

**MINORITESTITULOJEN YHTEYS KILPAILUMENESTYKSEEN
NAISTEN TELINEVOIMISTELUSSA SUOMESSA**

Elina Virkki

Valmennus- ja testausopin pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kesä 2018

Työnohjaaja: Taija Juutinen

TIIVISTELMÄ

Virkki, E. 2018. Minoritestitulosten yhteys kilpailumenestykseen naisten telinevoimistelussa Suomessa. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, Valmennus- ja testausopin pro gradu -tutkielma, 128 s.

Naistelinevoimistelijan profiili on moniulotteinen. Kehittyminen eliittitason voimistelijaksi kestää noin kymmenen vuotta. Koska lajin harrastaminen aloitetaan jo hyvin nuorena, eliittitason saavuttaminen nuorella iällä pakottaa tunnistamaan lahjakkaat voimistelijat aikaisemmassa vaiheessa verrattuna moneen muuhun urheilulajiin. Potentiaalisten voimistelijoiden tunnistamiseksi ei ole olemassa yhtä yhtenäistä testistöä, vaan joka maalla on käytännössä oma testistönsä. Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Minoritestitulosten yhteyttä testien jälkeiseen kilpailumenestykseen ja saada sitä kautta tietoa Minoritestistön potentiaalista tunnistaa lahjakkaat voimistelijat maajoukkueen esivalmennusryhmään. Lisäksi tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, onko testituloksista eroteltavissa osa-alueita, jotka ennakoivat tulevaisuuden kilpailumenestystä.

Tutkimusaineistona toimi vuosina 2006-2010 Minoritesteihin osallistuneiden voimistelijoiden (N=215; ikä 10-13 vuotta) testitulokset sekä voimistelijoiden kilpailutulokset testivuodesta vuoden 2016 loppuun. Minoritestit sisälsivät erilaisia teknisen taitotason ja fyysisen suorituskyvyn testejä, jotka oli jaettu liiketekniikka-, liikkuvuus- ja voimaosioihin. Kilpailutuloksia tarkasteltiin telinekohtaisesti (hyppy, nojapuut, puomi, permanto) sekä niiden yhteispisteinä. Lisäksi tarkasteltiin kilpailuaikaa, keskimääräistä kilpaluokkaa, kilpailusijoituksia sekä onko kuulunut maajoukkueeseen. Testeihin osallistuneiden voimistelijoiden kilpailutuloksia verrattiin lisäksi satunnaiseen joukkoon ei-testeihin osallistuneiden voimistelijoiden (N=180) kilpailutuloksiin. Tulokset analysoitiin SPSS –tilasto-ohjelmalla.

Tutkimuksen mukaan valtaosa (92%) kilpailutulosten parhaista voimisteliijoista oli osallistunut testeihin. Testeissä 10 parhaan joukkoon sijoittumisella, oli suurin todennäköisyys kuulua tulevaisuuden kilpailuissa myös parhaiden joukkoon. Kilpailutulosten parhaista voimisteliijoista 39% oli sijoittunut testeissä 10 parhaan joukkoon. Joukosta 8% oli testeihin ei-osallistuneita voimisteliijoita. Testitulokset korreloivat heikosti, mutta kilpailumenestys merkitsevästi ($p \leq 0,01$) testien jälkeiseen kilpailu aikaan. Liiketehniikkaosion testitulokset osoittivat merkitsevän yhteyden ($0,4 < r < 0,6$; $p \leq 0,01$) kilpailutulokseen kaikissa testien ikäryhmissä ja keskimääräiseen kilpaluokkaan ($0,4 < r < 0,6$; $p \leq 0,01$) 10-12-vuotiailla, mutta ei 13-vuotiailla. Liikkuvuusosion testitulokset osoittivat heikon yhteyden kilpailumenestykseen kaikissa ikäryhmissä. Voimaosion testitulokset osoittivat merkitsevän yhteyden kilpailutulokseen ($r = 0,5$; $p \leq 0,001$) ja keskimääräiseen kilpaluokkaan ($r = 0,6$; $p \leq 0,001$) 10-11-vuotiailla. 12-13-vuotiailla voimaosion testitulokset eivät olleet yhteydessä kilpailutulokseen, mutta olivat yhteydessä keskimääräiseen kilpaluokkaan ($r = 0,5$; $p \leq 0,01$).

Tämän tutkimuksen perusteella Minoritestituloksilla voidaan todeta olevan positiivinen yhteys kilpailumenestykseen. Yhteyttä ei kuitenkaan voida pitää täysin yksiselitteisenä. Minoritestistön liiketekniikkaosiota voidaan pitää tärkeänä osa-alueena kaikissa testien ikäryhmissä. Voimaosion testituloksia voidaan pitää merkittävänä osa-alueena 10-11-vuotiailla ennakoimaan voimistelijoiden tulevaisuuden potentiaalia menestystä.

Asiasanat: naisten telinevoimistelu, suorituskykytestit, kilpailumenestys

ABSTRACT

Virkki, E. 2018. The relationship between Minoritest results and competition success in female artistic gymnastics in Finland. Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis of Science of Sport Coaching and Fitness Testing, 128 pp.

The profile of a female artistic gymnast is multidimensional. The development of an elite level gymnast takes about 10 years. Because training in gymnastics is started at a very young age and the elite level is also reached at a young age, a talented gymnast must also be identified earlier than in many other sports. There is no uniform test for the identification of a potential gymnast. Basically, each country has its own test. The purpose of this study was to examine the relationships between gymnasts' Minoritest results and competition success after the Minoritest. The purpose was also to see whether the test characteristics predict future success. The aim of this study was to find out the potential of the Minoritest to identify the most likely talented gymnasts to join the pre-national team.

The research material consisted of the Minoritest results of gymnasts (N=215; aged 10-13) from 2006 to 2010 and of the competition results from the test year to the end of year 2016. The Minoritest was comprised of various technical skill and physical performance test exercises that were divided into technical skills, mobility and strength sections. The competition results were analysed by each apparatus and by a combined performance on them. They were further studied by the duration of competing after the tests, the average competition level, competition placing and by whether the gymnast belonged to the national team. The competition results of the gymnasts who participated in the Minoritest were compared to the competition results of a random number (N=180) of gymnasts who had not participated in the test. The results of this study were analysed using SPSS.

According to this study the majority (92%) of the best gymnasts in competitions had participated in the Minoritest. Those with top 10 results in the test showed the highest probability of being among the best in competitions in the future. Thirty nine per cent of the best gymnasts in competitions were among the top 10 in the test. Eight per cent of the best in competitions had not participated in the test. The test results showed a weak correlation but the competition success a significant one ($p \leq 0.01$) with the duration of competing after the test. The test results from the technical skills showed a significant connection ($0.4 < r < 0.6$; $p \leq 0.01$) to competition results in all test age groups and to the average competition level ($0.4 < r < 0.6$; $p \leq 0.01$) in 10-12 year-olds but not in 13-year-olds. The test results of the mobility section showed a weak connection to competition success in all age groups. The test results of the strength section showed a significant connection to the competition results ($r = 0.5$; $p \leq 0.001$) and to the average competition level ($r = 0.6$; $p \leq 0.001$) in 10-11 year-olds. In 12-13 year-olds the test results of the strength section did not show a connection to competition results but did show a connection to the average competition level ($r = 0.5$; $p \leq 0.01$).

According to this study Minoritest results have a positive connection to competition success. However, the connection cannot be considered unequivocal. The technical skills section of the Minoritest can be considered an important section in all age groups. The test results of the strength section can be considered a significant section for the 10-11 year-olds to predict future potential to succeed.

Key words: female artistic gymnastics, performance tests, competition success.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO.....	1
2 TELINEVOIMISTELU.....	3
2.1 Naisten telinevaatimukset.....	3
2.1.1 Hyppy.....	3
2.1.2 Eritasonojapuut.....	4
2.1.3 Puomi.....	4
2.1.4 Permanto.....	4
2.2 Kilpailujärjestelmä Suomessa.....	5
2.3 Urakehitys naisten telinevoimistelussa.....	6
2.4 Harjoittelu lapsena ja nuorena.....	9
3 LAJISSA VAADITTAVAT OMINAISUUDET.....	13
3.1 Voima.....	15
3.2 Nopeus.....	17
3.3 Liikkuvuus.....	18
3.4 Kestävyys.....	19
3.4.1 Energia-aineenvaihdunta voimistelusuorituksissa.....	19
3.4.2 Voimistelijan maksimihapenottokyky (VO ₂ max).....	23
3.5 Taito ja tekniikka.....	25
3.6 Antropometria ja kehonkoostumus.....	27
3.7 Psyykkiset tekijät.....	28
3.8 Biomekaaniset tekijät.....	30

4	MAAJOUKKUEEN ESIVALMENNUSRYHMÄN VOIMISTELIJOIDEN VALINTAPROSESSI.....	32
4.1	Potentiaalisten voimistelijoiden tunnistaminen	32
4.2	Maajoukkueen esivalmennusryhmä (Minorit).....	35
4.3	Testileiri.....	36
4.3.1	Teknisten taitojen testaaminen	36
4.3.2	Fyysisen suorituskyvyn testaaminen	37
4.4	Drop-out.....	38
5	TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEEESIT.....	40
6	TUTKIMUSMENETELMÄT	42
6.1	Tutkittavat.....	42
6.2	Tutkimusaineisto	43
6.3	Aineiston käsittely.....	44
6.4	Aineiston tilastollinen analysointi.....	47
7	TULOKSET.....	49
7.1	Onko Minoritestituloksilla yhteyttä kilpailumenestykseen?.....	49
7.1.1	Miten testien 10 parasta (per testivuosi) ovat menestyneet kilpailuissa? ...	49
7.1.2	Miten testeihin osallistuneet ovat menestyneet kilpailuissa verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin?	60
7.1.3	Miten pitkään testeissä parhaiten menestyneet ovat jatkaneet lajin parissa?63	
7.1.4	Miten maajoukkuevoimistelijat ovat menestyneet testeissä?.....	66
7.2	Onko eroteltavissa osa-alueita, jotka ovat yhteydessä kilpailumenestykseen?	69
8	POHDINTA.....	77
8.1	Minoritestitulosten yhteys kilpailumenestykseen.	77

8.1.1	Miten testien 10 parasta (per testivuosi) ovat menestyneet kilpailuissa? ...	78
8.1.2	Miten testeihin osallistuneet ovat menestyneet kilpailuissa verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin?	79
8.1.3	Miten pitkään testeissä parhaiten menestyneet ovat jatkaneet lajin parissa?	80
8.1.4	Miten maajoukkuevoimistelijat ovat menestyneet testeissä?	83
8.2	Onko eroteltavissa osa-alueita, jotka ovat yhteydessä kilpailumenestykseen?	83
8.3	Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet	88
8.4	Kehittämisaikatuksia ja lisätutkimuksia	88
8.5	Johtopäätökset	90
LÄHTEET		92

LIITTEET

LIITE 1: Minoritestistö 2010

1 JOHDANTO

Telinevoimistelussa voimistelija suorittaa eri telineillä erilaisia taitoja ja fysiikkaa vaativia sekä kestoltaan eri pituisia telinesarjoja (Armstrong ym. 2013, 85). Telinevoimistelijoiden harjoittelusta valtaosa on lajiharjoittelua, mikä koostuu pääasiassa erilaisten liikkeiden opettelemisesta ja suorittamisesta (Kalaja 2009, 453; Sands 2000). Liikkeiden vakiinnuttua, niitä yhdistellään liikesarjoiksi ja telinesarjoiksi (Sands 2000). Lajiharjoittelun ohella voimistelijan tarvitsee kehittää fyysistä suorituskykyä, erityisesti voimaa, nopeutta ja liikkuvuutta. Tekniikka- ja fysiikkaharjoittelu tapahtuvat rinnakkain ja pääasiassa lajinomaisin keinoin. (Kalaja 2009, 453.) Harjoittelusta on erotettavissa kolme peruskokonaisuutta, joita ovat esteettiset tekijät, kuntotekijät sekä teknis-koordinatiiviset tekijät (Holopainen 1997, 359-360).

Telinevoimistelun harrastaminen aloitetaan tyypillisesti jo hyvin nuorena ja harjoittelun korkea intensiteettiä ylläpidetään läpi kasvuvuosien (Sands 2000). Etenkin naisvoimistelijoilla maksimaalinen harjoitteluintensiteetti osuu puberteetti-ikään, jolloin harjoittelutunteja kertyy viikoittain jopa 26-32 tuntia (Georgopoulos ym. 2010). Naiset saavuttavat kilpahuippunsa monesti jo teini-ikässä. Miehet puolestaan hieman yli 20-vuotiaina (Armstrong ym. 2013, 85). Huipputason saavuttaminen nuorella iällä pakottaa tunnistamaan lahjakkaat voimistelijat jo hyvin varhaisessa ikävaiheessa verrattuna moneen muuhun urheilulajiin. Potentiaalisten voimistelijoiden tunnistamiseksi on kehitetty paljon erilaisia testistöjä, joissa tyypillisimmin testataan voimistelijoiden yleiskuntoa ja spesifiä fyysistä kuntoa (Bale & Goodway 1990). Testistöjen potentiaalia tunnistaa lahjakkaat voimistelijat, on vähemmän tutkittu.

Voimistelun poikkileikkaustutkimukset (esim. Vidorpe ym. 2011; Vidorpe ym. 2012) korostavat fyysisten, antropometrinen ja motoristen ominaisuuksien merkitystä lahjakkuuksien tunnistamiseksi. Näiden eri ominaisuuksien vertaileminen keskenään tuottaa kuitenkin hyvin vaihtelevaa dataa. (Pion ym. 2017.) Tutkimuksilla ei ole onnistuttu löytämään yksimielisyyttä siitä, miten lahjakkuus pitäisi määritellä. Lahjakkuuden tunnistamista vaikeuttaa sen dynaaminen ja moniulotteinen luonne. Suurimpana ongelmana lahjakkuutta kartoittavissa testistöissä on niiden rajallisuus ja se, että ne mittaavat vain sen hetkistä osaamista. Oletuksena on, että

lapsuuden suorituskyky ja ominaisuudet ovat lineaarisessa yhteydessä aikuisuuden suorituskykyyn ja ominaisuuksiin. (Vayens ym. 2008.) Tutkimuksien mukaan lahjakkuuksien tunnistamisessa tärkeää olisikin arvioida voimistelijoiden lahjakkuusominaisuuksien kehittymistä sekä motorista oppimista ja kykyä kehittää suorituskykyä pitkällä aikavälillä kuin, että arvioidaan ainoastaan sen hetkistä suorituskykyä (Di Cagno ym. 2014; Kirjavainen 2012, 274; Prescott 1999).

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Minoritestitulosten yhteyttä kilpailumenestykseen sekä, onko testituloksista eroteltavissa osa-alueita, jotka ennakoivat tulevaisuuden kilpailumenestystä. Tutkimuksen tavoitteena oli saada tietoa Minoritestistön potentiaalista tunnistaa lahjakkaat voimistelijat maajoukkueen esivalmennusryhmään.

2 TELINEVOIMISTELU

Telinevoimistelulla on pitkä historia, jonka aikana se on käynyt läpi monia teline- ja sääntömuutoksia. Telinevoimistelu oli olympialajina ensimmäisen kerran vuonna 1896 Ateenassa. Ensimmäiset maailmanmestaruuskilpailut järjestettiin vuonna 1903 Belgiassa. Naisten osallistuminen kilpailuihin oli alkuun kielletty. Naiset saivat osallistua olympialaisiin ensimmäisen kerran vuonna 1928 Alankomaissa ja maailmanmestaruuskilpailuihin vuonna 1934 Unkarissa. Vuoden 1952 olympialaisissa Helsingissä, telinevoimistelu otti muodon, millaisena se tunnetaan myös tänä päivänä; naisilla on neljä telinettä ja miehillä kuusi. (Grossfeld 2014; Russell 2013, 9-12.)

2.1 Naisten telinevaatimukset

Eri telineillä suoritettavien telinesarjojen kestot vaihtelevat telineittäin viidestä sekunnista 90 sekuntiin. Miesten telineitä ovat hevonen, hyppy, nojapuut, permanto, rekki ja renkaat. Naisten telineitä ovat hyppy, eritasanojapuut, puomi ja permanto. Suorituksia arvioidaan telineittäin tuomareiden johdolla. (Armstrong ym. 2013, 85; Bale ym. 1990.) Suoritusten loppupistemäärä määräytyy liikesarjan vaikeustason ja suorituspuhtauden mukaan (Suomen Voimisteluliitto).

2.1.1 Hyppy

Hypyssä voimistelija suorittaa hyppytelineellä (125 cm korkea, 95 cm leveä ja 120 cm pitkä) yhden yksittäisen liikkeen, jonka lähtöpistemäärä määräytyy hypyn vaikeusasteen mukaan. Hypyt jaetaan viiteen hyppyryhmään sen perusteella, missä asennossa hyppytelineelle voimistelija tulee sekä, onko hyppy voltillinen vai ei. Telinefinaalikarsinnassa ja telinefinaalissa voimistelijat suorittavat kaksi erilaista hyppyä eri hyppyryhmästä ja, joissa loppulennon tulee olla erilaiset. Hyppysuoritus koostuu vauhdinotosta (≤ 25 m), ponnistuslaudalla tapahtuvasta ponnistuksesta, alkulennosta, käsikontaktivaiheesta hyppytelineellä, loppulennosta sekä alastulosta. Suorituksesta arvioidaan hypyn lentovaiheen korkeutta ja pituutta, suorituspuhtautta

sekä oikea-aikaisuutta. Vauhdinotossa maksimijuoksuvauhti ja juoksuaskelten lukumäärä korreloivat pisteiden kanssa. Hyppyjen pisteistä muodostetaan lopullinen pistemäärä keskiarvona. (Sands ym. 2003, 9-16; Suomen voimisteluliitto.)

2.1.2 Eritasonojapuut

Eritasonojapuut on teline, mikä koostuu kahdesta erikorkuisesta aisasta, ylä- ja ala-aisasta. Aisat ovat leveydeltään 240 cm. Yläaisa on 230 cm korkeudella ja ala-aisa 150 cm korkeudella. Aisojen välimatka toisistaan on 160-180 cm ja on voimistelijan itse päätettävissä. Kilpasuoritus koostuu erilaisista otteen- ja aisanvaihtoista, eteen- ja taaksepäin heilahtavista liikkeistä, pyörähdyksistä ja käännöksistä, korkeista lentovaiheenliikkeistä sekä alastulosta. Sarjan tulee jatkua tauotta. Toisin kuin hypyssä, jossa suoritus jaetaan eri vaiheisiin, eritasonojapuilla jokainen liike arvioidaan erikseen ja joista yhdessä muodostuu lopullinen pistemäärä. (Sands ym. 2003, 16-17; Suomen voimisteluliitto.)

2.1.3 Puomi

Puomi on 10 cm leveä, 5 m pitkä ja 125 cm korkea teline, joka vaatii voimistelijalta erinomaista tasapainoa ja keskittymistä. Puomilla voimistelija suorittaa erilaisia akrobaattisia ja voimistelullisia liikkeitä (kuten hypyt, piruetit) luoden illuusion maassa suorittamisesta. Puomisarjan kesto on maksimissaan 90s. Jokainen liike arvioidaan erikseen, joista yhdessä muodostuu lopullinen pistemäärä. (Sands ym. 2003, 23-24; Suomen voimisteluliitto.)

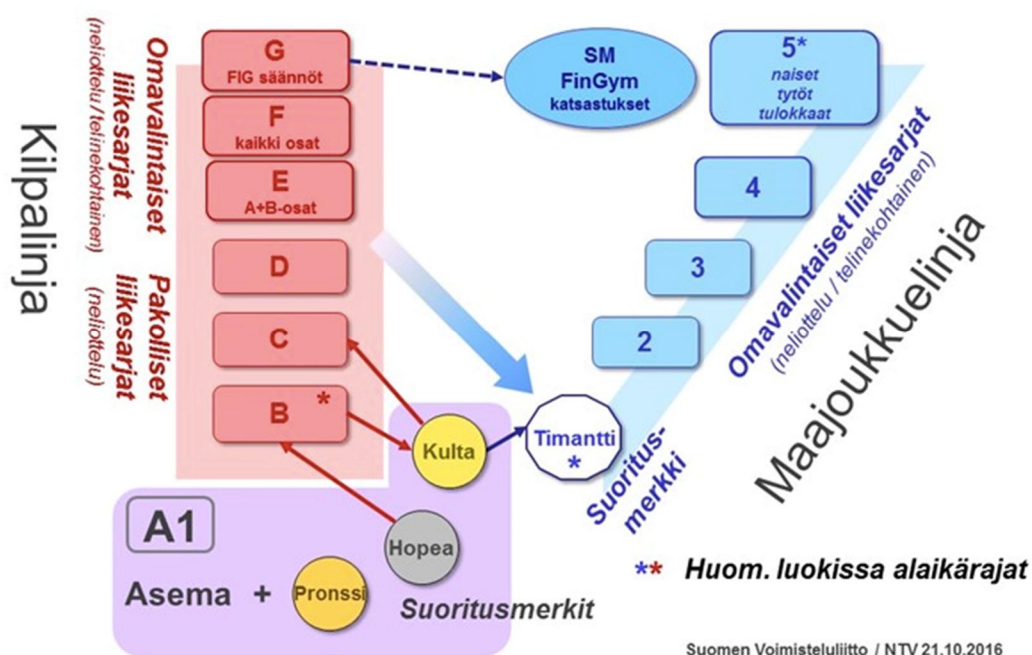
2.1.4 Permanto

Permantosarja suoritetaan 12 x 12 m kokoisella joustavalla kanveesilla (alemmissä luokissa 12 - 14 m pitkällä matolla), sisältäen erilaisia akrobaattisia liikesarjoja, voimistelullisia hypyjä, piruetteja sekä tanssillisia liikkeitä ja liikehdintää musiikin tahdissa. Permantosarja kestää maksimissaan 90 s ja, jonka aikana koko kanveesialuetta tulee käyttää monipuolisesti. Jokainen liike arvioidaan erikseen ja, joista yhdessä muodostuu lopullinen pistemäärä. (Sands ym. 2003, 24-31; Suomen voimisteluliitto.)

2.2 Kilpailujärjestelmä Suomessa

Monissa urheilulajeissa urheilijat jaetaan kilpatasoihin iän tai koon perusteella. Telinevoimistelussa voimistelijan kilparyhmä määräytyy pääasiassa taitotason perusteella. FIG (*International Gymnastics Federation*) on kansainvälinen hallintoelin telinevoimistelussa, mikä määrittää mm. lajin säännöt, telineiden standardit sekä telinesarjojen vaatimustasot. Telinevoimistelun lisäksi FIG on vastuussa rytmisestä ja trampoliini voimistelusta, aerobicista sekä akrobaatiavoimistelusta. (Sands ym. 2003, 3.)

Naisten telinevoimistelun kilpailujärjestelmä perustuu luokkakilpailuihin (kuvio 1). Nouseminen kilpatasolta seuraavalle vaatii tietyn kilpailutuloksen (kokonaispistemäärä neljältä eri telineeltä) ja suoritusmerkin saavuttamisen. (Suomen Voimisteluliitto.) Lisäksi voimistelijan tarvitsee osata suorittaa seuraavan kilpatason vaativampia liikkeitä ja liikesarjoja.



KUVIO 1. Naisten telinevoimistelun luokkajärjestelmä (Suomen voimisteluliitto).

Kuviossa 1. on esitettyä naisten telinevoimistelun luokkajärjestelmä Suomessa. Kilpaileminen aloitetaan Stara - tapahtumasta, mikä muodostaa ensimmäisen luokan eli A- tai 1-luokan. Tapahtuman aikana aloitetaan myös ns. suoritusmerkkien (pronssi, hopea, kultra ja timantti)

suorittaminen. Stara – tapahtuman jälkeen ja suoritettuaan pronssi- ja hopeamerkit, voimistelijalla on lupa siirtyä kilpailemaan pakollisiin luokkiin B-D. Kilpailemisen saa aloittaa aikaisintaan sinä vuonna, kun voimistelija täyttää seitsemän vuotta. B-luokasta C-luokkaan siirtyminen edellyttää tietyn kilpatuloksen lisäksi kultamerkin suorittamisen. Pakollisten luokkien tulosluettelossa kymmenen ensimmäistä voimistelijaa laitetaan pisteiden perusteella oikeaan järjestykseen. Loput voimistelijat esitetään pistekategorioittain (pistehaarukka I-VII varsinaisten pisteiden sijaan) aakkosjärjestyksessä. Pakollisten luokkien jälkeen voimistelija tekee päätöksen jatkaako kilpailemista kilpalinjalla luokissa E-G vai siiryykö hän maajoukkuelinjalle 2-5. Maajoukkuelinjalle siirtyminen edellyttää, että voimistelija saavuttaa D-luokassa vähintään V-pistekategorian ja on suorittanut timanttimerkin hyväksytysti. Maajoukkuelinjalla kilpasuoritusten vaatimustaso on haastavampi kilpalinjaan verrattuna ja noudattaa FIG vaatimustasoa. Maajoukkuelinjan 5-luokka on korkein kilpaluokka Suomessa, jossa voimistelijat on jaettu juniori- ja senioritasoihin. (Suomen Voimisteluliitto; Turun urheiluliitto.)

2.3 Urakehitys naisten telinevoimistelussa

Telinevoimistelussa erikoistuminen tapahtuu jo lapsuusvaiheessa, mikä on huomioitava valmennuksessa ja urakehityksen eri vaiheissa. Kehittyminen huippuvoimistelijaksi on pitkäjänteinen prosessi, mikä vaatii lapsen ja nuoren kasvun ja kehityksen huomioon ottamista eri taitoja ja ominaisuuksia kehitettäessä. (Kirjavainen 2012, 272.) Voimistelijan urapolku (taulukko 1) on kuvaus huipulle tähtäävän voimistelijan etenemisvaiheista, lapsuusvaiheesta kohti huippuvaihetta. Polku kuvaa mm. voimistelijoiden harjoitusmääriä ja harjoittelun painopistealueita eri ikävaiheissa. (Kirjavainen 2012, 272; Murtonen ym. 2017.)

TAULUKKO 1. Naisten telinevoimistelun urapolku (mukailtu Fink ym. 2015; Murtonen ym. 2017).

Ikä	Ikäryhmän painopiste	Harjoittelun painopiste	Harjoitusmäärä	Kilpaileminen	Testit
≤ 7	Lapsuusvaihe	Perusharjoittelu: Perus- ja lajikohtaisten edellytysten kehittäminen (esim. liikkeen säättö)	1-4 krt / viikko 1-8 h / viikko	Enintään 4 kilpailua / vuosi, Kansalliset kilpailut	Pronssimerkki Hopeamerkki
7-10	Lapsuusvaihe	Valmistava harjoittelu: Yleisten ja lajikohtaisten edellytysten kehittäminen (koordinaatio, tekniikka, nopeus, liikkuvuus, teho jne.) kuormituskyvyn kasvattaminen	4-5 krt / viikko 8-15 h / viikko	Enintään 6 kilpailua / vuosi, Kansalliset kilpailut	Kultamerkki Timanttimerkki
10-12	Valintavaihe	Jatkoharjoittelu: Laajan liikevalikoiman ja liikeyhdistelmien harjoittelu, fyysisten ominaisuuksien kehittäminen	5-8 krt / viikko 15-24 h / viikko	Enintään 8 kilpailua / vuosi, Kansalliset ja kansainväliset kilpailut	Minori-testistö, Lihastasapainotesti, Liiketestit
13-15	Valintavaihe	Korkeaan suorituskyyntä tähtäävä harjoittelu: Vaikeiden liikkeiden harjoittaminen ja fyysisen suorituskyyntä edelleen kehittäminen	6-10 krt / viikko 20-32 h / viikko	Enintään 14 kilpailua / vuosi, Kansalliset ja kansainväliset kilpailut	Bemari-testistö, Kuormituksen ja palautumisen seurantatesti, Lihastasapainotesti, Liiketestit
16 ≥	Huippuvaihe	Korkean suorituskyyntä harjoittelu: Fyysisen suorituskyyntä harjoittaminen, liikkeiden edelleen kehittäminen ja automatisoiminen, kilpailuja valmistava harjoittelu	7-11 krt / viikko 20-32 h / viikko	Enintään 20 kilpailua / vuosi, Kansalliset ja kansainväliset kilpailut	Kuormituksen ja palautumisen seurantatesti, Lihastasapainotesti, Liiketestit

Lapsuusvaihe voimistelijan urapolulla käsittää ajan voimistelun aloittamisesta noin 10-vuotiaaksi. Lapsuusvaiheen harjoittelussa tärkeää on saada lapsi innostumaan ja motivoitu-

maan lajista, perustaitojen ja ominaisuuksien monipuolinen kehittäminen (motoristen taitojen ja elimistön kehittäminen) sekä kasvun, kehityksen ja herkkyykskausien huomioiminen. Lapsuusvaiheessa nopeus- ja taitoharjoittelu sekä peruskestävyysharjoittelu ovat erityisen tärkeitä. Lapsuusvaiheen myötä voimistelijan tulisi hallita voimistelun perusasennot ja –liikkeet. (Kirjavainen 2012, 274-278; Murtonen ym. 2017.)

Valintavaihe käsittää ikävuodet 10-15. Valintavaihetta voidaan pitää lajin jatkamisen kannalta haastavana vaiheena, myös siksi, että sen aikana voimistelija käy läpi kasvupyrähdysten harjoittelun lähennellessä jo aikuisten tasoa. Valintavaiheen harjoittelussa tärkeää on voimistelijan innostaminen ja motivoiminen nousujohteiseen harjoitteluun sekä lajitekniikan, kilpailemisen ja fyysisten ominaisuuksien kehittäminen huomioiden edelleen voimistelijan kasvun, kehityksen ja herkkyykskaudet. Harjoitusmäärien jo selvästi kasvaessa, palautumiskyvyn kehittäminen harjoitusten läpiviemiseksi ja vammojen ennaltaehkäisemiseksi on tärkeää. Valintavaiheen aikana kehitetään voimistelijan liikevalikoima kattamaan lähes kaikki liikkeet. (Kirjavainen 2012, 278-283; Murtonen ym. 2017.)

Huippuvaihe alkaa noin 16-vuotiaana ja siirryttäessä aikuisten sarjaan. Suomessa voimistelijat saavuttavat huippuvaiheensa hiukan kansainvälistä huippua myöhemmin. Huippuvaiheen harjoittelulla tavoitteena on kasvattaa voimistelija aikuisurheilijaksi ja tuottaa huippusuoritus kilpailutilanteessa. Harjoittelu rakennetaan pitkälti näiden tavoitteiden pohjalta. Huippuvaiheessa harjoittelun intensiteettiä kasvatetaan edelleen ja suoritustekniikka, suorituskkyky sekä psyykkinen valmius hiotaan huippuunsa. Harjoittelun myötä kilpasuoritukset pyritään kehittämään automaatiotasolle. Erityisen tärkeää huippuvaiheessa on ylläpitää kuormituksen ja palautumisen tasapainoa harjoitusmäärien ollessa jo suuret. (Kirjavainen 2012, 283-287; Murtonen ym. 2017.)

Lajinomaisen kuormittumisen vastapainoksi voimistelijan urapolun kaikissa vaiheissa (lapsuus-, valinta- ja huippuvaiheessa) painotetaan voimistelun ulkopuolisen liikunnan tärkeyttä (Kirjavainen 2012, 274-287; Murtonen ym. 2017).

2.4 Harjoittelu lapsena ja nuorena

Lasten keho ja mieli poikkeavat aikuisista merkittävästi, jonka vuoksi lapsia ei voida pitää aikuisten pienoiskuvana (Laine ym. 2012, 49; Rowland 2005). Ymmärtääkseen lasten ja nuorten fyysisiä vasteita liikuntaharjoittelulle, on tunnettava fyysiset kasvutekijät. Aerobinen ja anaerobinen kunto sekä lihasvoima kehittyvät lasten ja nuorten kasvukehityksen myötä. Se, missä vaiheessa kasvuvaihetta lapsi tai nuori on, vaikuttaa hänen fyysiseen suorituskyykyynsä. Kehon koon kasvu on merkittävin lasten ja nuorten fyysiseen suorituskyykyyn vaikuttava tekijä. Esimerkiksi aerobisen kunnan kehittyminen edellyttää sydämen ja keuhkojen koon kasvua, joiden myötä sydämen minuuttitilavuus, iskuilavuus sekä hapenottoikyky kasvavat. Anaerobinen kunto on riippuvainen lihasten poikkileikkauspinta-alan (lihassmassan) kasvusta sekä raajojen pituuskasvusta. Voimantuottokyvyn kasvu on riippuvainen lihasten poikkileikkauspinta-alan (lihassmassan) kasvusta. Toisin sanoen lihassmassan kasvaessa kasvuiässä myös voima kehittyy. Esimerkiksi tytöillä lihassmassa lisääntyy 6- ja 13-15-ikävuoden välillä 7 kilogrammasta 23 kilogrammaan. Lihassmassan kasvun myötä tyttöjen voimaominaisuudet kehittyvät merkittävästi. Fyysisen suorituskyyvyn, etenkin anaerobisen kunnan sekä voiman, kehitykseen vaikuttavat myös monet muut kehon koosta riippumattomat tekijät, mikä selittää mm. sen, miksi saman kokoiset lapset eivät ole fyysiseltä suorituskyyvyltään saman tasoisia. Tällaisia koosta riippumattomia tekijöitä ovat mm. hermolihasjärjestelmän toiminta (rekrytointi, koordinaatio) sekä lihassyiden järjestäytyminen. (Rowland 2005, 23, 28-29, 32, 59, 184-194.)

Telinevoimistelijoiden uran pituus on noin 10-15 vuotta, ja on pysynyt samana jo useita vuosikymmeniä. Kuitenkin voimistelijoiden uran alkaminen ja päättyminen ovat selvästi aikaisuneet suoritusten vaatimustasojen kasvaessa jatkuvasti. (Sands 2000.) Lajin harrastaminen aloitetaan tyypillisesti jo viiden vuoden ikäisenä ja harjoittelun korkeaa intensiteettiä ylläpidetään läpi kasvuvuosien. Valtaosa kilpatelinevoimistelun osanottajista, jopa 80% voimisteli-joista, on alle 18-vuotiaita. (Armstrong ym. 2013, 85; Bale ym. 1990; Sands 2000.) Tähän vaikuttaa ajatus siitä, että menestyminen vaatii harjoittelun ja kilpailemisen aloittamisen jo ennen puberteetti-ikää, vaikka fyysinen suorituskyyky ei vielä vastaa aikuisten tasoa (Daly ym. 2001). Nuorten voimistelijoiden pienen koon (lyhyt ja kevyt) uskotaan antavan biomekaanista etua vanhempiin voimistelijoihin nähden. Tämä perustuu ajatukseen, että nuorilla voimisteli-

joilla olisi parempi voima-paino-suhde, parempi stabiilius sekä pienempi hitausmomentti. (Caine ym. 1985.)

Voimistelijoiden nuoresta iästä johtuen, lajin fysiologisten edellytysten ymmärtäminen vaatii voimistelijoiden iän, kasvun, kypsymisen ja sukupuolen huomioon ottamisen (Armstrong ym. 2012; Armstrong ym. 2001; Armstrong ym. 2013, 85; Bale ym. 1990; Mountjoy 2008; Praagh ym. 2002). Harjoittelussa huomioitavaa on eri ominaisuuksien biologisen kypsymisen asettamat eri herkkyyskaudet (kts. kuvio 2) (Holopainen 1997).

Ikä	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15
OMINAISUUS:										
Avaruudellinen hahmottamiskyky										
Kinesteettinen erottelukyky										
Tasapainokyky										
Reaktiokyky										
Rytmitaju										
Staattinen maksimivoima										
Dynaaminen maksimivoima										
Reaktiivinen nopeusvoima										
Aktiivinen nopeusvoima										
Nopeus										
Yleinen lihaskestävyys										
Paikallinen lihaskestävyys										
Liikkuvuus										

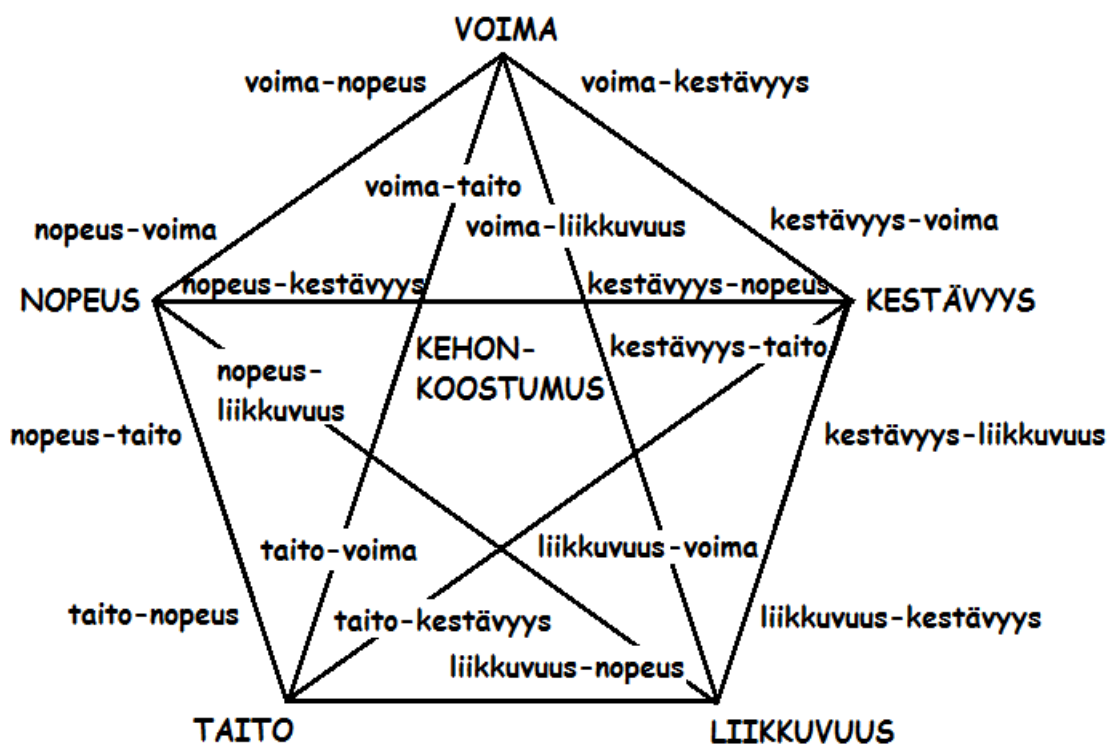
KUVIO 2. Eri ominaisuuksien herkkyyskaudet ikävuosina 5-15 (Holopainen 1997, 360). Kuviossa tummennettujen palkkien määrä kuvaa eri ominaisuuksien harjoittamisen tärkeyttä eri ikävaiheissa. Mitä enemmän tummia palkkeja on tietyn ikävuoden ja ominaisuuden kohdalla, sitä tärkeämpää on harjoittaa tätä tiettyä ominaisuutta kyseisessä ikävaiheessa.

Voimistelijoiden intensiivisen harjoittelamisen aloittaminen jo hyvin varhaisessa ikävaiheessa moneen muuhun urheilulajiin verrattuna, on herättänyt kiinnostusta lapsen ja nuoren valmiuksista harjoitella ja kilpailla eliittitasolla (Anderson ym. 2000; Barker ym. 2011; Brenner 2016; Mountjoy 2008; Sands 2000). Kohtuullinen fyysinen aktiivisuus sekä tuki- ja liikuntaelims-
tön kuormitus edistävät lasten ja nuorten kasvua ja kehitystä (Georgopoulos ym. 2010; Rowland 2005, 33, 39; Sands 2000). Fyysisen harjoittelun vaikutukset kasvuun ja kehitykseen ovat riippuvaisia pitkään jatkuneen harjoittelun intensiteetistä, kestosta, määrästä sekä iästä, jolloin aloitti harjoittelun. Urheilun aloittaminen varhaisessa ikävaiheessa ja korkean harjoit-
teluintensiteetin ylläpitäminen läpi lapsuus ja nuoruusvuosien, ovat riskitekijöitä lapsen ja nuoren liialliselle fyysiselle, että psyykkiselle kuormittumiselle. (Caine ym. 1985; Geor-
gopoulos ym. 2010; Rowland 2005, 33, 39; Sands 2000.) Liiallinen kuormitus voi häiritä luus-
ton normaalia kehitystä ja voi altistaa rasitusvammoille. Kovaa harjoitteleminen nuorella iällä,
voi altistaa jopa enemmän rasitusvammoille kuin vanhemmalla iällä. On myös ajateltu, että
koska lapsilla lihas-jänne yksikön voima kasvaa hitaammin suhteessa luun pituuden kasvuun,
altistaa tämä luuston rasitusvammoille. Lisäksi lapsilla kasvulevy kestää heikommin toistuvaa
rasitusta verrattuna aikuisiin. Rasitusvammojen riski on erityisen suuri kasvupyrähdyksen
aikana, minkä uskotaan johtuvan lisääntyneestä lihaskireydestä nivelen ympärillä ja sitä seu-
raavasta venyvyyden heikkenemisestä. (Caine ym. 1985.)

Nuorilla naistelinevoimistelijoilla liiallisen kuormittavuuden on osoitettu viivästyttävän luus-
ton kypsyttä sekä somaattista ja seksuaalista kypsyttä (Georgopoulos ym. 2010; Rowland
2005, 33, 39; Sands 2000). Naisten telinevoimistelussa maksimaalinen harjoitteluintensiteetti
osuu puberteetti-ikään. Harjoittelutunteja kertyy tällöin viikoittain jopa 26-32 tuntia. Naiste-
linevoimistelijoilla esipuberteetti-
iän on todettu pitkittyvän ja puberteetti-
iän siirtyvän myö-
hemmälle iälle. Harjoittelulla on osoitettu olevan vaikutusta myös luuston kypsyteen viiväs-
tyttäen sitä. (Georgopoulos ym. 2010.) Tutkimuksissa ei ole kuitenkaan pystytty osoittamaan,
että kypsydellä olisi merkittävää vaikutusta voimistelijoiden fyysiseen suorituskykyyn (Pres-
cott 1999).

3 LAJISSA VAADITTAVAT OMINAISUUDET

Telinevoimistelu on hyvin moniulotteinen laji, mikä vaatii voimistelijalta paitsi satojen erilaisten taitojen oppimista, myös erinomaista fyysistä kuntoa telinesarjojen erilaisista fysiologisista vaatimuksista johtuen. Naisten telinevoimistelu vaatii voimistelijalta voimaa, nopeutta, liikkuvuutta, kestävyyttä, taitavuutta, tietyn tyyppistä kehonkoostumusta ja näiden yhdistelmiä kuten nopeus-liikkuvuutta ja voima-kestävyyttä (kts. kuvio 3). Nopeus ja nopeusvoima, perus- ja maksimivoima, hahmottamis- ja erottamiskyky, liikkuvuus sekä kestävyys ovat voimistelijan tärkeimmät ominaisuudet. Lisäksi voimistelijalta vaaditaan liiketajua ja ajan arviointikykyä, taiteellisuutta sekä käsien ja jalkojen varassa tapahtuvaa tasapainokykyä. (Armstrong ym. 2013, 85; Bale ym. 1990; Holopainen 1997; Sands ym. 2003, 128-129.) Naistelinevoimistelijat ovat niitä harvoja urheilijoita, jotka harjoittelevat intensiivisesti jo hyvin nuoresta iästä lähtien, läpi nuoruus ja varhaisaikuisvuosien (Sands ym. 2003, 128-129).



KUVIO 3. Voimistelussa vaadittavat fyysiset kunto-ominaisuudet (mukai ltu Sands 2003, 129).

Telinevoimistelussa huipulle pääseminen edellyttää pitkäjänteistä ja systemaattista harjoittelua, mikä naisilla kestää n. 10 vuotta ja miehillä 15 vuotta. Ensimmäiset 3-4 vuotta opetellaan perusominaisuuksia ja –liikkeitä, jonka jälkeen siirrytään vaikeampiin liikkeisiin ja aletaan samalla kehittää yhä enemmän fyysisiä ominaisuuksia. Voimistelijoiden alkutesteillä pyritään tarkastelemaan voimistelijoiden fyysisiä ominaisuuksia ja samalla sitä, mitkä ominaisuudet ovat perittyjä ja mitkä harjoittelulla hankittuja. Esimerkiksi yli 50% voimakkuudesta on syn-typeräistä, jonka vuoksi on suotavaa valita luonnostaan vahvoja voimistelijoita. Luontaista nopeutta pidetään tärkeimpänä fyysisenä ominaisuutena voimistelijoiden valinnassa. Alkutes- tit koostuvat tyypillisesti voima ja yleiskunto-osiosta, nopeus, notkeus ja tasapaino-osiosta sekä koordinaatio ja liiketaju osiosta. Lisäksi voimistelijoiden psyykkisiä ominaisuuksia, etenkin motivaatiota, olisi hyvä testata. (Holopainen 1997.)

Suoritusten vaikeustasot ovat koventuneet vuosi vuodelta. Kilpasuoritus, mikä muutama vuosi sitten riitti voittoon, ei enää tänä päivänä riittäisi. Nykypäivän suoritusvaatimusten saavutta- minen pakottaa voimistelijat lisäämään harjoittelun määrää ja intensiteettiä jatkuvasti. Tämä vaikeuttaa valmentajien ja tutkijoiden asemaa, koska voimistelijoiden kuntotaso kehittyy myös jatkuvasti. Voimistelijat harvemmin kehittävät pelkästään fyysistä kuntoaan. Parem- minkin voimistelijan kunto kehittyy tietyn taidon opettelemisen rinnalla. Voimistelija toistaa liikkeitä niin kauan, kunnes saavuttaa tarvittavan taidon ja kunnan liikkeen suorittamiseksi. Liikkeeseen tarvittavan kunnan kehittäminen ennen liikkeen opettelemista on harvinaista. Toisaalta on myös ajateltu, että fyysisen kunnan kehittäminen yhdistettynä taitoharjoitteluun voi olla merkittävä etu harjoitusmäärien ja –intensiteetin kasvaessa. Telinevoimistelussa kun- toa on alettu tarkastella lahjakkuuksien etsinnän, kehon koostumuksen sekä voima- ja liikku- vuusominaisuuksien yhteydessä. (Sands 2000.) Voimistelijoiden kunto-ominaisuuksien on osoitettu olevan yhteydessä voimistelijan sen hetkiseen kilpatasoon. Esimerkiksi Sleeper ym. (2012) tutkimuksessa, jossa tutkittiin naistelinevoimistelijoille suunnatun fyysistä kuntoa mit- taavan testistön testitulosten yhteyttä voimistelijoiden sen hetkiseen kilpatasoon, tulokset osoittivat merkittävän yhteyden testien yhteispisteiden ja voimistelijan sen hetkisen kilpaluo- kan välillä.

3.1 Voima

Useat eri voimisteluliikkeet vaativat suurta voimaa. Joidenkin liikkeiden suorittaminen vaatii jopa useiden vuosien harjoittelua liikkeeseen vaadittavan voiman saavuttamiseksi. Voimistelussa voima yhdistyy kestävyyteen, liikkuvuuteen, taitoon ja nopeuteen. Liikkeiden suorittamiseksi vaadittava voima riippuu suorituksen kestosta ja liikkeen teknisistä ominaisuuksista. Esimerkiksi voima-kestävyyttä voimistelija tarvitsee erilaisten liikesarjojen suorittamiseksi. Voima-notkeutta taas vaaditaan liikkeissä, joissa notkeudella saavutetaan tietty asento ja voiman avulla koordinoidaan kehoa ja raajojen liikettä. Voimistelusuoritukset vaativat harvemmin maksimaalista ponnistelua, mutta mitä vahvempi voimistelija on, sitä vähemmällä lihasten aktivoinnilla hän pystyy suoriutumaan tietyistä liikkeistä ja liikesarjoista, ja pystyy näin suorittamaan liikkeitä pidempään ilman väsymystä. (Sands ym. 2003, 132, 135-139.) Naisten telinevoimistelussa harva liike tapahtuu paikallaan olevasta asennosta. Voimistelusuoritus on pääsääntöisesti nopeatempoista, jonka vuoksi voimistelijan voimantuotto aika jää hyvin rajalliseksi. Lyhyet kontaktiajat suorituksissa korostavat lihasten tehontuoton tärkeyttä ja nopeusvoimaominaisuuksia. Erinäisissä tutkimuksissa on painotettu myös anaerobista tehoa ja paikallista lihaskestävyyttä. (Prescott 1999.)

On tehty erilaisia tutkimuksia, joissa on vertailtu voimistelijan kilpatason tai harjoitusmäärien yhteyttä erilaisiin fysiologisiin tekijöihin. Tutkimuksissa havaittiin, että voimistelijoiden voimaominaisuudet ovat yhteydessä voimistelijan taitotasoon. Mitä korkeammalla kilpatasolla voimistelija on, sitä suuremmat voimaominaisuudet hänellä on verrattuna alemman tason voimistelijoihin. (Nelson ym. 1983; Prescott 1999.) Esimerkiksi Nelson ym. (1983) tutkivat notkeuden ja ylävartalon voiman yhteyttä harjoittelun intensiteettiin. Tutkimustulokset osoittivat, että korkeatasoisimmilla voimistelijoilla, joilla harjoitusmäärät olivat muihin verrattuna suuremmat, olivat notkeampia, hoikempia, kevyempiä ja vahvempia. Etenkin ylävartalon absoluuttinen voima oli selvästi suurempi, huolimatta siitä, että voimistelijat olivat kevyempiä. Myös kehoon painoon suhteutettu voima oli suurempi.

Hicks (2005) tutki eritasoisten (A- ja B-maajoukkue) ja eri ikäisten (pre- ja postpuberteetti = kuukautisten alkamisen mukaan) suomalaisnaistelinevoimistelijoiden voimantuotto-

ominaisuuksia erilaisin laboratorio- ja kenttätestein. Tutkimukseen osallistui yhteensä 27 n. 13-17-vuotista voimistelijaa, jotka jaettiin eri ryhmiin (pre-A, pre-B, post-A ja post-B) iän ja taitotason perusteella. Tutkimustulokset osoittivat, että vartalonlihasten voima, etenkin vartalonojentajien ja –koukistajien voima, oli yhteydessä voimistelijan taitotasoon ja ikään, erottaen huippuvoimistelijat harrasteliijoista. Erot alaraajojen maksimivoimassa olivat merkittäviä eri tasoisten voimistelijoiden välillä. Hartiavoimissa ei puolestaan ollut merkittäviä eroja. Post-ryhmien voimistelijat olivat voimantuotto-ominaisuuksiltaan pre-ryhmien voimisteliijoita vahvempia lähes kaikissa mittauksissa. Kehon painoon suhteutettuna, tuloksissa ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja pre- ja post-ryhmien välillä. Lajinomaisissa testiliikkeissä A-maajoukkuevoimistelijat olivat B-maajoukkuevoimisteliijoita selvästi parempia.

Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että voimistelijoiden voimantuotto-ominaisuudet kehittyvät paitsi luonnostaan iän myötä myös harjoitteluvuosien myötä. Ikäryhmien välillä on vaikea tehdä eroa harjoittelun vaikutuksista. Kuitenkin vertailu ikäryhmien sisällä on merkitsevää. Ja, koska voimistelija joutuu suorituksessaan kannattelemaan ja liikuttamaan omaa kehoa, on suhteellinen maksimivoima tärkeä. Tutkimuksessa mitatut isometriset voima-arvot olivat parempia voimisteliijoilla, jotka olivat vanhempia ja taitavampia (post-A). Tämä selittyi Hicksin mukaan sillä, että kyseiset voimistelijat olivat ikänsä puolesta harjoitelleet pidempään ja enemmän verrattuna muihin ryhmiin. Verrattaessa Pre-A ja pre-B-ryhmien voimisteliijoita keskenään, voimantuotto-ominaisuuksissa ei ollut havaittavissa merkittäviä eroja. Tämä viittaisi siihen, että harjoittelun vaikutus nuorella iällä yhdistyy enemmän taito-ominaisuuksiin kuin voiman kehittymiseen. Tutkimuksessa mitatut juoksunopeudet (20m matka, paikaltaan lähtö) olivat post-A-ryhmän voimisteliijoilla muita ryhmiä paremmat. Tulokset olivat suositusarvoja ja maailmalla mitattuja arvoja kuitenkin huonommat. (Hicks 2005.)

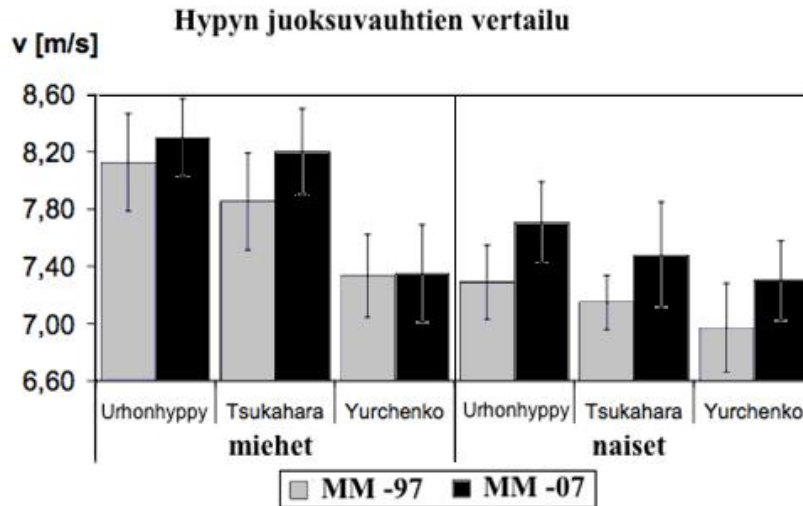
Bencke ym. (2002) vertailivat tutkimuksessaan eri tasoisten ja eri urheilulajeja harrastavien lasten lihasvoimaa ja anaerobista tehoa. Tutkimukseen osallistui yhteensä 185 lasta, jotka harrastivat aktiivisesti joko uintia, tennistä, voimistelua tai käsipalloa. Tutkimustulokset osoittivat, että voimisteliijoilla alaraajojen räjähtävä voimantuotto oli suurinta, testattaessa staattisella-, esikevennys- sekä pudotushypyillä. Lisäksi vertailtaessa voimisteliijoita keskenään taitotason perusteella, tuloksista oli havaittavissa, että lahjakkaimmilla voimisteliijoilla alaraajojen

räjähtävä voimantuotto oli suurempi. Nämä tutkimuslöydökset viittaavat siihen, että ponnistusominaisuus on yksi ratkaiseva tekijä voimistelusuorituksissa.

3.2 Nopeus

Voimistelija tarvitsee suorituksissaan niin reaktionopeutta, räjähtävää nopeutta, toisto-/liikkumisnopeutta sekä kompleksia nopeutta (kyky yhdistää mm. reaktiokyky, havainnointikyky ja kyky aistia avaruudellinen suuntautuminen koordinoitun liikkeen tuottamiseksi). Samoin kuin voimaominaisuus, myös nopeus voidaan yhdistää voimaan, kestävyYTEEN, liikkuvuuteen sekä taitoon. Liikkuvuus voi olla jopa nopeutta rajoittava tekijä liikkeissä, joissa voimistelija ei pysty saavuttamaan liikkeen vaatimaa liikkuvuutta liikkeen vaatimissa aika rajoissa. (Sands ym. 2003, 140-141.)

Liikkumisnopeutta tarvitaan telinevoimistelussa erityisesti hypyn vauhdinotossa. Mitä vaativampi hyppy on, sitä suurempaa vauhdinoton juoksunopeutta se myös vaatii (Krug ym. 1998). Naundorf ym. (2008) tutkivat eri hyppytyylien vauhdinoton juoksunopeuksien kehitystä vuosien 1997 ja 2007 maailmanmestaruuskilpailujen välillä (kuvio 4). Tutkimuksessa vertailtiin Yurchenkon, Tsukaharan ja Urhohypyjen vauhdinottonopeuksia. Tulokset osoittivat selvää kasvua kaikissa muissa kategorioissa paitsi miesten Yurchenko –hypyssä. Siinä juoksunopeus oli pysynyt samana. Naisten ja miesten juoksuvauhti Yurchenko –hypyssä tänä päivänä on sama. Naundorf ym. mukaan hyppyjen juoksuvauhtien kehitykseen on vaikuttanut mm. 2000-luvun alussa käyttöön otettu uusi hyppyteline. Aiemmat tehdyt tutkimukset koskien hypyn juoksuvauhteja on tehty pääasiassa ennen uuden hyppytelineen käyttöönottoa.



KUVIO 4. Miesten ja naisten vuosien 1997 ja 2007 maailmanmestaruuskilpailujen Yurchenko-, Tsukahara- ja Urhonhyppyjen juoksuvauhtien vertailu (mukailtu Naundorf ym. 2008).

3.3 Liikkuvuus

Liikkuvuus on yksi voimistelijan tärkeimmistä ominaisuuksista (Sands ym. 2003, 141) ja se voidaan määritellä joko nivelen liikelaajuutena tai toiminnallisena suorituskyvyn osatekijänä (Kalaja 2012, 146). Liikkuvuus voidaan jakaa aktiiviseen ja passiiviseen liikkuvuuteen riippuen lihasten jännitystilasta (Sands ym. 2003, 142). Aktiivinen nivelen liikelaajuus saavutetaan omalla aktiivisella lihastyöllä (spagaattihyppy) ja passiivinen ulkoisen voiman, kuten painovoiman, avulla (spagaatti) (Kalaja 2012, 147). Aktiivisessa liikkuvuudessa lihasten välinen koordinaatio, eli lihasten oikea-aikainen supistuminen ja rentoutuminen, ovat tärkeässä osassa (Kalaja 2009, 264). Hyvä liikkuvuus mahdollistaa suoritusten laajat liikeradat, samalla parantaen suoritustekniikkaa (Mero ym. 1997, 196). Liikkuvuus vaikuttaa merkittävästi myös esimerkiksi liikenopeuteen, liikkeiden taloudellisuuteen, kuormituksen sietokyvyn kasvuun sekä lihasepätasapainon ja vammojen ehkäisyyn (Kalaja 2009, 263; Mero ym. 1997, 196).

Voimistelussa useat eri liikkeet eivät olisi mahdollisia ilman riittävää liikkuvuutta. Tutkittaessa voimistelijoiden notkeutta on havaittu, että kilpavoimistelijat ovat harrastevoimisteliijoita notkeampia (Nelson ym. 1983). Eliittitason voimisteliijoilla on havaittu olevan laaja liikelaajuus erityisesti lonkan ja olkapään nivelissä (Prescott 1999). Vaikka liikkuvuus on tärkeä

ominaisuus voimistelussa, lahjakkaiden voimistelijoiden seulonnoissa voimaominaisuus menee monesti liikkuvuuden edelle. Tämä siksi, että liikkuvuutta on helpompi kehittää. Liikkuvuutta ja voimaa voidaanakin pitää toisilleen vastakkaisina ominaisuuksina, johtuen siitä, että lapsi joka on luontaisesti voimakas, on usein jäykkä ja vastaavasti luontaisesti notkea lapsi on usein voimaominaisuuksiltaan heikko. (Kalaja 2009, 266.)

3.4 Kestävyys

Telinevoimistelu on monipuolinen laji, jossa eri telineillä suoritettavat telinesarjat ovat paitsi kestoaltaan myös fysiologisilta vaatimuksiltaan hyvin erilaiset. Fysiologisten vaikutusten välinen tasapaino voimistelusuorituksissa riippuu suorituksen kestosta ja suoritusvaatimuksista, voimistelijan iästä, kypsyydestä, sukupuolesta sekä kilpatasosta. (Armstrong ym. 2013, 85.)

3.4.1 Energia-aineenvaihdunta voimistelusuorituksissa

Lihassolut tarvitsevat supistuakseen energiaa ATP:n eli adenosiinitrifosfaatin muodossa. ATP:ia on varastoituneena lihassoluissa pieni määrä, mikä riittää muutaman sekunnin suoritukseen. Jos suoritus ylittää muutaman sekunnin rajan, kehon tarvitsee tuottaa lisää ATP:ia, mikä on mahdollista joko lihassolun sisäisen fosfokreatiinin (PCr) avulla tai ravinnosta saatavien hiilihydraattien, rasvojen tai proteiinien avulla. Tapa, jolla ATP:ia tuotetaan lisää, riippuu suorituksen intensiteetistä ja hapen saatavuudesta. Korkea intensiteetissä suorituksessa energiaa tarvitsee tuottaa lisää nopeasti. ATP-PCr-systeemi on nopein, mutta hyvin rajallinen tapa tuottaa lisää ATP:ia. Systeemissä lihassoluun varastoituneesta PCr:sta muodostetaan lisää ATP:ia, mitä riittää vain muutamien sekuntien ajaksi. PCr-varastot palautuvat nopeasti suorituksen jälkeisen tauon aikana. Voimistelusuorituksissa, jotka ovat erittäin intensiivisiä, mutta kestävät vain muutamien sekuntien ajan (hyppy, yksittäiset liikkeet tai liikesarjat), korkeintaan 15 sekuntia, on ATP-PCr-systeemi pääasiallinen energiantuottosysteemi. Voimistelusuoritukset, jotka jatkuvat tämän yli, 30 sekunnista (eritasanojapuu-sarja) 70-90 sekuntiin (puomi- ja permantosarja), vaativat ATP-PCr-systeemin lisäksi myös glykolyyttistä energiantuottosysteemiä. (Armstrong ym. 2013, 85-86; Jemni ym. 2011, 8-9; Sands ym. 2003, 130.)

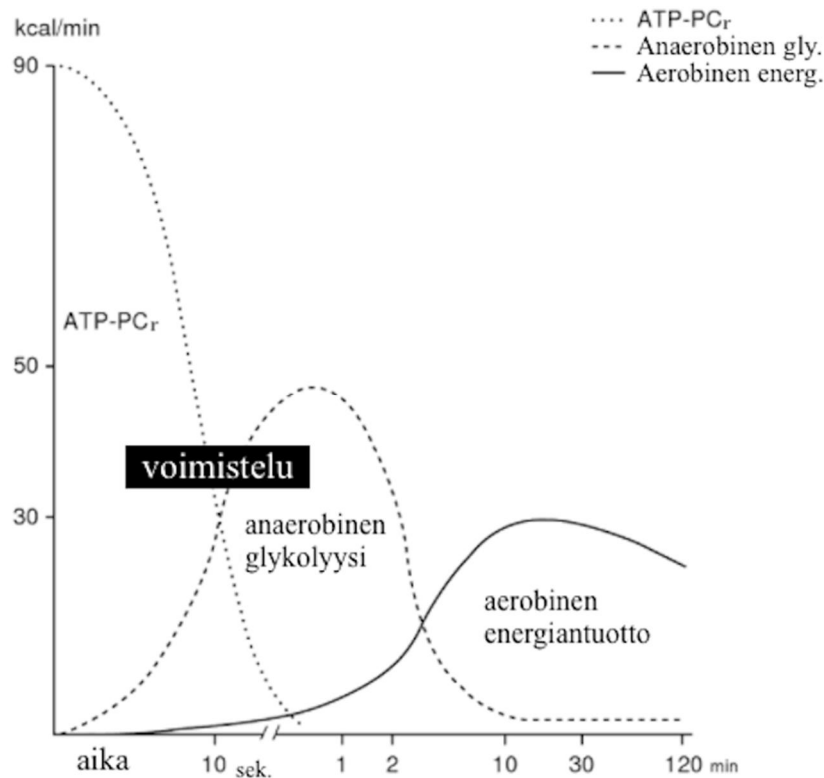
Glykolyttinen energiantuottosysteemi on monivaiheinen kemiallinen prosessi, jossa glukoosista (saadaan solun ulkopuolelta ravinnosta) tai glykokeenistä (glukoosia varastoituneena maksa- ja lihassoluissa) muodostetaan ATP:ia ja pyruvaattia. Energiavaatimusten ollessa korkeat (ei happea saatavilla), pyruvaatti pelkistetään edelleen laktaatiksi. Laktaatin kasautuessa lihakseen, osa tästä laktaatista kulkeutuu verenkiertoon, jota voidaan mitata mm. sormenpääverinäytteiden avulla. Mitattu veren laktaattipitoisuus ei kuvaa suoraan lihaksen laktaattipitoisuutta (moninainen prosessi), mutta antaa kuvaa suorituksen aikaisesta glykolyttisestä aktiivisuudesta. Ilman happea tapahtuvaa energiantuottoa kutsutaan anaerobiseksi energiantuotoksi/glykolyysiksi. (Sands ym. 2003, 130-131; Armstrong ym. 2013, 85-86.)

Jos suorituksen energiavaatimukset eivät ole korkeat (happea saatavilla), pyruvaatti siirtyy edelleen Krebsin sykliin (sitruunahappokierto), jossa se muuntuu hiilidioksidiksi ja vedeksi, muodostaen lisää ATP:ia. Sitruunahappokierrossa muodostuneet elektronit siirtyvät edelleen oksidatiiviseen fosforylaatioon, jossa suurin osa, jopa 90%, saatavasta ATP:sta muodostuu. Tätä hapen avulla tapahtuvaa energiantuottoa kutsutaan aerobiseksi energiantuotoksi, mikä voi ravinnosta saatavien hiilihydraattien lisäksi käyttää energialähteenä myös vapaita rasvahappoja ja harvemmin aminohappoja. Aerobinen energiantuottoprosessi on anaerobista energiantuottoa huomattavasti hitaampi, mutta sillä pystytään tuottamaan paljon enemmän energiaa. Aerobisen energiantuoton merkitys kasvaa suorituksen keston pidentyessä (Armstrong ym. 2013, 86-87; Sands ym. 2003, 132.) Kestävyyssuorituksissa aerobinen energiantuotto on pääasiallinen energiantuottotapa. Maksimaalista hapenottokykyä ($VO_2\max$) pidetään yhtenä merkittävänä aerobisen aineenvaihdunnan mittarina. (Jemni ym. 2011, 3-4.) $VO_2\max$ on korkein arvo, jolla lihassolut pystyvät hyödyntämään happea liikkuamiseen tarvittavan energian tuotossa (Rowland 2005, 90).

Huolimatta siitä, onko suoritus anaerobinen tai aerobinen, energiantuoton prosessit (anaerobinen ATP-PCr-systeemi, anaerobinen glykolyysi ja aerobinen systeemi) toimivat yhdessä eivätkä peräkkäin. Se, mikä energiantuoton prosessi on missäkin vaiheessa suoritusta dominoiva, riippuu suorituksen intensiteetistä ja kestosta (kts. kuvio 5) (Jemni ym. 2011, 8.) Esimerkiksi aikuisilla lyhytkestoisessa noin 15 sekunnin mittaisessa maksimaalisessa suorituksessa 88% energiasta tuotetaan anaerobisesti ja 12% aerobisesti. Noin 60-75 sekunnin mittaisessa maksimaalisessa suorituksessa anaerobinen ja aerobinen energiantuotto ovat yhtä

suuret. Neljä minuuttia kestävässä maksimaalisessa suorituksessa noin 80% energiasta on tuotettu aerobisesti. Lapsilla nämä energiantuoton osuudet ovat hieman erilaiset. On mm. tutkittu, että 30 sekunnin mittaisessa maksimaalisessa suorituksessa 19-44% olisi tuotettu aerobisesti, riippuen lapsen mekaanisesta hyötysuhteesta. (Rowland 2005, 69, 166.)

Lihaksiin varastoituneiden ATP:n ja PCr:n määrä levossa suhteessa lihasten kokoon, on sama niin lapsilla ja nuorilla kuin aikuisilla. Suorituksen kestäessä maksimissaan 15 sekuntia, ei lasten fyysisen kapasiteetin ole havaittu olevan alentunut. Kuitenkin suorituksen kestäessä 15 sekunnista 1-2 minuuttiin, esipuberteetti-ikäisillä näyttäisi olevan vaikeuksia ylläpitää suurta intensiteettiä. Rajallinen määrä tutkimuksia ehdottaa, että lasten glykolyttinen kapasiteetti ei ole vielä täysin kehittynyt, jonka vuoksi anaerobinen energiantuotto on rajallinen korkea intensiteettisissä suorituksissa. Lapset adaptoituvat paremmin aerobiseen harjoitteluun, mikä johtuu siitä, että lasten energiankulutus verrattuna aikuisiin, on enemmän riippuvainen aerobisesta energiantuotosta. Korkea intensiteettisen harjoituksen jälkeen lapsilta ja nuorilta on mitattu matalampia veren laktaattipitoisuuksia, mikä viittaa siihen, että lapset ja nuoret palautuvat nopeammin korkea intensiteettisestä suorituksesta verrattuna aikuisiin. (Boisseau ym. 2000.) Tämän ajatellaan johtuvan mm. siitä, että lapsilla ja nuorilla on tehokkaampi aerobinen kapasiteetti, PCr:n uudelleen muodostus on nopeampaa ja laktaattia muodostuu vähemmän/tai poistuu tehokkaammin. Lisäksi lapsilla ajatellaan olevan rajallinen anaerobinen kapasiteetti aikuisiin verrattuna. (Armstrong ym. 2013, 92.) Tutkimusten mukaan glykolyttinen aktiivisuus kehittyy iän myötä ja puolestaan oksidatiivinen aktiivisuus heikkenee. Kehitystä tapahtuu 6-17-vuoden ikäjakaumassa. (Armstrong ym. 2013, 88.)



KUVIO 5. Energiajatkumo (mukailtu Jemni ym. 2011 (alkuperä Mcardle, Katch & Katch 2005)).

Kuviossa 5 on havainnollistettuna energiajatkumo. Mitä pidempään suoritus kestää ja energiantuoton pääpainon siirryttäessä ATP-PCr-systeemistä edelleen anaerobiseen glykolyysiin ja edelleen aerobiseen systeemiin, kyky ylläpitää suurta intensiteettiä heikkenee. Aerobinen systeemi vaatii täydellisesti toimiakseen muutamia minuutteja. Yli kaksi minuuttia kestävässä suorituksissa suurin osa tuotetusta energiasta on tuotettu aerobisesti. Voimistelijan kilpasuoritus kestää maksimissaan 90 sekuntia ja vaatii tyypillisesti räjähtävää liikenopecta ja voimaa. On siis epätodennäköistä, että aerobinen energiantuotto olisi voimistelusuorituksissa dominoiva. Voimistelijoiden muutamia tunteja kestävässä harjoituksissa aerobisen energiantuoton merkitys glykogeeniä säästävänä mekanismina on kuitenkin tärkeä. (Armstrong ym. 2013, 86-87; Jemni ym. 2011, 8; Sands ym. 2003, 132.)

Laktaatin tuoton määrä lihaksissa suorituksen aikana riippuu anaerobisen ja aerobisen energiantuoton suhteesta ja näin ollen hapen saatavuudesta tai suorituksen teho vaatimuksista. Laktaattia ei siis kasaannu lihaksiin kaikilla harjoittelun intensiteettitasoilla. Maksimaalinen noin

60-180 sekunnin mittainen harjoitus aiheuttaa nopean ja hyvin voimakkaan laktaatin kasaantumisen lihaksiin. Laktaatin kasaantuminen lihaksiin aiheuttaa puolestaan lihasten happamoitumisen, mikä mm. häiritsee lihasten supistumiskykyä ja aiheuttaa väsymyksen tunnetta. (Armstrong ym. 2013, 86; Mcardle ym. 2010, 163-164.) Tutkimuksissa (kuten Montgomery ym. 1982 & Marina ym. 2014), joissa on mitattu telinevoimistelijoiden laktaattipitoisuuksia voimistelusuoritusten yhteydessä, laktaattipitoisuuksien havaittiin olevan, sitä korkeammat, mitä intensiivisemmästä suorituksesta oli kyse (kts. taulukko 2). Lisäksi on havaittu, että tänä päivänä mitatut laktaattipitoisuudet ovat korkeammat, kuin mitä aiemmilla vuosikymmenillä on mitattu. Nämä korkeammat laktaattiarvot viittaavat siihen, että voimistelijoiden anaerobinen kapasiteetti (Lange ym. 2005.) ja suoritusten intensiteettitasot ovat kasvaneet viimeisten vuosikymmenten aikana.

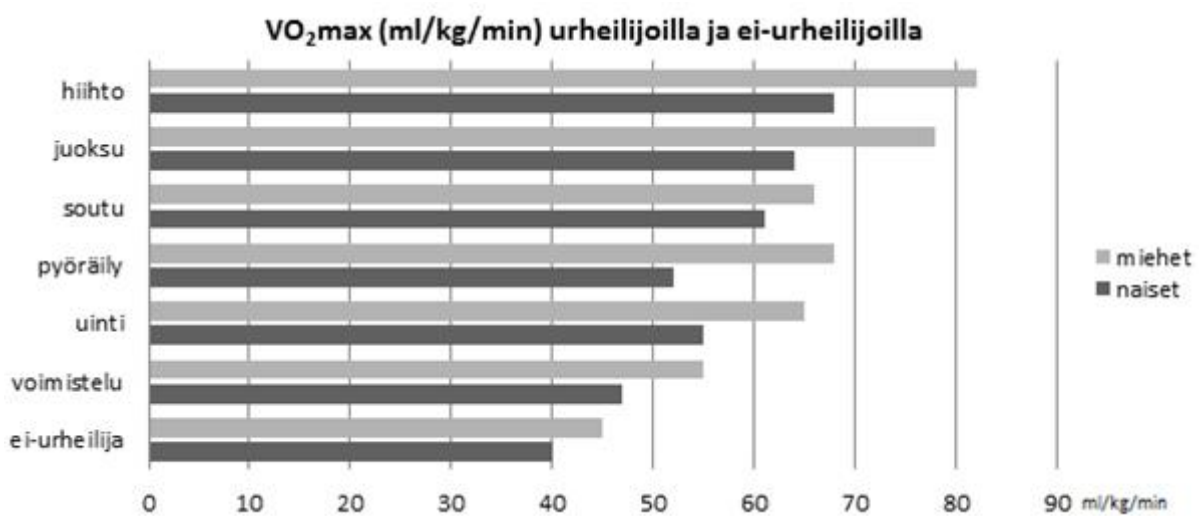
TAULUKKO 2. Arvio energiantuotosta eri telineillä (Marina ym. 2014; Jemni ym. 2011, 10).

	ATP-PCr	Anaerob. Glykol.	Aerob. Energiant.	Laktaatti (mmol/l)	Syke maksimista	Hapenotto maksimista
Hyppy (6 s)	100%	5-10%	1-2%	2,5	82%	72%
Eritasonojapuut (45 s)	100%	80-90%	3-5%	7,4	94%	76%
Puomi (90 s)	90%	50-60%	20-30%	4,3	90%	65%
Permanto (90 s)	100%	80-90%	20-30%	7,9	95%	85%

3.4.2 Voimistelijan maksimihapenottokyky (VO₂max)

Voimistelijoiden suorituskyky, harjoitusintensiteetti ja -määrä ovat kasvaneet merkittävästi viimeisten vuosikymmenten aikana. Keskimääräinen maksimaalinen hapenottokyky on pysynyt kuitenkin suhteellisen samana. Eliittitason ja ei-eliittitason voimistelijoilla mitatut maksimaalisen hapenottokyvyn arvot ovat olleet luokkaa 50ml/kg/min, harjoitusmäärien eroista huolimatta. Voimistelijoilla, verrattuna muihin urheilijoihin (kuvio 6), on verrattain alhainen aerobinen teho. Voimistelijoilla maksimihapenottokyky ei kuitenkaan suoraan kuvaa voimistelijan suorituskykyä, toisin kuin esimerkiksi juoksijoilla ja pyöräilijöillä. Suurten harjoitusmäärien uskotaankin olevan yhteydessä muihin suorituskyvyn osa-alueisiin erottaen eliittita-

son ja ei-eliittitason voimistelijat toisistaan. (Jemni ym. 2006; Jemni ym. 2011, 5.) Marina ym. 2014 tutkimuksessa, jossa mitattiin laktaattipitoisuuksien lisäksi hapenottoa voimistelusuoritusten yhteydessä, tulokset osoittivat suhteellisen korkeita hapenottokyvyn arvoja (65-85% maksimista), etenkin permantosarjan yhteydessä, jossa hapenottokyky nousi keskimäärin 85% maksimista. Nämä tulokset viittaavat siihen, että vaikka voimistelijoiden maksimaalinen hapenottokyky ei ole kehittynyt vuosikymmenten aikana, aerobista tehoharjoittelua ei kannata laiminlyödä telinevoimistelijoilla.



KUVIO 6. Olympiatasoisien urheilijoiden keskiarvot maksimihapenottokyvyn arvot (VO_2max) verrattuna terveisiin fyysisesti passiivisiin henkilöihin (mukailtu Mcardle ym. 2010, 234; Kenney ym. 2005, 283).

Maksimihapenottokyvyn arvoja tarkasteltaessa, tulee ottaa huomioon sen lajispesifisyys. Laboratoriotesteissä VO_2max määritetään tavallisimmin juoksumatolla tai polkupyöräergometrillä suoritettavalla testillä. Voimistelijoiden testaamiseksi ei ole olemassa omaa lajispesifiä menetelmää, jonka vuoksi voimistelijoiden juoksumatolla tai polkupyöräergometrillä mitattuja VO_2max -tuloksia on tarkasteltava harkiten. (Armstrong ym. 2013, 90.)

3.5 Taito ja tekniikka

Taito ja tekniikka ovat urheilusuorituksen tärkeimmät osatekijät (Mero 1997, 141) ja kulkevat valmennustilanteissa usein rinnakkain, vaikka niiden painotus on erilainen (Jaakkola ym. 2012, 101). Taito voidaan jakaa yleistaitavuuteen ja lajikohtaiseen taitavuuteen, mikä voidaan jakaa edelleen tekniikkaan ja tyyliin (Mero 1997, 141). Taidon oppimisella tarkoitetaan harjoittelun aikaansaamaa kehon sisäistä tapahtumasarjaa, mikä johtaa pysyviin muutoksiin tuottaa liikkeitä. Liikuntataitojen oppiminen on hyvin yksilöllistä. Taidon oppiminen tapahtuu harjoittelun seurauksena ja siihen vaikuttaa harjoittelun määrä ja laatu. Taidon oppimiseen liittyy mm. pysyvyys ja suoritusten paraneminen. Yksittäiset suoritukset ovat sitä lähempänä toisiaan, mitä enemmän taitoa opitaan. (Jaakkola 2009, 237; Jaakkola ym. 2012, 101.) Taitoon yhteydessä olevia motorisia ja fyysisiä ominaisuuksia ovat mm. ketteryys, tasapaino, koordinaatio, teho ja nopeus (Keskinen ym. 2007, 185). Tekniikalla tarkoitetaan eri urheilulajien perusliikkeitä. Liikuntataidot sisältävät useita erillisiä tekniikoita, mitkä yhdistetään lajisuoritukseksi. Tekniikka termi painottaa mm. tehokasta ja optimaalista suorittamista. (Jaakkola ym. 2012, 102.) Tekniikan oppiminen etenee karkeamotorisesta vaiheesta automatisoituneeseen vaiheeseen (Mero 1997, 145).

Telinevoimistelussa erilaisia liikkeitä ja liikesukujen perustekniikoita on suuri määrä. Voimisteluliikkeet voidaan jakaa samankaltaisten liikkeiden liikesukuihin (Kalaja 2009, 453), tai staattisiin ja dynaamisiin liikkeisiin. Staattiset liikkeet yhdistyvät voimaan, liikkuvuuteen ja tasapainoon, kun taas dynaamiset liikkeet vaativat koordinaatiota ja dynaamista voimaa. Valtaosa voimisteluliikkeistä tänä päivänä on dynaamisia. (Brüggemann 1994.) Brüggemann (1994) luokitteli dynaamiset voimisteluliikkeet viiteen kategoriaan suoritustekniikoiden pohjalta (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Telinevoimisteluliikkeiden luokittelu (Brüggemann 1994, mukailtu).

Kategoria	Liikejaottelu	Liike esimerkki
Kategoria 1	PON Ponnistus ja työntö joustavalta tai joustamattomalta alustalta (vartalon optimaalisen lähtönopeuden tuottaminen)	Hypyn ponnistus
Kategoria 2	ROVE Rotaatiot vertikaalisuunnassa kiinteän tai liikkuvan horisontaalisen akselin ympäri (optimaalisen mekaanisen energian tuotto ja käyttö)	Jättiläinen eritasonojapuilla
Kategoria 3	ROHO Rotaatiot horisontaalisuunnassa vertikaaliakselin ympäri (optimaalisen mekaanisen energian tuotto ja käyttö)	Piruetti
Kategoria 4	ILMA Ilmassa tapahtuvat rotaatiot (optimaaliset muutokset hitausmomentissa)	Kierrevoltti
Kategoria 5	ALAS Alastulot (mekaanisen energian maksimaalinen absorptio)	Hypyn alastulo

Kategorian 1 ponnistusta kuvaavia liikkeitä (PON) voi suorittaa joko eteen- tai taaksepäin tai sivuttain käsi- tai jalkakontaktin kautta. PON – liikkeet jaetaan neljään alaryhmään, sen perusteella tapahtuuko liike eteen- vai taaksepäin, suoraviivaisesti vai rotaationaalisesti. Kategorian 1 liikkeet ovat tyypillisiä puomilla, permannolla ja hypyssä. Kategorian 2 liikkeisiin (ROVE) eli rotaatioihin vertikaalisuunnassa, kuuluvat kaikki eritasonojapuilla suoritettavat liikkeet, jotka pyörivät horisontaalisen akselinsa (aisan) ympäri. ROVE – liikkeiden tuottamisessa painovoimalla ja kehon painolla on suuri merkitys. Kategorian 3 liikkeisiin (ROHO) eli rotaatioihin horisontaalisuunnassa naisten telinevoimistelussa, kuuluvat piruetit ja käsinseisontakäännökset. Näissä liikkeissä kehon paino ei osallistu liikkeen tuottamiseen vaan lihasvoima joutuu työskentelemään jatkuvasti painovoimaa vastaan. Kategorian 4 ilmassa tapahtuvia rotaatioita kuvaavat liikkeet (ILMA) ovat riippumattomia telineistä. ILMA – liikkeitä suoritetaan puomin ja eritasonojapuiden alastuloissa sekä puomi- ja permantosarjoissa erilaisina voltteina ja niiden kierteinä. Ainut ilmassa tapahtuvissa rotaatioissa vaikuttava ulkoinen voima on painovoima, mikä vaikuttaa kehon massakeskipisteessä ilman liikkeen tuottamista akselin ympäri. Kategoriaan 5 kuuluvat kaikki telinevoimistelun alastulot (ALAS), joissa tarkoituksena on saada pysäytettyä kehon nopeus yhdellä jalkojen asettelulla ja ilman loukkaantumisita. (Brüggemann 1994.) Alastulostrategioihin vaikuttaa mm. pudotuskorkeus ja alastuloalustan rakenne.

Čuljak ym. (2014) tutkivat 7-vuotiaiden voimistelijoiden perusliikuntataitojen yhteyttä voimistelun perusliikkeisiin. Tutkimustulokset osoittivat, että voimistelijat jotka saivat parempia tuloksia perusliikuntataidoista, saivat parempia tuloksia myös voimistelun perusliikkeistä. Perusvoimisteluliikkeiden osaaminen kehittää samalla perusliikuntataitoja ja ovat edellytys vaikeampien voimistelutaitojen oppimiselle. Toisaalta on myös tutkittu, että päivittäisen ei-organisoidun liikunnan lisääminen voi parantaa voimistelun perustaitojen hallitsemista kehittämällä samalla perusliikuntataitoja (Čuljak ym. 2014).

3.6 Antropometria ja kehonkoostumus

Monissa eri urheilulajeissa onnistunut suoritus riippuu paitsi fyysisistä ominaisuuksista, myös kehon rakenteellisista ominaisuuksista. Tietyt antropometriset tekijät erottavat eri lajien urheilijat toisistaan. Optimaalinen urheilusuoritus on seurausta monen eri osatekijän vuorovaikutuksesta, mistä johtuen yksilöiden suorituksia huipputasolla on vaikea erotella yksittäisten antropometrinen tekijöiden avulla. (Claessens ym. 1999.) Monet lahjakkuutta kartoittavat testistöt sisältävät fyysisten ominaisuuksien lisäksi myös antropometrinen ominaisuuksien ja vartalotyypin arvioimista.

Naisten telinevoimistelussa huippuvoimistelijoita pidetään saman ikäisiin ei-urheilijoihin verrattuna lyhyempinä ja kevyempinä. Vartalotyyppi luonnehditaan tasapainoiseksi ekto-mesomorfi –tyypiksi. Voimistelijat ovat hoikkavartaloisia ja vähärasvaisia, mutta suhteellisen lihaksikkaita, etenkin ylävartalosta. Voimistelijan hartiat ovat suhteessa lantioon leveämmät. (Bale ym. 1990; Claessens ym. 1992.) Kehonpainoon suhteutettua voimaa ja vähärasvaisuutta pidetään telinevoimistelussa tärkeinä, koska useat eri liikkeet vaativat kehon kannattelua ja liikuttelua. Hoikkaa, mutta voimakasta vartaloa vaaditaan paitsi suoritusten mekaanisista syistä, myös esteettisistä syistä johtuen. Suorituksia arvioidaan tuomareiden johdolla subjektiivisesti, mutta johon toisinaan voi vaikuttaa ajatus eliittitason voimistelijoiden tietyn tyyppisestä kehonkuvasta. (Prescott 1999.)

Sands ym. (2012) tutkivat Yhdysvaltalaisen olympia naisvoimistelijoiden koko ja ikä kehitystä vuosien 1956-2008 välillä. Tutkimuksen mukaan voimistelijoiden pituus, paino, ikä ja

painoindeksi ovat laskeneet 1956-luvulta lähtien. Voimistelijoiden koko pieni vielä 80-luvulla ja 90-luvun alussa. Sen jälkeen voimistelijoiden koko on jonkin verran kasvanut. Tähän uskotaan vaikuttaneen 90-luvun lopulla voimaan astunut sääntömuutos kilpailuihin osallistumisen alaikäraja, joksi asetettiin 16 -ikävuotta. Suorituskyvyn kannalta tarkasteltuna voimistelijoiden koko oli tutkimuksen mukaan kuitenkin enemmän kiinni optimaalisuudesta kuin pienuudesta. Tämä mm. siksi, että tänä päivänä suorituksissa vaaditaan enemmän räjähtävyyttä ja akrobaattisuutta, jolloin mesomorfi –tyyppisestä (lihaksikas) vartalosta uskotaan olevan etua suorituksissa.

Claessens ym. (1999) tutkivat antropometrinen tekijöiden yhteyttä voimistelusuorituskykyyn sekä sitä, pystytäänkö näiden tekijöiden avulla ennakoimaan onnistumista kilpailuissa. Tutkimuksessa verrattiin voimistelijoiden antropometrisia mittaustuloksia, vartalotyyppiä ja luuston kypsyyttä, voimistelijoiden kilpailumenestykseen. Tulosten mukaan voimistelusuoritukset olivat riippuvaisia voimistelijan iästä, antropometrisistä tekijöistä sekä vartalotyyppistä. Pelkkien antropometrinen tekijöiden perusteella, oli kuitenkin vaikea ennustaa suorituskykyä. Noin 32-45% suorituskyvyn vaihtelusta pystyttiin selittämään antropometrisillä tekijöillä. Merkittävimmät suorituskyvyn ennustajat olivat endomorfi –vartalotyyppi (luonnostaan pyöreä) ja kronologinen ikä. Ikä vaikutti positiivisesti voimistelijan suorituskykyyn (vanhemmalla enemmän kokemusta), mutta negatiivisesti rasvan määrään. Tuloksissa selvää korrelaatiota oli rasvan määrän/endomorfi-vartalotyyppin ja alhaisempien suorituspisteiden välillä. Toisin sanoen voimistelija, joka oli rasvaisempi (suurempi rasvaprosentti) tai joka oli vartaloltaan endomorfi –tyyppiä, sai alhaisempia kilpailutuloksia. (Claessens ym. 1999.) Suurempi rasvamassa vähentää tutkimusten mukaan mm. potentiaalia kiihtyä liikkeissä sekä lisää energiankulutusta suuremman kehonpainon liikuttamiseksi (Prescott 1999).

3.7 Psyykkiset tekijät

Huippusuoritukset liittyvät urheilussa kiinteästi kilpailutilanteisiin ja riippuvat fysiologisten ominaisuuksien lisäksi psyykkisistä tekijöistä. Vaikka usein ajatellaan, että fysiikka ja lajitekniikka pitää olla ensin huipussaan, psyyke on kuitenkin se, mikä ohjaa kaikkea tekemistä ja jopa yli 90% huippu-urheilijoiden paremmuudesta, on kiinni psyykkisistä tekijöistä. (Matikka

ym. 2012, 233.) Harjoitusten suorituskyky ei kuvaa yksistään suorituskykyä kilpailutilanteissa. Kilpailutilanteissa suoritukseen vaikuttaa lisäksi mm. itseluottamus, yleisö sekä suorituksen arvioinnin pelko. Toisin sanoen voimistelija, joka harjoittelee hyvin, voi epäonnistua kilpailutilanteissa. (Lee 1982.) Teknisten taitojen oppimisen rinnalla pitäisikin opetella myös psyykkisiä taitoja (Matikka ym. 2012, 233).

Urheilijoiden persoonallisuuspiirteet ovat liitettävissä mm. lajityyppiin, taito- ja kilpatasoon, sukupuoleen sekä kulttuuristaan. Huippuvoimistelijoita voidaan pitää henkisesti päättäväisinä ja sitkeinä sekä motivoituneina ja sitoutuneina lajiin. Lisäksi heillä on erinomainen keskittymiskyky ja korkea itseluottamus sekä ovat vähemmän pelokkaita verrattuna alemman tason voimistelijoihin. (Heinen ym. 2013, 99.) Spink (1990) tutki eri kilpatasoilla voimistelevien miesvoimistelijoiden psykologisia taitoja. Tutkimuksen mukaan huippuvoimistelijat olivat itsevarmempia ja palautuivat nopeammin kilpailuissa sattuneista virheistä, verrattuna alemman tason voimistelijoihin. Huippuvoimistelijoiden suuremmat harjoitusmäärät ja onnistumisen kokemukset harjoituksissa olivat tutkimuksen mukaan selittäviä tekijöitä suuremmalle itsevarmuudelle. Suurempi itsevarmuus ja suuremmat harjoitusmäärät olivat puolestaan selittäviä tekijöitä nopeampaan palautumiseen.

Kilpailujen aikaisesta hermostuneisuudesta ja sen vaikutuksista kilpasuoritukseen on tehty erilaisia tutkimuksia. Esimerkiksi Jones ym. (1993) tutkivat kognitiivisten ja somaattisten hermostuneisuustekijöiden yhteyttä toisiinsa sekä yhteyttä puomisuoritukseen naisvoimisteli-joilla. Pineda-Espejel ym. (2013) tutkivat kilpailuja edeltävää hermostuneisuutta ja itseluottamusta nais- ja miestelinevoimisteli-joilla. Jones ym. (1993) tutkimustulokset osoittivat, että voimistelijat, jotka saivat onnistuneita puomisuorituksia, kokivat kognitiivisen hermostuneisuuden enemmän suoritusta edistävänä kuin heikentävänä tekijänä verrattuna voimistelijoihin, joilla puomisuoritus epäonnistui. Tutkimus korosti itseluottamuksen intensiteetin merkitystä suoritusta ennustavana tekijänä. Mitä suurempi itseluottamus voimistelijalla oli, sitä parempi oli myös puomisuoritus. Pineda-Espejel ym. (2013) tutkimuksen mukaan naisvoimisteli-joilla somaattisen hermostuneisuuden tasot olivat miehiin verrattuna korkeammat. Korkea itseluottamus vähensi sukupuolesta riippumatta kognitiivisen hermostuneisuuden käsitystä.

3.8 Biomekaaniset tekijät

Onnistuminen urheilusuorituksessa riippuu paitsi fysiologisista ja psyykkisistä tekijöitä, myös suorituksen tekniikkaan vaikuttavista biomekaanisista tekijöistä (Prassas ym. 2006). Biomekaniikka tutkii liikkumisen fysiikkaa (Sands ym. 2003, 8). Alkuun voimistelututkimukset keskittyivät pääasiassa fysiologisiin ja antropometrisiin tutkimuksiin. 1960-luvulta lähtien yleistyivät myös voimistelun biomekaaniset tutkimukset. (Kreighbaum 1983.) Biomekaniikka on voimistelussa käytetty mm. tutkittaessa voimistelijoiden juoksuvauhteja, hyppyjä, voltteja, kiertoja, heilahduksia ja alastuloja. Merkittäviä biomekaanisia suoritusmuuttujia voimistelussa ovat esimerkiksi hyppyykorkeus, kyky pyörittää ja kiertää kehoa hallitusti, hallittu alastulo sekä erilaiset heilahdukset ja heilautukset sekä tasapainokyky. (Prassas ym. 2006, Sands ym. 2003, 8-39.) Voimistelun biomekaanisissa analyyseissä on tärkeää huomioida ihmiskeho ja sen rakenne segmentteineen ja lihaksineen sekä rakenteelliset rajoitteet, vääntömomenttia tuottavat mekanismit sekä telineet joiden päällä, ympärillä ja yli voimistelijat suorittavat liikkeitä (Kreighbaum 1983).

Onnistunut voimistelusuoritus on biomekaaniselta kannalta tarkasteltuna riippuvainen kehon segmenttien inertia (massan hitaus) ominaisuuksista ja ulkoisten ja sisäisten voimien välisestä vuorovaikutuksesta. Kehon kasvu vaikuttaa kehon segmentteihin ja niiden väliseen vuorovaikutukseen, vaikuttaen samalla urheilijan suorituskykyyn. (Richards 1999.) Ackland ym. (2003) tutkivat kehon koon kasvun vaikutuksia pyörimisliikkeisiin naistelinevoimistelijoiden. Tutkimuksessa seurattiin (alku tilanteessa 10-12-vuotiaiden) voimistelijatyttöjen kasvukehitystä, voimaa sekä voimistelusuorituskykyä noin kolmen vuoden ajan. Tulokset osoittivat, että pienempikokoisilla voimistelijoiden, joilla voima kehon painoon suhteutettuna oli suuri, oli suurempi potentiaali suorittaa liikkeitä, mitkä sisälsivät kokovartalokiertoja. Isompikokoisemmat voimistelijat pystyivät tuottamaan suurempia tehoja ja pyörimisliikemääriä, mutta eivät suorituskyvyltään yltäneet samaan kuin pienempikokoisemmat voimistelijat. Voimistelijoiden kokemalla kasvukehityksellä oli vaihtelevia vaikutuksia suorituskykyyn. Pituuskasvu vaikutti merkittävästi etuperin volttien vauhteihin ja linkkuveitsi –vatsalihasliikkeiden suoritusnopeuteen. Kehonpainon kasvu vaikutti merkittävästi takaperin volttien vauhteihin sekä volttien/hyppyjen lentoaikoihin. Liikkeisiin, jotka vaativat vähemmän taitoa eivätkä sisältäneet kokovartalokiertoja, kuten vertikaali hyppy, kehonkoossa tapahtuvilla muutoksilla oli

suorituskykyyn vähemmän vaikutusta. Tutkimus korosti voimistelijoiden kehonpainoon suhteutetun voiman merkitystä. Mitä suurempi vahvuus-massasuhde voimistelijalla oli, sitä suurempi potentiaali hänellä oli suorittaa liikkeitä hyvin.

4 MAAJOUKKUEEN ESIVALMENNUSRYHMÄN VOIMISTELIJOIDEN VALINTAPROSESSI

Menestymisen lisääntyvät edellytykset luovat urheilijoille paineita harjoitella yhä enemmän, kovempaa, älykkäämmin ja toisinaan myös yhä nuorempana. Tänä päivänä yhä useampi lapsi erikoistuu jo varhaisessa vaiheessa yhteen urheilulajiin, harjoittelee ympäri vuoden ja kilpailee eliitti-tasolla. Monissa urheilulajeissa järjestetään maittain valintaprosesseja, joiden tarkoituksena on löytää tulevaisuuden eliittuurheilijat ja kohdistaa näille urheilijoille asiantuntevaa valmennusta. Useimmiten valintaprosessit suoritetaan jo ennen kuin urheilija on suorittanut peruskoulua loppuun. (Committee on Sports Medicine and Fitness 2000.)

4.1 Potentiaalisten voimistelijoiden tunnistaminen

Naisten telinevoimistelussa kehittyminen eliittitason voimistelijaksi kestää noin kymmenen vuotta. Koska voimistelu aloitetaan tänä päivänä hyvin varhaisessa ikävaiheessa, potentiaalisten voimistelijoiden tunnistaminen täytyy tehdä aikaisemmassa vaiheessa verrattuna moneen muuhun urheilulajiin. Voimistelijoiden lyhyt voimistelu-ura yhdistettynä voimistelijoiden teknisen taitotason lisääntyneisiin vaatimuksiin, osoittavat, että menestyminen vaatii taidon lisäksi järjestelmällisen valmentamisen aloittamisen jo varhaisessa ikävaiheessa. Ilman ennakkoivaa valintaprosessia, potentiaaliset voimistelijat ovat vaarassa jäädä nousujohteisen valmennuksen ja ohjauksen ulkopuolelle, eivätkä ehdi uransa aikana saavuttaa menestykseen vaadittavaa taitotasoa. Valintaprosessi aikaisessa vaiheessa on tärkeää myös voimistelijoiden motivaation takaamiseksi. (Prescott 1999.)

Nuorien urheilulahjakkuuksien kehittymistä ei voida erottaa lapsen kasvusta ja kehityksestä (Prescott 1999). Tämän vuoksi potentiaalisten voimistelijoiden tunnistaminen varhaisessa ikävaiheessa on vaikeaa, koska nuoret voimistelijat kypsyvät ja kehittyvät eri vaiheissa ja lisäksi arviointia säätelee voimakkaasti voimistelijan sen hetkinen fyysinen ja taidollinen taso. (Kirjavainen 2012, 274.) Lahjakkuuksien tunnistamiseksi varhaisessa vaiheessa, tulisikin ymmärtää ja tunnistaa ne tekijät, jotka vaikuttavat voimistelijan kehitykseen (Pion ym. 2015). Tärkeää olisi arvioida voimistelijoiden lahjakkuusominaisuuksien kehittymistä sekä motorista

oppimista ja kykyä kehittää suorituskkyä pitkällä aikavälillä kuin, että arvioidaan ainoastaan sen hetkistä suorituskkyä (Di Cagno ym. 2014; Kirjavainen 2012, 274; Prescott 1999). Tällöin kehitykseen pystyttäisiin tarvittaessa reagoimaan esimerkiksi siirtämällä voimistelija toiseen ryhmään (Kirjavainen 2012, 274). Lisäksi pystyttäisiin määrittämään, mitkä ominaisuudet luonnehtivat yksilöitä lahjakkaiksi ja, miten näiden ominaisuuksien kehittyminen määrittää lapsen valmiuksia saavuttaa tiettyjä vaiheita voimistelu-uralla. (Prescott 1999.)

Voimistelulajien huippuvalmentajien mukaan psyykkiset lahjakkuustekijät, kuten motivaatio, keskittymiskyky, rohkeus ja itseluottamus, ovat erityisen tärkeitä menestymisen kannalta. Fyysisistä ominaisuuksista liikkuvuutta, nopeutta, voimaa ja nopeaa oppimiskykyä pidetään tärkeinä. Tietyn tyyppinen kehon rakenne ja koostumus nähdään kehittymistä tukevin tekijöinä. (Kirjavainen 2012, 274.) Potentiaalisten voimistelijoiden tunnistamiseksi on kehitetty paljon erilaisia testistöjä (Bale ym. 1990). Useimmissa lahjakkuutta kartoittavissa testistöissä tarkastellaan voimistelijoiden yleiskuntaa ja spesifiä fyysistä kuntoa. Yleiskunnan mittaamisella pyritään luomaan kuvaa voimistelijan peruskunnosta ja spesifin kunnan mittaamisella luodaan kuvaa voimistelijan eri telineillä vaadittavasta suorituskyyvystä. Esimerkiksi ylävartalon ojentaja- ja koukistajalihasten voiman ja nopeus-voiman testaamisen ajatellaan olevan tärkeitä eritasojapuuorituskyvyn kannalta. Voima, nopeus-voima, lihaskestävyys, teho, liikkuvuus, ketteryys ja tasapainokyky ovat testeissä tyypillisimmin mitatut ominaisuudet. (Prescott 1999.) Testit näiden ominaisuuksien mittaamiseksi vaihtelevat spesifien liikkeiden testaamisesta laboratoriomittauksiin (Bale ym. 1990).

Voimistelun poikkileikkaustutkimukset (esim. Vandorpe ym. 2011; Vandorpe ym. 2012) korostavat fyysisten, antropometrinen ja motoristen ominaisuuksien merkitystä tunnistaa potentiaalisia voimistelijoita. Näiden eri ominaisuuksien vertaileminen keskenään tuottaa kuitenkin hyvin vaihtelevaa dataa. Esimerkiksi voimistelija, joka saa korkeat pisteet tasapaino- ja liikkuvuusominaisuuksista, saattaa saada keskivertopisteet nopeus- ja voimaominaisuuksista. (Pion ym. 2017.) Jokaisella telineellä on lisäksi omat avaintekijät onnistuneeseen suoritukseen. Voimistelijoiden kyyvssä suorittaa eri telineitä, esiintyy myös huomattavaa vaihtelua. (Bradshaw ym. 2004.)

Prescott (1999) tutki naistelinevoimistelijoiden lahjakkuuksien tunnistamista ja taidon kehittymistä pitkittäistutkimuksella. Tutkimuksessa tarkasteltiin lahjakkuusominaisuuksien ja tulevaisuuden voimistelusuorituskyvyn yhteyttä sekä nostettiin esille erilaisia ominaispiirteitä, joilla pystytään potentiaalisesti tunnistamaan sen hetkistä taitavuutta ja ennustamaan taidon kehittymistä nuorilla naistelinevoimistelijoilla. Tutkimuksen esimittauksissa tarkasteltiin sosi-aali-demografisia, fyysisiä, hahmottamis-motorisia ja psykologisia ulottuvuuksia. Voimistelijoiden tulevaisuuden suorituskykyä arvioitiin 17 kuukautta esimittauksen jälkeen. Tutkimustulokset osoittivat, että naistelinevoimistelijoiden profiili on moniulotteinen ja useita tähän profiiliin kuuluvia komponentteja on mahdollista tunnistaa jo nuorilla lapsilla. Prescott:n mukaan on kuitenkin suotavaa analysoida suoritukseen vaikuttavia ulottuvuuksia aluksi yksittäin, ennen niiden yhdistämistä moniulotteiseksi profiiliksi. Fyysiset ominaisuudet olivat tutkimuksen mukaan parhaiten lahjakkuutta tunnistava ja kehitystä seuraava indikaattori. Erilaisten antropometrinen muuttujien ja voimistelusuorituskyvyn väliltä löytyi selvä yhteys, mutta riittämätön ennustamaan suorituskykyä yksinään. Tutkimuksen moniulotteiset testitulokset yhdessä antoivat suuntaviivoja nuorten naistelinevoimistelijoiden sen hetkisen lahjakkuuden tunnistamiseksi ja myöhemmälle kehittymiselle.

Vandorpe ym. (2012) tutkivat moniulotteisen testistön tehokkuutta ennustaa voimistelijoiden tulevaisuuden kilpasuorituskykyä. Tutkimukseen osallistuneet (N=23) naistelinevoimistelijaa (7-8-vuotiaita) suorittivat alkuun moniulotteisen testistön, mikä mittasi voimistelijoiden antropometrisiä, fyysisiä, teknisiä sekä koordinaatio-ominaisuuksia. Voimistelijoiden kilpailutuloksia tarkasteltiin kaksi vuotta myöhemmin voimistelijoiden ollessa eliitti- tai keskitason voimistelijoita. Keskitason voimistelijoilla mittaustulokset eivät korreloineet merkittävästi kilpailutuloksiin, kun taas eliittitason voimistelijoilla ei-lajikohtainen motorinen testipatteristo korreloi vahvasti kilpailutuloksiin. Tutkimuksen mukaan antropometriset mittaukset ja fyysiset suorituskykytestit yhdistyivät enemmän sen hetkiseen suorituskykyyn kuin kykyyn kehittyä. Tutkimus alleviivasi ei-lajikohtaisten motoristen koordinaatiotestien hyödyllisyyttä lahjakkuuksien tunnistamiseksi aikaisessa vaiheessa. Tulokset osoittivat, että moniulotteisen testipatteriston avulla pystytään ennakoimaan voimistelijoiden lyhyen aikavälin suoritustasoa. Tutkimus jätti avoimeksi testien hyödyllisyyden eri ikäryhmien voimistelijoilla.

Carrick ym. (2007) tutkivat, onko eliittitason voimistelijoilla seisoma-asennon huojunnan muutoksella tasapainoa häiritsevän tehtävän aikana yhteyttä kykyyn oppia uusia liikkeitä. Tutkimuksessa voimistelijoiden tasapainoa testattiin voimalevyllä suoritettavilla ei-lajispesifeillä testeillä. Tuloksista tarkasteltiin stabiiliuspisteitä, väsymissuhdetta sekä adaptaationopeutta. Tutkimuksen mukaan voimistelijat, joilla seisoma-asennon vakaus kehittyi testin edetessä, oppivat uusia motorisia taitoja paremmin verrattuna voimistelijoihin, joilla väsymyssuhde oli korkea ja adaptaationopeus alhainen. Tutkimuksen mukaan näitä tietoja voidaan hyödyntää valintaprosesseissa, joissa voimistelijoiden taidot ovat samanlaiset, mutta oppimiskyky erilainen.

Bradshaw ym. (2004) tutkivat naisvoimistelijoiden avaintekijöitä hyppysuoritukseen ja permannolla suoritettaviin akrobaattisiin liikesarjoihin liittyen. Hyppy ja akrobaattiset liikesarjat vaativat voimistelijalta räjähtävää hyppimis- ja juoksu kykyä (teho- ja nopeusominaisuuksia). Tutkimuksen (N=20) kansallisen tason potentiaalista naisvoimistelijaa (8-14-vuotiaita) suoritti käsinseisontatyöntöjä sekä erilaisia yksittäisiä ja useita toistoja vaativia hyppyjä voimalevyllä. Lisäksi arvioitiin voimistelijoiden juoksuvauhtia, vauhditonta pituushyppyä sekä hypyn ponnistusvaiheen vertikaalista ja horisontaalista nopeutta. Tutkimustulokset osoittivat, että kyseiset testit ovat hyödyllisiä arvioimaan voimistelijoiden kykyä suorittaa hyppy ja akrobaattisia liikesarjoja. Etenkin korkea kyykkyhyppyteho ja matala keskiarvoinen huipputeho viiden viimeisen hypyn kohdalla useita toistoja vaatineissa hyppysuorituksissa, olivat avaintekijöitä hypyssä. Akrobaattisten liikesarjojen avaintekijöitä olivat puolestaan hypyn vauhdinoton nopea juoksuvauhti ja lyhyt käsikontakti käsinseisontatyönnöissä. Käytännöllisiä kenttätestejä voimistelijoiden testaamiseksi olivat juoksunopeuden mittaaminen viimeisten kuuden metrin kohdalla ponnistuslaudasta sekä kyykkyhypyn ja käsinseisontatyönnön korkeus.

4.2 Maajoukkueen esivalmennusryhmä (Minorit)

Minorit on Suomen maajoukkueen esivalmennusryhmä, johon kuuluu 10-13-vuotiaita lahjakkaita ja motivoituneita voimistelijaita. Minoriryhmän voimistelijat valitaan vuosittain järjestettävän testileirin perusteella. Leirin lisäksi ryhmälle järjestetään vuosittain kolme harjoitusleiriä Kuortaneen Urheiluoopistolla. Leirien tavoitteena on valmistaa voimistelijaita maajouk-

kueleiritoimintaan ja kohdistaa heihin asiantuntevaa valmennusta ja ohjausta. (Suomen voimisteluliitto.)

4.3 Testileiri

Testileirille voivat osallistua kaikki 10-13-vuotiaat voimistelijat, joilla on Timanttimerkki suoritettuna ja ovat saavuttaneet kilpalinjan D-luokassa vähintään V-pistekategorian. Testileirillä voimistelijat suorittavat Minori-testistön, mikä sisältää teknisen taitotason ja fyysisen suorituskyvyn testejä. Testistö pohjautuu FIG:n eri ikäryhmien kehittämis- ja kilpaohjelmaan, jonka tarkoituksena on tarjota valmiita teknisen ja fyysisen taitotason valmennusohjelmia sekä kilpaohjelmia maille, joilla on vähän kokemusta kansainvälisestä voimistelusta ja joilla ei ole resursseja kehittää omia ohjelmia. Ohjelmien tavoitteena on valmistaa ja kehittää voimistelijoita turvallisesti kohti huippuvaihetta. (Fink ym. 2015; Suomen voimisteluliitto.)

Testileiri aloitetaan vuosittain valmentaja/testaajapalaverilla, jossa sovitaan testien yhteiset säännöt ja testiliikkeiden pisteytyksien kriteerit. Voimistelijat jaetaan leirillä eri ikäryhmien (10-11-vuotiaat, 12-vuotiaat ja 13-vuotiaat) mukaisiin pienryhmiin, joissa he kiertävät testileirin eri osioiden (liiketekniikka-, liikkuvuus- ja voimaosion) testit annetussa järjestyksessä läpi. Minoritestien testaajina toimivat kansainväliset tuomarit, liiton valmennusryhmien valmentajat sekä telinevastuuvallmentajat.

4.3.1 Teknisten taitojen testaaminen

Teknisten taitojen testaamisen tarkoituksena on luoda kuvaa voimistelijoiden teknisistä edellytyksistä eri telineillä sekä samalla opastaa voimistelijoita järjestelmällisesti kehittämään teknistä suorituskykyä vaikeampien liikkeiden hallitsemiseksi seuraavissa kehitysvaiheissa. (Fink ym. 2015.) Teknisen taitotason testit sisältävät erilaisia liikeyhdistelmiä ja yksittäisiä liikkeitä hypyssä, nojapuilla, puomilla ja permannolla. Liikkeitä/liikesarjoja on telineittäin 1-6. Eri ikäryhmillä (10-11-vuotiaat, 12-vuotiaat, 13-vuotiaat) on omat liikkeet oman ikäryhmänsä vaikeustason mukaisesti. Telinekohtaiset testiliikkeet ovat vuosittain hieman muuttu-

neet, johtuen siitä, että osassa testeistä on havaittu tulkintaongelmia tai voimistelijoiden tekniikoissa tai yleisessä osaamisessa on havaittu puutteita.

Voimistelija saa ennen testiä kokeilla liikettä/liikesarjaa muutaman kerran. Testivaiheessa voimistelijalla on enintään kaksi yritystä per suoritus. Valmentaja saa olla varmistamassa vieressä, mutta avustaminen on kielletty. Liikkeitä arvioivat telineittäin nimetyt tuomarit annettujen ohjeiden mukaisesti. Maksimipistemäärä vaihtelee liike-/liikesarjakohtaisesti kahdesta pisteestä kuuteen pisteeseen. Pisteitä annetaan 0,5 tarkkuudella. Arvioinnissa painottuvat oikea tekniikka ja suorituspuhtaus. Liitteessä 1 on esitettynä vuoden 2010 teknisten taitojen testiliikkeet eri ikäryhmille sekä liikkeiden pisteytykset.

4.3.2 Fyysisen suorituskyvyn testaaminen

Fyysisen suorituskyvyn testaaminen sisältää kaksi eri osiota: liikkuvuus- ja voimaosion. Liikkuvuusosio sisältää erilaisia liikkeitä, joiden tarkoituksena on testata voimistelijoiden lonkan ja olkapäiden passiivista ja aktiivista liikkuvuutta. Testiliikkeitä arvioivat liikekohtaisesti nimetyt tuomarit. Testiliikkeiden maksimipisteet per suorite ovat vuosittain vaihdelleet kolmesta pisteestä viiteen pisteeseen. Voimaosio sisältää erilaisia suoritteita, joiden tarkoituksena on testata voimistelijoiden räjähtävää voimantuottoa, nopeutta, ketteryyttä sekä spesifiä voima-kestävyyttä erilaisten dynaamisten ja staattisten liikkeiden avulla. Jokaisesta suoritteesta on mahdollista saada maksimissaan viisi pistettä. Testiliikkeitä arvioivat liikekohtaisesti nimetyt tuomarit.

Liitteessä 1 on esitettynä vuoden 2010 fyysisen suorituskyvyn (liikkuvuus- ja voimaosion) testiliikkeet sekä niiden pisteytykset. Voimaosionista on poistettu yksi suorite (liike 8. 20m juoksu – ponnistus ponnistuslaudalta pehmeälle n. 50cm matolle), koska puuttui vuosien 2008 ja 2009 testeistä.

4.4 Drop-out

Termiä drop-out (lajista poisputoamista) käytetään tilanteissa, joissa lapsi tai nuori lopettaa urheiluharrastuksensa ennen aikaisesta huippu-urheiluvaihetta. Termi viittaa erityisesti nuorten kilpaurheiluun. Drop-out on urheilujärjestöjen ja –lajien yhteinen ongelma, mikä kärjistyy 12-14 ikävuoden jälkeen. Voimistelussa valtaosa nuorista poistuu kilpatoiminnasta 11-15-ikävuoden aikana. Urheiluharrastuksen lopettamisen taustalla voivat vaikuttaa erilaiset yksilölähtöiset tai urheilujärjestöstä peräisin olevat syyt ja siksi urheiluharrastuksen lopettamista voidaan pitää harrastuksen aloittamista monimutkaisempana prosessina. (Lämsä ym. 2002, 6, 9, 40, 46.)

Lahjakkuusominaisuuksien testaamisella pyritään tunnistamaan ja valitsemaan potentiaalisimmat voimistelijat tavoitteellisen valmennuksen pariin. Ongelmana valintaprosesseissa on kuitenkin valittujen voimistelijoiden jättäytyminen lajin parista (Pion ym. 2015.) Pion ym. (2017) vertailivat tutkimuksessaan lineaarisia ja epälineaarisia lahjakkuutta ennakoivia malleja, jotka pohjautuivat moniulotteisen testistön tuloksiin naistelinevoimistelijoiden kanssa. Testistö sisälsi erilaisia fyysisiä ja motorisia koordinaatio suoritteita, jotka oli mitattu viisi vuotta aiemmin. Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia, missä määrin näiden ennakoivien mallien avulla pystytään optimoimaan valintamenettelyä ja samalla vähentämään kehityskustannuksia (voimistelijoiden lajista pois jättäytymistä) naisten telinevoimistelussa. Tutkimuksen 243:sta voimistelijasta 35 voimistelijaa ylsi huipulle ja 208 voimistelijaa lopetti lajin harrastamisen viiden vuoden jälkeen alkutesteistä. Valmentajien tekemästä voimistelijoiden luokittelusta 51,9%:ia osui oikein, lineaaristen mallien luokittelusta 71,6%:ia osui oikein ja epälineaaristen mallien luokittelusta 73,7%:ia osui oikein. Ennakoivien mallien yhdistelmän avulla tehdystä luokittelusta 79,8%:ia osui oikein. Nämä tulokset viittaavat siihen, että ennakoivien mallien yhdistelmällä pystytään mahdollisesti parhaiten välttymään potentiaalisten voimistelijoiden valitsematta jättämisestä.

Pion ym. (2015) tutkivat pitkittäistutkimuksessaan nuorten naistelinevoimistelijoiden suorituskykyominaisuuksien yhteyttä lahjakkuuksien tunnistamisessa ja lajista jättäytymisessä. Tutkimustulokset pohjautuivat laajaan tutkimukseen, johon osallistui kaikkiaan 756 voimiste-

lijaa. Voimistelijat suorittivat alkuun (6-9-vuotiaana) lahjakkuuksien tunnistamiseksi tarkoitetun testistön. Tämän jälkeen voimistelijoiden taitotasoa seurattiin viiden vuoden ajan. Tutkimuksessa vertailtiin antropometrisia, fyysisiä sekä motorisia koordinaatio-ominaisuuksia kilpavoimistelua jatkaneiden ja kilpavoimistelun lopettaneiden voimistelijoiden kesken kolme, neljä ja viisi vuotta ensimittausten jälkeen. Lisäksi tarkasteltiin voimistelusta jättäytymiseen viittaavia tekijöitä. Tutkimustulokset osoittivat, että ainoastaan 18%:ia voimisteliijoista jatkoi korkeimmalla kilpatasolla vielä viiden vuoden jälkeen ensimittauksista. Voimisteliijoilla, jotka saivat parhaimpia tuloksia perusmotorisista taidoista, olkapäiden ja jalkojen voimaominaisuuksista sekä karkean motorisen koordinaation ominaisuuksista, oli 45-129%:ia suurempi todennäköisyys jatkaa kilpatasolla. Puolestaan matalat pisteet suorituskykyominaisuuksista vaikuttivat päätökseen jättäytyä kilpatasolta. Voimistelija, joka sai matalat pisteet notkeus, nopeus ja voimaominaisuuksista sekä perus motorisista taidoista ja karkeasta motorisesta koordinaatiosta, ei jatkanut lajin parissa enempää kuin kolme vuotta. Tulokset paranivat vuosittain kaikkien niiden voimistelijoiden osalta, jotka jatkoivat lajin parissa. Tutkimustulokset tukevat moniulotteisten suorituskykytestien käyttöä lahjakkuuksien etsinnässä sekä toisaalta täsmällisen harjoittelun tarvetta eri ikävaiheissa.

5 TUTKIMUSONGELMAT JA HYPOTEESIT

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää naistelinevoimistelijoiden maajoukkueen esivalmennusryhmän sisäänpääsytestitulosten (Minoritestitulosten) yhteyttä tulevien vuosien kilpailumenestykseen sekä, onko testituloksista eroteltavissa osa-alueita, jotka ennakoivat tulevaisuuden kilpailumenestystä. Tavoitteena oli saada tietoa Minoritestistön potentiaalista tunnistaa lahjakkaat voimistelijat maajoukkueen esivalmennusryhmään. Tarkastelun kohteena tutkimuksessa olivat vuosina 2006-2010 Minoritesteihin osallistuneet voimistelijat. Voimistelijoiden kilpailumenestystä tutkittiin testivuodesta vuoden 2016 loppuun välisenä aikana. Testeihin osallistuneiden voimistelijoiden kilpailutuloksia verrattiin lisäksi joukkoon testeihin ei-osallistuneiden voimistelijoiden kilpailutuloksiin.

Potentiaalisten voimistelijoiden tunnistamiseksi ei ole olemassa yhtä yhtenäistä testiä/menetelmää. Tämä oli ensimmäinen tutkimus, joka tutki Minoritestistön potentiaalia tunnistaa lahjakkaat voimistelijat. Erona aiemmin tehtyihin tutkimuksiin on tarkasteltavan ajanjakson pituus, mikä oli tässä tutkimuksessa pidempi kuin muissa tutkimuksissa. Lisäksi tämä tutkimus seurasi voimistelijoiden kilpailumenestystä laaja-alaisesti läpi voimistelu-uran testituloksiin verraten. Tämä tutkimus ei tarkastellut yksittäisten testiliikkeiden yhteyttä kilpailumenestykseen, vaan testituloksia tarkasteltiin testiosioittain.

Tutkimuskysymykset:

Kysymys 1. Onko Minoritestituloksilla yhteyttä kilpailumenestykseen?

- i.* Miten testien 10 parasta (per testivuosi) ovat menestyneet kilpailuissa?
- ii.* Miten testeihin osallistuneet ovat menestyneet kilpailuissa verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin?
- iii.* Miten pitkään testeissä parhaiten menestyneet ovat jatkaneet lajin parissa?
- iv.* Miten maajoukkuevoimistelijat ovat menestyneet testeissä?

Hypoteesi 1. Voimistelijat, jotka menestyvät keskivertoa paremmin testeissä, menestyvät paremmin myös kilpailuissa tulevaisuudessa.

- i.* Testien 10 parasta (per testivuosi) voimistelijaa menestyvät kilpailuissa keskivertoa paremmin
- ii.* Testeihin osallistuneet voimistelijat menestyvät kilpailuissa paremmin suhteessa testeihin ei-osallistuneisiin voimistelijoihin verrattuna
- iii.* Testeissä parhaiten menestyneet voimistelijat jatkavat lajin parissa pidempään kuin testeissä ei menestyneet
- iv.* Maajoukkuevoimistelijat menestyvät keskivertoa paremmin testeissä

Kysymys 2. Onko eroteltavissa osa-alueita, jotka ovat yhteydessä kilpailumenestykseen?

Hypoteesi 2. Voimistelija, joka saa hyviä testituloksia tietyltä telineeltä, saa kilpailuissa hyviä tuloksia vastaavalta telineeltä. Liikkuvuus- ja voimaosoiden testitulosten oletetaan olevan yhteydessä kilpailutuloksiin, koska ovat voimistelusuoritusten kannalta tärkeitä ominaisuuksia.

6 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus toteutettiin takautuvana kvantitatiivisena tutkimuksena, jossa vertailtiin vuosien 2006-2010 Minoritestituloksia testien jälkeisiin kilpailutuloksiin vuoden 2016 loppuun.

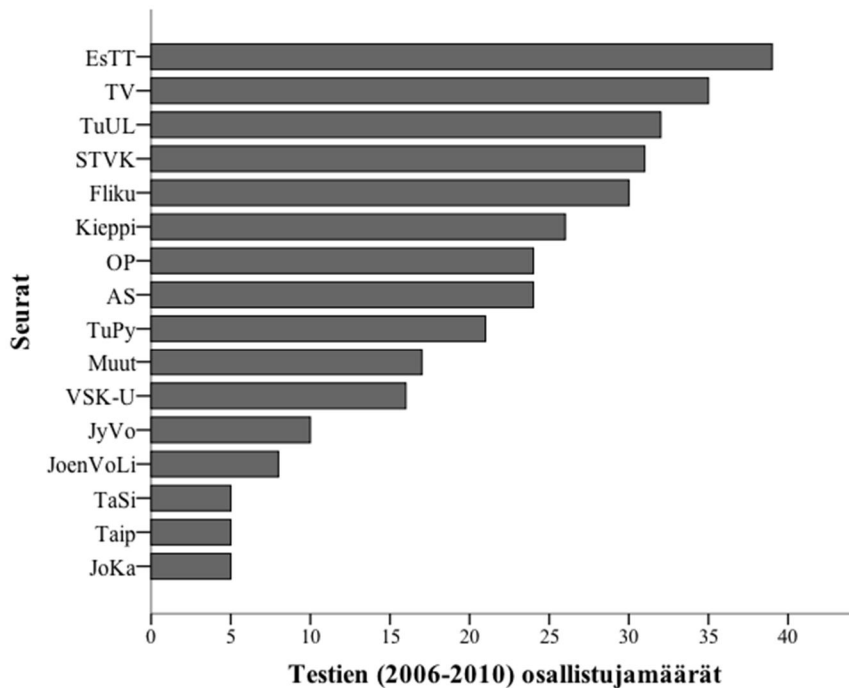
6.1 Tutkittavat

Tutkimuksen kohderyhmänä oli Minoritesteihin vuosina 2006-2010 osallistuneet voimistelijat (N=215). Voimistelijat olivat testeihin osallistuessaan 10-13-vuotiaita ja kilpailivat vähintään Minoritesteihin vaadittavalla kilpatasolla. Osa voimistelijoista osallistui testeihin useampana eri vuonna. Heidän eri vuosien testituloksia tarkasteltiin erillisinä suorituksina. Kaikkiaan testeihin osallistuneita oli 328. Alla olevassa taulukossa 4 on esitettynä testeihin eri vuosina osallistuneiden voimistelijoiden määrät ikäryhmittäin.

TAULUKKO 4. Testeihin osallistuneiden voimistelijoiden määrät ikäryhmittäin.

	10-11-vuotiaat	12-vuotiaat	13-vuotiaat	Yhteensä
2006	54	24	17	95
2007	15	14	10	39
2008	25	17	8	50
2009	34	18	9	61
2010	38	25	20	83

Voimistelijat osallistuivat testeihin vapaaehtoisesti. Tutkimustuloksissa ei ole esitetty voimistelijoiden nimitietoja. Seurakohtaisissa vertailuissa yksittäisten voimistelijoiden tunnistettavuus on pyritty estämään yhdistämällä seuroja. Kuviossa 7 on esitettynä Minoritesteihin vuosina 2006 – 2010 osallistuneiden voimistelijoiden määrät seuroittain. Seurat, joista testeihin osallistui alle viisi voimistelijaa (7 seuraa), on yhdistetty yhdeksi (Muut) ryhmäksi.



KUVIO 7. Testeihin vuosina 2006-2010 osallistuneiden voimistelijoiden määrät seuroittain.

6.2 Tutkimusaineisto

Tutkimusaineistona toimi Voimisteluliitolta saadut Minoritestitulokset (2006-2010) sekä tyttöjen/naisten kilpailutulokset (2006 – 2016). Koehenkilöiden kilpailumenestystä seurattiin Minoritestien osallistumisvuodesta vuoden 2016 loppuun välisenä aikana. Kilpailutuloksissa huomioitiin ainoastaan Minoristestihin vaadittavasta kilpatasosta ylöspäin olevat kilpatasot. Kilpailumenestystä alemmissa luokissa ennen Minoristestejä, ei otettu tutkimuksessa huomioon. Kilpailutuloksissa on jätetty huomioimatta myös telinekohtaiset kilpailut, joukkuekilpailut sekä kansainväliset kilpailut.

Testi- ja kilpailutuloksista muodostettiin yksi yhteinen Microsoft excel (2010) – taulukko, johon koottiin jokaiselle voimistelijalle omat testi- ja kilpailutulokset.

6.3 Aineiston käsittely

Eri vuosien Minoritestitulokset olivat omina excel-tiedostoina. Tutkimus alkoi sillä, että eri vuosien testitulokset poimittiin yhdeksi taulukoksi (Microsoft Excel 2010). Testituloksista otettiin tarkasteluun telinekohtaisten (hyppy, nojapuut, puomi, permanto) liiketekniikkaosuuksien pisteet ja niiden yhteispistemäärät, liikkuvuusosion yhteispistemäärät sekä voimaosion yhteispistemäärät. Yksittäisiä liike-/suoritekohtaisia pistemääriä ei tässä tutkimuksessa otettu tarkasteluun. Kun testitulokset oli siirretty exceliin, eri vuosien tulokset skaalattiin seitseenportaiseen asteikkoon taulukon 5 mukaisesti siten, että tietty prosenttiosuus maksimipistemäärästä vastasi aina tiettyä lukua. Tämä siksi, että liiketekniikkaosuuksien liikkeet olivat vuosittain muuttuneet, joiden myötä myös pisteytykset (maksimipisteet) olivat muuttuneet. Myös liikkuvuus- ja voimaosioiden maksimipisteissä oli vuosittaisia eroja. Pisteskaalauksen jälkeen eri vuosien tuloksia pystyi vertailemaan keskenään. Kun tulokset oli skaalattu yhteneviksi, excel-taulukkoon lisättiin sarake erottelemaan testien 10 parasta voimistelijaa (per testivuosi) arvoon 1 ja loput voimistelijat arvoon 0.

TAULUKKO 5. Pistekategoriaesimerkki testituloksista, joissa maksimipisteet olivat 10.

Pistekategoria	Pisteet	%-osuus maksimipisteistä	Suorituksen arviointi
7	≤ 9,5	≤ 0,95	Erinomainen
6	8,5 – 9,45	0,85 – 0,945	Kiitettävä
5	7,5 – 8,45	0,75 – 0,845	Erittäin hyvä
4	6 – 7,45	0,6 – 0,745	Hyvä
3	4,5 – 5,95	0,45 – 0,595	Melko hyvä
2	3 – 4,45	0,3 – 0,445	Tyydyttävä
1	< 3	< 0,3	Välttävä

Seuraavaksi otettiin tarkasteluun kilpailutulokset. Koska oli mahdotonta etukäteen tietää, mihin kilpailuihin kukin voimistelija oli osallistunut, kaikki tarvittavat/saatavilla olevat kilpailutulokset eri vuosilta ja eri kilpaluokista koottiin yhdeksi excel-taulukoksi. Kilpailutulokset poikkesivat luokkakohtaisesti toisistaan pisteytyksien osalta, jonka vuoksi myös kilpailutulokset skaalattiin seitseenportaiseen asteikkoon taulukoiden 6 ja 7 mukaisesti siten, että tietty pistemäärä/prosenttiosuus maksimista vastasi aina tiettyä lukua. Skaalauksessa otettiin huo-

mioon teoreettiset telinekohtaiset maksimipisteet. Skaalauksen päätarkoituksena oli kuitenkin saada eroteltua ne kilpailutulokset, jotka olivat muihin kilpailutuloksiin verrattuna selvästi korkeammat. Täten osassa skaalauksista telinekohtaisia maksimipisteitä jouduttiin alentamaan teoreettisista maksimipisteistä poiketen sen perusteella, mitä pisteitä todellisuudessa voimisteijat olivat telineiltä saaneet. Eri luokkien skaalauksissa käytetyt prosenttiosuudet maksimipisteistä, pysyivät kuitenkin samoina. Kilpailutulosten lisäksi myös kilpaluokat jouduttiin skaalamaan viisiportaiseen –asteikkoon taulukon 8 mukaisesti, koska tarkastelu ajanjakson aikana (2006-2016) kilpailujärjestelmä muuttui.

TAULUKKO 6. Pistekategoriaesimerkki kilpaluokissa, joissa maksimitelinepisteet olivat 10.

Pistekategoria	Pisteet	%-osuus maksimipisteistä	Suorituksen arviointi
7	≤ 9,5	≤ 0,95	Erinomainen
6	9 – 9,45	0,9 – 0,945	Kiitettävä
5	8,5 – 8,95	0,85 – 0,895	Erittäin hyvä
4	8 – 8,45	0,8 – 0,845	Hyvä
3	7,5 – 7,95	0,75 – 0,795	Melko hyvä
2	7 – 7,45	0,7 – 0,745	Tyydyttävä
1	< 7	< 0,7	Välttävä

TAULUKKO 7. Pistekategoriaesimerkki kilpaluokissa, joissa maksimiyhteispisteet olivat 40.

Pistekategoria	Yhteispisteet	%-osuus maksimipisteistä	Suorituksen arviointi
7	≤ 36	≤ 0,9	Erinomainen
6	35 – 35,95	0,875 – 0,899	Kiitettävä
5	33,5 – 34,95	0,8375 – 0,874	Erittäin hyvä
4	32 – 33,45	0,8 – 0,8374	Hyvä
3	30 – 31,95	0,75 – 0,795	Melko hyvä
2	28 – 29,95	0,7 – 0,745	Tyydyttävä
1	< 28	< 0,7	Välttävä

TAULUKKO 8. Kilpaluokkien skaalaus vanhan ja uuden kilpailujärjestelmän välillä. Muunnos on tässä tutkimuksessa käytetty arvo vastaamaan vanhan ja uuden kilpailujärjestelmän mukaista kilpaluokkaa.

Kilpaluokkien skaalaus		
muunnos	Kilpaluokka	
	<i>Vanha</i>	<i>nykyinen</i>
1	2, 3	D
2	4	E, 2
3	5	F, 3
4	6	4
5	7, 8	5

Kilpailutuloksia oli jokaiselle voimistelijalle eri määrä (0-30 väliltä) ja eri kilpaluokista. Ne voimistelijat (N=39), joille ei löytynyt yhtään kilpailutulosta poistettiin taulukosta kokonaan. Jotta testituloksia pystyi vertailemaan kilpailutuloksiin, kilpailutuloksista laskettiin pisteskaalauksen jälkeen keskiarvotulokset erikseen hyppy, nojapuut, puomi, permanto ja yhteispisteet tuloksille. Keskiarvotulokset laskettiin luokkatasoon painotettuina eli kertomalla kilpailutuloksen kilpaluokalla (esim. kilpailuhypyy1 * kilpaluokka1). Luokkatasoon painotuksen tarkoituksena oli erotella eri luokissa kilpailevat voimistelijat luokkakohtaisten tasoerojen vuoksi. Näitä laskettuja keskiarvotuloksia käytettiin tilastoanalyysissä. Kriteerinä keskiarvojen laskemisessa oli, että voimistelijalla tuli olla kilpailutulos vähintään viidestä eri kilpailusta, muuten tulosta ei otettu huomioon. Vertailukelpoisia keskiarvokilpailutuloksia oli lopulta N=195. Keskiarvotulosten lisäksi kilpailutuloksista laskettiin kilpailuaika (vähentämällä viimeisestä kilpavuodesta testivuosi) sekä keskimääräinen kilpaluokka (keskiarvo). Tämän jälkeen excelistä suodatettiin koehenkilöiden kilpailutulokset, jotka kopioitiin aiemmin luotuun exceliin Minoritestitulosten jatkeeksi. Exceliin lisättiin lopuksi vielä sarakkeet erottelemaan kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneet voimistelijat (kuuluu =1, ei kuulu = 0) sekä maajoukkueeseen 2015-2017 välillä kuuluneet voimistelijat (0=eikä kuulu maajoukkueeseen, 1=kuuluu maajoukkueeseen). Tarkoituksena oli tarkastella maajoukkueeseen kuulumista viisi vuotta testeihin osallistumisen jälkeen ja siitä eteenpäin, mutta aiempien vuosien maajoukkuevoimistelijoista ei ollut saatavilla tietoa.

Testeihin osallistuneiden voimistelijoiden lisäksi tarkasteluun otettiin satunnaisesti valittu joukko (N=180) testeihin ei-osallistuneiden voimistelijoiden kilpailutuloksia. Joukkoon valittiin voimisteliijoita, jotka olivat testien aikaan (2006-2010) 10-13-vuotiaita, kilpailivat vähintään Minoritesteihin vaadittavalla kilpatasolla ja joille löytyi vähintään viisi kilpailutulosta. Tulokset kopioitiin aiemmin luotuun exceliin testeihin osallistuneiden voimistelijoiden tulosten lisäksi. Kun kaikki tarvittavat tulokset oli saatu yhteen exceliin, exceliin lisättiin lopuksi sarakkeet erottelemaan kaikista kilpailutuloksista 50 parhaan joukkoon kuuluneet voimistelijat (kuuluu =1, ei kuulu = 0) sekä testeihin osallistuneet ja ei-osallistuneet voimistelijat (osallistui testeihin = 1, ei osallistunut = 0).

6.4 Aineiston tilastollinen analysointi

Tutkimusaineiston lopullinen analysointi tehtiin IBM SPSS Statistics 24 –ohjelmistolla. Aineiston normaalijakautuneisuus testattiin Kolmogorov–Smirnov–testillä. Aineiston muuttujien luokittelussa käytettiin luokittelu- ja järjestysasteikkoa. Luokitteluasteikollisten muuttujien testauksessa käytettiin *ristiintaulukointia* ja *Khiin neliö–testiä*. Järjestysasteikollisten muuttujien testauksessa käytettiin *Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa*. *Mann-Whitney U–testillä* tutkittiin järjestysasteikollisten muuttujien jakaumien yhtäsuuruutta kahden toisistaan riippumattoman ryhmän välillä. *Kruskal–Wallis–testillä* tutkittiin järjestysasteikollisten muuttujien jakaumien yhtäsuuruutta usean toisistaan riippumattoman ryhmän välillä. Tulosten raportoinnissa on käytetty mediaaneja. Taulukossa 9 on esitettyä tutkimuksessa käytetyt analyysimenetelmät tutkimuskysymyksittäin.

TAULUKKO 9. Analyysimenetelmät tutkimuskysymyksittäin.

Tutkimuskysymys	Analyysimenetelmä
Miten testien 10 parasta (per testivuosi) ovat menestyneet kilpailuissa?	Kruskal–Wallis–testi, Mann-Whitney U –testi, Ristiintaulukointi ja Khiin neliö–testi
Miten testeihin osallistuneet ovat menestyneet kilpailuissa verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin?	Mann-Whitney U –testi, Ristiintaulukointi ja Khiin neliö–testi
Miten pitkään testeissä parhaiten menestyneet ovat jatkaneet lajin parissa?	Kruskal–Wallis–testi, Mann-Whitney U –testi, Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin
Miten maajoukkuevoimistelijat (2015-2017) ovat menestyneet testeissä?	Mann-Whitney U –testi, Ristiintaulukointi ja Khiin neliö–testi
Onko eroteltavissa osa-alueita, jotka ovat yhteydessä kilpailumenestykseen?	Kruskal–Wallis–testi, Ristiintaulukointi ja Khiin neliö–testi, Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin

Tuloksissa tilastollinen merkitsevyys on kuvattu p-arvona. Mitä pienempi p-arvo on, sitä todennäköisempää on, ettei muuttujien välinen ero/riippuvuus johdu sattumasta. Ero/riippuvuus on tilastollisesti erittäin merkitsevä, jos ($p \leq 0,001$ ***), merkitsevä, jos ($0,001 < p \leq 0,01$ ***) ja melkein merkitsevä, jos ($0,01 < p \leq 0,05$ *). Korrelaatioiden merkitsevyydesteissä p-arvo ei ilmaise riippuvuuden suuruutta, vaan se tulee tulkita korrelaatiokertoimen suuruudesta. (Heikkilä 2014; Karhunen ym. 2011.)

Tuloksissa korrelaatiokertoimet on kuvattu r-arvona, mikä on aina välillä (-1 – 1). Kertoimen ollessa nolla, muuttujien välillä ei ole riippuvuutta. Kertoimen positiivinen arvo kuvaa sitä, että muuttujien arvot muuttuvat samaan suuntaan ja negatiivinen arvo sitä, että toisen muuttujan kasvaessa, toinen muuttuja pienenee. Muuttujien välinen riippuvuus on sitä suurempi, mitä kauempana nolosta arvo on. Otokoko vaikuttaa riippuvuuteen siten, että isossa otoskoossa pienetkin korrelaatiokertoimet voidaan tulkita merkitseviksi. (Heikkilä 2014, Karhunen ym. 2011.) Tässä tutkimuksessa merkitsevinä riippuvuuksina pidettiin, jos $r \geq 0,3$ tai $r \leq -0,3$. Korrelaation selitysaste kertoo, kuinka paljon selittävä muuttuja (esimerkiksi testitulos) selittää selitettävän muuttujan (kilpailutulos) vaihtelusta. Selitysaste saadaan korottamalla korrelaatiokerroin (r) toiseen potenssiin (r^2). (Heikkilä 2014.)

7 TULOKSET

7.1 Onko Minoritestituloksilla yhteyttä kilpailumenestykseen?

7.1.1 Miten testien 10 parasta (per testivuosi) ovat menestyneet kilpailuissa?

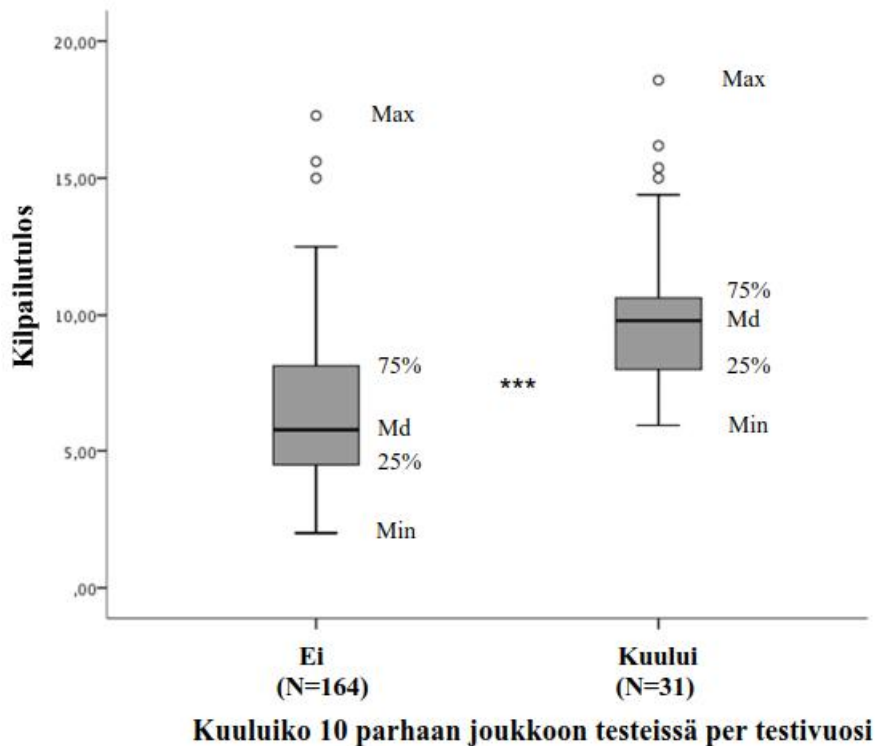
Testisijoitusten yhteys kilpailumenestykseen

Ristiintaulukoinnilla selvitettiin aluksi, kuinka moneen kilpailuun testeissä 10 parhaan joukkoon sijoittuneet voimistelijat olivat osallistuneet. Tämä siksi, että kilpailutuloksissa huomioitiin ainoastaan ne voimistelijat, joilla oli vähintään viisi kilpailutulosta. Taulukossa 10 on esitettyinä ristiintaulukoinnin tulokset. Testeissä parhaiten pärjänneitä voimisteliijoita viiden vuoden ajalta oli yhteensä 51, huomioiden samoja pistemääriä saaneet voimistelijat. Heistä jopa 39,2% oli alle viisi kilpailutulosta. Khiin neliö-testillä kilpailutulosten lukumäärien ja testien 10 parhaan testituloksen omaavan voimistelijan välillä ei ollut riippuvuutta ($p=0,3$). Suhteellisesti tarkasteltavien määrä ryhmittäin pysyi siis samana.

TAULUKKO 10. Kuinka moneen kilpailuun testien parhaat voimistelijat olivat osallistuneet.

		Kuinka monta kilpailutulosta?		
		alle 5	5 tai enemmän	Yhteensä
Kuuluiko voimistelija testituloksissa 10 parhaan joukkoon (per testivuosi)?	Ei	74	164	238
	%	31,1%	68,9%	100%
	Kuului	20	31	51
	%	39,2%	60,8%	100%
Yhteensä	N	94	195	289
	%	32,5%	67,5%	100%

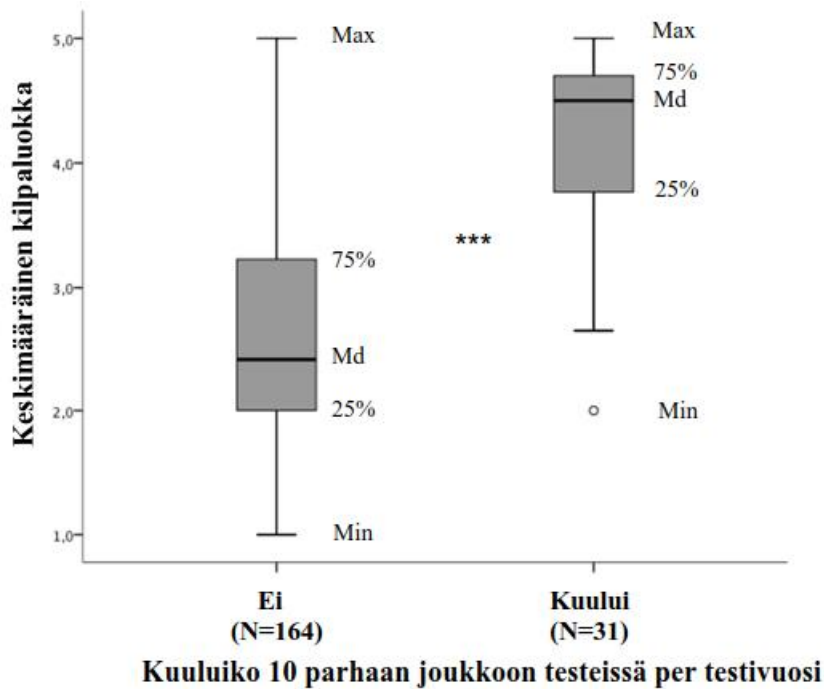
Mann Whitney U–testillä tutkittiin seuraavaksi testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden kilpailutulosten ja keskimääräisen kilpaluokan jakaumien yhtäsuuruutta. Kuviossa 8 on havainnollistettuna kilpailutulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat testien 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden välillä. Kuviossa 9 on havainnollistettuna keskimääräisen kilpaluokan jakaumien sijainnit ja hajonnat testien 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden välillä. Erot ryhmien välillä todettiin molemmissa vertailuissa tilastollisesti erittäin merkitseviksi ($p < 0,001$).



N=lukumäärä, *Md*=mediaani, 25%=alakvartiili, 75%=yläkvartiili, Min=minimiarvo, Max=maksimiarvo

*** Tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p \leq 0,001$) ero testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden välillä (Jakaumien yhtäsuuruus testattu Mann Whitney U-testillä)

KUVIO 8. Miten testien 10 parasta voimistelijaa (per testivuosi) ovat menestyneet kilpailuissa suhteessa muihin voimistelijoihin.



N =lukumäärä, Md =mediaani, 25%=alakovartiili, 75%=yläkovartiili, Min=minimiarvo, Max=maksimiarvo

*** Tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p \leq 0,001$) ero testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden välillä (Jakaumien yhtäsuuruus testattu Mann Whitney U-testillä)

KUVIO 9. Missä kilpaluokissa testien 10 parasta voimistelijaa (per testivuosi) ovat keskimäärin kilpailleet suhteessa muihin voimistelijoihin.

Ristiintaulukoinnilla tutkittiin, kuinka moni testituloksissa 10 parhaan joukkoon (per testivuosi) sijoittuneista voimistelijoista, kuului 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa (testeihin osallistuneiden kesken). Tulokset on esitetty taulukossa 11. Tarkasteltavia testituloksia oli 289, mutta koska kilpailutuloksissa huomioitiin ainoastaan kaikki ne voimistelijat, joilla oli vähintään viisi kilpailutulosta, vertailukelpoisia tuloksia oli 195. Taulukon 11 tulosten mukaan enemmistö kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimistelijoista (60%), oli testeissä ei 10 parhaan joukkoon kuuluneita voimistelijoita. Khiin neliö-testi osoitti, että parhaiden testisijoitusten ja kilpailusijoitusten välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä riippuvuus ($p < 0,001$).

TAULUKKO 11. Kuuluivatko testien parhaat kilpailutuloksissa myös parhaiden joukkoon testeihin osallistuneiden kesken.

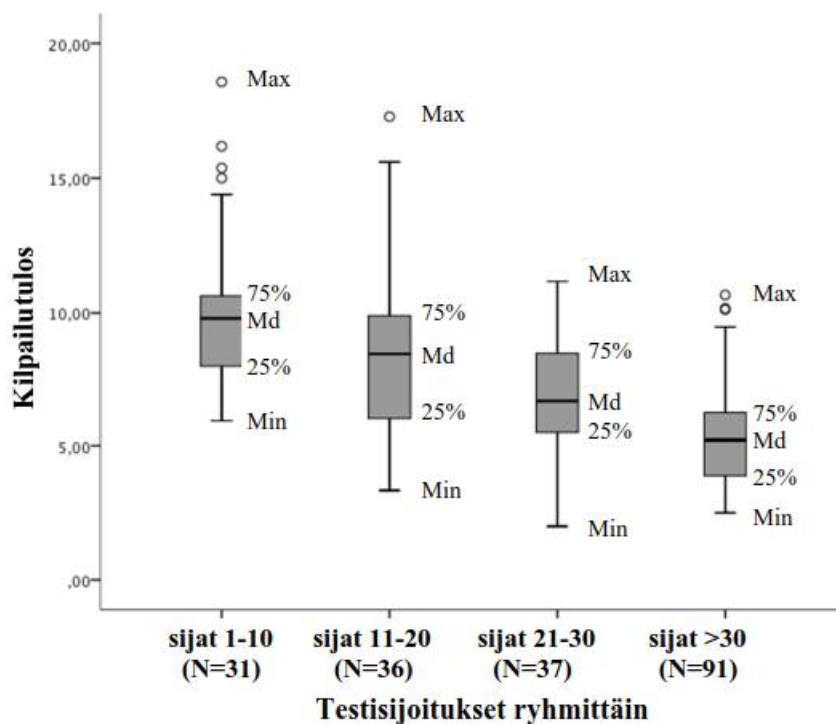
		Kuuluiko voimistelija testeissä 10 parhaan joukkoon (per testivuosi)?		
		Ei	Kuului	Yhteensä
Kuuluiko voimistelija kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon?	Ei	134	11	145
	%	92,4%	7,6%	100%
	Kuului	30	20	50
	%	60,0%	40,0%	100%
Yhteensä	N	164	31	195
	%	84,1%	15,9%	100%

Taulukon 11 tuloksia tarkasteltiin tarkemmin jakamalla testisijoitukset neljään ryhmään: sijat 1-10, sijat 11-20, sijat 21-30 ja sijat >30. Koska kilpailutuloksissa huomioitiin ainoastaan kaikki ne voimistelijat, joilla oli vähintään viisi kilpailutulosta, ristiintaulukoinnilla tutkittiin, aluksi sitä, kuinka moneen kilpailuun ryhmien voimistelijat olivat osallistuneet. Tämän tarkoituksena oli selvittää, säilyikö tarkasteltavien tulosten määrä ryhmittäin suhteellisesti samana. Tulokset on esitetty taulukossa 12. Khiin neliö-testi osoitti, ettei kilpailutulosten lukumäärien ja testisijoitusten välillä ollut riippuvuutta. Suhteellisesti tarkasteltavien kilpailutulosten määrä ryhmittäin pysyi siis samana.

TAULUKKO 12. Kuinka moneen kilpailuun testien parhaat voimistelijat olivat osallistuneet.

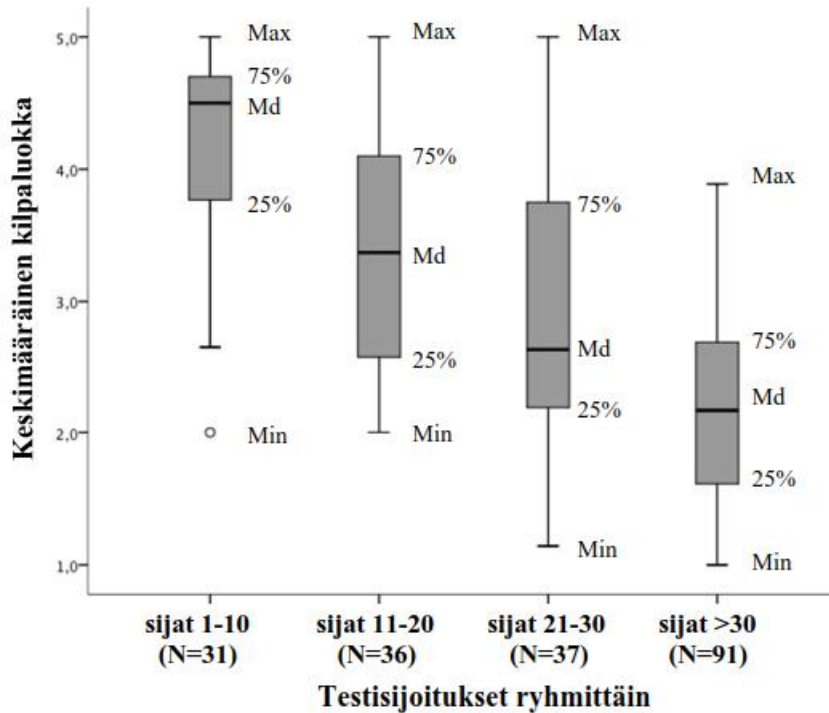
		Kuinka monta kilpailutulosta?		
		alle 5	5 tai enemmän	Yhteensä
Sijoittuminen testituloksissa	Sijat 1-10	20	31	51
	%	39,2%	60,8%	100%
	Sijat 11-20	14	36	50
	%	28,0%	72,0%	100%
	Sijat 21-20	13	37	50
	%	26,0%	74,0%	100%
	Sijat >30	47	91	138
	%	34,1%	65,9%	100%
Yhteensä	N	94	195	289
	%	32,5%	67,5%	100%

Testisijoitusten (ryhmittäin) välisiä eroja kilpailutulosten ja keskimääräisen kilpaluokan jakaumissa, tutkittiin Kruskal–Wallis–testillä. Erot testisijoitusten 1-10 ja 21-30, 1-10 ja >30 sekä 11-20 ja >30 välillä todettiin tilastollisesti erittäin merkitseviksi ($p \leq 0,001$). Testisijoitusten 21-30 ja >30 välillä erot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p \leq 0,01$). Testisijoitusten 1-10 ja 11-20 sekä 11-20 ja 21-30 välillä erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Kuviossa 10 on havainnollistettuna kilpailutulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat testisijoituksittain (ryhmittäin). Kuviossa 11 on havainnollistettuna keskimääräisen kilpaluokan jakaumien sijainnit ja hajonnat testisijoituksittain.



N =lukumäärä, Md =mediaani, 25%=alakvartiili, 75%=yläkvartiili, Min=minimi-arvo, Max=maksimi-arvo

KUVIO 10. Testisijoitusten yhteys kilpailutulokseen.



N=lukumäärä, *Md*=mediaani, 25%=alakvartiili, 75%=yläkvartiili, Min=minimiarvo, Max=maksimiarvo

KUVIO 11. Testisijoitusten yhteys keskimääräiseen kilpaluokkaan.

Ristiintaulukoinnilla tutkittiin lisäksi sitä, mihin testisijoitusten ryhmään 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa kuuluneet voimistelijat olivat sijoittuneet. Tulokset on esitetty taulukossa 13. Tulosten perusteella testeissä 10 parhaan joukkoon sijoittuneet voimistelijat, kuuluivat todennäköisimmin 50 parhaan joukkoon myös kilpailutuloksissa. Myös testisijoitukset 11-20 osoittivat yhteyden kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuulumisesta. Khiin neliö-testi osoitti, että parhaiden testisijoitusten ja kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuulumisen välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä riippuvuus ($p < 0,001$).

TAULUKKO 13. Miten 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa kuuluneet voimistelijat olivat sijoittuneet testeissä.

		Testisijoitukset ryhmittäin				Yhteensä
		1-10	11-20	21-30	30>	
Kuuluiko kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon? (testeihin osallistuneiden kesken)	Ei	11	19	29	86	145
	%	7,6%	13,1%	20,0%	59,3%	100%
	Kuului	20	17	8	5	50
	%	40,0%	34,0%	16,0%	10,0%	100%
Yhteensä	N	31	36	37	91	195
	%	15,9%	18,5%	19,0%	46,7%	100%

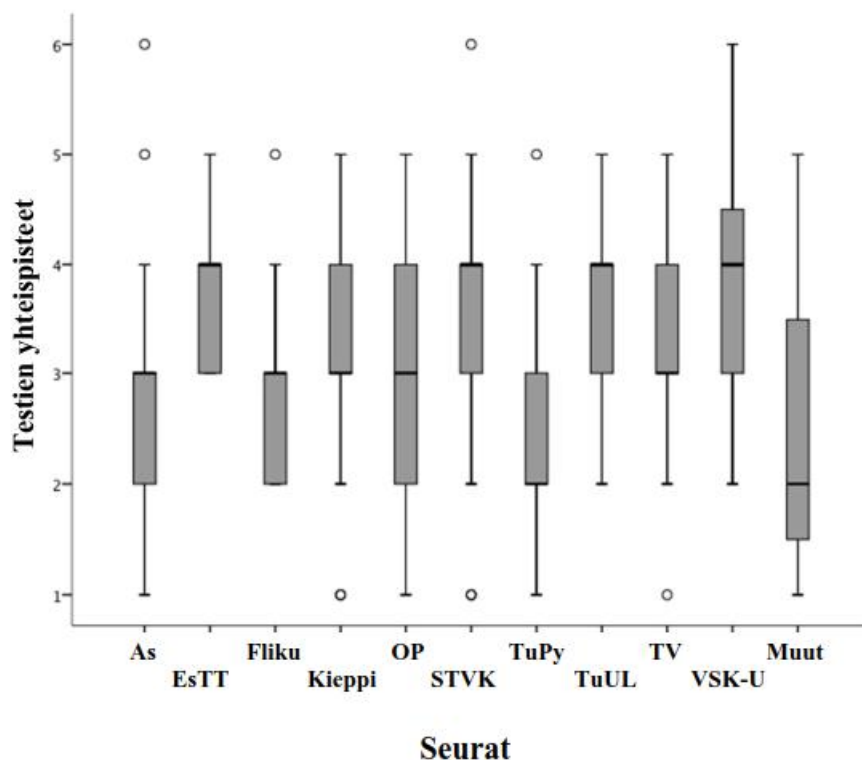
Taulukossa 14 on esitettyä ristiintaulukointi kaikista kilpailutuloksista 50 parhaan joukkoon (huomioitu samoja pistemääriä saaneet voimistelijat) kuuluneiden voimistelijoiden jakautumisesta testeihin osallistuneisiin ja ei-osallistuneisiin. Testeihin osallistuneet voimistelijat on esitetty testisijoituksittain. Khiin neliö-testi osoitti tilastollisesti erittäin merkitsevän riippuvuuden parhaiden testisijoitusten ja kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuulumisen välillä ($p < 0,001$).

TAULUKKO 14. Miten 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa kuuluneet voimistelijat olivat jakautuneet testeihin osallistuneisiin ja ei-osallistuneisiin.

		Testisijoitukset ryhmittäin				Testeihin ei-osallistuneet	Yhteensä
		1-10	11-20	21-30	30>		
Kuuluiko kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon?	Ei	11	20	30	87	176	324
	%	3,4%	6,2%	9,3%	26,9%	54,3%	100%
	Kuului	20	16	7	4	4	51
	%	39,2%	31,4%	13,7%	7,8%	7,8%	100%
Yhteensä	N	31	36	37	91	180	375
	%	8,3%	9,6%	9,9%	24,3%	48,0%	100%

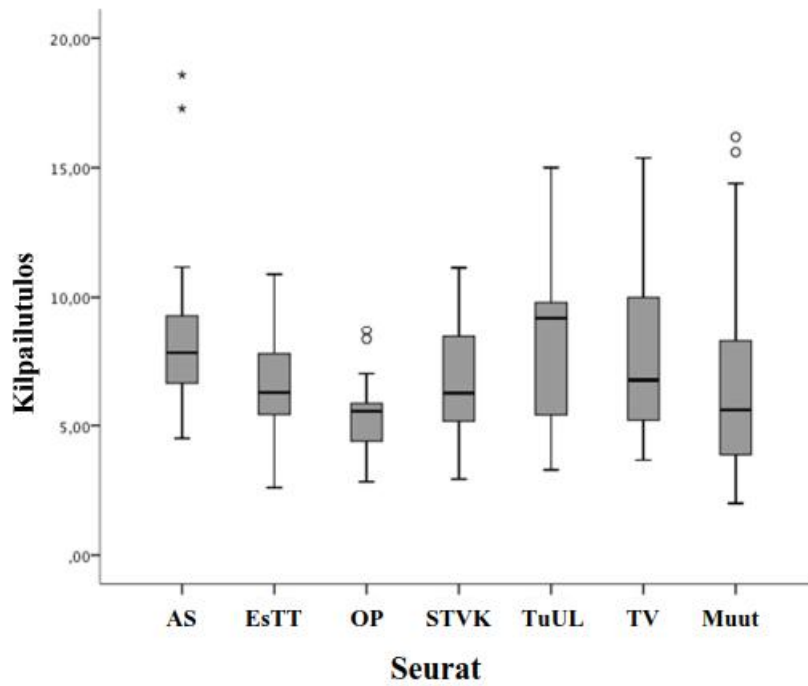
Testimenestyksen ja kilpailumenestyksen vertailua seurakohtaisesti

Kuviossa 12 on havainnollistettuna testitulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat seuroittain. Seurat, joista testeihin osallistui alle 15 voimistelijaa, yhdistettiin yhdeksi ryhmäksi (13 seura).

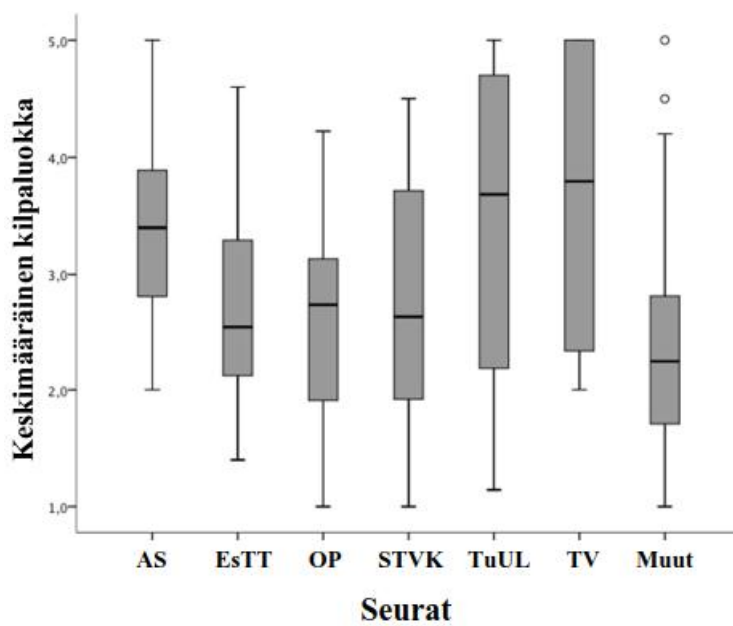


KUVIO 12. Testitulosten (vuosien 2006-2010) seurakohtainen vertailu.

Kuviossa 13 on havainnollistettuna kilpailutulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat seurakohtaisesti ja kuviossa 14 on havainnollistettuna keskimääräisen kilpaluokan jakaumien sijainnit ja hajonnat seurakohtaisesti. Seurat, joissa vertailukelpoisia kilpailutuloksia (≥ 5 kilpailutulosta per voimistelija) oli alle 15 voimistelijalla, yhdistettiin yhdeksi ryhmäksi (17 seura).

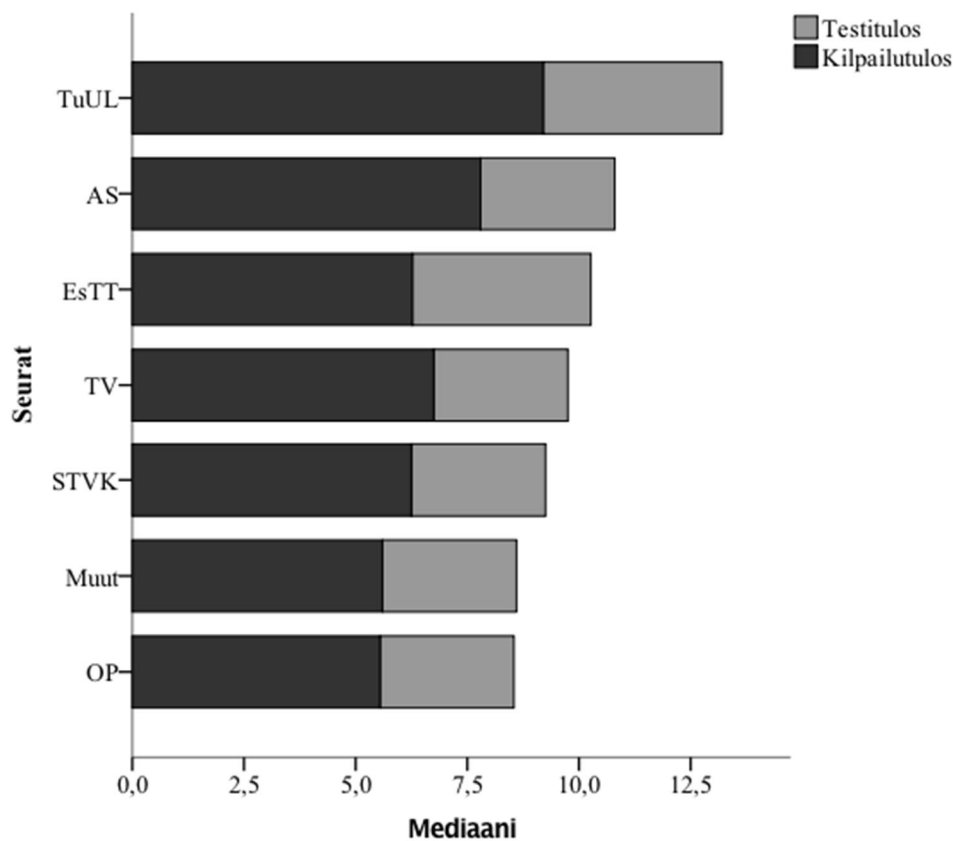


KUVIO 13. Testeihin osallistuneiden voimistelijoiden kilpailutulosten seurakohtainen vertailu.



KUVIO 14. Testeihin osallistuneiden voimistelijoiden keskimääräisen kilpaluokan seurakohtainen vertailu.

Kuviossa 15 on esitettyä testitulosten ja kilpailutulosten mediaanit seuroittain. Seurat, joissa vertailukelpoisia kilpailutuloksia (≥ 5 kilpailutulosta per voimistelija) oli alle 15 voimistelijalla, on yhdistetty yhdeksi ryhmäksi (17 seuraa).



KUVIO 15. Testitulosten (vuosien 2006-2010) ja kilpailutulosten (kilpaluokkaan painotettu) mediaanit seuroittain.

Ristiintaulukoinnilla tutkittiin, kuinka suuri osuus voimistelijoista seuroittain oli kuulunut testeissä 10 parhaan joukkoon sekä kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon (testeihin osallistuneiden kesken). Vertailun tarkoituksena oli tutkia, mistä seuroista testien parhaat voimistelijat tulivat ja toisaalta sitä, menestyivätkö samat seurat yhtä hyvin myös kilpailuissa. Ristiintaulukointien tulokset on esitetty taulukoissa 15 ja 16. Testituloksissa (taulukko 15) yhdistettiin seurat, joista testeihin osallistui alle 15 voimistelijaa (13 seuraa). Kilpailutuloksissa (taulukko 16) yhdistettiin seurat, joissa vertailukelpoisia kilpailutuloksia (≥ 5 kilpailutulosta per voimistelija) oli alle 15 voimistelijalla (17 seuraa). Tulokset on ilmaistu prosenttein.

TAULUKKO 15. Miten moni voimistelija seurakohtaisesti kuului testituloksissa 10 parhaan joukkoon.

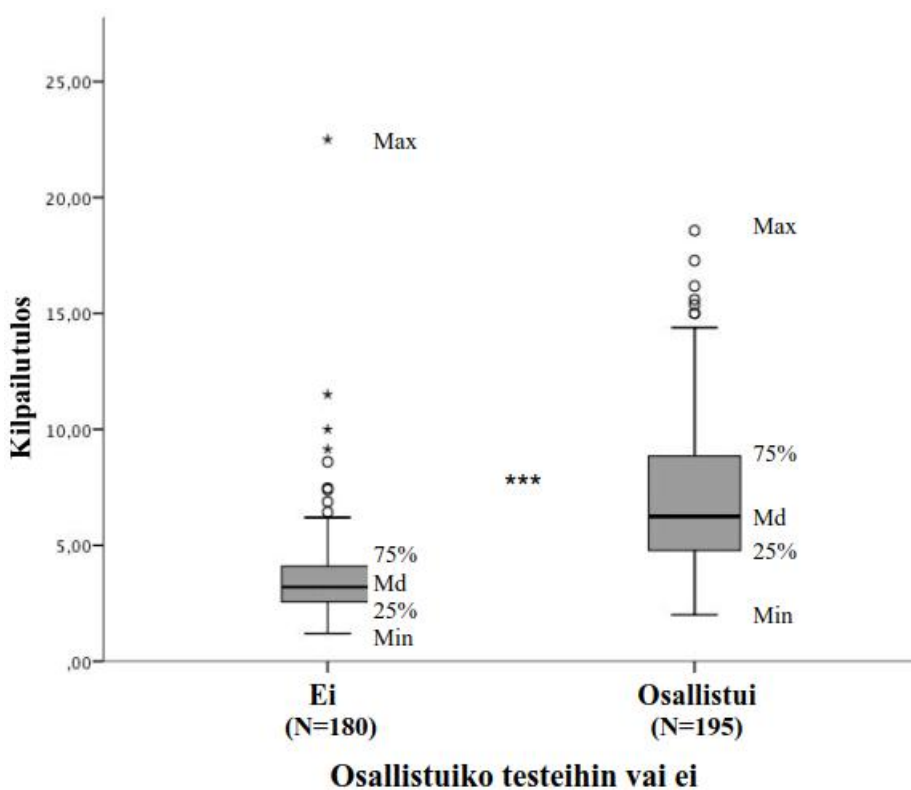
		Kuuluiko testeissä 10 parhaan joukkoon?		
		Ei	Kuului	Yhteensä
Seurat	AS	90,5%	9,5%	100%
	EsTT	66,7%	33,3%	100%
	Fliku	90,9%	9,1%	100%
	Kieppi	95,5%	4,5%	100%
	OP	87,5%	12,5%	100%
	STVK	75,9%	24,1%	100%
	TuPy	94,1%	5,9%	100%
	TuUL	69,0%	31,0%	100%
	TV	81,3%	18,8%	100%
	VSK-U	68,8%	31,3%	100%
	Muut	90,9%	9,1%	100%

TAULUKKO 16. Miten moni voimistelija seurakohtaisesti kuului kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon testeihin osallistuneiden kesken.

		Kuuluiko kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon?		
		Ei	Kuului	Yhteensä
Seurat	AS	64,7%	35,3%	100%
	EsTT	87,5%	12,5%	100%
	OP	94,7%	5,3%	100%
	STVK	76,2%	23,8%	100%
	TuUL	45,8%	54,2%	100%
	TV	69,2%	30,8%	100%
	Muut	78,1%	21,9%	100%

7.1.2 Miten testeihin osallistuneet ovat menestyneet kilpailuissa verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin?

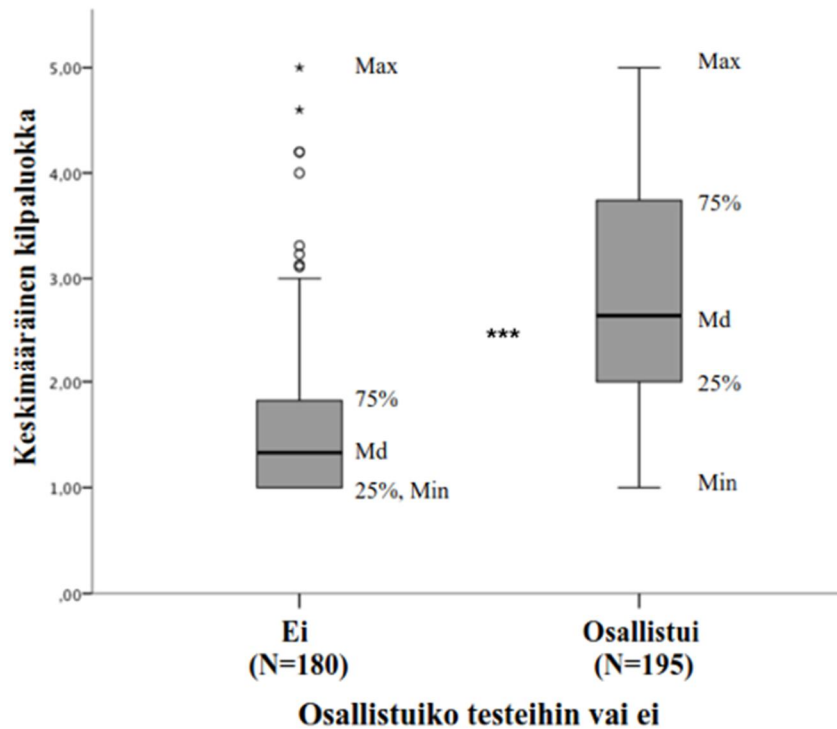
Testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden kilpailumenestystä tutkittiin Mann Whitney U–testillä, testaamalla kilpailutulosten ja keskimääräisen kilpaluokan jakaumien yhtäsuuruus. Kuviossa 16 on havainnollistettuna kilpailutulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden välillä. Kuviossa 17 on havainnollistettuna keskimääräisen kilpaluokan jakaumien sijainnit ja hajonnat testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden välillä. Erot ryhmien välillä olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ($p < 0,001$).



N =lukumäärä, Md =mediaani, 25%=alakvartiili, 75%=yläkvartiili, Min=minimitulos, Max=maksimitulos

*** Tilastollisesti erittäin merkitsevä ero ($p \leq 0,001$) testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden välillä (Jakaumien yhtäsuuruus testattu Mann Whitney U-testillä)

KUVIO 16. Testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden kilpailutulosten jakaumat.



N =lukumäärä, Md =mediaani, 25%=alakvartiili, 75%=yläkvartiili, Min=minimitulos, Max=maksimitulos
 *** Tilastollisesti erittäin merkitsevä ero ($p \leq 0,001$) testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden välillä (Jakaumien yhtäsuuruus testattu Mann Whitney U-testillä)

KUVIO 17. Testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden keskimääräisen kilpaluokan jakaumat.

Ristiintaulukoinnilla tarkasteltiin sitä, kuinka moni testeihin osallistuneista ja ei-osallistuneista voimisteliijoista, kuului 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa (testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden kesken). Tulokset on esitetty taulukossa 17. Tulosten perusteella valtaosa (92,2%) 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimisteliijoista oli osallistunut testeihin. Khiin neliö-testillä testeihin osallistumisen ja kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuulumisen välinen riippuvuus todettiin tilastollisesti erittäin merkitseväksi ($p < 0,001$).

TAULUKKO 17. Kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon sijoittuneiden voimistelijoiden jatkautuminen testeihin osallistuneisiin ja ei-osallistuneisiin.

		Osallistuiko voimistelija testiin vai ei?		
		Ei	Osallistui	Yhteensä
Kuuluuko voimistelija kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon?	Ei	176	148	324
	%	54,3%	45,7%	100%
	Kuului	4	47	51
	%	7,8%	92,2%	100%
Yhteensä	N (%)	180	195	375
		48,0%	52,0%	100%

Ristiintaulukoinnilla tutkittiin lisäksi sitä, kuinka moni testeihin osallistuneiden kesken 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimistelijoista, kuului 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa myös kaikkien testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden kesken. Tulokset on esitetty taulukossa 18. Tulosten mukaan, jopa 94% testeihin osallistuneiden kesken 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa kuuluneista voimistelijoista, kuului 50 parhaan joukkoon kaikista kilpailutuloksista. Khiin neliö-testi osoitti, että testeihin osallistuneiden kesken kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuulumisen ja kaikista kilpailutuloksista 50 parhaan joukkoon kuulumisen välillä oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,001$) riippuvuus.

TAULUKKO 18. Kuinka moni testeihin osallistuneiden kesken 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa kuuluneista voimistelijoista, kuului 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa myös testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden kesken.

		Kuuluiko kaikista kilpailutuloksista 50 parhaan joukkoon?		
		Ei	Kuului	Yhteensä
Kuuluiko kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon?	Ei	145	0	145
	%	100%	0%	100%
	Kuului	3	47	50
	%	6,0%	94,0%	100%
Yhteensä	N	148	47	195
	%	75,9%	24,1%	100%

7.1.3 Miten pitkään testeissä parhaiten menestyneet ovat jatkaneet lajin parissa?

Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella tutkittiin testimenestyksen ja kilpailumenestyksen yhteyttä kilpailuajanaan. Kilpailuajalla tarkoitetaan tässä yhteydessä voimistelijan voimistelu-uran pituutta testivuodesta viimeiseen kilpavuoteen. *Liiketekniikkaosio – kilpailuaika –* korrelaation ($r=0,206$; $p=0,000$; $N=289$) perusteella 4,2% (r^2) kilpailuajasta selittyi liiketekniikkaosion testituloksella. *Liikkuvuusosio – kilpailuaika –* korrelaation ($r=0,117$; $p=0,047$; $N=289$) perusteella 1,4% (r^2) kilpailuajasta selittyi liikkuvuusosion testituloksella. *Voimaosio – kilpailuaika –* korrelaation ($r=0,124$; $p=0,034$; $N=289$) perusteella 1,5% (r^2) kilpailuajasta selittyi voimaosion testituloksella. *Testitulos – kilpailuaika –* korrelaation ($r=0,221$; $p=0,000$; $N=289$) perusteella 4,9% (r^2) kilpailuajasta selittyi testituloksella. *Kilpailutulos – kilpailuaika –* korrelaation ($r=0,474$; $p=0,000$; $N=195$) perusteella 22,5% (r^2) kilpailuajasta selittyi kilpailutuloksella. *Keskimääräinen kilpaluokka – kilpailuaika –* korrelaation ($r=0,543$; $p=0,000$; $N=195$) perusteella 29,5% (r^2) kilpailuajasta selittyi keskimääräisellä kilpaluokalla.

Mann Whitney U–testillä testattiin testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden sekä testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden kilpailuaikojen yhtäsuuruus. Lisäksi testattiin kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden kilpailuaikojen yhtäsuuruus. Tulokset on esitetty taulukossa 19. Testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden välillä, ero oli tilastollisesti merkitsevä ($p<0,01$). Testien 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden välillä sekä kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden välillä, erot olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ($p<0,001$).

TAULUKKO 19. Kilpailuajan pituuteen vaikuttavien muuttujien vertailua.

	Ei	Kyllä	p-arvo
Osallistuiko testiin vai ei?			0,004**
N	180	195	
Md	2	3	
25%	1	1	
75%	4	5	
Min.	1	0	
Max.	10	10	
Kuuluiiko testeissä 10 parhaan joukkoon?			0,000***
N	164	31	
Md	2	6	
25%	1	4	
75%	5	7	
Min.	0	1	
Max.	9	10	
Kuuluiiko kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon?			0,000***
N	324	51	
Md	2	5	
25%	1	4	
75%	4	7	
Min.	0	0	
Max.	10	10	

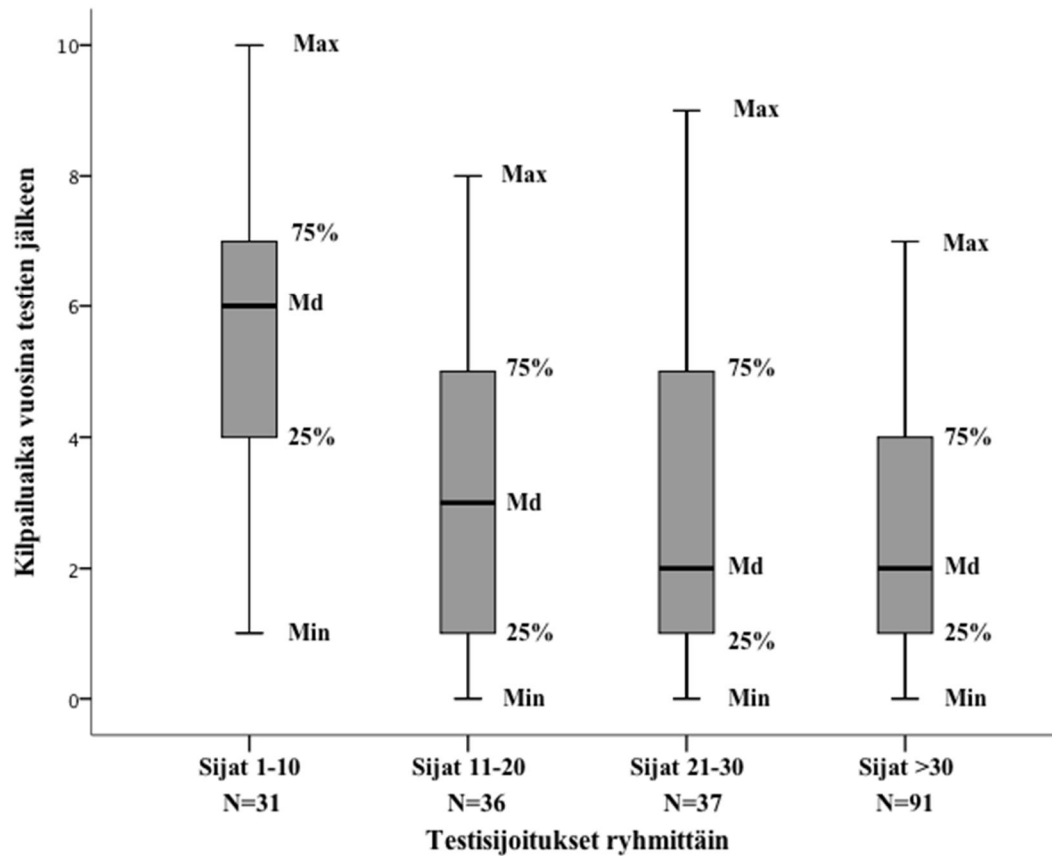
N=lukumäärä, *Md*=mediaani, *25%*=alakovartiili, *75%*=yläkovartiili, *Min*=minimialiaika, *Max*=maksimialiaika (Huom! Kilpailuajat on esitetty vuosina)

**Ero tilastollisesti merkitsevä $p \leq 0,01$.

***Ero tilastollisesti erittäin merkitsevä $p \leq 0,001$.

(Jakaumien yhtäsuuruus testattu Mann-Whitney U-testillä)

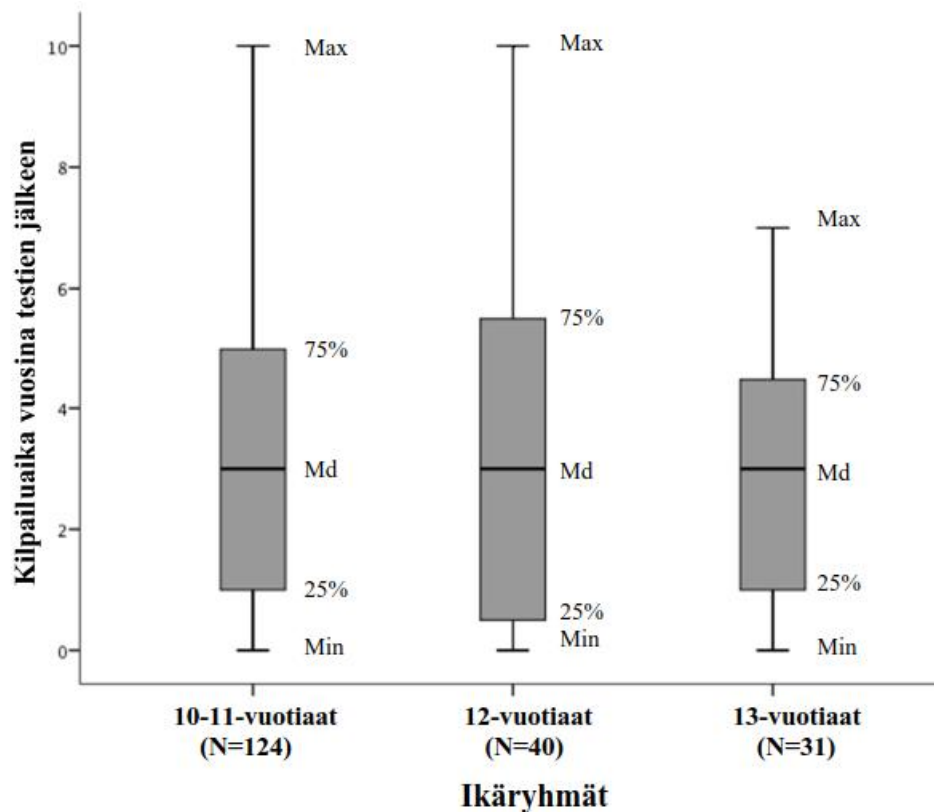
Kruskal–Wallis–testillä testattiin testisijoitusten (ryhmittäin) kilpailuaikojen jakaumien yhtäsuuruus. Testisijoitusten 1-10 erot testisijoituksiin 11-20, 21-30 ja >30 olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ($p \leq 0,001$). Muiden testisijoitusten välillä, ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Kuviossa 18 on havainnollistettuna kilpailuaikojen jakaumien sijainnit ja hajonnat testisijoituksittain.



N=lukumäärä, *Md*=mediaani, 25%=alakovartiili, 75%=yläkovartiili, *Min*=minimialiaika, *Max*=maksimialiaika

KUVIO 18. Kilpailuaikojen jakaumat testisijoituksittain (ryhmittäin).

Iän vaikutusta kilpailuaikaan testien jälkeen tutkittiin Kruskal–Wallis–testillä, tutkimalla kilpailuajan yhtäsuuruus eri ikäryhmien välillä. Tarkoituksena oli tutkia, vaikuttiko ikä kilpailuajan pituuteen testien jälkeen, sillä oletuksella, että testien vanhemmilla voimistelijoilla kilpailuaika jäisi lyhyemmäksi. Kuviossa 19 on havainnollistettuna kilpailuajan jakaumien sijainnit ja hajonnat ikäryhmittäin. Erot eri ikäryhmien välillä eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

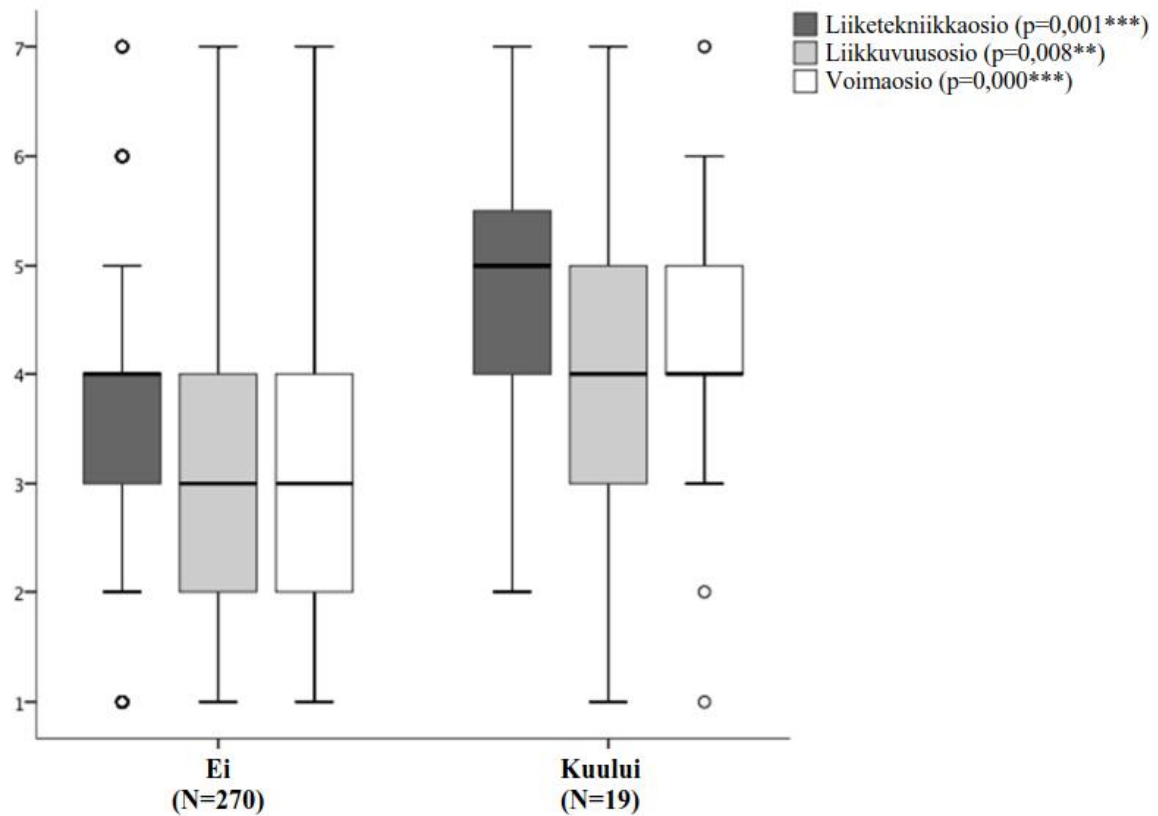


N=lukumäärä, *Md*=mediaani, 25%=alakovartiili, 75%=yläkovartiili, *Min*=minimialiaika, *Max*=maksimialiaika

KUVIO 19. Kilpailuajan jakaumat ikäryhmittäin.

7.1.4 Miten maajoukkuevoimistelijat ovat menestyneet testeissä?

Maajoukkuevoimistelijoiden testimenestystä suhteessa muihin testeihin osallistuneisiin voimistelijoihin, tutkittiin Mann-Whitney U-testillä, testaamalla maajoukkuevoimistelijoiden ja muiden testeihin osallistuneiden voimistelijoiden testitulosten jakaumien yhtäsuuruus. Kuviossa 20 on havainnollistettuna testien eri osioiden testitulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat. Maajoukkuevoimistelijoiden testitulokset olivat muihin voimistelijoihin verrattuna korkeammat kaikissa testiosioissa. Erot olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,01$) liikkuvuusosion kohdalla ja erittäin merkitseviä ($p \leq 0,001$) liiketekniikka- ja voimaosion kohdalla.



Kuuluiko voimistelija maajoukkueeseen 2015-17

** Ero tilastollisesti merkitsevä $p \leq 0,01$. *** Ero tilastollisesti erittäin merkitsevä $p \leq 0,001$.
(Jakaumien yhtäsuuruus testattu Mann Whitney U-testillä)

KUVIO 20. Maajoukkuevoimistelijoiden ja muiden testeihin osallistuneiden voimistelijoiden liiketekniikka-, liikkuvuus- sekä voimaosion testitulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat.

Maajoukkuevoimistelijoiden sijoittumista testeissä 10 parhaan joukkoon tutkittiin ristiintaulukoinnilla. Tulokset on esitetty taulukossa 20. Enemmistö maajoukkueeseen kuuluneista voimisteliijoista, oli sijoittunut testeissä 10 parhaan joukkoon. Khiin neliö-testi osoitti, että testeissä 10 parhaan joukkoon sijoittumisen ja maajoukkueeseen kuulumisen välillä, oli tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p < 0,001$) riippuvuus.

TAULUKKO 20. Kuinka moni maajoukkueeseen kuuluneista voimistelijoista, kuului testituloksissa 10 parhaan joukkoon.

		Kuuluiko voimistelija testeissä 10 parhaan joukkoon (per testivuosi)?		
		Ei	Kuului	Yhteensä
Kuuluiko maajoukkueeseen?	Ei	230	40	270
	%	85,2%	14,8%	100%
	Kuului	8	11	19
	%	42,1%	57,9%	100%
Yhteensä	N	238	51	289
	%	82,4%	17,6%	100%

Maajoukkuevoimistelijoiden testisijoituksia tutkittiin tarkemmin jakamalla testisijoitukset neljään ryhmään: sijat 1-10, sijat 11-20, sijat 21-30 ja sijat >30. Ristiintaulukoinnin tulokset on esitetty taulukossa 21. Enemmistö maajoukkuevoimistelijoista oli sijoittunut testeissä 10 parhaan joukkoon. Loput maajoukkuevoimistelijat (42,1%) jakautuivat suhteellisesti tasan muihin testisijoitusten ryhmiin. Khiin neliö-testillä parhaiden testisijoitusten ja maajoukkueeseen kuulumisen välillä, oli tilastollisesti erittäin merkitsevä riippuvuus ($p < 0,001$).

TAULUKKO 21. Maajoukkuevoimistelijoiden sijoittuminen testituloksissa.

		Testisijoitukset ryhmittäin				Yhteensä
		1-10	11-20	21-30	30>	
Kuuluiko maajoukkueeseen?	Ei	40	47	47	136	270
	%	14,8%	17,4%	17,4%	50,4%	100%
	Kuului	11	3	3	2	19
	%	57,9%	15,8%	15,8%	10,5%	100%
Yhteensä	N	51	50	50	138	289
	%	17,6%	17,3%	17,3%	47,8%	100%

7.2 Onko eroteltavissa osa-alueita, jotka ovat yhteydessä kilpailumenestykseen?

Kilpailumenestykseen mahdollisesti yhteydessä olevia testiominaisuuksia tutkittiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella, vertailemalla testien eri osa-alueiden yhteyttä kilpailutulosten eri osa-alueisiin. Liiketekniikkaosion telinekohtaisia testituloksia verrattiin kilpailutulosten vastaaviin telinekohtaisiin tuloksiin. Liiketekniikkaosion yhteispisteitä verrattiin lisäksi keskimääräiseen kilpaluokkaan. Liikkuvuus- ja voimaosion testituloksia verrattiin telinekohtaisiin kilpailutuloksiin ja telineiden yhteispisteisiin sekä keskimääräiseen kilpaluokkaan. Testien kokonaisyhteispisteitä verrattiin kilpailutulosten yhteispisteisiin sekä keskimääräiseen kilpaluokkaan. Taulukossa 22 on esitettyä edellä mainittujen muuttujaparien korrelaatiot (r) sekä niiden selitysasteet (r^2).

TAULUKKO 22. Testitulosten korrelaatiot ja selitysasteet kilpailumenestykseen.

Kilpailumenestys:							
		Hyppy	Nojapuut	Puomi	Permanto	Yhteispisteet	Keskimääräinen kilpaluokka
Testimenestys:							
Hyppy	r	0,094					
	r²	-					
Nojapuut	r		0,461**				
	r²		21,3%				
Puomi	r			0,348**			
	r²			12,1%			
Permanto	r				0,436**		
	r²				19,0%		
Testitelineet	r					0,478**	0,408**
	r²					22,8%	16,6%
Liikkuvuusosio	r	0,228**	0,161*	0,219**	0,260**	0,231**	0,328**
	r²	5,2%	2,6%	4,8%	6,8%	5,3%	10,8%
Voimaosio	r	0,496**	0,430**	0,427**	0,510**	0,501**	0,600**
	r²	24,6%	18,5%	18,2%	26,0%	25,1%	36,0%
Testit yhteensä	r					0,554**	0,609**
	r²					30,7%	37,1%

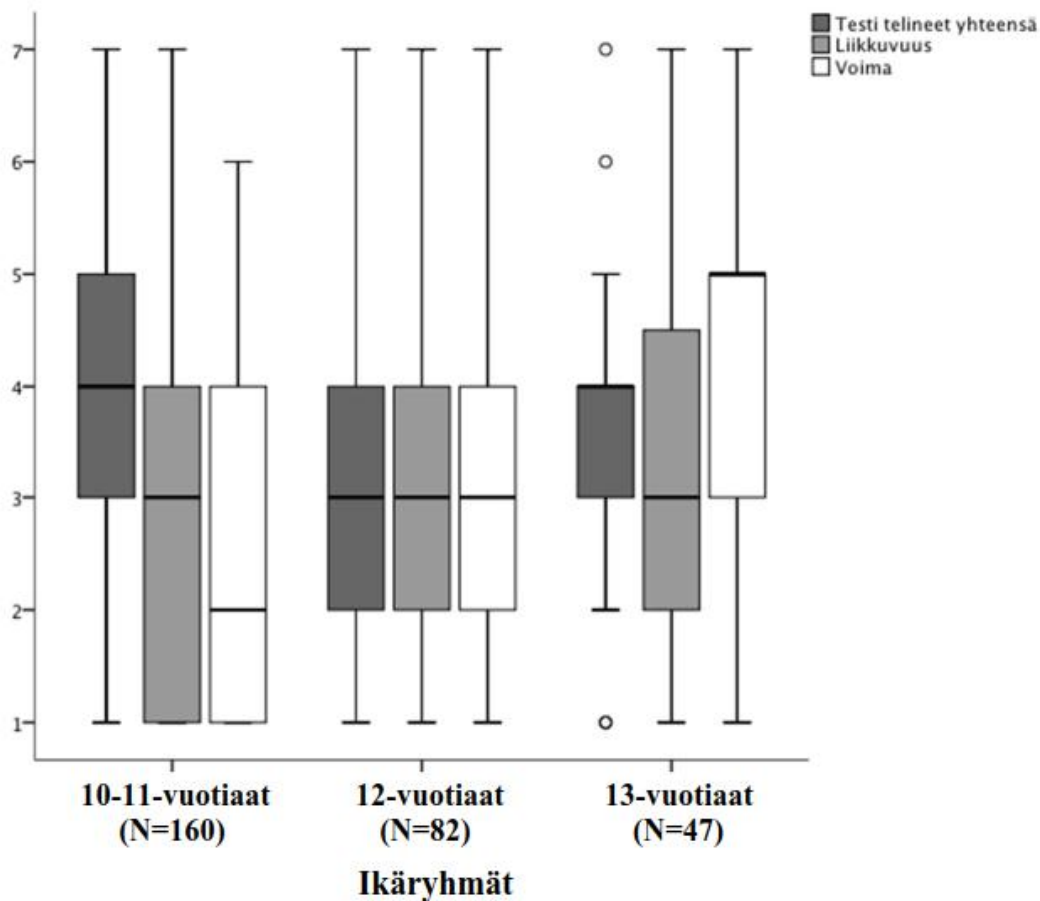
* Tilastollisesti merkitsevä riippuvuus $p \leq 0,05$ tasolla.

** Tilastollisesti merkitsevä riippuvuus $p \leq 0,01$ tasolla.

Taulukossa 22 on lihavoidulla merkitty selvää riippuvuutta ($r^2 \geq 25\%$) osoittavat muuttujaparit. *Voimaosio – kilpailu permanto* –korrelaation perusteella 26,0% permannon kilpailutuloksesta selittyi voimaosion testituloksella. *Voimaosio – kilpailutulosten yhteispisteet* –korrelaation perusteella 25,1% kilpailutulosten yhteispisteistä selittyi voimaosion testituloksella. *Voimaosio – keskimääräinen kilpaluokka* –korrelaation perusteella jopa 33,8% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi voimaosion testituloksella. *Testien yhteispisteet - kilpailutulosten yhteispisteet* –korrelaation perusteella 30,7% kilpailutulosten yhteispisteistä selittyi testien yhteispisteillä. *Testien yhteispisteet – keskimääräinen kilpaluokka* –korrelaation perusteella jopa 34,6% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi testit yhteensä tuloksella.

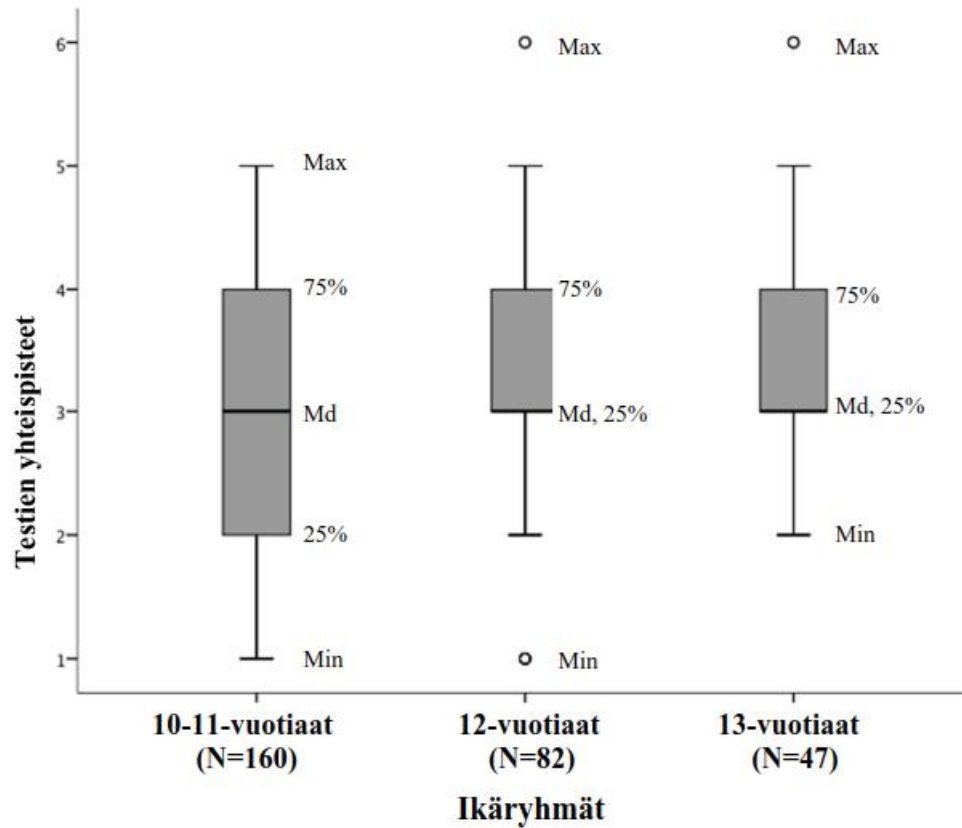
Loput taulukon 22 muuttujaparit osoittivat, joko pientä ($10\% \leq r^2 < 25\%$) tai heikkoa/ei merkittävää ($r^2 < 10\%$) korrelaatiota. *Testi nojapuut - kilpailu nojapuut* –korrelaation perusteella 21,3% nojapuiden kilpailutuloksesta selittyi nojapuiden testituloksella. *Testi puomi - kilpailu puomi* –korrelaation perusteella 12,1% puomin kilpailutuloksesta selittyi puomin testituloksella. *Testi permanto - kilpailu permanto* –korrelaation perusteella 19,0% permannon kilpailutuloksesta selittyi permannon testituloksella. *Testitelineet yhteensä (liiketekniikkaosio) - kilpailutulosten yhteispisteet* –korrelaation perusteella 22,8% kilpailutulosten yhteispisteistä selittyi testitelineiden yhteispisteillä. *Testitelineet yhteensä – keskimääräinen kilpaluokka* –korrelaation perusteella 16,6% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi testitelineiden yhteispisteillä. *Liikkuvuusosio – keskimääräinen kilpaluokka* –korrelaation perusteella 10,8% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi liikkuvuusosion testituloksella. *Voimaosio - kilpailu hyppy* –korrelaation perusteella 24,6% hypyn kilpailutuloksesta selittyi voimaosion testituloksella. *Voimaosio - kilpailu nojapuut* –korrelaation perusteella 18,5% nojapuiden kilpailutuloksesta selittyi voimaosion testituloksella. *Voimaosio – kilpailu puomi* –korrelaation perusteella 18,2% puomin kilpailutuloksesta selittyi voimaosion testituloksella. *Liikkuvuusosion* korrelaatiot *kilpailu hyppyyn, nojapuihin, puomiin, permantoon* sekä *kilpailutulosten yhteispisteisiin* ($r^2 < 10\%$) jäivät heikoksi. *Testi hyppy - kilpailu hyppy* välillä ei ollut tilastollista korrelaatiota.

län vaikutusta testituloksiin tutkittiin Kruskal–Wallis–testillä testaamalla testien eri osioiden testitulosten jakaumien yhtäsuuruus eri ikäryhmien välillä. Liiketekniikka- ja liikkuvuusosion sekä testit yhteensä tuloksissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja eri ikäryhmien välillä. Erot voimaosion testituloksissa olivat tilastollisesti merkitseviä. Etenkin 10-11-vuotiaiden erot 12- ja 13-vuotiaisiin, olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ($p \leq 0,001$). Erot 12- ja 13-vuotiaiden välillä olivat tilastollisesti melkein merkitseviä ($p \leq 0,05$). Kuviossa 21 on havainnollistettuna liiketekniikka-, liikkuvuus- sekä voimaosion testitulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat ikäryhmittäin. Kuviossa 22 on havainnollistettuna testien yhteispisteiden jakaumien sijainnit ja hajonnat ikäryhmittäin.



N=lukumäärä

KUVIO 21. Testien eri osioiden testitulosten jakaumat ikäryhmittäin.



N=lukumäärä, *Md*=mediaani, 25%=alakovartiili, 75%=yläkovartiili, Min=minimitulos, Max=maksimitulos

KUVIO 22. Testien yhteispisteiden jakaumat ikäryhmittäin.

Koska voimaosion testituloksissa havaittiin eroja ikäryhmittäin, testitulosten yhteyttä kilpailumenestykseen tutkittiin lisäksi Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimella, tutkimalla testien eri osioiden testitulosten korrelaatioita kilpailutulokseen sekä keskimääräiseen kilpaluokkaan ikäryhmittäin. Taulukossa 23 on esitettyä korrelaatiot (r) sekä niiden selitysasteet (r^2).

TAULUKKO 23. Testitulosten korrelaatiot kilpailumenestykseen ikäryhmittäin.

		Kilpailutulos	Keskimääräinen kilpaluokka
Liiketekniikkaosion tulokset			
10-11-vuotiaat ($N=124$)	r	0,578***	0,589**
	r²	33,4%	34,7%
12-vuotiaat ($N=40$)	r	0,441**	0,423**
	r²	19,4%	17,9%
13-vuotiaat ($N=31$)	r	0,589**	0,266
	r²	34,7%	-
Liikkuvuusosion tulokset			
10-11-vuotiaat ($N=124$)	r	0,281**	0,354**
	r²	7,9%	12,5%
12-vuotiaat ($N=40$)	r	-0,034	0,023
	r²	-	-
13-vuotiaat ($N=31$)	r	0,134	0,269
	r²	-	-
Voimaosion tulokset			
10-11-vuotiaat ($N=124$)	r	0,532***	0,560***
	r²	28,3%	31,4%
12-vuotiaat ($N=40$)	r	0,286	0,497***
	r²	-	24,7%
13-vuotiaat ($N=31$)	r	0,341	0,523**
	r²	-	27,4%

N =lukumäärä, r =korrelaatiokerroin, r^2 =selitysaste.

** Tilastollisesti merkitsevä riippuvuus $p \leq 0,01$.

*** Tilastollisesti erittäin merkitsevä riippuvuus $p \leq 0,001$.

Taulukossa 23 on lihavoidulla eroteltuna selvää ($r^2 \geq 25\%$) korrelaatiota osoittavat muuttujaparit. Loput muuttujaparit osoittivat joko pientä ($10 \leq r^2 < 25\%$) tai heikkoa/ei merkitsevää ($r^2 < 10\%$) korrelaatiota. 10-11-vuotiailla 33,4% kilpailutuloksesta ja 34,7% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi liiketekniikkaosion testituloksella. 12-vuotiailla 19,4% kilpailutuloksesta ja 17,9% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi liiketekniikkaosion testituloksella. 13-vuotiailla liiketekniikkaosion testituloksen ja keskimääräisen kilpaluokan välillä ei ollut korrelaatiota, mutta jopa 34,7% kilpailutuloksesta selittyi liiketekniikkaosion testituloksella. Liikkuvuusosion testitulokset osoittivat heikkoa korrelaatiota kaikissa ikäryhmissä. 10-11-vuotiailla ainoastaan 7,9% kilpailutuloksesta ja 12,5% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi liikkuvuusosion testituloksella. 12- ja 13-vuotiailla liikkuvuusosio ei osoittanut korrelaatiota kilpailutulokseen, eikä keskimääräiseen kilpaluokkaan. 10-11-vuotiailla 28,3% kilpailutulo-

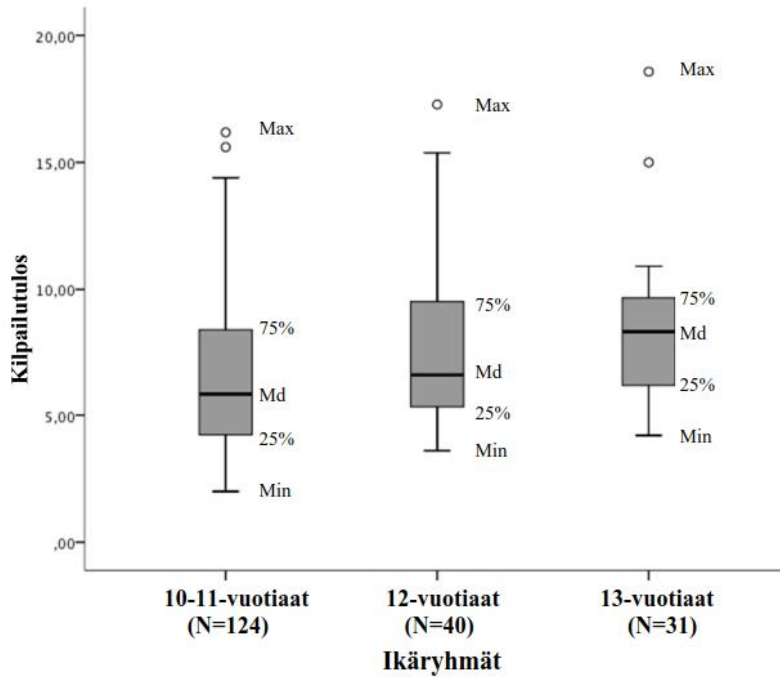
sesta ja 31,4% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi voimaosion testituloksella. 12- ja 13-vuotiailla voimaosio ei osoittanut korrelaatiota kilpailutulokseen, mutta osoitti korrelaatiota keskimääräiseen kilpaluokkaan. 12-vuotiailla 24,7% ja 13-vuotiailla 27,4% keskimääräisestä kilpaluokasta selittyi voimaosion testituloksella.

Iän vaikutusta testituloksiin tutkittiin lisäksi ristiintaulukoinnilla, tutkimalla sitä, miten testeissä 10 parhaan joukkoon sijoittuneet voimistelijat olivat jakautuneet eri ikäryhmiin. Ristiintaulukoinnin tulokset on esitetty taulukossa 24. Khiin neliö-testi osoitti, ettei ikäryhmän ja testeissä 10 parhaan joukkoon sijoittumisen välillä ollut riippuvuutta. Toisin sanoen testitulosten parhaat voimistelijat jakautuivat suhteellisesti tasan eri ikäryhmien kesken.

TAULUKKO 24. Mihin ikäryhmään testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneet voimistelijat olivat sijoittuneet.

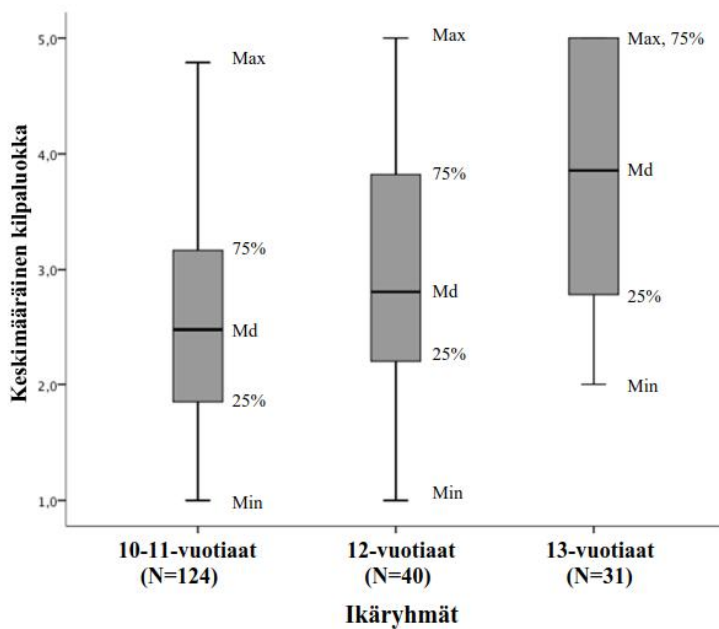
		Testien ikäryhmät			
		10-11- vuotiaat	12- vuotiaat	13- vuotiaat	Yhteensä
Kuuluiko testituloksissa 10 parhaan joukkoon?	Ei	132	68	38	238
	%	55,5%	28,6%	16,0%	100%
	Kuului	28	14	9	51
	%	54,9%	27,5%	17,6%	100%
Yhteensä	N	160	82	47	289
	%	55,4%	28,4%	16,3%	100%

Iän vaikutusta kilpailumenestykseen tutkittiin myös Kruskal–Wallis-testillä testaamalla testeissä eri ikäryhmiin kuuluneiden voimistelijoiden kilpailutulosten sekä keskimääräisen kilpaluokan jakaumien yhtäsuuruus. Vertailu tehtiin siksi, että haluttiin varmistua siitä, oliko testeihin osallistuneilla vanhemmilla voimistelijoilla, keskiarvallisesti korkeampia kilpaluokkia ja sitä kautta myös korkeampia kilpailutuloksia, johtuen lähtökohtaisesti jo korkeammista kilpaluokista testeihin osallistuessaan. Kuviossa 23 on havainnollistettuna kilpailutulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat ikäryhmittäin. Kuviossa 24 on havainnollistettuna keskimääräisen kilpaluokan jakauman sijainnit ja hajonnat ikäryhmittäin. Ikäryhmien väliset erot kilpailutuloksissa olivat tilastollisesti merkitseviä ($p < 0,01$) ja erot keskimääräisissä kilpaluokissa olivat tilastollisesti erittäin merkitseviä ($p < 0,001$).



N =lukumäärä, Md =mediaani, 25%=alakovartiili, 75%=yläkovartiili, Min=minimitulos, Max=maksimitulos

KUVIO 23. Kilpailutulosten jakaumat ikäryhmittäin.



N =lukumäärä, Md =mediaani, 25%=alakovartiili, 75%=yläkovartiili, Min=minimitulos, Max=maksimitulos

KUVIO 24. Keskimääräisen kilpaluokan jakaumat ikäryhmittäin.

Koska iällä havaittiin olevan vaikutusta kilpailutuloksiin, ristiintaulukoinnilla ja Khiin neliötestillä tutkittiin sitä, mihin ikäryhmään kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneet voimistelijat olivat testeihin osallistuessaan kuuluneet. Tällä haluttiin varmistua siitä, erotuivatko parhaat voimistelijat iän vaikutuksesta huolimatta. Ristiintaulukoinnin tulokset on esitetty taulukossa 25. Khiin neliö-testi osoitti, ettei ikäryhmän ja kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuulumisen välillä ollut riippuvuutta. Toisin sanoen kilpailutulosten parhaat voimistelijat jakautuivat suhteellisesti tasan eri ikäryhmien kesken.

TAULUKKO 25. Mihin ikäryhmään kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon sijoittuneet voimistelijat olivat testeihin osallistuessaan kuuluneet.

		Testien ikäryhmät			Yhteensä
		10-11- vuotiaat	12- vuotiaat	13- vuotiaat	
Kuuluiko kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon (testeihin osallistuneiden kesken)	Ei	98	27	20	145
	%	67,6%	18,6%	13,8%	100%
	Kuului	26	13	11	50
	%	52,0%	26,0%	22,0%	100%
Yhteensä	N	124	40	31	195
	%	63,6%	20,5%	15,9%	100%

8 POHDINTA

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia Minoritestitulosten yhteyttä tulevien vuosien kilpailumenestykseen ja, saada sitä kautta tietoa Minoritestistön potentiaalista tunnistaa lahjakkaat voimistelijat maajoukkueen esivalmennusryhmään.

Tutkimuksen päälöydöksinä voidaan pitää 1) testituloksissa 10 parhaan joukkoon sijoittumisen positiivista yhteyttä kilpailumenestykseen, 2) testeihin osallistuneiden voimistelijoiden keskiarvallisesti korkeampia kilpailutuloksia ja keskimääräistä kilpaluokkaa suhteessa testeihin ei-osallistuneisiin voimistelijoihin verrattuna, 3) sitä, että valtaosa (92%) kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimisteliijoista oli osallistunut testeihin, 4) testimenestyksen heikkoa, mutta kilpailumenestyksen selvää positiivista yhteyttä kilpailu-aikaan, 5) liiketekniikkaosion testitulosten merkitsevää yhteyttä kilpailutulokseen kaikissa testien ikäryhmissä, 6) liikkuvuusosion heikkoa yhteyttä kilpailumenestykseen kaikissa testien ikäryhmissä, 7) voimaosion testitulosten merkitsevää yhteyttä kilpailumenestykseen 10-11-vuotiailla sekä 8) voimaosion testitulosten merkitsevää yhteyttä keskimääräiseen kilpaluokkaan 12-13-vuotiailla.

8.1 Minoritestitulosten yhteys kilpailumenestykseen.

Voimistelijoiden suorituskykyä ja teknistä taitoa mittaavien testistöjen tarkoituksena on auttaa seuroja ja organisaatioita tunnistamaan ja valitsemaan potentiaalisia voimisteliijoita objektiivisesti, hyödyntäen samalla olemassa olevia resursseja mahdollisimman tehokkaasti (Pion ym. 2017). Potentiaalisten voimistelijoiden tunnistamiseksi ei ole olemassa yhtä yhtenäistä testistöä, vaan joka maalla on käytännössä oma testistönsä/menetelmänsä lahjakkuuksien tunnistamiseksi ja potentiaalisten voimistelijoiden valitsemiseksi. Testistöt ovat sisällöllisesti ja perusajatukseltaan kuitenkin hyvin yhteneviä. Telinevoimistelun moniulotteinen luonne, voimistelijoiden nuori ikä sekä valmennus vaikeuttavat lahjakkaiden voimistelijoiden tunnistamista pelkän testistön avulla (Pion ym. 2017). Ongelmana on niiden heikko kyky ennakoida tulevaisuuden suorituskykyä sekä valintaprosessin myötä valittujen voimistelijoiden lajista jättäytyminen erilaisista syistä johtuen (Pion ym. 2017).

Seuraavaksi on esitettyä yhteenvetoa Minoritestitulosten yhteydestä kilpailumenestykseen tutkimuskysymyksittäin.

8.1.1 Miten testien 10 parasta (per testivuosi) ovat menestyneet kilpailuissa?

Testeissä 10 parhaan joukkoon (per testivuosi) sijoittuneiden voimistelijoiden kilpailumenestystä verrattiin muiden testeihin osallistuneiden voimistelijoiden kilpailumenestykseen. Hypoteesina oli, että testien 10 parasta voimistelijaa menestyisivät kilpailuissa myös keskivertoa paremmin. Testien 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden kilpailutulosten ja keskimääräisen kilpaluokan jakaumien vertailu, osoitti hypoteesin oikeaksi. Testeissä 10 parhaan joukkoon sijoittuneet voimistelijat saivat suhteellisesti korkeampia kilpailutuloksia (kuvio 8) ja kilpailivat korkeammassa kilpaluokassa (kuvio 9) verrattuna testien muihin voimistelijoihin. Taulukon 11 ristiintaulukointi osoitti, että enemmistö (60%) kilpailutuloksissa (testeihin osallistuneiden kesken) 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimisteliijoista, ei kuulunut testituloksissa 10 parhaan joukkoon. Tarkempi tarkastelu testisijoitusten yhteydestä kilpailumenestykseen (kuviot 10 ja 11 sekä taulukko 13) kuitenkin osoitti, että testisijoituksilla 1-10 on suurin todennäköisyys menestyä kilpailuissa myös parhaiten. Kaikista kilpailutuloksista (testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden kesken, taulukko 14) 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimisteliijoista enemmistö (39,2%) oli sijoittunut testeissä 10 parhaan joukkoon. Myös testisijoituksilla 11-20 oli yhteys kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuulumisesta (31,4%).

Vaikka tulosten perusteella testien yhteispisteiden ja kilpailumenestyksen välinen positiivinen yhteys oli selvä, sen ei voida kuitenkaan sanoa olevan täysin yksiselitteinen. Tämän osoitti mm. se, että 35,5% (11/31) testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneista voimisteliijoista, ei kuulunut kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon. Lisäksi 39,2% testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneella voimistelijalla oli testien jälkeen alle viisi kilpailutulosta (taulukko 10), mikä viittaa lajista jättäytymiseen. Tällöin voidaan sanoa, että jopa 60,8% (31/51) testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneista voimisteliijoista, ei kuulunut kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon. Toki kilpailutulosten lukumäärissä on huomioitava se, ettei kaikkia kilpailutuloksia ollut saatavilla. Lisäksi Khiin neliö-testi osoitti, ettei kilpailutulosten lukumäärien (<5 tai ≥ 5) ja tes-

teissä 10 parhaan joukkoon sijoittumisen välillä ollut riippuvuutta. Toisin sanoen tarkasteltavien kilpailutulosten määrät säilyivät suhteellisesti samoina testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden välillä.

Voimistelijoiden testimenestyksen ja kilpailumenestyksen eroihin vaikuttaa mm. se, että testi- vaiheessa voimistelijat ovat vielä nuoria, jonka vuoksi kehittymistä voimistelijana säätelee voimakkaasti paitsi voimistelijan biologinen kasvu ja kehitys, myös harjoitusvasteet (Armstrong ym. 2012; Armstrong ym. 2001; Mountjoy ym. 2008; Praagh ym. 2002; Prescott 1999; Vayens ym. 2008). Voimistelija, joka pärjää erinomaisesti testeissä, ei välttämättä pysty ylläpitämään lahjakkuutta läpi kasvukehityksen (Vayens ym. 2008). Valmennuksella sekä harjoitusmäärillä ja -laadulla on lisäksi vaikutusta voimistelijoiden kilpailumenestykseen. Testeissä parhaiten pärjänneillä voimistelijoilla on ollut mahdollisuus kuulua nousujohtaisen valmennuksen pariin toisin kuin esimerkiksi testien perusteella ei-valituilla voimistelijoilla. Testeissä parhaiten pärjänneillä voimistelijoilla voidaan täten olettaa olevan suurempi todennäköisyys menestyä paremmin myös kilpailuissa. Toisaalta, jos valmennuksessa on puutteita testien jälkeen, saatetaan menettää potentiaalisia voimistelijoita. Kuvioden 12, 13, 14 ja 15 testi- ja kilpailutulosten jakaumien sijainnit ja hajonnat sekä taulukoiden 15 ja 16 ristiintaulukointien tulokset, nostavat esiin nousujohtaisen valmennuksen erot seurakohtaisesti. Seurat, jotka menestyivät parhaiten testeissä, eivät välttämättä menestyneet yhtä hyvin kilpailuissa. Myös siinä, kuinka suuri osuus voimistelijoista seuroittain kuului testituloksissa 10 parhaan joukkoon ja vastaavasti kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon, oli eroja. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella on, kuitenkin mahdotonta erotella vaikuttiko voimistelijoiden kilpailumenestykseen testien jälkeen voimistelijan biologinen kasvu ja kehitys vai valmennus ja missä määrin.

8.1.2 Miten testeihin osallistuneet ovat menestyneet kilpailuissa verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin?

Testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden kilpailumenestystä tutkittiin vertailemalla ryhmien välisiä kilpailutulosten ja keskimääräisen kilpaluokan jakaumia. Koska testeihin eivät osallistu vuosittain kaikki 10-13-vuotiaat voimistelijat, vertailun tarkoituksena oli saada tietoa siitä, ovatko potentiaaliset voimistelijat osallistuneet kaikki testeihin ja toisaal-

ta menetetäänkö testien ulkopuolella potentiaalisia voimistelijoita maajoukkueen esivalmennusryhmästä. Hypoteesina vertailussa oli, että testeihin osallistuneet voimistelijat olisivat menestyneet kilpailuissa paremmin, verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin voimistelijoihin. Testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden kilpailutulosten ja keskimääräisen kilpaluokan jakaumien vertailu, vahvistivat hypoteesin oikeaksi. Testeihin osallistuneet voimistelijat saivat, poikkeuksia lukuun ottamatta, suhteellisesti korkeampia kilpailutuloksia (kuvio 16) ja kilpailivat korkeammassa kilpaluokassa (kuvio 17) verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin voimistelijoihin. Ristiintaulukointi (taulukko 17), jossa tutkittiin sitä, kuinka moni kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimistelijoista oli osallistunut testeihin, osoitti, että jopa 92,2% 50 parhaasta voimistelijasta, oli osallistunut testeihin. Taulukon 18 ristiintaulukointi, jossa tutkittiin puolestaan sitä, kuinka moni 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa testeihin osallistuneiden kesken kuuluneista voimistelijoista, kuului 50 parhaan joukkoon kaikista kilpailutuloksista kesken, osoitti jopa 94% vastaavuuden. Näiden tulosten perusteella voidaan todeta, että valtaosa kilpailuissa parhaiten menestyneistä voimistelijoista on osallistunut testeihin.

Merkittäviksi huomioksi tuloksista nousee kuvioista 16 ja 17 havaittavat tähdellä merkityt poikkeamat testeihin ei-osallistuneiden voimistelijoiden joukosta sekä se, että kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimistelijoista 7,8% (taulukko 17) oli testeihin ei-osallistuneita voimistelijoita. Nämä tulokset osoittavat, että osa, vaikkakin hyvin pieni joukko, potentiaalisista voimistelijoista menetetään maajoukkueen esivalmennusryhmästä. On toki mahdollista, että osa näistä voimistelijoista on osallistunut Minoritesteihin vuosien 2006-2010 ulkopuolella ja/tai on kuulunut huipulle tähtäävän valmennuksen pariin. Tulos antaa kuitenkin pohdittavaa siihen, miten potentiaaliset voimistelijat saadaan kustannustehokkaasti osallistumaan testeihin.

8.1.3 Miten pitkään testeissä parhaiten menestyneet ovat jatkaneet lajin parissa?

Voimistelu-uran pituuteen voivat vaikuttaa erilaiset voimistelijasta lähtöisin olevat tekijät ja/tai erilaiset ympäristöstä lähtöisin olevat tekijät (Pion ym. 2017). Tässä tutkimuksessa tutkittiin testimenestyksen ja vastaavasti kilpailumenestyksen yhteyttä kilpailuaikaan. Tavoittee-

na oli saada tietoa siitä, pystytäänkö testitulosten perusteella ennakoimaan voimistelijoiden lajissa jatkamista tai lajista jättäytymistä. Oletuksena oli, että voimistelijat, jotka menestyivät testeissä parhaiten, jatkaisivat lajin parissa pidempään kuin testien muut voimistelijat. Korrelaatiotulokset testien eri osioiden (liiketekniikka-, liikkuvuus-, voimaosio sekä testien yhteispisteet) testitulosten ja kilpailuajan välillä osoittivat heikkoa korrelaatiota. Tulokset ovat ristiriidassa Pion ym. (2015) tutkimustuloksiin, joiden mukaan voimistelijat, jotka saivat matalia pisteitä nopeus, nopeus ja voimaominaisuuksista sekä perusmotorisista taidoista ja motorisesta koordinaatiosta, eivät jatkaneet lajin parissa enempää kuin kolme vuotta. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella sillä, mitä pisteitä voimistelijat saivat eri testiosioista, ei ollut yhteyttä kilpailu-aikaan. Pion ym. (2015) tutkimuksessa voimistelijat olivat testien aikaan nuorempia (6-9-vuotiaita) verrattuna tämän tutkimuksen voimistelijoihin (10-13-vuotiaita), mikä saattoi vaikuttaa tulosten erilaisuuteen. Tässä tutkimuksessa lisäksi harjoittelutaustalla ja sillä, että voimistelijat kilpailivat lähtökohtaisesti eri kilpaluokissa testien aikaan, voi olla merkittävä vaikutus voimistelijoiden testituloksiin. Voimistelija, joka kilpailee lähtökohtaisesti jo korkeammassa kilpaluokassa testien aikaan voi saada hyviä testituloksia suhteessa muihin voimistelijoihin, johtuen mahdollisista harjoitusvaikutuksista.

Kilpailumenestys, etenkin keskimääräinen kilpaluokka, osoitti korrelaatiotuloksissa merkittävän yhteyden kilpailu-aikaan. Myös taulukon 19 vertailu kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden välillä osoitti, että kilpailuissa parhaiten menestyneillä voimisteliijoilla, oli suhteellisesti pidempi kilpailu-aika verrattuna muihin voimistelijoihin. Toisin sanoen voimistelija, joka menestyy hyvin kilpailuissa ja etenee korkeampiin kilpaluokkiin, jatkaa lajin parissa pidempään kuin voimistelija, joka ei menesty kilpailuissa tai jatkaa kilpailua pitkään samassa kilpaluokassa. Tämä alentaa hieman Minoritestien vastuuta tunnistaa potentiaaliset voimistelijat, koska kilpailumenestyksen pohjalta voimisteliijoita on vielä mahdollista nostaa huipulle tähtäävän valmennuksen pariin. Toisaalta, jos kilpailutulosten perusteella jäädytään odottamaan potentiaalisten voimistelijoiden erottumista muista voimisteliijoista, vaarana on, että voimistelijan motivaatio hiipuu ja voimistelija ehtii lopettaa voimistelu-uransa ennen tarvittavan valmennuksen kohdentamista (Prescott 1999). Kilpailumenestyksen yhteyttä kilpailu-aikaan osoitti myös taulukon 19 vertailu testeihin osallistuneiden ja ei-osallistuneiden voimistelijoiden välillä. Tuloksen mukaan testeihin osallistuneilla voimisteliijoilla oli suhteellisesti pidempi kilpailu-aika verrattuna testeihin ei-osallistuneisiin voimisteli-

joihin. Tähän voi olettaa vaikuttaneen se, että testeihin osallistuneilla voimistelijoilla oli myös suhteellisesti korkeampia kilpailutuloksia, millä taas on yhteys pidempään kilpailu-aikaan.

Tutkimuksen hypoteesina oli, että testien 10 parhaalla (per testivuosi) voimistelijalla olisi keskiarvallisesti pidempi kilpailu-aika verrattuna testien muihin voimistelijoihin. Vaikka korrelaatiot testitulosten ja kilpailuajan välillä jäivät heikoksi, taulukon 19 vertailu testien 10 parhaan joukkoon kuuluneiden ja ei-kuuluneiden voimistelijoiden välillä, osoitti hypoteesin oikeaksi. Testien 10 parhaan voimistelijan kilpailu-aika, oli suhteellisesti pidempi verrattuna testien muihin voimistelijoihin. Myös tarkempi tarkastelu testisijoitusten ja kilpailuajan välillä (kuvio 18) vahvisti testeissä parhaiten pärjävien voimistelijoiden jatkavan lajin parissa pidempään verrattuna muihin testeihin osallistuneisiin voimistelijoihin. Tässä tutkimuksessa on kuitenkin huomioitava se, että testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneilla voimistelijoilla oli myös korkeampia kilpailutuloksia ja kilpaluokkia, minkä voidaan olettaa vaikuttaneen pidempään kilpailu-aikaan. Lisäksi taulukossa 10 esitetty ristiintaulukointi, jossa tutkittiin sitä, kuinka moneen kilpailuun testien 10 parasta ja testien muut voimistelijat olivat testien jälkeen osallistuneet, osoitti, että jopa 39,2% testeissä 10 parhaan joukkoon kuuluneella voimistelijalla oli alle viisi kilpailutulosta testien jälkeen. Tulos viittaa lajista jättäytymiseen ennen huipputaistelua.

Iällä ei tässä tutkimuksessa todettu olevan vaikutusta kilpailu-aikaan, vaikka oletuksena oli, että voimistelijat, jotka testeihin osallistuessaan olivat vanhempia, olisi lyhyempi kilpailu-aika verrattuna nuorempiin voimistelijoihin. Kuviossa 19 esitetty vertailu eri ikäryhmien kilpailuajoista testien jälkeen osoitti, ettei ryhmien välillä ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Lisäksi se, että testituloksissa 10 parhaan joukkoon sijoittuneet voimistelijat jakautuivat suhteellisesti tasan eri ikäryhmiin (taulukko 24) ja sitä kautta, koska testien parhailla voimistelijoilla oli pidempi kilpailu-aika muihin testeihin osallistuneisiin verrattuna, iällä ei voida sanoa olevan vaikutusta kilpailu-aikaan. Ikäryhmien koot poikkesivat toisistaan merkittävästi, etenkin 10-11-vuotiaiden ryhmä oli selvästi suurempi kuin 12- ja 13-vuotiaiden ryhmät, mikä toisaalta saattaa selittää sitä ettei kilpailuajoissa ollut eroja ikäryhmien välillä. Kilpailu-aikaan voidaan olettaa vaikuttaneen myös se, ettei kaikkia kilpailutuloksia ollut saatavilla ja, että kilpailutuloksissa on jätetty huomioimatta joukkuekilpailut, telinekohtaiset kilpailut sekä kansainväliset kilpailut.

8.1.4 Miten maajoukkuevoimistelijat ovat menestyneet testeissä?

Maajoukkuevoimistelijoiden testimenestystä tutkittiin vertailemalla maajoukkuevoimistelijoiden ja muiden testeihin osallistuneiden voimistelijoiden testitulosten jakaumia. Tarkoituksena oli saada tietoa siitä, pystytäänkö testien perusteella ennakoimaan voimistelijoiden potentiaalia kuulua tulevaisuudessa maajoukkueeseen. Hypoteesina oli, että maajoukkuevoimistelijat ovat menestyneet testeissä suhteellisesti paremmin verrattuna muihin testeihin osallistuneisiin voimistelijoihin. Testien eri osioiden testitulosten jakaumien vertailut (kuvio 20), osoittivat hypoteesin oikeaksi. Maajoukkuevoimistelijat olivat saaneet suhteellisesti korkeampia testituloksia kaikista testiosioista, verrattuna testien muihin voimistelijoihin. Taulukoiden 20 ja 21 ristiintaulukoinnin tulokset osoittivat lisäksi enemmistön (57,9%) maajoukkuevoimistelijoista sijoittuneen testituloksissa 10 parhaan joukkoon.

Tuloksissa on huomioitava tarkasteltavien maajoukkuevoimistelijoiden pieni joukko (N=19), johtuen siitä, että Voimisteluliitolla oli tarjota ainoastaan vuosien 2015-2017 maajoukkuevoimistelijat. Lisäksi tarkasteltavaa joukkoa pienensi se, että maajoukkuevoimistelijoista otettiin tarkasteluun ainoastaan ne voimistelijat, jotka olivat osallistuneet testeihin vuosina 2006-2010. Osa näistä voimistelijoista oli osallistunut testeihin useampana eri vuonna, mikä saattoi myös vaikuttaa tutkimustuloksiin. Toki on selvää, että vain pieni osa voimistelijoista saavuttaa maajoukkue-tason. On kuitenkin hyvin todennäköistä, että osa voimistelijoista, jotka osallistuivat Minoritesteihin vuosina 2006-2010, ovat kuuluneet maajoukkueeseen aiemmin, mutta ovat jo ehtineet lopettaa voimistelu-uran. Tulosten luotettavuuden kannalta, maajoukkueeseen kuuluneita voimistelijoita pitäisi tarkastella pidemmällä aikavälillä.

8.2 Onko eroteltavissa osa-alueita, jotka ovat yhteydessä kilpailumenestykseen?

Telinevoimistelu on monipuolinen laji, jonka vuoksi on vaikeaa erotella yksittäisiä ominaisuuksia, jotka ovat menestyksen kannalta tärkeitä. Aiemmin tehdyt tutkimukset pitävät mm. voimaa, nopeutta, notkeutta ja tietyn tyyppistä kehon koostumusta tärkeinä huippuvoimistelijoilla. Yksimielisyyttä siitä, mitkä ominaisuudet ennakoivat menestystä tulevaisuudessa, ei ole kuitenkaan pystytty löytämään. Tässä tutkimuksessa tutkittiin, onko Minoritestituloksissa

eroteltavissa ominaisuuksia, jotka ovat yhteydessä tulevaisuuden kilpailumenestykseen. Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu yksittäisiä testisuoritteita, vaan testituloksia tarkasteltiin testiosioittain. Tarkoituksena oli saada tietoa siitä, onko jokin testiosioista tulevaisuuden kilpailumenestystä ennakoiva kokonaisuus ja kannattaako voimistelijoiden valinnassa painottaa jotakin tiettyä osiota enemmän. Hypoteeseina tutkimuksessa oli, että testien telinekohtaiset tulokset olisivat yhteydessä kilpailujen vastaaviin telinekohtaisiin tuloksiin. Lisäksi liikkuvuus- ja voimaosio olisivat yhteydessä kilpailutuloksiin.

Taulukon 22 korrelaatiotulokset testien eri osioiden ja kilpailutulosten sekä keskimääräisen kilpaluokan välillä osoittivat hypoteesit osittain oikeaksi. Testitelineillä, lukuun ottamatta hyppyä, oli pientä korrelaatiota kilpailujen vastaaviin telinekohtaisiin tuloksiin. Liikkuvuusosiossa oli heikko yhteys kilpailumenestykseen kaikissa vertailuissa, lukuun ottamatta keskimääräistä kilpaluokkaa, jossa oli pientä korrelaatiota. Voimaosio osoitti pientä tai selvää korrelaatiota kaikissa vertailuissa, etenkin keskimääräiseen kilpaluokkaan. Myös testit yhteensä tulos osoitti selvän yhteyden kilpailujen yhteispisteisiin sekä etenkin keskimääräiseen kilpaluokkaan.

Voimistelijoiden fyysiset ja tekniset ominaisuudet kehittyvät harjoittelun myötä voimistelijoiden edetessä korkeampiin kilpaluokkiin. Voimistelijoiden fyysistä kuntoa mittaavien testitulosten on osoitettu olevan yhteydessä voimistelijoiden sen hetkiseen kilpatasoon. Esimerkiksi Sleeper ym. (2012) tutkimus, jossa tutkittiin naistelinevoimisteliijoille suunnatun fyysistä kuntoa mittaavan testistön testitulosten yhteyttä voimistelijoiden sen hetkiseen kilpatasoon, osoitti merkittävän yhteyden testien yhteispisteiden ja sen hetkisen kilpatason välillä. Tutkimuksen testistö koostui samankaltaisista testiliikkeistä kuin tämän tutkimuksen Minoritestistön voima- ja liikkuvuusosion testiliikkeet yhteensä. Tässä tutkimuksessa testien yhteispisteet osoittivat selvän positiivisen yhteyden kilpailutulokseen sekä etenkin kilpaluokkaan (taulukko 22). Toisin kuin Sleeper. ym (2012) tutkimuksessa, jossa testituloksia verrattiin sen hetkiseen kilpaluokkaan, tässä tutkimuksessa testituloksia verrattiin keskimääräiseen kilpaluokkaan testivuodesta vuoden 2016 loppuun välisenä aikana. Tämän perusteella tässä tutkimuksessa havaittu yhteys testitulosten ja kilpailumenestyksen välillä, voidaan todeta ennakoivan myös tulevaisuuden suorituskykyä. Sillä, miten voimistelija menestyy testeissä, voidaan siis todeta olevan yhteys tulevaisuuden kilpailumenestykseen. Toisin sanoen voimistelija joka saa hyviä testitu-

loksia, on oletettavaa, että saa myös hyviä kilpailutuloksia ja näin ollen etenee myös korkeampiin kilpaluokkiin. Minoritesteihin osallistumiselle on asetettu kilpaluokka alaraja, mutta ei ylärajaa. Tästä johtuen testituloksissa olisi hyvä ottaa huomioon voimistelijan sen hetkinen kilpataso ja siihen sidoksissa oleva harjoittelun määrä, johtuen niiden vaikutuksista voimistelijan testituloksiin.

Voimistelijoiden fyysiset ja tekniset ominaisuudet riippuvat harjoittelun määrän ja laadun lisäksi, myös kasvukehityksen vaiheesta. Voimistelijat on jaettu testeissä kolmeen ikäryhmään. Liikkuvuus- ja voimaosio ovat kaikilla ikäryhmillä samat, mutta liiketekniikkaosio eroaa ikäryhmittäin. Iän ja toisaalta kasvukehityksen sekä harjoitustaustan vaikutusta testimenestykseen tutkittiin vertailemalla testitulosten jakaumia eri ikäryhmien välillä. Oletuksena ennen vertailuja oli, että vanhemmat voimistelijat menestyisivät paremmin verrattuna nuorempiin voimistelijoihin. Eri testiosioiden testitulosten jakaumien vertailu eri ikäryhmien välillä (kuvio 21), osoitti tilastollisesti merkitsevän eron voimaosion testituloksissa. Liiketekniikka- ja liikkuvuusosion (kuvio 21) sekä testit yhteensä tuloksissa (kuvio 22) ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja eri ikäryhmien välillä. Tarkempi tarkastelu (taulukko 23) eri ikäryhmien testitulosten yhteydestä kilpailumenestykseen, osoitti voimaosion testitulosten olevan eniten yhteydessä kilpailumenestykseen 10-11-vuotiailla. Voimaosion testitulos ei ollut yhteydessä kilpailutulokseen 12-13-vuotiailla, mutta oli yhteydessä kilpaluokkaan. Liiketekniikkaosion testitulokset olivat yhteydessä kilpailutulokseen kaikissa ikäryhmissä ja kilpaluokkaan 10-12-vuotiailla, mutta eivät 13-vuotiailla. Liikkuvuusosion testitulokset osoittivat heikon yhteyden kilpailumenestykseen kaikissa ikäryhmissä. Huolimatta siitä, että voimaosion testituloksissa oli tilastollisesti merkitsevä ero eri ikäryhmien välillä, testit yhteensä tuloksissa (kuvio 22) tilastollista eroa ei kuitenkaan ollut. Tulos viittaa siihen, että liiketekniikkaosion tulokset tasoittavat eri ikäryhmien eroja kokonaispisteissä, koska ovat ikäryhmittäin erilaiset.

Testeihin osallistuminen vaatii tietyn kilpaluokan ja pistemäärän saavuttamisen sekä tietyn suoritusmerkin suorittamisen hyväksytysti. Voimistelijat kypsyvät ja kehittyvät eri vaiheissa, mikä nostaa esille potentiaalisten voimistelijoiden tunnistamisen vaikeuden, etenkin ikäryhmittäin (Vaeyens ym. 2008). Jos testituloksia tarkastellaan pelkästään kronologiseen ikään verraten, vaarana on, että potentiaalisia voimistelijoita jää valitsematta (Vaeyens ym. 2008). Toki testeihin saavat osallistua 10-13-vuotiaat, mikä antaa hieman liukumavaraa eriaikaiselle

kasvukehitykselle ja testeihin osallistumiseen. Toisaalta testeissä eri ikäryhmille on asetettu omaa ikää vastaavat vaikeustasot liiketekniikkaosion testiliikkeissä, mikä rajoittaa kasvukehityksen huomioon ottamista eri ikäisillä voimistelijoilla. Liiketekniikkaosion testituloksiin vaikuttaa lisäksi merkittävästi se, minkä taseisia testiliikkeet ovat suhteessa voimistelijan sen hetkiseen taitotasoon. Vaikka pääsääntöisesti liiketekniikkaosion testituloksissa eri ikäryhmien välillä ei havaittu eroja, 13-vuotiailla liiketekniikkaosion testitulos ei korreloinut kilpaluokkaan. Toisin sanoen voimistelija, joka sai hyviä tuloksia liiketekniikkaosiosta, ei välttämättä edennyt korkeampiin kilpaluokkiin tai vastaavasti voimistelija, joka sai huonoja tuloksia liiketekniikkaosiosta, eteni korkeisiin kilpaluokkiin. Tämä laittaa pohtimaan, oliko 13-vuotiaille suunnattu liiketekniikkaosio liian helppo tai liian vaativa, voimistelijoiden sen hetkiseen taitotasoon verrattuna. Voimistelijan kilpaluokka testihetkellä, kasvukehityksen vaihe ja ”epäsopivat” testiliikkeet, voivat toisin sanoen vääristää voimistelijan tulevaisuuden potentiaalia menestyä. Tämä antaakin pohdittavaa siihen, miten teknisten taitojen testauksessa saataisiin eliminoitua voimistelijoiden kilpatasoon yhteydessä oleva tekninen osaaminen.

Minoritestien voimaosio sisälsi erilaisia suoritteita, jotka testasivat voimistelijoiden räjähtävää voimantuottoa, nopeutta, ketteryyttä ja spesifiä voima-kestävyyttä. Tässä tutkimuksessa havaittu yhteys voimaosion testitulosten ja kilpailumenestyksen välillä, etenkin 10-11-vuotiailla, tukee aiempia tehtyjä tutkimuksia (esim. Bale ym. 1990), jotka korostivat voiman, tehon, paikallisen lihaskestävyyden ja ketteryuden merkitystä kilpailumenestykseen. Liikkuvuuden ja kilpailumenestyksen välillä ei tässä tutkimuksessa havaittu merkitsevää riippuvuutta, vaikka liikkuvuutta pidetään yleisesti tärkeänä ominaisuutena voimistelusuorituskyvyille. Tässä tutkimuksessa havaittu 10-11-vuotiaiden voimaosion merkittävä ja vastaavasti liikkuvuusosion heikko yhteys kilpailumenestykseen tukee väitettä, jonka mukaan luontainen voima menee luontaisen liikkuvuuden edelle, johtuen siitä, että liikkuvuutta on helpompi kehittää myöhemmissä vaiheissa verrattuna voimakkuuteen josta yli 50% on syntyperäistä (Holopainen 1997; Kalaja 2009).

Aiemmissä tutkimuksissa (esim. Nelson ym. 1983) on todettu, että voimistelijan voimaominaisuudet ovat sitä suuremmat, mitä korkeammalla kilpatasolla voimistelija kilpailee. Tutkimusten mukaan suuremmat voimaominaisuudet olivat seurausta suuremmista harjoitusmääristä korkeammalla kilpatasolla. Tässä tutkimuksessa tutkittiin voimistelijoiden voimaominais-

suuksia ennen niiden kehittymistä korkeammissa kilpaluokissa. Tulokset osoittivat selvän positiivisen yhteyden voimaosion testitulosten ja keskimääräisen kilpaluokan välillä. Toisin sanoen voimistelijat, jotka saivat voimaosiosta korkeampia testituloksia, etenivät todennäköisemmin korkeampiin kilpaluokkiin tulevaisuudessa. Korkeammissa kilpaluokissa vaikeampien liikkeiden suorittaminen vaatii enemmän voimaa. Luonnostaan voimakkaiden voimistelijoiden on oletettavasti helpompi siirtyä korkeampiin kilpaluokkiin kuin ei-voimakkaiden voimistelijoiden, johtuen siitä, että heillä on lähtökohtaisesti enemmän tiettyyn liikkeeseen vaadittavaa voimaa. Tässä tutkimuksessa havaittu selvä yhteys 10-11-vuotiaiden voimaosion testitulosten ja kilpailutuloksen sekä keskimääräisen kilpaluokan välillä tukevat tätä ajatusta luonnostaan voimakkaampien voimistelijoiden suuremmasta todennäköisyydestä menestyä paremmin myös kilpailuissa tulevaisuudessa. Tämä on perusteltua sillä, että 10-11-vuotiaiden voimaominaisuudet mitattiin voimistelijoiden kilpaillessa vielä alemmissa kilpaluokissa ennen voimaominaisuuksien kehittymistä korkeammissa kilpaluokissa. Se, että 12- ja 13-vuotiaiden voimaosion testitulos ei osoittanut yhteyttä kilpailutulokseen, mutta osoitti selvän yhteyden kilpaluokkaan, viittaa siihen, että vanhemmilla voimisteliijoilla voimaosion testitulokset ovat todennäköisesti enemmän yhteydessä sen hetkiseen kilpatasoon kuin ennakoimaan tulevaisuuden kilpailumenestystä. Tähän saattaa vaikuttaa se, että testien vanhemmilla voimisteliijoilla (12-13-vuotiailla) voimaominaisuudet tasoittuvat paitsi kasvukehityksen myös harjoitusvaikutusten myötä voimistelijoiden vanhetessa ja edetessä korkeampiin kilpaluokkiin.

Tässä tutkimuksessa voimistelijoiden kilpailumenestystä tarkasteltiin testivuodesta eteenpäin, laskemalla luokkatasoon painotettu keskiarvo kaikista kilpailutuloksista (ehtona ≥ 5 kilpailutulosta). Iän vaikutusta kilpailumenestykseen tutkittiin, koska haluttiin saada varmuus siihen, vaikuttiko kilpailutuloksiin ja keskimääräiseen kilpaluokkaan se, että vanhemmat voimistelijat kilpailivat testien aikaan jo korkeammissa kilpaluokissa verrattuna nuorempiin voimistelijoihin. Kilpailutulosten (kuvio 23) ja keskimääräisen kilpaluokan (kuvio 24) jakaumien vertailut eri ikäryhmien välillä, osoittivat oletuksen oikeaksi. Voimistelijat, jotka testeihin osallistuesaan olivat vanhempia, saivat suhteellisesti korkeampia kilpailutuloksia ja kilpailivat korkeammissa kilpaluokissa kuin testien nuoremmat voimistelijat. Kuitenkin, koska 50 parhaan joukkoon kilpailutuloksissa kuuluneet voimistelijat jakautuivat suhteellisesti tasan testien eri ikäryhmiin (taulukko 25), iän vaikutus kilpailumenestykseen voidaan tässä tutkimuksessa sulkea pois.

8.3 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

Tämän tutkimuksen vahvuutena oli tutkittavien suuri joukko (testeihin osallistuneet N=328 ja ei-osallistuneet N=180) sekä tarkasteltavan ajanjakson pituus (testivuodet 2006-2010, kilpailutulokset 2006-2016). Testeihin osallistuneiden voimistelijoiden joukosta poistettiin kaikkien niiden tulokset, joille ei löytynyt yhtään kilpailutulosta (N=39). Lisäksi kriteerinä kilpailutulosten keskiarvojen laskemisessa oli, että voimistelijalla tuli olla vähintään viisi kilpailutulosta viidestä eri kilpailusta. Tämä karsi testeihin osallistuneiden voimistelijoiden vertailukelpoisten kilpailutulosten määrää, mikä oli lopulta N=195. Testeihin ei-osallistuneiden voimistelijoiden joukkoon valittiin suoraan voimistelijoita, joille löytyi vähintään viisi kilpailutulosta (N=180). Kilpailutulosten käsittelyssä ongelmia aiheutti materiaalien suuri määrä ja se, että kilpailutulokset olivat kaikki erillisinä tiedostoina ja eri tiedostomuodoissa.

Tutkimuksen heikkoutena oli testitulosten ja kilpailutulosten skaalaus, mikä saattoi vaikuttaa tutkimustuloksiin. Kilpailutulosten skaalauksessa heikkoutena oli lisäksi se, että kilpailujärjestelmä muuttui tarkasteltavan ajanjakson aikana, jonka vuoksi ei ollut täysin varmaa, missä vaiheessa ja minkä luokkien pisteytyksiä (maksimipisteet) oli muutettu. Heikkoutena voidaan pitää myös sitä, että testeihin osallistuneet voimistelijat kilpailivat lähtökohtaisesti eri kilpaluokissa, mikä vaikutti voimistelijoiden kilpailumenestykseen, koska voimistelijat jotka kilpailivat testien aikaan jo korkeammissa kilpaluokissa, saivat keskiarvollisesti myös korkeampia kilpailutuloksia. Korkeammissa kilpaluokissa kilpaileminen saattoi puolestaan vaikuttaa testituloksiin. Tämä tutkimus ei erotellut voimistelijoiden erilaisia lähtökohtia harjoitella. Esimerkiksi kilpailutuloksiin on saattanut testien jälkeen vaikuttaa merkittävästi se, onko voimistelija kuulunut huippuvalmennuksen pariin vai ei.

8.4 Kehittämisaatuksia ja lisätutkimuksia

Kehittyminen voimistelijana riippuu paitsi valmennuksesta, myös voimistelijan biologisesta kasvusta ja kehityksestä. Näin ollen lahjakkaiden voimistelijoiden tunnistamisessa olisi hyvä painottaa sen hetkisen osaamisen lisäksi, myös potentiaalia kehittyä. Yhtenäisten suorituskykytestien (taulukko 26) (sisältäen fyysisiä ja motorisia koordinaatio suoritteita) järjestäminen

vuosittain seurakohtaisesti voisi antaa merkittävää tietoa voimistelijoiden potentiaalista kehitystä ja tulosten avulla pystyttäisiin myös reagoimaan oikeanlaisen valmennuksen kohdentamiseksi yksilöllisesti. Tällä hetkellä Minoritesteihin saavat osallistua kaikki ne voimistelijat, joilla on Timanttimerkki suoritettuna ja ovat saavuttaneet vähintään D-luokassa V-pistekategorian. Pääsyaatimukset testeihin osallistumiselle vähentävät voimistelijoiden eroja suorituskyyvyssä, koska voimistelijat kilpailevat pääsääntöisesti samoissa kilpaluokissa testien aikaan, jolloin harjoitusmäärien ja laadun voidaan olettaa olevan samaa tasoa ikäryhmittäin. Toisaalta pääsyaatimukset saattavat myös karsia osan potentiaalisista voimisteliijoista, jotka ”kypsyvät” omaa kronologista ikää myöhemmin. Vuosittain järjestettävien suorituskyykytestien avulla pystyttäisiin mahdollisesti myös kutsumaan potentiaalista kehitystä omaavia voimisteliijoita osallistumaan Minoritesteihin.

TAULUKKO 26. Ehdotus suorituskyykytestien järjestämisestä vuosittain (esim. ikävuosina 8-13) ja niiden pohjalta kehityksen seuranta (esim. kolmen vuoden erissä).

IKÄ	SUORITUSKYYKYTESTI	KEHITYSMISKYYVYN ARVIOINTI
16		
15		
14		
13	6.	(arvioidaan testien 4. – 6. tulosten kehitystä)
12	5.	(arvioidaan testien 3. – 5. tulosten kehitystä)
11	4.	(arvioidaan testien 2. – 4. tulosten kehitystä)
10	3.	(arvioidaan testien 1. – 3. tulosten kehitystä)
9	2.	
8	1.	
7		

Tässä tutkimuksessa ei tarkasteltu kilpailumenestystä ennen Minoritestejä. Tarkastelemalla kilpailumenestystä ennen Minoritestejä ja vertailemalla näitä ennen ja jälkeen kilpailutuloksia Minoritestituloksiin, pystyttäisiin tarkastelemaan sitä, onko potentiaaliset voimistelijat tunnistettavissa jo ennen Minoritestejä. Tämä antaisi tärkeää tietoa valmennuksen kohdentamiseksi varhaisessa ikävaiheessa.

Voimistelijoiden suorituskyyky on riippuvainen voimistelijan kasvukehityksen vaiheesta. Minoritesteissä voimistelijat on jaettu ikäryhmiin. Koska kasvukehitys on hyvin yksilöllistä,

voimistelijoiden Minoritestitulosten tarkasteleminen kronologiseen ikään nojaten voi antaa virheellistä tietoa voimistelijan potentiaalista. Tutkimalla voimistelijoiden kehityskäyrien yhteyttä testimenestykseen, voitaisiin saada merkittävää lisätietoa voimistelijoiden kehittymismahdollisuuksista voimistelijana.

8.5 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen perusteella sillä, miten voimistelija menestyy Minoritesteissä, on positiivinen yhteys kilpailumenestykseen. Voimistelijat, jotka sijoittuvat testeissä 10 parhaan joukkoon, on suurin todennäköisyys sijoittua kilpailutuloksissa myös parhaimpien joukkoon tulevaisuudessa. Se, että voimistelija kuuluu testeissä parhaimpien joukkoon, ei kuitenkaan suoraan takaa sitä, että voimistelija kuuluisi tulevaisuuden kilpailutuloksissa myös parhaimpien joukkoon. Tähän vaikuttaa erilaiset voimistelijasta lähtöisin olevat tekijät sekä ympäristön tarjoamat mahdollisuudet menestyä testien jälkeen. Tutkimuksen mukaan testiosioilla oli heikko ja vastaavasti kilpailumenestyksellä oli selvä positiivinen yhteys kilpailu-aikaan. Toisin sanoen voimistelijat, jotka menestyvät hyvin kilpailuissa ja etenevät korkeampiin kilpaluokkiin, jatkavat lajin parissa pidempään kuin voimistelijat, jotka eivät menesty kilpailuissa tai jatkavat kilpailua pitkään samassa kilpaluokassa. Valtaosa kilpailutuloksissa 50 parhaan joukkoon kuuluneista voimisteliijoista oli osallistunut testeihin. Testien ulkopuolella menetetään kuitenkin yksittäisiä potentiaalisia voimisteliijoita, mikä antaa pohdittavaa sille, miten kaikki potentiaaliset voimistelijat saadaan osallistumaan testeihin.

Tämän tutkimuksen perusteella ei voida erotella yksittäisiä ominaisuuksia, joiden perusteella voitaisiin tunnistaa lahjakkuuksia. Tulosten mukaan Minoritestistön liiketekniikkaosiota voidaan pitää tärkeänä kokonaisuutena kaikissa ikäryhmissä. Voimaosiota (tässä tutkimuksessa esitettyä seitsemän liikkeen kokonaisuutta) voidaan pitää merkittävänä kokonaisuutena 10-11-vuotiailla ennakoimaan tulevaisuuden potentiaalia menestyä. 12-13-vuotiailla voimaosion testitulokset olivat enemmän yhteydessä sen hetkiseen kilpaluokkaan kuin ennakoimaan tulevaisuuden potentiaalia. Liikkuvuusosio osoitti heikon yhteyden kilpailumenestykseen kaikissa ikäryhmissä. Näiden tutkimuslöydösten perusteella maajoukkueen esivalmennusryhmään, olisi suotavampaa valita voimisteliijoita, jotka saavat hyviä pisteitä liiketekniikka- ja voima-

osioista kuin liikkuvuusosiosta. Voimistelijoiden testituloksia tarkasteltaessa huomioitavaa on voimistelijan testien aikainen kilpaluokka, kasvukehityksen vaihe sekä liiketekniikkaosiossa voimistelijan taitotaso suhteessa testiliikkeisiin.

LÄHTEET

- Ackland, T., Elliott, B. & Richards, J. 2003. Growth in Body Size Affects Rotational Performance in Women's Gymnastics. *Sports Biomechanics*, Vol. 2(2), 163-176.
- Anderson, S. J., Griesemer, B. A., Johnson, M. D., Martin, T. J., McLain, L. G., Rowland, T. W. & Small, E (Committee on Sports Medicine and Fitness). 2000. Intensive Training and Sports Specialization in Young Athletes. *Pediatrics* 2000, Vol. 106: 154-157.
- Armstrong, N. & Barker, A. R. 2012. New insights in paediatric exercise metabolism. *Journal of Sport and Health Science*, Vol. 1(1): 18-26.
- Armstrong, N. & Sharp, N. C. C. 2013. Gymnastics physiology. Teoksessa D. J. Caine., K. Russell & L. Lim (toim.) *Handbook of Sports Medicine and Science, Gymnastics*. First Edition. International Olympic Committee. Wiley-Blackwell, 85-97.
- Armstrong, N., Welsman, J. R. & Chia, M. Y. H. 2001. Short term power output in relation to growth and maturation. *British Journal of Sports Medicine*, Vol. 35(2): 118-124.
- Bale, P & Goodway, J. 1990. Performance Variables Associated with the Competitive Gymnast. *Sports Medicine* 10(3): 139-145.
- Barker, A. R & Armstrong, N. 2011. Exercise Testing Elite Young Athletes. Teoksessa N. Armstrong & A. M. McManus (toim.) *The Elite Young Athlete. Medicine and Sport Science*. Basel, Karger, 2011, vol 56: 106-125.
- Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jørgensen, P. & Klausen, K. 2002. Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scand J Med Sci Sports* 12: 171-178.
- Boisseau, N. & Delamarche, P. 2000. Metabolic and Hormonal Responses to Exercise in Children and Adolescents. *Sports Medicine* 2000, Vol. 30(6): 405-422.
- Bradshaw, E. 2004. Target-Directed Running in Gymnastics: A Preliminary Exploration of Vaulting. *Sports Biomechanics* Vol. 3(1): 125-144.
- Bradshaw, E.J. & Le Rossignol, P. 2004. Anthropometric and Biomechanical Field Measures of Floor and Vault Ability in 8 to 14 year old Talent-selected Gymnasts. *Sports Biomechanics*, Vol. 3(2): 249-262.

- Brenner, J. 2016. Sport Specialization and Intensive Training in Young Athletes. *Pediatrics* 2016, Vol. 138(3).
- Brüggemann, G-P. 1994. Biomechanics of Gymnastic Techniques. *Sports Science Review*, Vol. 3(2): 79-120.
- Caine, D. J & Lindner, K. J. 1985. Overuse Injuries of Growing Bones: The Young Female Gymnast at Risk?. *Physician and Sportsmedicine* 1985, Vol. 13(12): 51-64.
- Carrick, F., Oggero, E., Pagnacco, G., Brock, J.B. & Arikan, T. 2007. Posturographic testing and motor learning predictability in gymnasts. *Disability & Rehabilitation*, 2007, Vol. 29(24): 1881-1889.
- Claessens, A. L., Malina, R. M., Lefevre, J., Beunen, G., Stijnen, V., Maes, H. & Veer, F. M. 1992. Growth and Menarcheal Status of Elite Female Gymnasts. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Vol. 24(7): 755-63.
- Claessens, A. L., Lefevre, J., Beunen, G. & Malina, R. M. 1999. The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *The Journal of sports medicine and physical fitness*. Vol. 39(4): 355-60.
- Committee on Sports Medicine and Fitness. Intensive training and sports specialization in young athletes. *American Academy of Pediatrics. Pediatrics* 2000; 106: 154-157.
- Čuljak, Z., Miletić, D., Delaš Kalinski, S., Kezić, A. & Zuvela, F. 2014. Fundamental Movement Skills Development under the Influence of a Gymnastics Program and Everyday Physical Activity in Seven-Year-Old Children. *Iranian Journal of Pediatrics*, 2014, Vol. 24(2), 124-130.
- Čuljak, Z., Delaš Kalinski, S., Kezić, A. & Miletić, D. 2014. Influence of Fundamental Movement Skills on Basic Gymnastics Skills Acquisition. *Science of Gymnastics Journal*, 2014, Vol. 6(2), 73-82.
- Daly, R. M., Bass, S. L & Finch, C. F. 2001. Balancing the risk of injury to gymnasts: how effective are the counter measures?. *British Journal of Sports Medicine* 2001, Vol. 35(1): 8-20.
- Di Cagno, A., Battaglia, C., Fiorilli, G., Piazza, M., Giombini, A., Fagnani, F., Borrione, P., Calcagno, G & Pigozzi, F. 2014. Motor learning as Young Gymnast's Talent Indicator. *Journal of Sports Science and Medicine* 2014 Dec, Vol 13(4): 767-773.
- Eliittiryhmien käsikirja, Turun urheiluliitto – Naisten telinevoimistelu (NTV). Viitattu 27.2.2017.

- http://www.turunurheiluliitto.fi/assets/telinevoimistelu/D/Ohjeet/Kasikirja/ELIITTIR_YHMIEN_KASIKIRJA___20141212.pdf
- Fink, H., Hofmann, D. & Ortiz López, L. 2015. Age Group Development and Competition Program for Women's Artistic Gymnastics. FÈDÈRATION INTERNATIONALE DE GYMNASTIQUE (FIG).
- FÈDÈRATION INTERNATIONALE DE GYMNASTIQUE (FIG) – Apparatus norms. Viitattu 11.6.2017. http://www.fig-gymnastics.com/publicdir/rules/files/app-norms/Apparatus%20Norms%20I-III%20E-%20Version%202017-e_.pdf
- Georgopoulos, N. A., Roupas, N. D., Theodoropoulou, A., Tsekouras, A., Vagenakis, A. G & Markou, K. B. 2010. The influence of intensive physical training on growth and pubertal development in athletes. *Annals of the New York Academy of Sciences* 2010, Vol. 12051(1): 39-44.
- Grossfeld, A. 2014. Changes during the 110 years of the World Artistic Championships. *Science of Gymnastics Journal*, Vol. 6(2): 5-27.
- Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Oppimateriaali. Lähdekirjallisuus: Heikkilä, T. Tilastollinen tutkimus. 9.uud.p. Edita Publishing Oy, Helsinki 2014. Viitattu 20.1.2018. <http://www.tilastollinentutkimus.fi/1.TUTKIMUSTUKI/KvantitatiivinenTutkimus.pdf>
- Heinen, T., Vinken, P.M. & Velentzas, K. 2013. Gymnastics psychology. Teoksessa D. J. Caine., K. Russell & L. Lim (toim.) *Handbook of Sports Medicine and Science, Gymnastics*. First Edition. International Olympic Committee. Wiley-Blackwell, 98-107.
- Hicks, S. 2005. Voimantuotto-ominaisuudet pre- ja postpuberteetti-ikäisillä telinevoimistelija-tyttöillä. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Pro gradu –tutkielma. Viitattu 23.4.2017. <https://jyx.jyu.fi/dspace/handle/123456789/12557>
- Holopainen, M. 1997. Telinevoimistelu. Teoksessa Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K (toim.) *Nykyaikainen urheiluvalmennus*. Mero Oy, Jyväskylä, 359-369.
- Jaakkola, T. 2009. Lasten ja nuorten taitoharjoittelu. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J (toim.) *Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet*. VK-Kustannus Oy, 1.painos, Lahti, 237-261.
- Jaakkola, T. & Sääkslahti, A. 2012. Taito ja tekniikka sekä niiden harjoittaminen. Teoksessa Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K (toim.) *Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus*. VK-Kustannus Oy, 1.painos, Lahti, 101-110.

- Jemni, M., Sands, W. A., Friemel, F., Stone, M. H. & Cookie, C. B. 2006. Any Effect of Gymnastics Training on Upper-Body and Lower-Body Aerobic and Power Components in National and International Male Gymnasts? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2006, 20(4), 899-907.
- Jemni, M., Sands, W. A., Salmela, J. H., Holvoet, P. & Gateva, M. 2011. *The Science of Gymnastics*, edited by Monem Jemni. London and New York. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Jones, G., Swain, A. & Hardy, L. 1993. Intensity and direction dimensions of competitive state anxiety and relationships with performance. *Journal of Sport Sciences*. Vol. 11(6): 525-532.
- Kalaja, S. 2009. Lasten ja nuorten liikkuvuusharjoittelu. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. 1.painos. Lahti. VK-Kustannus Oy, 263-277.
- Kalaja, S. 2009. Telinevoimistelu. Teoksessa Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J (toim.) Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. 1.painos. Lahti. VK-Kustannus Oy, 453-458.
- Kalaja, S. 2012. Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. 1.painos. Lahti. VK-Kustannus Oy, 146-151.
- Karhunen, V., Rasi, I., Lepola, E., Muhli, A. & Kanniainen, A. 2011. IBM SPSS Statistics perusteet. Oulun yliopisto, Tietohallinto. Uniprint Oulu, 2011.
- Kenney, W.L, Wilmore, J.H & Costill, D.L. 2015. *Physiology of Sport and Exercise*. Sixth Edition. Human Kinetics.
- Keskinen, K. L., Häkkinen, K., Kallinen, M. & Aho, J. 2007. *Kuntotestauksen käsikirja*. 2.painos. Helsinki. Liikuntatieteellinen seura.
- Kirjavainen, A. 2012. Voimistelulajien valmennus lapsuusvaiheesta huippu-urheiluvaiheeseen. Teoksessa Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. 1.painos. Lahti. VK-Kustannus Oy, 272-287.
- Kreighbaum, E. 1983. Biomechanics research in gymnastics: Past, present and future. Del Mar, Calif. *Proceeding of the International Symposium Biomechanics in Sport*. 193-208.

- Krug, J., Knoll, K., Köthe, T & Zoicher, H-D. 1998. Running approach velocity and energy transformation in difficult vaults in gymnastics. International Symposium on Biomechanics in Sports (1998), edited by H. J. Riehle, and Vieten, M. M. Konstanz, Germany: UVK- Universitätsverlag, Vol. 1: 160-163.
- Laine, T. & Mero, A. 2012. Elimistön kasvu ja kehitys. Teoksessa Mero, A., Uusitalo, A., Hiilloskorpi, H., Nummela, A. & Häkkinen, K (toim.) Naisten ja tyttöjen urheiluvalmennus. 1-painos. Lahti. VK-Kustannus Oy, 272-287.
- Lange, B., Halkin, A.S. & Bury, T. 2005. Physiologic requirements of high level gymnastics. *Revue medicine de Liege*, Vol. 60(12): 939-45.
- Lee, C. 1982. Self-efficacy as a Predictor of Performance in Competitive Gymnastics. *Journal of Sport Psychology*, Vol. 4(4): 405-409.
- Lämsä, J. & Mäenpää, P. 2002. Kuinka moni lopettaa. Tietoja ja näkemyksiä nuorten urheiluharrastuksen aloittamisesta ja lopettamisesta. Nuori Suomi ry, SLU-paino.
- Maajoukkueen esivalmennusryhmä Minorit. 2017. Suomen voimisteluliitto. Viitattu 13.4.2017. <http://www.voimistelu.fi/fi/Kilpavoimistelu/Naistelinevoimistelu/Valmennus/Valmennusringit/Minorit>
- Marina, M & Rodriguez, F. A. 2014. Physiological demands of young women's competitive gymnastic routines. *Biology of Sport*, 2014, vol. 31: 217-222.
- Matikka, L. 2012. Huippusuoritukset, huippukokemukset ja flow. Teoksessa Matikka, L. & Roos-Salmi, M (toim.) Urheilupsykologian perusteet. Helsinki, Liikuntatieteellinen Seura ry, 232-247.
- Mcardle, W.D., Katch, F.I. & Katch, V.L. 2010. Exercise physiology: nutrition, energy and human performance. 7th edition. Baltimore: Lippincott William & Wilkins.
- Mero, A. 1997. Taito ja tekniikka. Teoksessa Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K (toim.) Nykyaikainen urheiluvalmennus. Mero Oy, Jyväskylä, 141-146.
- Mero, A. & Holopainen, M. 1997. Notkeus. Teoksessa Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K (toim.) Nykyaikainen urheiluvalmennus. Mero Oy, Jyväskylä, 196-199.
- Montgomery, D. L. & Beaudin, P. A. 1982. Blood lactate and heart rate response of young females during gymnastic routines. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, September 1982, Vol. 22(3): 358-65.

- Mountjoy, M., Armstrong, N., Bizzini, L., Blimkie, C., Evans, D. G., Hangen, J., Knoll, K., Micheli, L., Sangenis, P & Van Mechelen, W. 2008. IOC consensus statement: “training the elite child athlete”. *British Journal of Sports Medicine*, 2008 42:163-164.
- Murtonen, S., Hämäläinen, H., Holopainen, T., Kirjavainen, A., Porola, S., Rehn, M., Tanskanen, J., Toivanen, T. & Vilenius, T. 2017. Naisten telinevoimistelun urapolku. Suomen voimisteluliitto. Viitattu 12.4.2017. http://www.voimistelu.fi/fi/wiki#/search/q/page:0;sortBy:publishdate;type:File;facets:19_24
- Naisten telinevoimistelun kilpailujärjestelmä. 2017. Suomen voimisteluliitto. Viitattu 26.2.2017. <http://www.voimistelu.fi/fi/Voimistelu/Naisten-telinevoimistelu/Kilpailu/Jarjestelmä>
- Naundorf, F., Brehmer, S., Knoll, K., Bronst, A. & Wanger, R. 2008. Development of the velocity for vault runs in artistic gymnastics for the last decade. XXVI International Conference on Biomechanics in Sports, Conference 2008, July 14-18, 2008, Seoul, Korea.
- Nelson, J.K., Johnson, B.L. & Smith, G.C. 1983. Physical characteristics, hip flexibility and arm strength of female gymnasts classified by intensity of training across age. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, Vol. 23(1): 95-101.
- Pineda-Espejel, A., Lopez-Walle, J., Rodriguez, J.T, Villanueva, M.M. & Gurrola, O.C. 2013. Pre-competitive anxiety and self-confidence in Pan American gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*. Vol. 5(1): 39-48.
- Pion, J., Hohmann, A., Liu, T., Lenoir, M. & Segers, V. 2017. Predictive models reduce talent development costs in female gymnastics. *Journal of Sports Science*, Vol. 35, No. 8: 806-811.
- Pion, J., Lenoir, M., Vandorpe, B. & Segers, V. 2015. Talent in Female Gymnastics: a Survival Analysis Based upon Performance Characteristics. *International Journal of Sports Medicine* 2015; 36(11): 935-940.
- Praagh, E. & Dore, E. 2002. Short-Term Muscle Power During Growth and Maturation. *Sports Medicine*, Vol. 32(11): 701-728.
- Prassas, S., Kwon, Y-H. & Sands, W.A. 2006 Biomechanical Research in Artistic Gymnastics: A Review. *Sports Biomechanics*, Vol. 5(2): 261-291.

- Prescott, J. 1999. Identification and Development of Talent in Young Female Gymnasts. Loughborough University. Submitted in partial fulfilment of the requirements for the award of Doctor of Philosophy of Loughborough University, October 1999.
- Richards, J. 1999. Talent identification in elite gymnasts: Why body size is so important. Western Australian Institution of Sport Gymnastics Program. XVII International Symposium on Biomechanics in Sports, June 30-July 6, 1999, Edith Cowan University, Perth, Western Australia: Acrobatics. Alkuperäinen lähde: Jensen, R. K. Evaluation of the structural components of motor development in children. Paper presented at the meeting of the North American Society for the Psychology of Sport and Physical Activity, Florida 1978.
- Rowland, T. W. 2005. Children's Exercise Physiology. 2nd ed. Champaign, IL, USA: Human Kinetics.
- Russell, K. 2013. The evolution of gymnastics. Teoksessa D. J. Caine., K. Russell & L. Lim (toim.) Handbook of Sports Medicine and Science, Gymnastics. First Edition. International Olympic Committee. Wiley-Blackwell, 3-14.
- Sands, W.A. 2000. Injury Prevention in Women's Gymnastics. Sports Medicine, Vol, 30(5): 359-373.
- Sands, W. A., Caine, D. J & Borms, J. 2003. Scientific Aspects of Women's Gymnastics. Medicine and Sport Science vol 45. Basel: New York, Karger cop. 2003.
- Sands, W.A., Slater, C., McNeal, J.R., Murray, S.R. & Stone, M.H. 2012. Historical Trends in the Size of US Olympic Female Artistic Gymnasts. International Journal of Sports Physiology and Performance. Vol. 7(4): 350-356.
- Sleeper, M.D., Kenyon, L.K. & Casey, E. 2012. Measuring fitness in female gymnasts: The gymnastics functional measurement tool. The International Journal of Sports Physical Therapy, 2012 April, 7(2): 124-138.
- Spink, K. S. 1990. Psychological characteristics of male gymnasts: Differences between competitive levels. Journal of Sports Sciences. Vol. 8(2): 149-157.
- Telinevoimistelun säännöistä. 2017. Suomen voimisteluliitto. Viitattu 24.2.2017. <http://www.voimistelu.fi/Portals/0/Naisten%20telinevoimistelu/Dokumentit/NTV%20telineiden%20tekniset%20tiedot.pdf>

- Vandorpe, B., Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Pion, J., Lefevre, J., Philippaerts, R. M. & Lenoir, M. 2011. Factors Discriminating Gymnasts by Competitive Level. *International Journal of Sports Medicine*, 2011; 32(8): 591-597.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J. B., Vaeyens, R., Pion, J., Lefevre, J., Philippaerts, R. M. & Lenoir, M. 2012. The value of a non-sport-specific motor test battery in predicting performance in young female gymnasts. *Journal of Sports Sciences*, March 2012; 30(5): 497-505.
- Vayens, R., Lenoir, M., Williams, A. M, & Philippaerts, R. M. 2008. Talent Identification and Development Programmes in Sport Current Models and Future Directions. *Sports Medicine*, 2008; 38(9): 703-714.

Naisten telinevoimistelu

MINORITESTISTÖ 2010

22.4.2008, NTV / Tiina Vilenius ja Pirkko Luoma-aho

päivitetty 30.11.2009

NTV / Tiina Vilenius, Pirkko Luoma-aho, Maija Kyllönen, István Munkácsi, Satu Murtonen

HUOM! Alkuperäistä materiaalia muokattu pro gradua varten.

Testistö koostuu sekä liikeyhdistelmistä / sarjoista että yksittäisistä liikkeistä.

Enintään **kaksi** yritystä!

Valmentajan varmistus kaikissa testeissä on sallittu!

Liikkeissä ei avustusta, valmentaja saa seistä vieressä.

Liikkeiden arvostelussa painotetaan **oikeaa tekniikkaa ja suorituspuhtautta**.

Sarjat arvostellaan suoritusvähennyksin.

Kaatuminen/ putoaminen/ väliheilahdus -½ p

TEKNISTEN TAITOJEN TESTAAMINEN

LIIKETEKNIikkaOSIO (hyppy, nojapuut, puomi, permanto) max 60 pistettä

Hyppy

Maksimi 10 pistettä

Tekniikkavirheistä vähennetään -1/2 - 1 pistettä

10-11-vuotiaat, 1999-2000 syntyneet

1. hyppy (5 p)

arabialainen ponnistuslaudalle - jännehypy seisomaan n. 30 cm matolle

Pisteytys arviointia varten:

- dynaamisuus 1 p
- arabialaisen tekniikka 2 p
- jännehypy 2 p

2. hyppy (5 p)

n. 25 m juoksusta, ponnistuslaudalta voltti etp suorin vartaloin – alastulo seisomaan pehmeälle n. 30 cm matolle

Pisteytys arviointia varten:

- juoksu 1 p
- voltti: 1-3 p
 - kerävoltti: 1 p
 - taitto-suora 2 p
 - suoravoltti 3 p
- dynaamisuus 1 p

Hyppy

12-vuotiaat, 1998 syntyneet

1. hyppy (5 p)

Yurchenkon alku 120 cm mattokasalle - alastulo jaloilleen matoille

Pisteitys arviointia varten:

- dynaamisuus 1 p
- arabialaisen tekniikka 2 p
- työntövaihe 2 p

2. hyppy (5 p)

n. 25 m juoksusta, ponnistuslaudalta voltti etp suurin vartaloin pehmeän n. 100 cm korokkeen yli – alastulo seisomaan pehmeälle n. 30 cm matolle

Pisteitys arviointia varten:

- juoksu 1 p
- taitto-suora 1 p
- suoravoltti 3 p

Hyppy

13-vuotiaat, 1997 syntyneet

1. hyppy (5 p)

Yurchenkon alku n. 125 cm mattokasalle - alastulo jaloilleen matoille

Pisteitys arviointia varten:

- dynaamisuus 1 p
- arabialaisen tekniikka 2 p
- työntövaihe 2 p

2. hyppy (5 p)

n. 25 m juoksusta, ponnistuslaudalta voltti etp suorin vartaloin pehmeän n. 100 cm korokkeen yli – alastulo seisomaan pehmeälle n. 60 cm matolle

Pisteitys arviointia varten:

- juoksu 1 p
- taitto-suora 1 p
- suoravoltti 3 p

Nojapuut

maksimi 14 pistettä

Tekniikkavirheistä vähennetään -½ - 1 pistettä

10-11-vuotiaat, 1999-2000 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (3 p) nojapuuaisalla

kippi – selinheilahdus jalat yhdessä 45° - kippi – selinheilahdus jalat yhdessä 45°

Pisteytys arviointia varten:

- kippi ½ p, 2 kippiä 1 p
- kippi-selinheilahdus 45 1½ p
- kippi-selinheilahdus-kippi 2 p
- koko sarja 3 p

2. liike (3 p) ala-aisan tasolla, remmeillä

pyörähdysliike tksp vaakatasoon – alastulo jaloilleen matolle

Pisteytys arviointia varten:

- kiintopyörähdys ½ p
- pyörähdysliike alle vaakatasoon 2 p
- pyörähdysliike vaakatasoon (koko vartalo) 3 p

3. liikeyhdistelmä (4 p) ylä-aisan tasolla, remmeillä

3* myötäjätkäinen – 1-3 heilahdusta – 3* vastajättiläinen

Pisteytys arviointia varten:

- jättiläinen ½ p, 2 jättiläistä 1 p, 3 jättiläistä 1½ p (myötä)
- jättiläinen ½ p, 2 jättiläistä 1 p, 3 jättiläistä 1½ p (vasta)

4. liike (2 p) MTV lattianojapuuisoilla

käsinseisonta 10 s.

Pisteytys arviointia varten:

- käsinseisonta oikea asento ½ p
- käsinseisonta 2-4 s ½ p
- käsinseisonta 5-7 s 1 p
- käsinseisonta 8-10 s 1½ p

5. liike (2 p) pitkällä maa-aisalla

käsinseisonta, 360° käännös jalkatuki nojapuiden ala-aisassa

Pisteytys arviointia varten:

- käännös 180 1 p
- koko käännös 2 p

Nojapuut

12-vuotiaat, 1998 syntyneet

1. liike (3 p) ala-aisan tasolla, remmeillä

pyörähdysliike tksp käsinseisontaan – alastulo jaloilleen matolle

Pisteytys arviointia varten:

- pyörähdysliike vaakatasoon (koko vartalo) 1 p
- pyörähdysliike 45 yli vaakatason (koko vartalo) 2 p
- pyörähdysliike käsinseisontaan 3 p

2. liike (3 p) saa tehdä monttuaisalla, saa yhdistää liikeyhdistelmään 4

alastulo: voltti suorin vartaloin tksp TAI etp

Pisteytys arviointia varten:

- voltti kerien/taittaen 1 p
- voltti suorin vartaloin 3 p

3. liikeyhdistelmä (3 p) ylä-aisan tasolla, remmeillä

3* vastajättiläinen, vastaotteella

Pisteytys arviointia varten:

- vastajättiläinen myötäotteella ½ p
- vastajättiläinen vastaotteella 1 p

4. liikeyhdistelmä monttuaisalla (3 p)

kippi – selinheilahdus – 3* myötäjättiläinen

Pisteytys arviointia varten:

- kippi-selinheilahdus 1½ p
- myötäjättiläinen ½ p
- avustus -1 p



5. liike (2 p) pitkällä maa-aisalla

käsinseisonta, 720° käännös jalkatuki nojapuiden ala-aisassa

Pisteytys arviointia varten:

- käännös 180 ½ p
- käännös 360 1 p
- käännös 540 1½ p
- käännös 720 2 p

Nojapuut

13-vuotiaat, 1997 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (3 p) yläaisan tasolla, remmeillä

kippi – selinheilahdus käsinseisontaan – ensimmäinen pyörähdysliike tksp
käsinseisontaan – (myötäjättiläinen tarvittaessa) – toinen (erilainen) pyörähdysliike
tksp käsinseisontaan

Pisteytys arviointia varten:

- kippi-selinheilahdus käsinseisontaan 1 p
- 1. pyörähdysliike käsinseisontaan 1 p
- 2. pyörähdysliike käsinseisontaan 1 p

2. liike (2 p) alastulo tehdään joko 3 tai 4 kohdassa

alastulo: voltti tksp suurin vartalo (merimiesvoltti) TAI
alastulo: voltti etp suurin vartalo (hollantilainen)

Pisteytys arviointia varten:

- voltti taittaen 1 p
- voltti suurin vartalo 2 p

3. liikeyhdistelmä (2 p) saa tehdä monttuaisalla

selinheilahdus käsinseisontaan - 2* myötäjättiläinen

Pisteytys arviointia varten:

- selinheilahdus käsinseisontaan ½ p
- 1. myötäjättiläinen ½ p
- 2. myötäjättiläinen 1 p

**4. liikeyhdistelmä (3 p) saa tehdä monttuaisalla**

selinheilahdus käsinseisontaan - 2* vastajättiläinen

Pisteytys arviointia varten:

- selinheilahdus käsinseisontaan ½ p
- 1. vastajättiläinen ½ p
- 2. vastajättiläinen 1 p

5. liikeyhdistelmä (2 p) nojapuilla

kippi – selinheilahdus jalat yhdessä 45° – pyörähdysliike tksp 45°

Pisteytys arviointia varten:

- kippi-selinheilahdus 45 1 p (vaakatasoon ½ p)
- pyörähdysliike 45 1 p (vaakatasoon ½ p)

6. liike (2 p) pitkällä maa-aisalla

käsinseisonta, 1080° käännös jalkatuki nojapuiden ala-aisassa

Pisteytys arviointia varten:

- käännös 360-astetta ½ p
- käännös 720-astetta 1 p
- käännös 900-astetta 1½ p
- käännös 1080-astetta 2 p

Puomi: voimistelullinen

Liikkeyhdistelmät suoritetaan peräkkäin yhtenä sarjana korkealla puomilla

maksimi 6 pistettä

Tekniikkavirheistä vähennetään - $\frac{1}{2}$ - 1 pistettä, putoamisesta - $\frac{1}{2}$ pistettä

10-11-vuotiaat, 1999-2000 syntyneet

1. liikkeyhdistelmä (3 p)

(liikkeet suoritetaan liikkuen eteenpäin korkeilla päkiöillä seisten ilman taukoja)

- 2 peräkkäistä korkeaa jalannostoa eteen (oikea ja vasen)
 - 2 peräkkäistä korkeaa jalannostoa sivulle (oikea ja vasen)
 - 2 peräkkäistä korkeaa jalannostoa taakse (oikea ja vasen)
- askeleita puomin pätyyn ja käännös päkiäseisonnassa

Pisteytys arviointia varten:

- rytmi $\frac{1}{2}$ p
- liikkuminen korkeilla päkiöillä $\frac{1}{2}$ p
- jalannostot eteen $\frac{1}{2}$ p
- jalannostot sivulle $\frac{1}{2}$ p
- jalannostot taakse $\frac{1}{2}$ p
- käännös $\frac{1}{2}$ p

2. liikkeyhdistelmä (3 p)

tasaspagaattihyppy (ponnistus ja alastulo tasajalkaa), josta suoraan sissonne-hyppy

1 - 2 askelta - spagaattihyppy (ponnistus yhdeltä jalalta)

1 - 2 askelta - piruetti tasapaino 2 s (tukijalka päkiöillä, vapaan jalan asento vapaavalinnainen)

Pisteytys arviointia varten:

- rytmi $\frac{1}{2}$ p
- tasaspagaattihyppy $\frac{1}{2}$ p
- sissone $\frac{1}{2}$ p
- spagaattihyppy 1 p
- piruettitasapaino $\frac{1}{2}$ p

Puomi: voimistelullinen

12-13-vuotiaat, 1997-1998 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (3 p)

(liikkeet suoritetaan liikkuen eteenpäin korkeilla päkiöillä seisten ilman taukoja)

2 peräkkäistä korkeaa jalannostoa eteen (oikea ja vasen)

2 peräkkäistä korkeaa jalannostoa sivulle (oikea ja vasen)

2 peräkkäistä korkeaa jalannostoa taakse (oikea ja vasen)

jalanheitto taakse ja samanaikaisesti ylävartalon lasku alas, kädet puomiin, josta

ylävartalon nosto takaisin ylös ja paluu päkiäseisontaan

askeleita puomin päätyyn ja käännös päkiäseisonnassa

Pisteytys arviointia varten:

- rytmi ½ p
- liikkuminen korkeilla päkiöillä ½ p
- jalannostot eteen ½ p
- jalannostot sivulle ½ p
- jalannostot taakse ½ p
- pystyspagaatti ½ p

2. liikeyhdistelmä (3 p)

tasaspagaattihyppy (ponnistus ja alastuloa tasajalkaa), josta suoraan
sissonne-hyppy

1 - 2 askelta – Z läpilyöntihyppy (etujalka suorana)

1 - 2 askelta - piruetti (vapaan jalan asento vapaavalinnainen)

Pisteytys arviointia varten:

- tasaspagaattihyppy ½ p
- sissone ½ p
- Z-hyppy 1 p
- piruetti 1 p

Puomi: akrobaattinen

Liikkeet ja liikeyhdistelmät voidaan suorittaa korkealla tai matalalla puomilla, mattojen käyttö puomin alla, sivulla ja päällä sallittu, avustus ei ole sallittua, mutta vieressä saa seistä ja varmistaa. Kaikki liikkeet tulee tehdä hyvään loppuasentoon.

maksimi 12 pistettä

Tekniikkavirheistä vähennetään $-\frac{1}{2}$ - 1 pistettä, putoamisesta $-\frac{1}{2}$ pistettä

10-11-vuotiaat, 1999-2000 syntyneet

1. liike (2 p)

vaa'asta käsinseisonta, tasapaino 2 s jalat yhdessä, jalkojen avaus ja tasapaino

Pisteytys arviointia varten:

- käsinseisannon oikea asento $\frac{1}{2}$ p
- käsinseisonta 2 s 1 p
- hallittu nousu käsinseisontaan ja hallittu alastulo käsinseisonnasta $\frac{1}{2}$ p

2. liike (2 p)

siltakaato tksp

3. liike (2 p)

siltakaato etp

4. liike (3 p)

flikki jalat yhdessä tai jalat avaten

5. liikeyhdistelmä (3 p) matalalla n. 20 cm puomilla, alastulo samantasoiselle pehmeälle matolle

arabialainen – alastulo: jännehyppy

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen $1\frac{1}{2}$ p
- arabialainen-jännehyppy 3 p

Puomi: akrobaattinen

12-vuotiaat, 1998 syntyneet

1. liike (2 p)

vaa'asta käsinseisonta, tasapaino 2 s jalat yhdessä, jalkojen avaus ja jalkojen yhteen vienti käsinseisontaan

Pisteytys arviointia varten:

- käsinseisannon oikea asento ½ p
- käsinseisonta 2 s 1 p
- hallittu nousu käsinseisontaan ja hallittu jalkojen avaus ja yhteen vienti ½ p

2. liike (2 p)

puolivoltti etp

Pisteytys arviointia varten:

- siltakaato etp. 1 p
- puolivoltti 2 p

3. liike (2 p)

voltti tksp

4. liikeyhdistelmä (3 p)

siltakaato tksp – flikki jalat yhdessä tai jalat avaten

Pisteytys arviointia varten:

- siltakaato tksp 1 p
- flikki 1 p
- yhdistelmä 1 p

5. liikeyhdistelmä (3 p) matalalla n. 20 cm puomilla, alastulo n. 20 cm korkeammalle matolle

arabialainen tai tasajalkaflikki – alastulo: jännehyppy

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen/tasajalkaflikki 1½ p
- arabialainen/tasajalkaflikki-jännehyppy 3 p

Puomi: akrobaattinen

13-vuotiaat, 1997 syntyneet

1. liike (2 p)

vaa'asta käsinseisonta, tasapaino 2 s jalat yhdessä, jalkojen avaus ja yhteen ja avaus toiseen suuntaan tasapaino

Pisteitys arviointia varten:

- käsinseisannon oikea asento ½ p
- käsinseisonta 2 s 1 p
- hallittu nousu käsinseisontaan ja hallitut jalkojen avaukset ½ p

2. liike (2 p)

perhonen etp TAI siv

3. liike (3 p)

voltti tksp

4. liikeyhdistelmä (3 p)

flikki jalat yhdessä TAI jalat avaten - flikki jalat yhdessä TAI jalat avaten

Pisteitys arviointia varten:

- 1. flikki 1 p
- 2. flikki 1 p
- yhdistelmä 1 p

5. liikeyhdistelmä (2 p)

arabialainen TAI flikki jalat yhdessä TAI jalat avaten – alastulo: voltti tksp

Pisteitys arviointia varten:

- arabialainen/flikki 1 p
- voltti tksp 1 p
- yhdistelmä 1 p

Permanto: voimistelullinen

Liikkeet ja liikeyhdistelmät suoritetaan peräkkäin yhtenä sarjana

maksimi 6 pistettä

Tekniikkavirheistä vähennetään -1/2 - 1 pistettä

10-11-vuotiaat, 1999-2000 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (2 p)

piruetti 360° - piruetti 360°

Pisteytys arviointia varten:

- 1. piruetti 1 p
- 2. piruetti 1 p

2. liikeyhdistelmä (2 p)

tasaspagaattihyppy - tasaspagaattihyppy (molemmilla jaloilla)

Pisteytys arviointia varten:

- 1. tasaspagaattihyppy 1 p
- 2. tasaspagaattihyppy 1 p

3. liikeyhdistelmä (2 p)

vauhtiaskeleesta 3* spagaattihyppy peräkkäin (ponnistus yhdeltä jalalta)

Pisteytys arviointia varten:

- spagaattihyppy, jokainen 1/2 p
- laajuus 1/2 p

Permanto: voimistelullinen

12-vuotiaat, 1998 syntyneet

1. liike (2 p)

piruetti 720°

Pisteytys arviointia varten:

- piruetti 360 ½ p
- piruetti 540 1 p
- piruetti 720 2 p

2. liike (2 p)

kadettihyppy

Pisteytys arviointia varten:

- kadettihyppy 1½ p
- laajuus ½ p

3. liikeyhdistelmä (2 p)

vähintään kahden voimistelullisen liikkeen yhdistelmä (dance passage):
Z läpilyöntihyppy (etujalka suorana) - harppaushyppy (järjestys vapaavalintainen)

Pisteytys arviointia varten:

- Z-hyppy 1 p
- harppaushyppy 1 p

Permanto: voimistelullinen

13-vuotiaat, 1997 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (2 p)

720° piruetti - piruetti 360°

Pisteytys arviointia varten:

- piruetti 540 ½ p
- piruetti 720 1 p
- koko yhdistelmä 2 p

2. liike (2 p)

kadettihyppy 180°

TAI Z läpilyöntihyppy 180°

Pisteytys arviointia varten:

- kadettihyppy 90/Z-hyppy 90 1 p
- kadettihyppy 180/Z-hyppy 180 2 p

3. liikeyhdistelmä (2 p)

vähintään kahden voimistelullisen liikkeen yhdistelmä (dance passage):

Z läpilyöntihyppy (etujalka suorana) - kadettihyppy

Pisteytys arviointia varten:

- Z-hyppy 1 p
- kadettihyppy 1 p

Permanto: akrobaattinen

Liikkeet ja liikeyhdistelmät suoritetaan peräkkäin yhtenä sarjana

maksimi 12 pistettä

Tekniikkavirheistä vähennetään -1/2 - 1 pistettä

10-11-vuotiaat, 1999-2000 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (3 p)

puolivoltti - puolivoltti tasajalkaponnistuksella
TAI puolivoltti – voltti etp kerien

Pisteytys arviointia varten:

- puolivoltti yhdistelmässä 1 p
- puolivoltti tasaponnistuksella/voltti etp kerien yhdistelmässä 2 p

2. liikeyhdistelmä (3 p)

hyppyaskel arabialainen – 3* flikki - jännehyppy seisomaan n. 30 cm matolle

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen 1/2 p
- flikki, jokainen 1/2 p
- jännehyppy 1 p

3. liikeyhdistelmä (3 p)

arabialainen – (flikki) – voltti tksp

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen 1/2 p
- voltti tksp 1 1/2 p

4. liike (3 p)

kuperkeikka tksp suorin käsin käsinseisontaan (fritti)

Pisteytys arviointia varten:

- fritti ei saavuta käsinseisontaa (10-30 astetta vajaa) 1 p
- fritti käsinseisontaan 3 p

Permanto: akrobaattinen

12-vuotiaat, 1998 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (3 p)

puolivoltti – voltti etp suorin vartaloin

Pisteytys arviointia varten:

- puolivoltti-kerävoltti 1 p
- puolivoltti-taittosuora 2 p
- puolivoltti-suora 3 p

2. liikeyhdistelmä (3 p)

hyppyaskel arabialainen – 2* flikki - voltti tksp suorin vartaloin n. 30 cm matolle

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen ½ p
- flikki, jokainen ½ p
- voltti kerävolttina ½ p
- voltti taittovolttina 1 p
- voltti suorin vartaloin 1½ p

3. liikeyhdistelmä (3 p)

arabialainen – flikki – tempovoltti- flikki

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen ½ p
- 1. flikki ½ p
- tempovoltti 1 p
- 2. flikki 1 p

4. liike (3 p)

kuperkeikka tksp suorin käsin käsinseisontaan (fritti) ½ käännöksellä

Pisteytys arviointia varten:

- fritti käsinseisontaan, käännös jää vajaaksi 1 p
- fritti käsinseisontaan 180 käännös 3 p

Permanto: akrobaattinen

Kaikki volttien alastulot voidaan tehdä pehmeälle alastulomatolle

13-vuotiaat, 1997 syntyneet

1. liikeyhdistelmä (3 p)

(puolivoltti) - voltti etp suurin vartaloain - voltti etp kerien TAI suurin vartaloain

Pisteytys arviointia varten:

- voltti etp. suurin vartaloain 1½ p
- koko yhdistelmä 3 p

2. liikeyhdistelmä (3 p)

arabialainen - flikki – voltti tksp suurin vartaloain 1/1 kierteellä

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen ½ p
- flikki ½ p
- voltti, kierre jää vajaaksi 1 p
- kierrevoltti 2 p

3. liikeyhdistelmä (3 p)

arabialainen – flikki – tempovoltti – flikki – voltti tksp

Pisteytys arviointia varten:

- arabialainen ½ p
- flikki ½ p
- tempovoltti ½ p
- flikki ½ p
- voltti tksp 1 p

4. liike (3 p)

kuperkeikka tksp suurin käsin käsinseisontaan (fritti) 1/1 käännöksellä

Pisteytys arviointia varten:

- fritti käsinseisontaan 180 1 p
- fritti käsinseisontaan 360 3 p

FYYSISEN SUORITUSKYVYN TESTAAMINEN

LIKKUVUUSOSIO

max 15 pistettä

- 1. liike** **Hartiat (3 p)**
päänmakuulla otsa kiinni alustassa kädet pään jatkeena ranteet suorina pidetään kiinni kepeistä, jota nostetaan mahdollisimman korkealle

pisteytys:

- 40 – 49 cm 1 p
- 50 – 59 cm 2 p
- \geq 60 cm 3 p

- 2. liike** **Eteentaivutus (3 p)**
korokkeella seisten jalat suorana varpaat korokkeen reunan tasolla

- Polvet suorina, jalat yhdessä koko suorituksen ajan
- Mitataan penkin reunasta alaspäin 0,5 cm tarkkuudella
- Eteentaivutuksessa pysyttävä 2 sekuntia

pisteytys:

- 15 – 19 cm 1 p
- 20 -24 cm 2 p
- \geq 25 cm 3 p

- 3. liike** **Spagaatit (oikea, vasen, sivuttain), 3 p maksimi / suunta, yhteensä (9 p)**

pisteytys:

- ei spagaattia 0 p
- spagaati maassa 1 p
- spagaati maassa, koukistettu takajalka nousee ylöspäin 2 p
- 1 AB matto etujalan alla 3 p
- Lasketaan pisteet yhteen: oikea + vasen + sivuttain -> max. 9 pistettä

VOIMAOSIO

max 40 pistettä

1. liike Ketteryyssrata / aika (5p)

- 10 x n. 50cm korkeita monttupalaesteitä
- 10m käsilläkävely
- Paavo -puomilla haaranojassa kävely
 - kosketus puomiin / lattiaan > sakko 5s / kosketus
- Tasonojapuiden alapuolella matkustus
- 10 x monttupalahyppy

pisteytys:

- 65,00 s – 0 p
- 60,00 – 64,99 s 1 p
- 55,00 – 59,99 s 2 p
- 50,00 – 54,99 s 3 p
- 45,00 – 49,99 s 4 p
- alle 44,99 s 5 p

2. liike Köysi 4 m / aika (5p)

- Köyteen merkataan alkumerkki (käsien paikka), josta 4 m ylöspäin (loppumerkki)
- Lähtö taittoistunnasta, jalat yhdessä
- Jalat pidettävä suorina (virhe +1 s, otetaan tarvittaessa vain kerran) ja vaakatasossa (virhe +1 s, otetaan tarvittaessa vain kerran); tulos 0,1 sekunnin tarkkuudella
- Suoritus päättyy, mikäli voimistelija käyttää jalkoja kiipeämiseen

pisteytys:

- yli 23,01 s 0 p
- 19,00 – 23,00 s 1 p
- 17,00 – 18,99 s 2 p
- 15,00 – 16,99 s 3 p
- 13,00 – 14,99 s 4 p
- alle 12,99 s 5 p



3. liike

Leuat 10 x / aika (5p)

ei vartaloa retkauttamalla

pisteytys:

- 33 s – 1 p
- 28,00 – 32,99 s 2 p
- 23,00 – 27,99 s 3 p
- 18,00 – 22,99 s 4 p
- alle 17,99 s 5 p

4. liike

Jalkojennosto 10 x / aika (5p)

- Lähtö riipunnasta myötötteellä, ei kaartaa eikä vauhdinottoa, hartiakulma suorana
- Käsivarret suorina
- Polvet ja nilkat suorina, jalat yhdessä
- Varpaat koskettavat nostossa puolaa

pisteytys:

- yli 23 – 0 p
- 21,00 – 22,99 s 1 p
- 19,00 – 20,99 s 2 p
- 17,00 – 18,99 s 3 p
- 15,00 – 16,99 s 4 p
- alle 14,99 s 5 p

5. liike

Käsinseisonta / aika (5p)

- Maassa, puomilla tai käsinseisontapuilla
- Vartalo sekä kädet ja jalat suorina
- Ajanotto alkaa, kun voimistelija on käsinseisonnassa jalat yhdessä
- Aika katkeaa, jos suora linja rikkoutuu (yli 20 astetta) tai askel kädellä
- Tulos 0,1 sekunnin tarkkuudella

pisteytys:

- alle 5 s 0 p
- 5,00 – 9,99 s 1 p
- 10,00 – 19,99 s 2 p
- 20,00 – 29,99 s 3 p
- 30,00 – 49,99 s 4 p
- yli 50 s 5 p

**6. liike** **Haarapunnerrus / määrä (5p)**

- Maassa, puomilla tai käsinseisontapuilla
- Lähtö haarakulmanojasta
- Käsivarret, polvet ja nilkat suorina koko suorituksen ajan
- Hallittu ja hyvä käsinseisonta joka suorituksessa
- Suoritus katkeaa, jos jalan kosketus maahan tai askel kädellä

7. liike **Arkulle hypyt 15 x / aika (5p)****pisteytys:**

- yli 16 s – 0 p
- 15,00 – 15,99 s 1 p
- 14,00 – 14,99 s 2 p
- 13,00 – 13,99 s 3 p
- 12,00 – 12,99 s 4 p
- alle 11,99 s 5 p