjalta tehtiin tulokset ja johtopäätökset tutkimukselle. Esitarkastusversion jättöpäivä oli 17.10.2021, jonka pohjalta työstettiin seminaariversio opinnäytetyöstä. Seminaariesitys pidettiin 24.11.2021.

### 4.2 Testipäivien toteutus

Testauspäivät toteutetaan noudattaen laadukkaan testaustapahtuman tunnuspiirteitä (Keskinen, Häkkinen & Kallinen 2018, 16–17). Testattavat ohjeistetaan viikko ennen testausta varustuksesta, terveydentilan vaatimuksista ja levon riittävästä määrästä ennen testausta. Testauspäivänä testattavilta kerätään esitiedot testaustapahtuman alussa. Esitiedoissa kartoitetaan testaustapahtumaan suoraan vaikuttavia tekijöitä, kuten akuuttien sairauksien poissulkeminen, sekä tekijöitä, jotka vaikuttavat testien tulosten analysointiin,

joita tässä tutkimuksessa on kilpailumenestykselliset meriitit. Esitietolomakkeessa kysytään myös asiakkaan suostumus testaukseen. Testauspäivissä huomioitiin myös koronaturvallisuus ja käytössä olevat rajoitteet mm. maskein ja käsidesin.

Testattavat perehdytetään testitilanteeseen ja testattavien suoritusten parametrit käydään läpi mallisuorituksineen. Kaikki testit suoritetaan huolellisuudella ja ammattitaidolla, eli testaaja on paikalla jokaisen testattavan liikkeen aikana ja testit keskeytetään, mikäli testattava tuntee epätavallista kipua suoritusta ennen, sen aikana tai sen jälkeen. Jokaisessa testattavissa liikkeessä avustajia on tarpeeksi, jotta suoritusten turvallisuus voidaan taata.

Testipäivänä testattavat liikkeet suoritetaan järjestyksessä; kevennyshyppy, maastaveto, leuanveto, kyykky ja penkkipunnerrus. Nopeusvoimaominaisuuksia mittaavassa kevennyshypyssä testattavat saavat kolme yritystä, joista paras kirjataan ylös. Hyyt kuvataan ensin ja testaajat käyttävät MyJump 2 sovellusta testien jälkeen tulosten laskemiseksi.

Maksimivoimaa testaavat liikkeet suoritetaan vakioitujen lämmittelyjen jälkeen yhdellä suorituspaikalla. Jokainen testattava saa viisi yritystä löytää oman yhden toiston maksiminsa.

Jokaisessa maksimivoimaa testaavassa liikkeessä on tiettyjä edellytyksiä ja rajoitteita suoritustekniikan suhteen, joilla tulokset vakioidaan vertailukelpoisiksi. (Liite 1.) Maastavedossa alkuasennossa jalat ovat vierekkäin, kuten perinteisessä maastavedossa. Kädet ovat noin hartioiden leveydellä. Suoritus on hyväksytty, kun sekä polvet, että lonkka ovat ojentuneena. Sumo-maastaveto ei ole sallittu variaatio.

Leuanvedossa suoritusten alkuasennossa kämmenet ovat suorittajaa kohti, kyynärnivel on täysin ojennettuna ja ote on noin hartioiden leveydellä. Suoritus on hyväksytty, kun leuka ylittää tangon.

Kyykyssä asennon leveys vakioidaan noin hartioiden levyiseen asentoon. Tangon paikan niskassa saavat urheilijat määritellä itse niin, että se on jokaisen ruumiinrakenteelle paras mahdollinen. Suoritukset tehdään paljain jaloin. Suoritus on hyväksytty, kun ala-asennossa reidet ovat vaakatasossa ja yläasennossa polvet ja lonkat ovat ojennuksessa.

Penkkipunnerruksessa hyväksytyssä suorituksessa koko jalkapohja on suorituksen ajan maassa, pakarat kiinni penkissä ja tanko osuu ala-asennossa rintaan ja yläasennossa kyynärnivelet ovat täysin ojennettuina.

Suoritukseen valmistava lämmittely suoritetaan vakioidusti (Taulukko 4).

Taulukko 4. Vakioitu testejä edeltävä lämmittelyprotokolla

Kehon sisälämpötilan nosto 5min	Matalatehoisia hyppelyitä: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 45 sek haaraperushyppyjä, 15sek tauko</li> <li>• 45 sek hiihtohyppyjä, 15sek tauko</li> <li>• 45 sek hypyt käsien levityksellä, 15 sek tauko</li> <li>• 45 sek lantionkierrat 15 sek tauko</li> <li>• 45 sek viivahyppy 15 sek tauko</li> </ul>
Liikelaajuuksien avaus ja aktivointi	Kyykyssä dynaamisia venytyksiä (reisien loitonnuks x 15, nilkan ja lantion ojennus 10x/puoli), nilkan dynaamiset venytykset x 10/puoli, lantiosaranan dynaaminen venytys (hyvää huomenta x 15), askelkyykyt 10xpuoli, pakaran venytyskyyky x5/puoli, lapavedot ja lapapunnerrukset x10
1x5-10x40-60%RM	Toistetaan jokaisen liikkeen kohdalla.
1x3-6x60-80%RM	Toistetaan jokaisen liikkeen kohdalla.
1x1-5x60-80%RM	Toistetaan jokaisen liikkeen kohdalla.

Jokaisessa testattavassa liikkeessä on jokaisen suorituksen välissä 3-5 minuuttia aikaa levätä. Lepoajan täyttymistä valvovat testaajat.

### 4.3 Tulosten analysointi

Testaustapahtumien tulokset kerätään valmiisiin esitetolomakkeisiin (Liite 2), joista tiedot siirretään myöhemmin Google Sheets taulukointiohjelmaan. Taulukointiohjelmassa tuloksista lasketaan kehon painoon suhteutettuna keskiarvot ja keskihajonta, jotka ilmoitetaan muodossa  $x,xx(\pm y,yy)$ . Tulosten analysointia suoritetaan myös SPSS-ohjelmalla, jolla tuloksia vertaillaan riippumattomien tulosten T-testillä.

Kevennyshyppy kuvataan 60 kuvataajuudella ja videot käsitellään MyJump 2 ohjelman CMJ free arms toiminnolla niin, että irtoamisruutu on ensimmäinen ruutu, jossa jalat eivät kosketa maata ja laskeutumisruutu on ensimmäinen, jossa jalat koskettavat maata.

## 5 Tutkimuksen tulokset

Tutkimukseen osallistui yhteensä 28 urheilijaa, joista 23 kilpailee miesten sarjoissa ja 5 naisten sarjoissa. Miesten sarjoissa kilpailleista 10 ovat voittaneet SM-mitalin, naisten sarjoissa otanta on niin pieni, että vertailulla mitalistien ja ei-mitalistien välillä ei voida havaita tilastollisesti merkittävää vaihtelua.

Työn alkuperäisen suunnitelman mukaan tuloksia oli tarkoitus tarkastella painoluokittain, mutta tulosten merkittävyyden takaamiseksi asetettiin kriteeri, jonka mukaan jokaisessa tarkasteltavassa luokassa tulee olla vähintään kolme urheilijaa. Tästä syystä tarkasteltavia luokkia on yhdistelty ja tarkasteltavat luokat ovat; naisten sarjat kokonaisuutena, miesten alle 65,8 kg, miesten alle 70,3 kg, miesten alle 77,1kg, miesten alle 83,9kg ja miesten alle ja yli 93 kiloiset.

Taulukko 5. Koonti tuloksista, voimaliikkeet on ilmoitettu suhteessa testauspäivänä mitattuun kehonpainoon. (Keskiarvo ja keskihajonta)

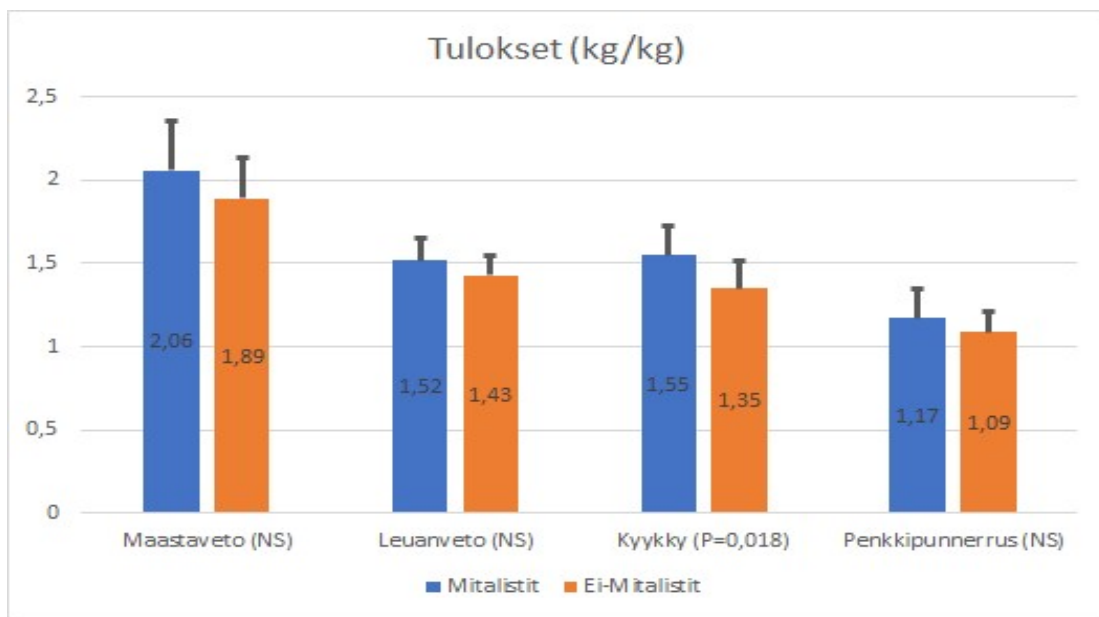
	Miehet <65,8 n=9	Miehet -70,3 n=3	Miehet - 77,1 n=5	Miehet - 83,9 n=3	Miehet -93 ja +93 n=3	Naiset n=5
Kevennyshyppy(cm)	49,24 (±8,02) n=9	50,82 (±1,86) n=3	49,12 (±3,38) n=3	40,67 (±14,37) n=3	44,87 (±3,37) n=3	35,63 (±3,17) n=3
Maastaveto (kg/kg)	2,05 (±0,36) n=7	2,02 (±0,06) n=3	1,85 (±0,23) n=5	1,93 (±0,24) n=2	1,82 (±0,25) n=3	1,68 (±0,29) n=5
Lisäpaino- leuanveto (kg/kg)	1,52 (±0,15) n=9	1,54 (±0,04) n=3	1,42 (±0,10) n=5	1,42 (±0,07) n=3	1,36 (±0,15) n=3	1,18 (±0,08) n=5
Kyykky (kg/kg)	1,50 (±0,27) n=7	1,37 (±0,17) n=3	1,47 (±0,08) n=4	1,36 (±0,15) n=3	1,32 (±0,21) n=2	1,22 (±0,14) n=5
Penkkipun- nerrus (kg/kg)	1,19 (±0,18) n=9	1,00 (±0,08) n=3	1,11 (±0,08) n=5	1,07 (±0,07) n=3	1,17 (±0,22) n=3	0,79 (±0,09) n=5

Taulukko 6. Vertailussa miesten sarjoissa kilpailevat SM-mitalistit ja ei-mitalistit. (Keskiarvo ja keskihajonta)

	Mitalistit n=10	Ei-Mitalistit n=13
Kevennyshyppy(cm) NS	48,82 (±7,68) n=10	46,49 (±8,05) n=11

Maastaveto (kg/kg) NS	2,06 ( $\pm$ 0,29) n=7	1,89 ( $\pm$ 0,24) n=13
Lisäpainoleuanveto (kg/kg) NS	1,52 ( $\pm$ 0,13) n=10	1,43 ( $\pm$ 0,12) n=13
Kyykky (kg/kg) P=0,018	1,55 ( $\pm$ 0,18) n=8	1,35 ( $\pm$ 0,17) n=11
Penkipunnerrus (kg/kg) NS	1,17 ( $\pm$ 0,18) n=10	1,09 ( $\pm$ 0,12) n=13

Miesten sarjoissa kilpailevien tuloksista oli havaittavissa, että vaikka mitalisteja verrattaessa ei-mitalisteihin oli nähtävissä pieniä eroavaisuuksia mitalistien hyväksi, tilastollinen merkittävyys saavutettiin ainoastaan kyykyssä, jossa P=0,018.



Kuva 2. Pylväskaavio maksimivoimatestien tulosten kuvaajana.

## 6 Pohdinta

Saamamme tulokset vertautuvat hyvin Schickin (2010) amatöörivapaaottelijoille tehtyyn tutkimukseen. Schikin tutkimuksessa testattiin 11 amatöörivapaaottelijaa ja testipatteristoissa oli yhteisiä liikkeitä kyykky ja penkkipunnerrus. Schikin tutkimuksessa kyykkytulosten keskiarvo oli  $1,4 \pm 0,1$  ja penkkipunnerruksen tulosten keskiarvo  $1,2 \pm 0,1$ . Tekemäsämme tutkimuksessa tulosten keskiarvot olivat samankaltaisia, painoluokasta riippumatta. Esimerkkinä voidaan mainita miesten alle 77,1 kiloisten painoluokka, jossa keskiarvo kyykyssä oli  $1,47 (\pm 0,08)$  ja penkkipunnerruksessa  $1,11 (\pm 0,08)$ . Tästä voidaan tehdä päätelmä, että suomalaiset amatöörivapaaottelijat eivät ole maksimivoimatasoissa merkittävästi jäljessä kansainvälisiä kilpakumppaneitaan. On huomioitava, että tutkimusessamme tarkastellaan voimatasoja painoluokittain, joten kehonpainon ja ruumiinrakenteiden aiheuttamat erot suhteelliseen voimantuottoon ovat selvästi nähtävissä. Esimerkiksi kyykyn ja maastavedon tulokset laskevat lähes lineaarisesti painoluokkien välillä, mitä suuremmista urheilijoista puhutaan. Tämä työ onnistui tavoitteessaan ja antaa suuntaa antavan vastauksen tutkimusongelmaan; kuinka vahva on keskimääräinen suomalainen amatöörivapaaottelija.

Oli mielenkiintoista vertailla SM-mitalistien tuloksia ei-mitalistien tuloksiin. Jokaisessa testatussa liikkeessä mitalistit suoriutuivat keskiarvoisesti paremmin. Kyykky oli kuitenkin ainoa liike, jossa eroavaisuus oli tilastollisesti merkitsevä. Paremman kyykkytuloksen ja menestyksen välillä on havaittavissa yhteys. Tämä havainto sopii täydellisesti Jamesin (2017) tutkimuksensa pohjalta tekemään hypoteesiin, jonka mukaan korkeampi alaraajojen voimantuottokyky on merkittävä ero menestyneen ja vähemmän menestyneen vapaaottelijan välillä. On huomioitava, että molemmissa tutkimuksissa jaottelu menestyneisiin ja vähemmän menestyneisiin on jokseenkin teollinen. SM-mitalin saavuttamisen vaikeus riippuu paljon painoluokasta, joissain luokissa kilpailijoita on vuosittain vain 2-4, jolloin jokainen osallistuja palkitaan mitalilla. Jamesin (2017) tutkimuksessa jaottelu suoritettiin ammattilaisstatuksen ja amatilaisrekordin perusteella. Ne urheilijat, joilla oli voittoja enemmän kuin tappioita, kuuluivat paremmin menestyneiden ryhmään ja päin vastoin. Tämän kaltaisessa jaottelussa ei huomioida esimerkiksi voitettujen otteluiden vastustajia, pelkäämään voittojen ja häviöiden perusteella on vaikea arvottaa urheilijoita paremmuusjärjestykseen. Hypoteesi kuulostaa kuitenkin uskottavalta, parempi alaraajojen voimantuotto voi olla suuri tekijä vapaaottelijan suorituskyvyssä, varsinkin kun huomioidaan Vecchion ym. (2019) tutkimus, jossa voimaharjoittelulla parannettiin kuudessa viikossa potkuilla ja lyönneillä tuotettua voimaa. Käytännössä tätä olettamusta voidaan hyödyntää keskittymällä laadukkaaseen voimaharjoitteluun, jossa keskiössä ovat polvea ja lonkkaa ojentavat lihakset, lajiharjoittelun ohella.

Kun vertaillaan työstä saatuja tuloksia esimerkiksi painijoiden voimatasoihin, on nähtävissä, että vapaaottelijoiden voimaominaisuudet vaikuttavat hieman heikommilta. Mero ym. (2016) ovat listanneet kirjassaan kansainvälisen tason mies- ja naispainijoiden tyypillisiä suorituskykyarvoja, joihin kuuluu esimerkiksi penkkipunnerruksessa miehillä  $>1,50$  x oma paino ja naisilla  $>1,2$  x oma paino. Kyykyssä samat arvot ovat miehillä  $>2,00$  x oma paino ja naisilla  $>1,50$  x oma paino. Tässä tutkimuksessa miehet saavuttivat painoluokasta riippuen suurimmillaan  $1,50$  x oma paino keskiarvon kyykyssä ja  $1,19$  x oma paino keskiarvon penkkipunnerruksessa. Naisilla samat arvot olivat kyykyssä  $1,22$  x oma paino ja penkkipunnerruksessa  $0,79$  x oma paino. On huomioitava, että vertailu lajien välillä ei ole reilu, kansainvälisellä tasolla kilpailevat painijat todennäköisesti harjoittelevat ammattimaisesti, kun taas vapaaottelu on varsinkin amatööritasolla työn ohella toteutettava harrastus. Erot lajien välillä voivat selittyä myös sillä, että aloittelevilla vapaaottelijoilla harjoittelu keskittyy lajitaitojen omaksumiseen, fyysisten ominaisuuksien kehittämisen sijaan. On myös huomionarvoista, että lajien luonteet vaihtelevat, voimantuottoaikaa on painilajeissa pääsääntöisesti enemmän, kuin pystyottelutilanteita täynnä olevassa vapaaottelussa. Pystyottelulajeista on tehty varsin vähän tämän työn kaltaisia, kenttätesteillä toteutettavia, voimaominaisuuksien mittausta, joten näihin lajeihin on mahdotonta tehdä vertailevaa työtä.

Edeltävistä tekijöistä huolimatta, vaikka tuloksemme vertautuvat hyvin Schickin (2010) saamiin tuloksiin, on syytä tarkastella Jamesin (2017) tutkimuksen tuloksia. Jamesin tutkimuksessa menestyneiden vapaaottelijoiden 1RM kyykyn tulokset olivat  $1.84 \pm 0.23$  ja penkkipunnerruksen  $1.21 \pm 0.18$  ja vähemmän menestyneiden  $1.56 \pm 0.24$  (kyyky) ja  $1.07 \pm 0.20$  (penkkipunnerrus). Näihin tuloksiin tämän työn tulokset eivät enää vertaudu yhtä hyvin, erityisesti kyykyn osalta. Harjoittelua suunniteltaessa on siis huomioitava, että tästä työstä saatuja arvoja ei tulisi tarkastella niinkään suosituksina, vaan vähimmäisarvoina. Kehittävää voimaharjoittelua ei siis tule lopettaa vain siksi, että saavuttaa tämän työn asettamat raja-arvot. Liian vahvaa urheilijaa ei ole olemassa, vaan voimantuotto tulee pyrkiä kehittämään niin korkealle, kuin vain harjoittelulle osoitetuilla resursseilla on mahdollista. On siis parempi tavoitella painijoiden suorituskykyarvoja, kuin tyytyä tämän työn asettamiin arvoihin.

Tutkimukseen osallistuvilla urheilijoilla täytätettiin esitietolomake, johon urheilijat ilmoittivat painoluokan, jossa he tällä hetkellä kilpailevat ja testaajat punnitsivat kaikki testattavat testien alkaessa. Tätä informaatiota ei ollut tarkoitus käyttää mihinkään muuhun, kuin nostotulosten suhteuttamiseen kehonpainoon, mutta tuloksia tarkastellessa havaitsimme suurta vaihtelua kilpailupainon ja harjoituskauden painon välillä. 22:n (yksi  $>93$ kg painoluokan ottelija jätettiin huomioimatta) miesurheilijan keskiarvoinen vaihtelu kilpailupainon

ja harjoituskauden painon välillä oli  $5,2 \pm 3,3$  kg. Painoero vaikuttaa varsin suurelta ja tälle löytyy varmasti monta selittävää tekijää, kuten SM-kilpailuiden jälkeinen ylimenokausi, jolloin urheilijat elävät vähemmän kurinalaista elämää ravitsemuksen suhteen. Aihe herättää kuitenkin kysymyksiä, kuinka suuri painon vaihtelu vaikuttaa suorituskyykyyn. Aiheesta on tehty useita tutkimuksia, esimerkiksi Brechney ym (2019.) tarkastelivat painon vaihtelun yhteyttä kilpailumenestykseen. Tutkimuksen ensisijainen löydös oli se, että ottelunsa hävinneet urheilijat pudottivat huomattavasti enemmän painoa (10,6 % kehonpainostaan), kuin voittaneet ottelijat (8,6 % kehonpainostaan) ottelua edeltäneellä viikolla. Tutkimuksen tulokset eivät kuitenkaan ole täysin vertailtavissa suomalaisten toimintaan, sillä tämän tutkimuksen tapauksessa punnitukset järjestettiin 24 tuntia ennen kilpailua myös amatööreillä, siinä missä Suomessa amatööriottelijoiden punnitukset toteutetaan yleisimmin joitakin tunteja ennen ottelutapahtuman alkua.

Tutkimusprosessi oli mielenkiintoinen ja haastava. Testauspäivien aikataulutus oli haastava prosessi, jokaisella seuralla on omat aikataululliset rajoitteensa, joten testipäivien määrittäminen tapahtui varsin viime tipassa. Allekirjoittaneiden olisi pitänyt olla aiemmin seuroihin yhteydessä, niin seuroilla olisi ollut enemmän aikaa varautua testauspäiviin. Nyt testattujen urheilijoiden määrä jäi varsin pieneksi, yhteensä 28 urheilijaan. Monella seuralla oli urheilijoita, joilla erilaiset vammat tai tulevat kilpailut estivät osallistumisen testeihin. Tähän olisi ollut seurojen helpompi vaikuttaa, mikäli heillä olisi ollut enemmän aikaa varautua ja suunnitella testien sisällyttämistä harjoitusohjelmaan.

Suuri mietinnän aihe oli myös maksimivoimatestien loukkaantumisriski. Monilla urheilijoilla oli ennakkokäsitys raskaiden kuormien aiheuttamasta loukkaantumisriskistä. Yksikään urheilija ei onneksi loukkaantunut testien aikana. On kuitenkin mahdollista, että tämä ennakkokäsitys vähensi osallistujamäärää.

Tulosten luotettavuuteen pyrittiin vaikuttamaan tarpeeksi yksinkertaisella suoritustekniikoiden rajauksella. Tällöin suoritusta valvovan testaaajan päätös siitä, että oliko suoritus hyväksytty vai ei, tehtiin mahdollisimman helpoksi. Näistä rajauksista huolimatta esimerkiksi kyykyssä nähtiin varsin paljon vaihtelevia suoritustyyplejä. Moni urheilija, joka on tottunut kyykkäämään todella syvälle, teki näin myös testauksissa, vaikka kyykyn syvyyden mittariksi oli määritetty, että reisiluun tulee olla vaakatasossa. Testatuista urheilijoista monella ei ollut suurta kokemusta voimaharjoittelusta ja tämä näkyi myös suorituksissa. Testaajat pysyivät testaustilanteessa neutraaleina, eivätkä antaneet suorituksiin esimerkkisuorituksen ohella muita ohjeistuksia, kuin turvallisuuden kannalta välttämättömiä huomioita. Tes-

tattavien urheilijoiden välistä kommunikaatiota ei kuitenkaan rajoitettu, joten testatut kannustivat ja ohjeistivat ryhmän sisällä toinen toistaan, mikä johti useassa nostossa parempaan nostotekniikkaan ja parempiin tuloksiin.

Opinnäytetyön kirjallisuuskatsausta tehdessä ilmeni, että vapaaottelua koskevia tieteellisiä julkaisuja on kirjoitettu englanniksi varsin vähän, erityisesti maksimivoimaominaisuuksien osalta. Maksimaalista tehon tuottoa on mitattu paljonkin, mutta pohjaominaisuudeksi vaa-dittavasta maksimivoimareservistä löytyy varsin vähän tietoa. Samoin lajille tyypillisistä voimantuottoajoista oli vaikeaa löytää uskottavia lähteitä. Useat kamppailulajit vaativat samankaltaisia ominaisuuksia, mutta vapaaottelu on siitä ainutlaatuinen yksilö, että se yhdistää ne kaikki muut urheilulajit yhdeksi, joten toiselle kamppailulajille tehtyä tutkimusta tulee tarkastella vapaaottelun kontekstissa varauksella.

Voimaominaisuudet vapaaottelijan suorituskyvyn mittarina ovat mielenkiintoinen aihe, johon tarvitaan lisätutkimusta. On itsestään selvää, etteivät hyvät voimaominaisuudet yksinään johda menestykseen vapaaottelun kaltaisessa, tekniseen osaamiseen pohjautuvassa lajissa, mutta tarpeeksi hyvät voimaominaisuudet mahdollistavat tekniikoiden tehokkaamman ja taloudellisemman toteuttamisen. Ensisijaisesti vapaaottelun kaltaisessa lajissa tulee harjoittelussa painottaa nopeusvoimaominaisuuksia, mutta kysymys kuuluukin edelleen, kuinka suuri maksimivoimareservi on tarpeellinen nopeusvoiman pohjaominaisuudeksi?

Tulevaisuudessa testattavat seurat voivat hyödyntää saatuja tuloksia harjoittelua suunniteltaessa. Useilla seuroilla mielenkiinto voimaharjoittelua kohtaan kasvoi tutkimuksen myötä, joten tämä on jopa odotettavaa. Tutkimusta toteuttaessa nousi esiin mahdollisuus käyttää jatkossa samaa vakioitua lämmittelyä ja testipatteristoa niin seurojen toiminnassa, kuin mahdollisesti liiton kautta maajoukkue toiminnassa. Testipatteristoa voidaan hyödyntää myös seurojen normaalissa valmennustoiminnassa voimatasojen säännöllisessä seurannassa esimerkiksi vuosittain tai puolivuositain. Testaustoiminta on kuitenkin tärkeä osa harjoittelua, vain testaamalla voi nähdä tarkasti kuinka paljon kehitystä on tapahtunut.

## Lähteet

Alm, P. & Yu, J. G. 2013. Physiological characters in mixed martial arts. *American Journal of Sports Science*. Vol 1, No. 2, s. 12 – 17.

Amtmann, J. 2010. Training volume and methods of athletes competing at a mixed martial arts event. *Intermountain Journal of Sciences*, 16(1–3), s. 51–54.

Bazyler, C. D., Abbott, H. A., Bellon, C.R., Taber, C. B., & Stone, M. H. 2015. Strength training for endurance athletes: theory and practice. *Strength and conditioning journal*. 37:(2).

Brechney, G. C., Chia, E., & Moreland, A. T. 2019. Weight-Cutting Implications for Competition Outcomes in Mixed Martial Arts Cage Fighting. *Journal of strength and conditioning research*, 10.1519

Boostani, M. H., Boostani, M. A., Rezaei, A. M. 2013. Sports psychology in professional karate athletes: give psychological guidelines in order to improve their act in the competitions. *Annal of Biological research*.

Cormie, P., McGuigan, M. R. & Newton, R. 2010a. Influence of strength on magnitude and mechanics of adaptation to power training. *Medicine & science in sports & exercise*. 42 (8): s. 1566 – 1581.

Cormie, P., McGuigan, M. R. & Newton, R. 2010b. Adaptations in athletic performance after ballistic power versus strength training. *Medicine & science in sports & exercise*. 42 (8): s. 1582 – 1598.

Hulmi, J., Rytönen, T. & Haikarainen, T. 19.6.2014. Voima - miksi se on niin tärkeää urheilussa ja liikunnassa. *Lihastohtori Blogi*. Luettavissa: <https://lihastoh-tori.wordpress.com/2014/06/19/voima-miksi-se-on-niin-tarkeaa-urheilussa-ja-liikunnassa-rytkonen-hulmi-ja-haikarainen/> Luettu: 10.6.2021

Immaf. 2021. IMMAF Amateur Rules. International Mixed Martial Arts Federation. Luettavissa: <https://immaf.org/about/what-is-mma/#rules> Luettu: 20.8.2021

Immaf s.a. What is MMA. International Mixed Martial Arts Federation. Luettavissa: <https://immaf.org/about/what-is-mma/> Luettu: 20.8.2021

James, L. P., Beckman, E. M. & Kelly, V. G. 2013. Periodization for Mixed Martial Arts. *Strength and Conditioning Journal*: December 2013. Volume 35. 6. s. 34-45

James, L. P., Beckman, E. M., Kelly, V. G., & Haff, G. G. 2017. The neuromuscular qualities of higher-and lower-level mixed-martial-arts competitors. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12,5.

Jay, M. 2013. Physiological characteristics and training practices of mixed martial artists: Considerations for the strength and conditioning coach. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 21(3), s. 91–103.

Keskinen, K. Häkkinen, K. & Kallinen, M. 2018. *Fyysisen kunnon mittaaminen - käsi- ja oppikirja kuntotestaajille*. Liikuntatieteellinen Seura ry. Helsinki.

Kirk, C., Clark, D. R., Langan-Evans, C., & Morton, J. P. 2020. The physical demands of mixed martial arts: A narrative review using the ARMSS model to provide a hierarchy of evidence. *Journal of sports sciences*, 38(24), s. 2819–2841.

Liukkonen, M. 2016. *Huippu-urheiluvalmennus*. 1. painos. VK-kustannus Oy. Lahti.

McGuigan, M., Winchester, J. & Erickson, T. (2006) The Importance Of Isometric Maximum Strength In College Wrestlers. *Journal of Sports Science and Medicine* (05), s. 108 - 113.

Mero, A., Nummela, A., Kalaja, S. & Häkkinen, K. 2016. *Huippu-urheiluvalmennus*. VK Kustannus Oy. Lahti.

Mynextmatch. IMMAF:in sisäinen internetalusta kv-kilpailuiden ilmoittautumiselle. Luettavissa: <https://mynextmatch.com/> Luettu: 24.8.2021

Mäennenä, J., Olli, J., Puputti, J., Roininen, T., Haverinen, M., Kuukasjärvi, K. & Parkkinen, J. 2019. *Voimaharjoittelu - Teoriasta parhaisiin käytäntöihin*. VK-Kustannus Oy. Lahti.

Rial-Vázquez, J., Mayo, X., Tufano, J. J., Fariñas, J., Rúa-Alonso, M., & Iglesias-Soler, E. 2020. Cluster vs. traditional training programmes: changes in the force-velocity relationship. *Sports biomechanics*, 1–19. 1

Rytkönen, T. 20.8.2020. Voimaharjoittelu nopeusvoimalajeissa - kokonaisuuden optimointi vaatii kompromisseja. Atleettisen Partasuun Blogi. Luettavissa: <https://www.tuomasrytkonen.fi/atleettisen-partasuun-blogi/voimaharjoittelu-nopeusvoimalajeissa-kokonaisuuden-optimointi-vaatii-kompromisseja-u/> Luettu: 18.11.2021

Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. Fitra Oy. Helsinki.

Schick, M., Brown, L. E., Coburn, J. W., Beam, W. C., Schick, E. E. & Dabbs, N. C. 2010. Physiological profile of mixed martial art athletes. *Medicina Sportiva*. 14:(4): s. 182 - 187.

Turner, A. 2009. Strength and Conditioning for Muay Thai Athletes. *Strength and Conditioning Journal*. 31(6). s. 78–92.

UFC. 2018. A Cross -sectional performance analysis and projection of the UFC athlete. UFC Performance Institute.

Vaccaro, C., McCabe, J. & Schrock, P. 2011. Managing Emotional Manhood: Fighting and Fostering Fear in Mixed Martial Arts. *American Sociological Association*. s.418-434.

Vapaaotteluliitto. Lajikuvaus. Luettavissa: <http://www.vapaaottelu.fi/vapaaottelu/> Luettu: 19.8.2021

Vecchio, L., Stanton, R., Macgregor, C., Humphries, B., & Borges, N. 2019. Effects of a six-week strength and power program on punching and kicking impact power in amateur male combat athletes: A pilot study. *Journal of Athletic Enhancement*, 8(1).

Walker B, 2014. Urheiluvammat-ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteippaus. 1.painos. VK-Kustannus Oy. Lahti.

## Liitteet

### Liite 1. Seuroille lähetettävät suoritusohjeet testauksiin

Tervetuloa järjestämäämme testaustapahtumaan!

Järjestettävä testaustapahtuma on osa Suomen vapaaotteluliiton toimeksiannosta tehtävää opinnäytetyötä, jossa pyritään kartoittamaan suomalaisten amatöörivapaaottelijoiden voimatasoja. Testaajina toimivat Haaga-Helian liikunnanohjaajaopiskeilijat Jenni Kivioja ja Marko Tani. Toivomme, että valmis työ antaa kaikille amatöörinä kilpaileville arvokasta tietoa omasta maksimivoimareservistään oman voimaharjoittelun suunnittelua varten.

Testattavia liikkeitä on viisi ja niiden järjestys on seuraava:

- Kevennyshyppy (nopeusvoima)
- Maastaveto
- Leuanveto
- Kyykky
- Penkkipunnerrus

Testauspäivän rakenne on seuraava:

- Ensimmäisenä kaikki osallistujat punnitaan, jotta tuloksia voidaan verrata urheilijan painoluokan lisäksi omaan kehonpainoon. Paino on testaajille tarpeellinen tieto myös siksi, että leuanvedossa mitataan absoluuttinen kuorma, eli lisäpaino + kehonpaino. Paino merkitään ylös valmiiksi täytettyyn esitietolomakkeeseen.
- Suoritetaan ohjattu alkuverryttely. Tähän jää myös aikaa itsenäiseen lämmittelyyn, mikäli urheilija kokee tarvitsevansa, esimerkiksi vanhan vamman vuoksi, lisää valmistautumisaikaa.
- Aloitetaan testaukset. Jokaisen testattavan liikkeensä alussa on vielä liikkeeseen kohdennettu, ohjattu lämmittely.
- Kevennyshypyissä jokaisella urheilijalla on kolme (3) yritystä, jotka videoidaan. Videot analysoidaan MyJump2 ohjelmalla, joka antaa videosta kirjattavan tuloksen.
- Maksimivoimatesteissä jokaisella urheilijalla on viisi (5) yritystä aikaa etsiä oman yhden toiston maksiminsa.
- Jokaisen yrityksen välillä 3-5 minuutin tauko.

Yleisiä ohjeita ja toiveita testaajilta

- Ensimmäinen ja tärkein asia. Aina kun liikutetaan suuria kuormia, on olemassa loukkaantumisriski. Tämän vuoksi toivomme, että tulet testaukseen terveenä, levänteenä ja hyvin ravittuna. Jos tiedostat, että sinulla on jokin vamma, joka tekee jonkin liikkeistä suorittamisesta haasteellista, ilmoitathan tästä testaajille. Tällöin voit kyykyjesi mukaan kuitenkin osallistua muihin liikkeisiin.

- Turvallisuus tulee ottaa huomioon myös kuormissa. Viiden yrityksen aikana on hyvä nousta kuormassa hiljalleen. Testaajat keskeyttävät suoritukset, jotka heidän silmissään näyttävät vaarallisilta. Eli pysytään ehjinä ja tehdään vaikka 2,5 kiloa pienempi tulos, kuin että mennään ja revitään itsemme hajalle.
- Täyttäkää esitietolomake (liitteenä), jotta testauspäivä on mahdollisimman sujuva.
- Tutustukaa allaoleviin suoritusohjeisiin etukäteen.

<b>Suoritusohjeet</b>	
<b>Kevennyshyppy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paljain jaloin tai sukkasillaan</li> <li>• Kädet saa liikkua</li> <li>• Kevennys polvista itselle sopivaan polvikulmaan</li> <li>• Maksimaalinen hyppy ylöspäin</li> <li>• Laskeutuminen jalat suorana</li> </ul>
<b>Maastaveto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilman vyötä ja kenkiä (paljain jaloin tai sukkasillaan)</li> <li>• "Perinteinen" kapea jalkojen asento</li> <li>• Kädet jalkojen ulkopuolella</li> <li>• Suoritus on hyväksytty, kun sekä polvi-, että lonkkanivel on ojennettu suoraksi.</li> <li>• Painoa ei tarvitse laskea hallitusti.</li> </ul>
<b>Leuanveto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkuasennossa kyynärnivelet ojennettuna suoraksi.</li> <li>• Suoritus on hyväksytty, kun leuka ylittää tangon.</li> <li>• Jalkojen ja vartalon liikkeellä saa avustaa suoritusta.</li> </ul>
<b>Kyykky</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilman vyötä ja kenkiä (paljain jaloin tai sukkasillaan)</li> <li>• Jalkojen asento ja leveys yksilöllisesti niin, kuin on jokaiselle paras.</li> <li>• Tangon paikka niskassa vapaasti valittavissa</li> <li>• Ala-asennossa reisiluun tulee olla vaakatasossa.</li> <li>• Suoritus on hyväksytty, kun polvi- ja lonkkanivelet ovat ojentuneet suoraksi.</li> <li>•</li> </ul>
<b>Penkkipunnerrus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilman vyötä, kengät vapaavalintaiset.</li> <li>• Koko jalkapohja kiinni lattiassa</li> <li>• Takaraivo kiinni penkissä.</li> <li>• Ala-asennossa tanko rintaan.</li> <li>• Suoritus on hyväksytty, kun kyynärnivelet ovat ojentuneet suoriksi.</li> </ul>

Kiitos kaikille osallistujille, nähdään testauspäivänä!

Terveisin,  
 Marko Tani ja Jenni Kivioja  
 Haaga-Helia, Liikunnan ja Vapaa-ajan koulutusohjelma.

**Liite 2. Testauksessa käytettävä esitietolomake**

Nimi

Painoluokka

Kilpailukokemus (meriitit,  
rekordi)Allekirjoittamalla vakuutan, että  
olen terveydentilaltani kykeneväi-  
nen suoritettaviin testeihin ja osal-  
listun testeihin vapaaehtoisesti.**Allekirjoitus**

Paino (Testaaja täyttää)

<b>Liike</b>	<b>#1</b>	<b>#2</b>	<b>#3</b>	<b>#4</b>	<b>#5</b>	<b>Paras tu- los</b>	<b>Lisähuomioita</b>
Kevennyshyppy							
Maastaveto							
Leuanveto (Abs)							
Kyykky							
Penkkipunnerrus							

