

**NAISTEN LENTOPALLON TEKNIS-TAKTINEN LAJI-  
ANALYYSI – VERTAILU NELJÄN TASON VÄLILLÄ**

Virpi Inkinen

Valmennus- ja testausopin pro gradu

Syksy 2011

Liikuntabiologian laitos

Jyväskylän yliopisto

Työn ohjaajat: Mikko Häyrinen ja

Vesa Linnamo

# TIIVISTELMÄ

Virpi Inkinen 2011. Naisten lentopallon teknis-taktinen lajiansalyysi – vertailu neljän tason välillä. Valmennus- ja testausopin pro gradu -tutkielma. Jyväskylän Yliopisto, Vuokatti, liikuntabiologian laitos. 81 s.

Tutkimuksen tarkoituksena oli rakentaa naisten lentopallon teknis-taktista lajiansalyysiä peliansalyysiin pohjautuen. Tutkimuksessa analysoitiin naisten lentopallo-otteluita neljältä eri tasolta: naisten MM-kisoista (4 ottelua), EM-karsinnasta (5 ott.), nuorten EM-kisoista (4 ott.) ja SM-liigasta (4 ott.). Ottelun, erien, erätaukojen, pallorallien ja pallorallien välisten taukojen kestot mitattiin. Aloitussyöttöjen, hyvästä vastaanotosta tapahtuneen passien ja vastaanottohyökkäysten lentoajat määritettiin. Lajisuoritusten määrät ja laadut kirjattiin pelaajaroolikohtaisesti. Pisteiden tekotavat, pallorallin hyökkäysten lukumäärä ja passijakauma selvitettiin eräkohtaisesti.

Pallorallin keskimääräinen kesto oli  $7,1 \pm 5,6$  s, pallorallin välisen tauon  $21,5 \pm 7,1$  s ja erän 25 min  $27 \text{ s} \pm 2 \text{ min } 51 \text{ s}$ . Pallorallin maksimikesto oli 43,8 s. Yli 10 sekunnin palloralleja oli 17 % ja yli 20 sekunnin palloralleja 4 %. Omalla syöttövuorolla voitettiin 43 % ja vastustajan syöttövuorolla 57 % pisteistä. Vastanottohyökkäyksellä tehtiin pisteistä 27 %, jatkopallohyökkäyksellä 28 %, aloitussyötöllä 8 % ja torjunnalla 12 %. Vastustajan helpoilla virheillä saatiin 16 % ja pakotetuilla virheillä 9 % pisteistä. Erää kohti joukkue teki eri lajisuorituksia 187. Kaikkien tasojen sisällä oli tilastollisesti merkitsevät erot hävittyjen ja voitettujen erien välillä aloitussyöttöjen ja vastaanottojen lukumäärissä sekä MM-kisoissa puolustusten, EM-karsinnassa passien, SM-liigassa torjuntajoukkojen pallokosketuksella ja ilman ja SM-liigassa passien lukumäärissä ( $p < 0,05$  kaikissa). Tasojen välillä oli eroja: MM-kisojen ja EM-karsinnan puolustusten ja EM-karsinnan sekä nuorten EM-kisojen passien lukumäärissä ( $p < 0,05$  molemmissa).

MM-kisoissa oli enemmän onnistuneita vastaanottoja kuin nuorten EM-kisoissa, EM-karsinnassa oli enemmän onnistuneita puolustuksia kuin MM-kisoissa ja nuorten EM-kisoissa, EM-karsinnassa oli enemmän onnistuneita passeja kuin nuorten EM-kisoissa ja MM-kisoissa oli vähemmän passivirheitä kuin EM-karsinnassa ( $p < 0,05$  kaikissa). Yleisesti ottaen tasojen sisällä hävityissä erissä oli vähemmän onnistuneita lajisuorituksia kuin voitetuissa erissä ja toisaalta hävityissä erissä lajisuorituksissa tehtiin enemmän virheitä. 4-paikalta hyökättiin 45,3 %, 3-paikalta 22,4 %, 2-paikalta 19,6 %, 6-paikalta 7,7 %, 1-paikalta 4,8 % ja 5-paikalta 0,2 % kaikista hyökkäyksistä. Hyp-pesyötön lentoaika oli  $0,76 \pm 0,09$  s, hyppyleijan  $1,08 \pm 0,11$  s, leijasyötön  $1,18 \pm 0,11$  s ja kolme metriä takarajalta syötetyn leijasyötön  $1,36 \pm 0,14$  s. Nopeiden passien lentoaika oli  $0,64 \pm 0,22$  s, 4- ja 2-paikan passien  $1,22 \pm 0,14$  s ja 1- ja 6-paikan passien  $1,18 \pm 0,13$  s. Hyökkäysten lentoaika oli  $0,47 \pm 0,12$  s. Yleisesti ottaen MM-kisoissa lentoajat olivat lyhyempiä kuin muilla tasoilla.

Naisten ja miesten lentopalloissa on teknisiä ja taktisia eroja kuten aloitussyöttötaivoissa, passijakaumassa ja lajisuoritusten lentoajoissa. Eri tasojen välillä lajisuoritusten onnistumisissa ja virheissä eroja ei juuri ollut, mutta MM-kisoissa pelin tempo oli nopeampaa kuin muilla tasoilla.

Avainsanat: lentopallo, naiset, peliansalyysi

## ABSTRACT

Virpi Inkinen 2011. Technical and tactical analysis of female volleyball – comparison between four levels. Department of Biology of Physical Activity, Vuotech, University of Jyväskylä. Master's Thesis of Science of coaching and fitness testing. 81 pp.

The purpose of this study was to construct technical and tactical analysis of female volleyball based on notational analysis. The analysis consists of female volleyball matches from four different levels. Matches were from FIVB Women's Volleyball World Championships (abbr. WC) (4 matches), CEV Women's Volleyball European Championship - 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> round qualification tournaments (abbr. ECQ) (5 matches), CEV Junior European Championship tournament (abbr. JEC) (4 matches) and Finnish National Volleyball League (abbr. FNVL) (4 matches). The duration of the matches, sets and breaks between sets, rallies and breaks between rallies were measured. The flying times of the serves, sets after good reception and side-out attacks were defined. The number and performance level of different skills were recorded in total and also as divided by the role of the players. Also the scoring ways, number of attacks in one rally and attacking zones were analyzed.

The average duration of a rally was  $7,1 \pm 5,6$  s, a break between rallies  $21,5 \pm 7,1$  s and a set  $25 \text{ min } 27 \text{ s} \pm 2 \text{ min } 51 \text{ s}$ . The longest duration of a rally was 43,8 s. The percentage of rallies lasting over 10 seconds was 17 % and over 20 seconds 4 %. 43 % of the points were won in own serving turn and 57 % in opponents serving turn. 28 % of the points were made by side-out attacks, 27 % by counter-attacks, 8 % by serve and 12 % by block. 16 % of the points were got from opponent's unforced errors and 9 % opponent's forced errors. A team executed in average 187 different skills executions in one set. There were significant differences between the winning and losing teams in one set in the number of the serves and receptions in all levels. Also there were significant differences between the winning and losing teams in one set in the number of digs in WC, sets in ECQ and FNVL and blocks with and without ball contact in FNVL ( $p < 0,05$  each). Also significant differences were found between the number of digs in WC and ECQ and in the number of sets in ECQ and JEC ( $p < 0,05$  both).

There were more successful receptions in WC than in JEC. Also, there were more successful digs in ECQ than in WC and JEC. There were more successful sets in ECQ than in JEC. There were fewer set errors in WC than in ECQ. ( $p < 0,05$  each.) There were less successful skill executions and more errors in different skills in the losing sets when compared to the winning sets within level. 45,3 % of all attacks were executed from zone 4, 22,4 % from zone 3, 19,6 % from zone 2, 7,7 % from zone 6, 4,8 % from zone 1 and 0,2 % from zone 5. The average flying times of jump serves was  $0,76 \pm 0,09$  s, jump float serves  $1,08 \pm 0,11$  s, overhead float serves 0-3 metres behind the back line  $1,18 \pm 0,11$  s and overhead float serves more than 3 metres behind the back line  $1,36 \pm 0,14$  s. The average flying time of quick sets were  $0,64 \pm 0,22$  s, zone 4 and 2 sets were  $1,22 \pm 0,14$  s and zone 1 and 6 sets were  $1,18 \pm 0,13$  s. The average flying times of attacks were  $0,47 \pm 0,12$  s. The flying times in WC were shorter than in any other level.

There are technical and tactical differences in women's and men's volleyball, for example in the manner of the serve, the use of various attacking zones and the flying times of the serves, sets and attacks. There were only slight differences between levels in succeeding in different skills. However, the tempo of the game was faster in WC than in any other level.

Keywords: female volleyball, notational analysis

# SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1 JOHDANTO .....	6
2 LENTOPALLO.....	8
2.1 Historiaa ja lajin sääntöjen kehitystä.....	8
2.2 Lajisuoritukset lentopallossa .....	10
2.3 Pelaajaroolit lentopallossa.....	15
3 LENTOPALLOILIJAN FYYSISET, PSYKKISET, TEKNISET JA TAKTISET OMINAISUUDET .....	17
3.1 Lentopalloilijan tärkeitä ominaisuuksia .....	17
3.2 Naispelaajan antropometrisia, voima- ja kestävyysominaisuuksia .....	18
3.3 Joukkueen yhteistyö ja pelaajan psyykkiset ominaisuudet .....	21
3.4 Eroja miesten ja naisten lentopallon tekniikassa ja taktiikassa .....	22
4 PELIANALYYSIN MERKITYS VALMENNUKSESSA.....	25
4.1 Pelianalyysin historiaa.....	25
4.2 Pelianalyysi valmennuksen apuna.....	26
5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS .....	28
6 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	29
6.1 Tutkimuksessa analysoidut ottelut .....	29
6.2 Otteluista mitatut muuttujat.....	29
6.3 Teknis-taktisia muuttujia.....	32
6.4 Tilastollinen analyysi .....	32
6.5 Tutkimuksen luotettavuus .....	33

7 TULOKSET .....	35
7.1 Ottelun rakenne .....	35
7.2 Pisteiden voittaminen .....	37
7.3 Lajisuoritusten lukumäärä eri tasoilla .....	38
7.4 Passijakauma eri hyökkäyspaikoille.....	48
7.5 Aloitussyöttöjen, passien ja lyöntien lentoajat .....	50
8 POHDINTA .....	55
8.1 Ottelun rakenne .....	55
8.2 Pisteiden voittaminen .....	56
8.3 Lajisuoritusten lukumäärä ja onnistuminen eri tasoilla.....	57
8.4 Passijakauma eri hyökkäyspaikoille.....	60
8.5 Aloitussyöttöjen, passien ja lyöntien lentoajat .....	62
8.6 Tutkimuksen heikkoudet ja vahvuudet sekä jatkotutkimusaiheita.....	63
9 YHTEENVETO VALMENNUSTA VARTEN .....	65
10 LÄHTEET .....	70
11 LIITTEET .....	76
LIITE 1. Lentopallon SM-liigan lajisuoritusten laatumääritelmät.....	77
LIITE 2. Esimerkki Data Volley -koodista .....	78
LIITE 3. Onnistuneiden ja virheeksi päättyneiden vastaanottohyökkäysten lukumäärät ja tilastolliset merkitsevyydet.....	79
LIITE 4. Tilastollisesti merkitsevät erot eri hyökkäyspaikkojen välillä onnistuneissa ja virheeksi päättyneissä vastaanottohyökkäyksissä .....	80

# 1 JOHDANTO

Lentopallo on yksi maailman harrastetuimpia joukkuelajeja. Kansainvälisen lentopalloliiton, FIVB:n, jäsenmaita on 220 (FIVB Fédération internationale de volleyball), aktiivipelaajia noin 200 miljoonaa ja harrastajia jopa miljardi. Suomen Lentopalloliiton mukaan Suomessa harrastajia on yli 100 000 ja rekisteröityjä aikuispelaajia noin 5 000.

Rodriguez-Ruizin ym. (2011) mukaan huippulentopalloturnauksista on kautta aikain tehty tutkimuksia, joissa on tarkasteltu yksittäisten pelaajien ja joukkueiden suoritusta tietyssä turnauksessa. Pelaajien teknisiä taitoja on arvioitu eri lajisuorituksissa. Lisäksi on analysoitu valmentajien päätöksentekoa ja joukkueiden taktisia pelitapoja. Yksittäisiä lajisuorituksia, kuten esimerkiksi aloitussyöttöä, hyökkäystä ja torjuntaa, on analysoitu tehokkuuden ja toisaalta joukkueen taktiikan mukaan.

Lajianalyysin tarkoitus on auttaa valmentajaa optimoimaan joukkueen ja urheilijan harjoittelu (Lames ja McGarry 2007). Jägerin ja Schöllhornin (2007) mukaan urheilijan fyysiset ominaisuudet sekä joukkueen tekniset ja taktiset kyvyt ovat merkittävä osa lajianalyysiä. Lajianalyysi koostuu pelianalyysin ja suoritusten biomekaanisen analyysin lisäksi lajin sääntöjen, fyysisten vaatimusten, urheilijan teknisten, taktisten, fyysisten ja psyykkisten ominaisuuksien kokonaisuudesta.

Miesten ja poikien lentopallon lajianalyysi valmistui vuonna 2010 (Häyrinen ym. 2010a). Kiviojan (2002) naislentopallon lajianalyysissä on tutkittu kaksi vuoden 2001 EM-kisojen ottelua. Merkittävimmät uudet sääntömuutokset, pistelasku- ja liberosääntö, tulivat voimaan vuonna 1998, joten niiden vaikutus näkyi jo osittain Kiviojan tutkimuksessa. Eri tasojen välistä vertailua, kuten miesten lajianalyysissä, ei kuitenkaan ole aiemmin tehty naislentopallosta, saati Suomen Mestaruusliigasta. Myöskään lajisuoritusten (aloitussyöttö, passi, hyökkäys) lentoaikoja ei ole mitattu naislentopallossa.

Palaon ym. (2009) mukaan nais- ja miespelaajat eroavat toisistaan sekä fyysisiltä että psyykkisiltä ominaisuuksilta. Tämän vuoksi naisten ja miesten lentopallo eroavat toisistaan sekä teknisesti että taktisesti. Lisäksi Palaon ym. (2009) mukaan myös naisten ja miesten lajisuoritusten tekniikoissa on eroja. Miesten lajianalyysi ei näin ollen riitä ku-

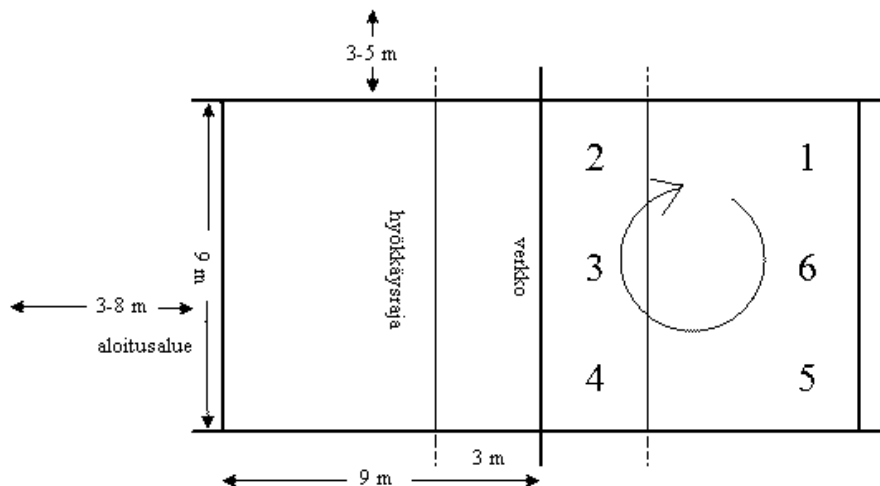
vaamaan naislentopallon nykytilaa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena olikin rakentaa naislentopallon teknis-taktista lajiansalyysiä peliansalyysiin perustuen. Tutkimuksessa analysoitiin lentopallo-otteluita neljältä eri tasolta: naisten MM-kisoista, EM-karsinnasta, nuorten EM-kisoista ja SM-liigasta.

## 2 LENTOPALLO

### 2.1 Historiaa ja lajin sääntöjen kehitystä

William G. Morgan kehitti uutta joukkueurheilulajia vuonna 1895 USA:ssa Holyokessa miesten koripalloa kevyemmäksi urheilumuodoksi. Lajin nimi oli aluksi mintonette, kunnes seuraavana vuonna laji nimettiin lentopalloksi. Ensimmäiset viralliset lentopallösäännöt julkistettiin v. 1897, mutta silti kentän koko, verkon korkeus ja pelaajien lukumäärä vaihtelivat suuresti eri maissa. Vuonna 1916 verkon korkeudeksi sovittiin 243 cm. Myös joukkueen pelaajamäärä sovittiin kuudeksi ja rotaatio- eli kiertojärjestys-sääntö astui voimaan. Vuonna 1922 sääntöihin kirjattiin oman puolen pallokosketusten määräksi kolme. (FIVB Fédération internationale de volleyball, Reeser 2003.)

Kuvassa 1 on esitetty lentopallokentän mitat ja pelipaikkojen numerointi. Verkon korkeus on miehillä 243 cm ja naisilla 224 cm. Kentän sivurajojen kohdalla verkkoon on kiinnitetty antennit, jotka ulottuvat 80 cm verkon yläpuolelle. Ne rajaavat sivusuunnassa verkon ylityskaistan, jolloin käynnissä oleva palloralli jatkuu hyväksytysti. (Lentopallon kansainväliset pelisäännöt.)



KUVA 1. Lentopallokentän koko, pelipaikkojen numerointi ja pelaajien kiertosuunta kentällä.

Pelipaikat numeroidaan yhdestä kuuteen. Paikan yksi pelaaja aloittaa pallorallin syöttämällä pallon kentän ulkopuolelta, mutta kuitenkin aloitusalueelta. Pelaajat kiertävät kuvan 1 mukaisesti nuolen osoittamaan suuntaan aina, kun aloitussyöttövuoro vaihtuu



omalla joukkueella eri pelaajalle. Pelaajien tulee aloitussyöttöhetkellä olla pelipaikkojen mukaisessa järjestyksessä, mutta sen jälkeen liikkuminen kentällä on vapaata. Pelipaikkojen 2, 3 ja 4 pelaajat ovat etukentällä ja 1, 6 ja 5 takakentällä. Takakentän pelaaja ei saa toimittaa palloa verkon yli vastustajalle verkkonauhan yläpuolelta muuta kuin kolmen metrin hyökkäysrajan takaa. Takakentän pelaaja ei myöskään saa tulla torjumaan vastustajan hyökkäystä verkolla. (Lentopallon kansainväliset pelisäännöt.)

Vuonna 1998 otettiin käyttöön sääntö, jonka mukaan jokaisesta pelatusta pallorallista tulee sen voittaneelle joukkueelle piste. Tämä on niin kutsuttu rally-point-systeemi. Lentopallo-ottelu ratkeaa, kun toinen joukkue voittaa kolme erää. Erät pelataan 25 pisteeseen, mutta kuitenkin kahden pisteen erolla. Jos erävoitot ovat 2-2, viides erä pelataan vähintään 15 pisteeseen kahden pisteen erolla. Samana vuonna sääntöihin kirjattiin mahdollisuus käyttää takakentän pelaajana libero-pelaajaa, jolla voidaan korvata kuka tahansa joukkueen kuudesta pelaajasta takakentän pelaajaksi ilman pelaajavaihtoa. (FIVB Fédération internationale de volleyball, Lentopallon kansainväliset pelisäännöt.)

Lentopallokentän ja verkon korkeuden vakioimisen jälkeen ainoa peliin vaikuttava ulkopuolinen tekijä on peliväline eli pallo. Aluksi lentopalloa pelattiin mm. koripallon sisäkumilla, mutta jo vuonna 1903 kehitettiin peliin paremmin sopiva lentopallo (Reeser 2003). Vuonna 1998 Kansainvälisen Lentopalloliiton viralliseksi palloksi valittiin perinteisen valkoisen pallon sijaan värillinen pallo (FIVB Fédération internationale de volleyball). Nykyään käytössä oleva virallinen pelipallo otettiin käyttöön vuoden 2008 Olympialaisissa Pekingissä. Pallo eroaa aiemmin käytössä olleesta pelipallosta erityisesti lento-ominaisuuksiltaan ja pintamateriaaliltaan.

Vuonna 1928 naisten lentopalloon julkaistiin muokatut säännöt, joista osa oli voimassa 1950-luvulle saakka. Naisten peli erosi mm. pelaajien lukumäärässä - miehiä kuusi vs. kuusi, naisia kahdeksan vs. kahdeksan - ja aloitussyötössä - miehillä yksi yrityk, naisilla kaksi yritystä. Naisten lentopallossa pelattiin ensimmäisen kerran USA:n mestaruudesta vuonna 1949. Tämän jälkeen lentopallon suosio kasvoi nopeasti naistenkin keskuudessa. (FIVB Fédération internationale de volleyball, Reeser 2003.)

Aluksi lentopallo oli osana koripalloliittoa monessa maassa, mutta myös lentopalloliittoa ryhdyttiin perustamaan. USA:n Lentopalloliitto perustettiin vuonna 1928. Kansain-

välinen lentopalloliitto (FIVB) perustettiin Pariisissa vuonna 1947 14 jäsenmaan voimin. (Reeser 2003.) Suomeen lentopallo saapui 1920-luvulla. Suomen Lentopallokomitea perustettiin vuonna 1956 ja jo seuraavana vuonna se hyväksyttiin FIVB:n jäseneksi. Tätä ennen kori- ja lentopallolla oli yhteinen toimielin urheilujärjestöissä. Suomen Lentopalloliitto perustettiin 1959. (Suomen Lentopalloliitto ry.)

Miehet pelasivat ensimmäisestä maailmanmestaruudesta vuonna 1949. Naisten ensimmäiset maailmanmestaruudet ratkottiin vuonna 1952. Ensimmäiset olympiamitalit jaettiin sekä miehille että naisille Tokion kesäolympialaisissa vuonna 1964. (Reeser 2003.) Suomi osallistui ensimmäistä kertaa miesten MM-kisoihin vuonna 1952 ja EM-kisoihin vuonna 1955 (Suomen Lentopalloliitto ry). Naisten mestaruudet ovat menneet Japaniin, Neuvostoliittoon, Kuubaan ja Kiinaan aina vuoteen 2002 saakka, jolloin Italia voitti ensimmäistä kertaa naisten maailmanmestaruuden (Reeser 2003).

Lentopallon suosio on jatkanut kasvuaan. Nykyään FIVB:n jäsenmaita on 220 (FIVB Fédération internationale de volleyball), aktiivipelaajia noin 200 miljoonaa ja harrastajia jopa miljardi. Suomessa on rekisteröityjä aikuispelaajia noin 5 000 ja harrastajia noin 118 000. (Suomen Lentopalloliitto ry.)

## 2.2 Lajisuoritukset lentopallossa

Lentopallon lajisuoritukset voidaan jakaa aloitussyöttöön, vastaanottoon, passiin, hyökkäykseen, torjuntaan ja puolustukseen (Palao ym. 2004a). Joukkueella on käytössään korkeintaan kolme kosketusta palloon, jonka jälkeen se on toimitettava vastustajalle. Yksi pelaaja ei saa koskea peräkkäin palloon paitsi oman torjuntasuorituksen jälkeen. Torjuntasuoritusta ei lasketa pallokosketukseksi. (Lentopallon kansainväliset pelisäännöt.)

*Aloitussyötöllä* käynnistetään palloralli. Pelaaja lyö palloa yhdellä kädellä joko alalaituksena tai pään yläpuolelta (Paolini 2000). Huippulentopallossa aloitussyöttötapa voidaan jakaa hyppyleija-, hyppykierre- tai jalat maassa suoritettavaan leijasyöttöön (Palao ym. 2009). Palaon ym. (2009) mukaan vuoden 2005 Välimeren kisoissa Almeriassa naisten aloitussyöttöistä 48 % oli leijasyöttöjä, 37 % kovia hyppykierresyöttöjä ja 15 % hyppyleijasyöttöjä. Quirogan ym. (2010) mukaan Euroopan mestareiden liigassa

lähes puolet naisten aloitussyötöistä oli jalat maassa syötettyjä leijasyöttöjä. Edellä mainittujen aloitussyöttötyylien lisäksi Euroopan mestareiden liigan otteluissa käytettiin kovaa kierresyöttöä ilman hyppyä ja aasialaista leijasyöttöä.

Aloitussyötöllä voidaan tehdä omalle joukkueelle suoraan piste niin kutsutulla ässäsyötöllä. Vastustaja taas saa pisteen, jos syöttäjä tekee aloitussyöttövirheen. Ässäsyötöllä tehtiin naisten vuoden 2001 EM-kisojen pronssi- ja finaaliottelussa 6 % joukkueen pisteistä. Toisaalta aloitussyöttövirheillä annetaan vastustajalle noin 10 % vastustajan pisteistä. (Kivioja 2002.) Quirogan ym. (2010) tutkimuksessa ässäsyöttöjen osuus oli noin 9 % kaikista aloitussyötöistä, kun taas aloitussyöttövirheitä oli noin 5 %. Ässäsyötöillä ja aloitussyöttövirheillä tehtyjä pisteitä ei tässä tutkimuksessa ollut eritelty.

*Vastaanotolla* on tarkoitus toimittaa pallo vastustajan aloitussyötön jälkeen mahdollisimman tarkasti oman joukkueen passarille. Vastaanotto voidaan suorittaa sormilyönnillä pään yläpuolelta tai hihalyönnillä, jolloin palloon osutaan molempien suoristettujen käsien kyynärvarsilla. (Paolini 2000.) Palaon ym. (2009) mukaan Almerian kisoissa naiset vastaanottivat hihalyönnillä 93 % ja sormilyönnillä 3 %. Vastaanotossa voidaan käyttää myös puolustustekniikoita, mutta esim. Palaon ym. (2009) tutkimuksessa vain noin 4 % aloitussyötöistä vastaanotettiin muuta tekniikkaa käyttäen. Miskin ym. (2010) ovat arvioineet vastaanoton tärkeimmäksi tekijäksi joukkueen menestyksen kannalta vuonna 2006 USAn NCAA I-yliopistosarjassa.

*Passi* on useimmiten joukkueen passarin lajisuoritus, joka voidaan tehdä sormilyönnillä hypäten tai ilman hyppyä tai harvemmin hihalyönnillä. Sormilyönti voi olla myös tarkoituksella yhden käden kosketus palloon. (Paolini 2000.) Palaon ym. (2009) tutkimuksessa naisten otteluissa vastaanoton jälkeen 90 % ja puolustuksen jälkeen 77 % passeista suoritettiin sormilyönnillä. Hihalyöntiä käytettiin vastaanoton jälkeen 9 % ja puolustuksen jälkeen 21 %. Miskinin ym. (2010) mukaan oman joukkueen pisteen saamisen kannalta on tärkeää, että passi on noin 1-1,5 metrin päässä verkosta. Bergelesin ym. (2009) mukaan paremmasta passista hyökkääjä päättää pallorallin varmemmin pisteeksi omalle joukkueelle, kun taas heikosta passista vastustaja saa helpommin pisteen.

*Hyökkäys* voidaan jakaa vastaanotto- ja jatkopallohyökkäykseen: vastaanottohyökkäys tapahtuu vain vastaanoton jälkeen ja muut saman pallorallin hyökkäykset ovat jatkopal-

lohyökkäyksiä (Palao ym. 2007). Palaon ym. (2009) mukaan hyökkääjä lyö palloa yhdellä kädellä hypäten mahdollisimman korkealle. Takakentän pelaaja voi hyökätä vain hypäten hyökkäysrajan takaa. Hyökkäys on ehkä näyttävin lentopallon lajisuorituksista, koska suorituksella pyritään päättämään palloralli. Kiviojan (2002) tutkimuksessa vastaanottohyökkäyksellä tehtiin 35 % ja jatkohyökkäyksellä 18 % oman joukkueen voitetuista pisteistä.

Hyökkäyksen nopeudella eli tempolla on vaikutusta pisteen saamiseen. Nopeaa eli ykköstempohyökkäystä hyökätään nopeasta passista yleensä 3- tai 2-paikalta. Varsinkin vastaanottohyökkäyksessä ykköstempohyökkäyksellä tehdään tehokkaammin pisteitä kuin hitaamman tempon hyökkäyksillä. Mitä nopeampi hyökkäys on, sitä hankalampi vastustajan on torjua ja puolustaa hyökkäys. (Palao ym. 2007.)

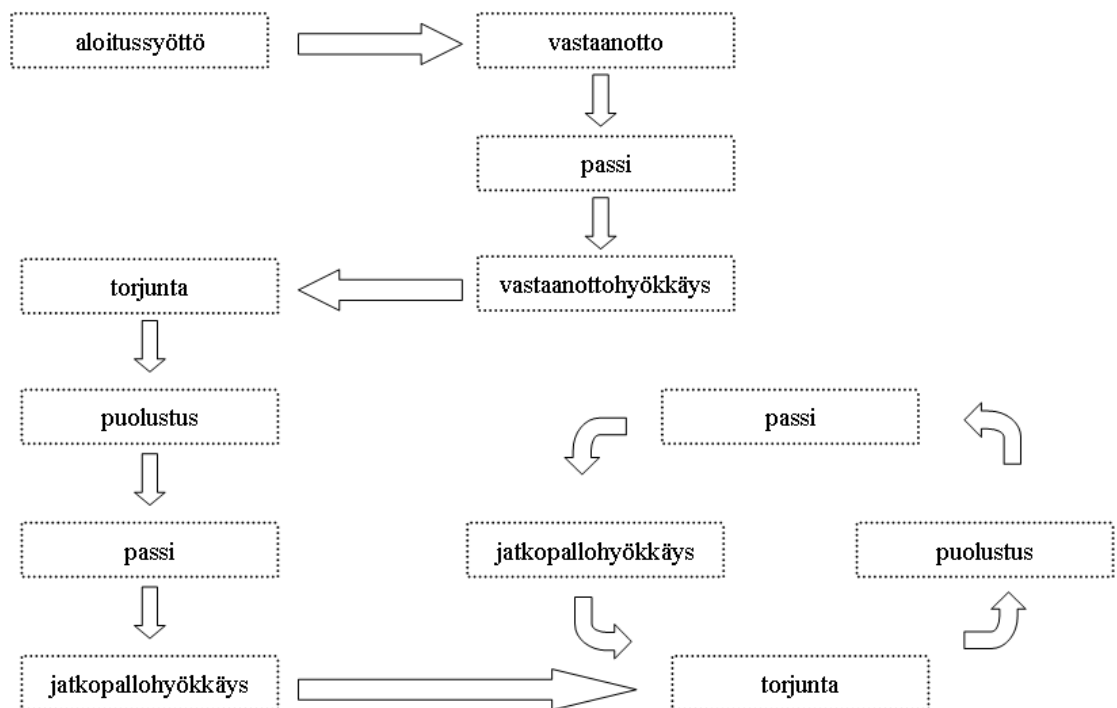
*Torjunta* tapahtuu vastustajan hyökkäyksen jälkeen verkkonauhan yläpuolelle ojenneilla käsivarsilla (Paolini 2000). Mesquitan ja Césarín (2007) mukaan se on vastustajan ensimmäinen puolustussuoritus hyökkäyksen jälkeen. Torjunnassa voi olla yksi, kaksi tai kaikki kolme etukentän pelaajaa mahdollisimman tiiviinä ryhmänä hyökkäyksen edessä. Mesquitan ja Césarín (2007) mukaan vuoden 2004 olympialaisissa paritorjunta oli yleisin vastustajan 2- ja 1-paikan hyökkääjää vastaan. Paolinin (2000) mukaan torjunnalla tavoitellaan suoraa pistettä tai hyökkäyksen vaimennusta, jotta pallo olisi helpompi puolustaa. Paritorjunnalla pyritään lisäksi estämään hyökkäys tiettyyn suuntaan kentästä, jotta pallon puolustaminen olisi helpompaa.

Miesten lentopallossa hyökkäyksen on todettu useissa tutkimuksissa korreloivan eniten ottelun voittamisen kanssa (mm. Häyrinen ym. 2010a, Eom & Schutz 1992). Myös torjunnalla on merkitystä joukkueen turnaussijoituksen ja ottelun voittamisen kannalta (Lobietti 2009). Palaon ym. (2004a) mukaan Sydneyn olympiakisoissa vuonna 2000 kisojen neljä parasta naisjoukkuetta olivat hieman parempia torjuntasuorituksissa kuin 5.-12. sijoittuneet. Kiviojan (2002) tutkimuksessa torjunnalla tehtiin 14 % voitetuista pisteistä.

Palaon ym. (2009) mukaan *puolustus* voi olla sormilyönti, hihalyönti tai muulla teknikalla tehty suoritus, mutta kuitenkin palloa lyöden. Pallo saa myös koskettaa muita ruumiinosia kuin käsiä, kunhan kosketus on yhtenäinen (Lentopalloliiton viralliset peli-

säännöt). Palaon ym. (2009) tutkimuksessa hihalyönnillä puolustettiin 65 %, sormilyönillä 12 % ja muulla tekniikalla 23 % palloista.

Lajisuoritukset voidaan jakaa pallorallia jatkaviin ja pallorallin päättäviin suorituksiin. Esimerkiksi puolustus- ja passisuorituksilla pyritään jatkamaan pallorallia, mutta hyökkäyksellä palloralli pyritään päättämään. (Palao ym. 2007.) Kuvassa 2 on esitetty kaavamaisesti aloittavan ja vastaanottavan joukkueen lajisuoritukset pallorallin eri vaiheissa. Palloralli jatkuu, kunnes tapahtuu virhe tai pelaajat eivät enää pysty jatkamaan pallorallia sääntöjen sallimalla tavalla (Lentopallon kansainväliset pelisäännöt). Hyväksyttävästi jatkuvassa pallorallissa voi jäädä eri lajisuorituksia väliin, esimerkiksi torjuntasuoritusta ei ole lainkaan tai pallo menee suoraan puolustuksen jälkeen vastustajalle. Torjunnan jälkeen pallo voi jäädä pelattavaksi myös hyökkäyksen suorittaneelle joukkueelle, jolloin palloralli jatkuu heidän verkkopuolellaan.



KUVA 2. Pallorallin vaiheet ja lajisuoritukset (muokattu Palao ym. 2004a).

Eri lajisuoritusten biomekaniikkaa on tutkittu laajasti sekä pelaajan raajojen nivelkulmien ja suoritusnopeuksien avulla että pallon nopeuden mukaan. Esimerkiksi Häyrinen ym. (2010b) ovat määrittäneet miesten ja poikien hyppäsyötön biomekaniikkaa ja aloitussyötön nopeutta. Aloitussyötön nopeuteen vaikutti erityisesti pelaajan painopisteen

paikka pallon osumahetkellä ja pelaajan ponnistuspaikka. Lisäksi mitä parempi pelaajan lantion ja rintarangan liikkuvuus sekä keskivartalon voimantuotto-ominaisuudet olivat, sitä parempi oli pallon lähtönopeus. Miesten hyppysyöttöjen lähtönopeuksien keskiarvo oli Häyrisen ym. (2010b) tutkimuksessa 104 km/h ja poikien 93 km/h. Huang ja Hu (2007) ovat verranneet miesten hyppykierresyötön ja hyppyleijan biomekaanisia eroja. Pelaajan massakeskipisteen nopeus syöttöhetkellä oli nopeampi hyppykierresyötössä kuin hyppyleijasyötön aikana. Pelaaja hyppäsi korkeammalle hyppykierresyötössä (54 cm ja 27 cm). Pallon nopeus oli myös kovempi hyppykierresyötössä kuin hyppyleijasyötössä (91 km/h ja 71 km/h). Endo ja Mukawa (1999) taas ovat tutkineet naispelaajien leijasyötön biomekaniikkaa. He havaitsivat, että kokeneiden ja kokemattomien pelaajien ylävartalon kierrossa aloitussyötön aikana oli merkittäviä eroja.

Vorálek ym. (2010) ovat tutkineet sormilyöntisuorituksen aikaisia yläraajojen nivelten liikkeitä 3D-liikeanalyysin avulla. Ridgway ja Wilkerson (1986) ovat analysoineet passarin tekniikkaa etu- ja takapasseissa. Erityisesti passarin pään ja ylävartalon asennon tulisi olla mahdollisimman samanlaiset molemmissa passeissa.

Huang ym. (1998 ja 1999) ovat analysoineet sekä naisten niin kutsutun satasen että miesten 1-paikan hyökkäyksen biomekaniikkaa. Chen ja Huang (2008) ovat tutkineet pallon nopeutta ja naispelaajien massakeskipisteen muutosta ja nopeutta 4- ja 1-paikan hyökkäyksissä. Chenin ja Huangin (2008) mukaan naisten hyökkäystekniikka on heikompi 1-paikan hyökkäyksessä kuin 4-paikan hyökkäyksessä. Pelaajien massakeskipisteen nopeus ja toisaalta hyppykorkeuskin on parempi 1-paikan hyökkäyksessä (2,8 m/s ja 2,6 m/s sekä 33,7 cm ja 30,2 cm), mutta kuitenkin pallon nopeus on kovempi 4-paikan hyökkäyksen jälkeen (18,9 m/s ja 18,1 m/s).

Myös torjunta-askeltekniikoiden ja -taktiikan eroja on analysoitu. Wanderer (1996) on tutkinut naisten torjunta-askeltekniikoiden (sivuaskel-, ristiaskel- ja juoksuvauhti ennen torjuntaa) eroja kontaktiajoissa ja hyppykorkeuksissa voimalevyn ja 3D-liikeanalyysin avulla. Eri tekniikoiden välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja kontaktiajoissa eikä torjuntahyppykorkeuksissa. Lobiatti ym. (2006) taas ovat verranneet miesten nopean hyökkäyksen torjuntataktiikoiden eroja 3D-liikeanalyysin avulla. Lukevalla torjunnalla (read block system) pelaajien kädet ojentuivat lyhyemmässä ajassa verkon yli kuin ennakoivalla torjuntataktiikalla (commit block system), mutta hyppykorkeus oli mata-

lampi lukevalla torjuntataktiikalla. Lobiettin ym. (2006) mukaan kuitenkin molemmilla torjuntatekniikoilla voidaan saavuttaa torjunnassa sama tehokkuus. Lobiettin (2009) review-artikkelissa perehdytään torjuntataktiikoiden erojen lisäksi myös eri torjunta-askeleiden biomekaniikkaan.

### 2.3 Pelaajaroolit lentopallossa

Huippulentopalloilussa pelaajilla on omat peliroolinsa: passari, yleispelaaja, keskipelaaja, hakkuri ja libero. Joukkueen pelaajien järjestys on yleensä kuvan 3 mukainen, kun pelataan niin kutsuttua passarin 1-tilannetta. Erän aloitusjärjestys vaihtelee joukkueen taktiikan mukaan, mutta pelaajien järjestys toisiinsa nähden on yleensä kuten kuvassa 3. (Đurković ym. 2008.) Myös Zadražnikin ym. (2009) mukaan huippujoukkueet pelaavat nykyään kuvan 3 mukaisella järjestyksellä, kun passari on 1-paikalla. Näin ollen vertailu joukkueiden välillä eri rotaatioissa on järkevää.

4 hakkuri	3 keskipelaaja	2 yleispelaaja
yleispelaaja 5	keskipelaaja 6	passari 1

KUVA 3. Pelaajien järjestys ja roolit passarin 1-tilanteessa (Đurković ym. 2008).

Aloitussyötön suorittaa omalla vuorollaan 1-paikan pelaaja. Papageorgioun ja Spitzleyn (2003) mukaan joukkueeseen kuuluu kaksi *yleispelaajaa*, joiden vastuulla on joukkueen vastaanotto. He hyökkäävät etukentällä ollessaan yleensä 4-paikalta, mutta joissain rotaatioissa myös 2-paikalta.

Joukkueen *passari* tekee passisuoritukset poikkeustilanteita lukuun ottamatta. Hän pelaa etukentällä ollessaan 2-paikalla ja takakentällä 1-paikalla. Kiertojärjestyksessä passaria

vastapäätä pelaa joukkueen *hakkuri*, joka on yleensä joukkueen päähyökkääjä. Naisten huippujoukkueissa myös hakkurilla voi olla vastaanottovastuuta joissain rotaatioissa. (Papageōrgiou & Spitzley 2003.) Palaon ym. (2007) mukaan hakkuri pelaa etukentällä ollessaan yleensä 2-paikalla, mutta joissain rotaatioissa voi olla myös 4-paikalla. Takakentällä hän pelaa 1-paikalla, mutta jotkut joukkueet käyttävät hakkuria taktisesti myös 6-paikalla.

Joukkueeseen kuuluu lisäksi kaksi rotaatiojärjestyksessä keskenään vastapäätä olevaa *keskipelaajaa*. Heidän tehtävänsä on etukentällä ollessaan päättää nopeat 3- ja 2-paikan hyökkäykset ja yrittää torjua vastustajan hyökkäys (Papageōrgiou & Spitzley 2003, Afonso ym. 2010, Palao ym. 2007). Kun keskipelaaja on takakentällä, hänet korvataan yleensä oman syöttövuoronsa jälkeen joukkueen *liberolla*, joka saa pelata vain takakentän pelaajana (Papageōrgiou & Spitzley 2003). Libero ei saa syöttää, eikä hän saa suorittaa hyökkäyslyöntiä verkkonauhan yläpuolelta. Jos hän on passannut sormilyönnillä hyökkäysrajan sisäpuolelta, hyökkääjä ei saa hyökätä palloa verkon yli verkkonauhan yläpuolelta. (Lentopallon viralliset pelisäännöt.)



## **3 LENTOPALLOILIJAN FYYSISET, PSYYKKISET, TEKNISET JA TAKTISET OMINAISUUDET**

### **3.1 Lentopalloilijan tärkeitä ominaisuuksia**

Lentopallo-ottelu koostuu palloralleista, joiden aikana pelaajat suorittavat useita intensiteetiltään kovia suorituksia, kuten hyppyjä, hyökkäyslyöntejä, aloitussyöttöjä ja spurtteja (Viitasalo ym. 1987). Pallorallien välissä on kuitenkin aina tauko, jonka aikana pelaajat ehtivät palautua (VanHeest 2003). Reeserin (2003) mukaan huipputasolla lentopallo vaatii pelaajilta räjähtävää voimaa, nopeutta ja lisäksi tarkkaa joukkuetyöskentelyä. Gabbet ja Georgieff (2007) korostavat pelaajien tärkeistä ominaisuuksista nopeutta, ketteryyttä, ylä- ja alavartalon voimaa sekä maksimaalista hapenottokykyä. Myös Viitasalon ym. (1987) mukaan lentopallo-ottelussa tarvitaan hyviä kestävyysominaisuuksia, vaikka lajisuoritukset ovatkin kovatehoisia ja näin ollen lihasten voimantuoton tulee olla nopeaa. Hyvä aerobinen kapasiteetti, jota voidaan kuvata maksimihapenottokyvyllä, on tärkeä ominaisuus huippulentopalloilijalle. Korkea anaerobinen kynnys vaikuttaa suorituskyykyyn parantavasti, koska tällöin laktaatin tuotto on vähäistä. (Viitasalo ym. 1987.)

VanHeestin (2003) mukaan lentopallossa tarvitaan sekä aerobista että anaerobista energiantuottoa, jotta urheilijan suoritus on maksimaalinen. Pelaajan lihakset käyttävät ensisijaisina energianlähteinään välittömiä energialähteitä adenosiinitrifosfaattia ja kreaatiinifosfaattia. Pelaajan energiantuottokyvyn ja palautumisen tulee olla nopeaa tauon aikana. Energiavarastot täydentyvät aerobisen aineenvaihdunnan avulla. Alaktinen anaerobinen kapasiteetti on kuitenkin tärkeämpi kuin laktinen anaerobinen kapasiteetti pelaajan energiavarastojen täydentymisen kannalta. (VanHeest 2003, Viitasalo ym. 1987.) Viitasalon ym. (1987) mukaan erityisesti fosfageenivarastojen täytyminen on nopeampaa, jos pelaajan anaerobinen kynnys on korkea. Ottelun aikana pelaajan elimistön glykogeenivarasto pienenee, koska hän työskentelee pääasiassa alle anaerobisen kynnyksen.

Stammin (2007) mukaan pelaajien antropometriset ja muut fyysiset ominaisuudet vaikuttavat lajisuorituksen tasoon. Gualdi-Russon ja Zaccagnin (2001) mukaan nimen-

omaan pelaajan pituus, lihasvoima, ponnistusvoima, nopeus ja koordinaatio ovat lajitekniikan ohella tärkeitä ominaisuuksia. Tekniikka ja taktiikka sekä pelaajan antropometriset ominaisuudet ja lajisuoritusten laatu taas vaikuttavat joukkueen menestymiseen. Myös Viitasalon ym. (1987) mukaan lentopallo vaatii pelaajilta huippulajitaitojen lisäksi taktista osaamista.

Lentopalloilijan ylä- ja alaraajojen voimaa tarvitaan useassa eri lajisuorituksessa (Gabbett & Georgieff 2007). Ylävartalon voimantuottoa mitataan yleensä heittämällä pään yli 3 kg:n kuntopalloa. Alavartalon voimantuottoa mitataan yleensä kevennys-, pudotus- tai kurotushypyillä. (Gabbett & Georgieff 2007, Stamm 2007.) Stammin (2007) mukaan myös keskivartalon voimaominaisuudet ovat lentopalloilijalle tärkeitä. Niitä testataan yleensä vatsalihastesteillä. Lisäksi voidaan arvioida lentopalloilijan notkeutta erilaisin liikkuvuustestein, kuten esimerkiksi alaraajojen ja -selän liikkuvuutta mitataan istuutaan tehtävällä eteentaivutuksella.

Stamm (2007) ja Gabbett ym. (2007) käyttivät lentopalloilijan maksimihapenottokyvyn mittaamiseen 20 metrin sukkulajuoksua ja Viitasalo ym. (1987) juoksumatolla juostavaa hapenottotestiä. Gabbett ym. (2007) käyttivät nopeusominaisuuksien mittaamiseen viiden tai kymmenen metrin juoksulla. Nopeutta tarvitaan erityisesti, kun pelaaja liikkuu vastaanottoon, torjuntaan ja hyökkäykseen. Ketteryyttä voidaan testata T- tai zigzag-juoksutestillä. Ketteryys taas on olennaista lajille ominaisissa kiihdytyksissä, pysäytyksissä ja suunnanvaihdossa. (Gabbett ym. 2007, Stamm 2007.)

Lentopalloilijan teknisiä taitoja voidaan arvioida erilaisilla lajisuoritustesteillä, joissa mitataan suorituksen tarkkuutta tai pallon nopeutta. Pelaajan tehokkuutta voidaan mitata kirjaamalla ja analysoimalla ottelun tapahtumat. (Stamm 2007.)

### **3.2 Naispelaajan antropometrisia, voima- ja kestävyysominaisuuksia**

Stammin (2007) mukaan naislentopalloilijat on todettu monissa tutkimuksissa keskimääräistä pidemmiksi ja painavammiksi kuin saman ikäiset naiset yleensä. Ihanteellista lentopalloilijan kehon koostumusta ei ole kuitenkaan selvitetty paitsi kehon rasvattoman painon ja rasvaprosentin osalta. Stammin (2007) mukaan huippulentopalloilijan rasvaprosentin tulisi olla 10-20 %. Malán ym. (2010) mukaan kehon koostumus vaikuttaa

yhtenä tekijänä urheilijan fyysiseen kuntoon. Malán ym. (2010) tutkimuksessa Slovakian maajoukkuepelaajien rasvaprosentti oli noin  $13,7 \pm 2,4$  %. Malyn (2010) tutkimukseen osallistuneiden Euroopan mestareiden liigan naispelaajien rasvaprosentti oli  $15,9 \pm 1,8$  %. Tsunawaken ym. (2003) tutkimuksessa japanilaisten Inter-high school -lentopallomestareiden rasvaprosentti oli  $18,4 \pm 3,3$  %. Malousarisin ym. (2008) mukaan Kreikan naisten A1-liigan pelaajien rasvaprosentti oli  $22,7 \pm 2,9$  % ja A2-liigan  $24,1 \pm 2,6$  %. Suurehko vaihtelu, 13-24 %, tutkimuksiin osallistuneiden pelaajien rasvaprosenteissa johtunee eri mittaustavoista. Malá ym. (2010) ja Maly (2010) mittasivat tutkimuksissaan bioimpedanssimittauksella pelaajien kehonkoostumusta. Tsunawake ym. (2003) käyttivät rasvaprosentin määrittämiseen 8-pisteen ihopoimiumittausta ja vedenalaispunnitusta. Malousaris ym. (2008) määrittivät pelaajien rasvaprosentin 5-pisteen ihopoimiumittauksen avulla.

Taulukkoon 1 on kerätty naislentopalloilijoiden keski-ikä, -painot ja -pituudet eri tutkimuksista. Keski-ikä vaihtelivat 17-27 vuoden välillä ja keskipainot 58-74 kg välillä. Pelaajien keskipituudet olivat 168-187 cm. Vertailun vuoksi Saaren ym. (2010) mukaan suomalaisten naisten keskipituus on nykyään 167,5 cm.

TAULUKKO 1. Naislentopalloilijoiden ikä, pituus ja paino eri tutkimuksissa.

<b>tutkimus: tutkimukseen osallistuneet lentopalloilijat</b>	<b>ikä [v]</b>	<b>pituus [cm]</b>	<b>paino [kg]</b>
<i>Gualdi-Russo ja Zaccagni (2001):</i>			
129 Italian A <sub>1</sub> -liigapelaajaa 1992-94	23,4±4,5	178,4±5,8	71,2±7,0
115 Italian A <sub>2</sub> -liigapelaajaa 1992-94	22,9±4,4	176,7±4,9	70,9±6,9
<i>Couto ja Figueiredo (2002): kahdeksan Portugalin liigan pelaajaa</i>	19,8±2,7	168,0±6,2	58,4±5,7
<i>Tsunawake ym. (2003): 12 Japanin Inter-high school -mestaruuskisojen lentopalloilijaa</i>	17,4	168,7±5,9	59,7±5,7
<i>Barnes ym. (2007):</i>			
yhdeksän USAn NCAA I-yliopistosarjan pelaajaa	20,3±1,5	177,9±6,3	73,3±7,7
11 USAn NCAA II-yliopistosarjan pelaajaa	19,6±1,4	174,3±7,7	71,5±9,8
yhdeksän USAn NCAA III-yliopistosarjan pelaajaa	20,0±1,3	171,0± 8,0	69,8±6,9
<i>Malousaris ym. (2008):</i>			
79 Kreikan A1-liigan pelaajaa	25,7±5,1	179,6±5,8	71,0±8,2
84 Kreikan A2-liigan pelaajaa	22,0±4,4	174,7±6,2	68,2±6,3
<i>Marques ym. (2008): 10 Portugalin liigan pelaajaa</i>	25,3±1,3	187,0±5,4	74,6±8,1
<i>Malá ym. (2010): 12 Slovakian maajoukkuepelaajaa</i>	24,0±1,1	179,4±7,3	67,8±5,9
<i>Maly (2010): 12 Euroopan mestareiden liigan pelaajaa</i>	24,4±2,9	184,0±4,2	73,0±5,9
<i>Gonzáles-Ravé ym. (2011): 10 Espanjan liigan pelaajaa</i>	27,4±4,9	179,7±6,4	72,2±8,5

Gualdi-Russo ja Zaccagni (2001) toteavat, että Italian A<sub>1</sub>-liigan pelaajat kausilla 1992-93 ja 1993-94 olivat pidempiä ja painavampia kuin A<sub>2</sub>-liigan pelaajat. Ihopoimujen summa taas oli A<sub>1</sub>-liigan pelaajilla pienempi kuin alemman tason pelaajilla, mikä tar-

koittaa, että korkeammalla tasolla pelaavalla pelaajalla on pienempi rasvaprosentti kuin alemmalla tasolla pelaavalla. Samassa tutkimuksessa todettiin myös, että passarit olivat lyhyempiä kuin hyökkääjäpelaajat. Passareiden keskipituus oli 172,7 cm, kun taas hyökkääjien keskipituus oli 178,6-179,2 cm. Passarit olivat myös kevyempiä painaen keskimäärin 67,8 kg. Hyökkääjien keskipaino oli 71,0-72,6 kg. Liberopelaajaa ei ollut vielä käytössä tarkastelluilla kausilla.

Kansainvälisen lentopalloliiton WWW-sivujen mukaan vuoden 2010 naisten MM-kisojen kahdeksan parhaan joukkueen liberopelaajien keski-ikä oli 27 v, keskipituus 169,4 cm ja keskipaino 59,7 kg. Samoien joukkueiden muiden pelaajien keski-ikä oli 25 v, keskipituus 184,9 cm ja keskipaino 71,5 kg. Keskiarvot on laskettu joukkueiden ilmoittamista pelaajatiedoista. (FIVB Fédération internationale de volleyball.) Malousarisin ym. (2008) mukaan Kreikan liigan liberot kaudella 2002 olivat lyhyempiä ja kevyempiä kuin keskihyökkääjät, yleispelaajat ja hakkurit. Passarit ja yleispelaajat taas olivat lyhyempiä ja kevyempiä kuin keskihyökkääjät ja hakkurit.

Gabbettin ja Georgieffin (2007) mukaan alavartalon voimantuotto on tärkeää hyökkäyslyönnin, torjunnan ja muiden hyppyä vaativien suoritusten aikana. Kevennyshyppykorkeuksia eri tutkimuksista on kerätty taulukkoon 2. Näiden 2000-luvun tutkimusten naispelaajien hyppykorkeudet vaihtelevat 28-36 cm välillä. Karkeasti voidaan vielä sanoa, että mitä korkeammalla tasolla lentopalloilija pelaa, sitä parempi on hänen kevennyshyppykorkeutensa.

TAULUKKO 2. Naislentopalloilijoiden kevennyshyppykorkeuksia eri tutkimuksissa.

<b>tutkimus: tutkimukseen osallistuneet lentopalloilijat</b>	<b>ikä [v]</b>	<b>kevennyshyppykorkeus [cm]</b>
<i>Barnes ym. (2007):</i>		
<i>yhdeksän USAn NCAA I-yliopistosarjan pelaajaa</i>	20,3±1,5	36,4±2,5
<i>11 USAn NCAA II-yliopistosarjan pelaajaa</i>	19,6±1,4	31,8±4,6
<i>yhdeksän USAn NCAA III-yliopistosarjan. pelaajaa</i>	20,0±1,3	30,2±7,2
<i>Marques ym. (2008): 10 Portugalin liigan pelaajaa</i>		
<i>ennen harjoitusjaksoa</i>	25,3±1,3	34,2±5,9
<i>12 viikon harjoitusjakson jälkeen</i>	25,3±1,3	35,6±6,3
<i>González-Ravé ym. (2011): 10 Espanjan liigan pelaajaa</i>		
<i>ennen harjoitusjaksoa</i>	27,4±4,9	28,7±2,5
<i>24 viikon harjoitusjakson jälkeen</i>	27,4±4,9	34,3±3,6

Gabbettin ja Georgieffin (2007) mukaan ylävartalon voimantuotto on tärkeää erityisesti hyökkäyslyönnin ja aloitusyötön aikana. Marquesin ym. (2008) tutkimuksessa kym-

menen huippulentopalloilijaa heitti kuntopalloa ennen harjoitusjaksoa  $720\pm 67$  cm ja 12 viikon harjoitusjakson jälkeen  $816\pm 109$  cm.

Lentopalloilijoiden kestävyysominaisuuksia voidaan kuvata maksimihapenottotestillä tai seuraamalla ottelun aikaisia pelaajien veren laktaatti- ja glukoosipitoisuuksia. Naislentopalloilijoiden maksimihapenottokyvystä ei kuitenkaan juuri ole tutkimustuloksia (Lidor & Ziv 2010). Wilmore ym. (2008) toteavat, että naislentopalloilijoiden maksimihapenottokyvyn vaihteluväli on  $40\text{--}56$  ml  $\text{kg}^{-1}$   $\text{min}^{-1}$ . Tsunawaken ym. (2003) mukaan Japanin Inter-high school -mestaruuskisojen lentopalloilijoiden keskimääräinen maksimihapenotto oli  $46,5\pm 2,9$  ml  $\text{kg}^{-1}$   $\text{min}^{-1}$ .

Lentopalloilijoiden veren laktaattitaso ei juuri nouse ottelun aikana, mikä myös kuvastaa lentopallon aerobista luonnetta (Viitasalo ym. 1987). Kahdeksan Portugalin liigan naispelaajan keskimääräinen lepolaktaatti oli Couton ja Figueiredon (2002) mukaan  $1,62$  mmol/L. Ottelun aikana tehdyissä mittauksissa veren keskimääräinen laktaattipitoisuus vaihteli  $1,38\text{--}1,69$  mmol/L välillä. Samassa tutkimuksessa pelaajien keskimääräinen glukoositaso ennen ottelua oli  $102,9$  mg/dl. Ottelun aikana keskimääräinen glukoosi laski  $83,3\text{--}89,4$  mg/dl välille.

### **3.3 Joukkueen yhteistyö ja pelaajan psyykkiset ominaisuudet**

Langenkampin ja Gassen (2003) mukaan psykologia voi vaikuttaa lentopallossa valmentajan käytöksestä aina harjoitusten rakenteeseen ja otteluun valmistautumiseen. Lentopallo on erityisesti joukkueurheilua, jossa jokaisella pelaajalla on oma taitojensa mukainen rooli. Honkanen (2006) toteaa, että myös pelaajien tulee ottaa vastuuta harjoittelusta ja peleistä. Liukkosen ja Katajan (2006) mukaan voi kuitenkin käydä niin, että koko joukkue pelaa alle omien taitojensa. Tällöin kukaan ei halua ottaa vastuuta, koska pelaajat eivät koe olevansa tärkeitä joukkueelle. Joukkueen hyvä henkinen yhteistyö vaikuttaa myös positiivisesti joukkueen menestymiseen. Joukkueiden pitäisikin pyrkiä "toisaalta tuloksellisuuteen ja tehokkuuteen, toisaalta kiinteyteen ja toimintakykyyn" Liukkosen ja Katajan (2006) sanoin. Honkasen (2006) mukaan lentopallossa on tärkeää osata sietää myös toisten epäonnistumista. Oma epäonnistuminen pitää oppia nollamaan nopeasti. Toisten kannustaminen ja itsehillintä tilanteissa, joihin ei pysty vaikuttamaan, on Honkasen (2006) mukaan myös tärkeää.

Liukkosen ym. (2006) mukaan joukkueesta löytyy erilaisia johtajia: passari on koko joukkueen, keskipelaaja torjuntapelin ja libero takakentän johtaja. Passarin tehtävä on myös kannustaa ja palvella joukkuetta. Hänen tulee olla myös oikeudenmukainen joukkueen muita pelaajia kohtaan. Yleispelaajan taas tulee hallita pelin kaikki osa-alueet. Liukkosen ym. (2006) mukaan erityisesti yleispelaajan ja hakkurin pitää osata nollata nopeasti tilanteet, koska heille tulee paljon joko vastaanotto- tai hyökkäyssuorituksia. Tämän vuoksi heillä pitää olla myös hyvä paineensietokyky. Passarilla ja keskipelaajalla pitää olla hyvä keskittymiskyky ja heidän pitää olla järjestelmällisiä. Taulukossa 3 on lueteltu lisää lentopalloilijan hyviä ominaisuuksia pelaajarooleittain Liukkosen ym. (2006) mukaisesti.

TAULUKKO 3. Lentopalloilijan hyviä ominaisuuksia pelaajarooleittain (Liukkonen ym. 2006).

<b>Passari</b>	<b>Hakkuri</b>	<b>Yleispelaaja</b>	<b>Keskipelaaja</b>
sopeutuu eri pelaajiin ja pelityyleihin, oppii nopeasti	osaa havainnoida ja tulkita nopeasti pelitilanteita, kuten vastustajan torjuntaa	monipuolinen ja taitava	pystyy pitämään vireyden yllä vaihdossa olon ajan
ymmärtää erilaisia kulttuureita	tarvittaessa aggressiivinen	pitkäjänteinen	aggressiivinen hyökkäystilanteessa
havainnointikykyinen	rohkea	rohkea	taitava pelinlukija
henkisesti luja, sietää stressiä	uskoo lujasti onnistumiseen	kommunikointikykyinen	mukautumiskykyinen
perustekniikoiltaan erinomainen	rajaton itseluottamus, iso ego	luottaa itseensä	itsevarma
viestintä- ja vuorovaikutustaitoinen	parantaa suorituksiaan erän loppua kohden	yhteistyökykyinen	ymmärtää taktiikan

Liukkosen ym. (2006) mukaan hyvän liberon ominaisuuksia ovat keskittymiskykyisyys yhteen tehtävään kerrallaan. Lisäksi hän omaksuu vahvasti oman roolinsa vastaanotossa ja puolustuksessa. Kuten jo aiemmin on mainittu, hän näin ollen johtaa erityisesti takakentän peliä.

### 3.4 Eroja miesten ja naisten lentopallon tekniikassa ja taktiikassa

Stammin (2007) mukaan tekniset taidot ovat erittäin tärkeät lentopallossa. Pelaajan fyysinen kunto voi kuitenkin olla rajoittava tekijä teknisissä taidoissa. Gabbettin ym. (2007) mukaan pelaajan teknisiä taitoja voidaan arvioida eri lajisuorituksissa: hyökkäyksessä, vastaanotossa, passissa ja aloitusyötössä. Lajisuorituksista taas voidaan mitata osumatarkkuutta tiettyyn kohteeseen tai toisaalta pallon lentonopeutta. Pelaajan suori-

tustekniikkaa voidaan arvioida myös videoinnin avulla tiettyjen lajisuorituksiin liittyvien kriteerien perusteella. (Gabbett ym. 2007.)

Gualdi-Russon ja Zaccagnin (2001) mukaan mies- ja naispelaajien välillä on eroja antropometrisissa ominaisuuksissa: miehet ovat pitempiä ja painavampia ja miesten ihopoimiumittauksen summa on pienempi kuin naisten. Pelaajaroolien välillä on myös huomattavia eroja esim. pituudessa ja painossa. (Gualdi-Russo & Zaccagni 2001, Malousaris 2008.) Palaon ym. (2009) mukaan juuri nais- ja miespelaajien fyysisten ja psyykkisten ominaisuuksien vuoksi naisten ja miesten lentopallo eroavat toisistaan sekä teknisesti että taktisesti. Naisten verkko on matalammalla kuin miehillä, joten myös se vaikuttaa suuresti pelin luonteeseen.

Palaon ym. (2009) mukaan naisten ja miesten lajisuoritusten tekniikoissa on eroja. Miehet käyttävät aloitussyötössä pääasiassa kovaa hyppykierresyöttöä, kun taas naisten pääasiallinen aloitussyöttötapa on jalat maassa syötetty leijasyöttö. Harjoittelun kannalta kiinnostavaa on, kuinka tehokkaita eri aloitussyöttötavat ovat. Palaon ym. (2009) mukaan naisten aloitussyöttö oli tehokkaampi kuin miesten riippumatta aloitussyöttötavasta. Miehet taas tekivät enemmän aloitussyöttövirheitä varsinkin kovassa hyppykierresyötössä ja jalat maassa leijasyötössä kuin naiset.

Vastaanotossa miehet käyttävät jonkun verran enemmän sormilyöntitekniikkaa kuin naiset, 6,5 % ja 3,0 %. Pääosa vastaanotoista tehdään kuitenkin hihalyönnillä (miehet 90,6 % ja naiset 93,4 %). Miesten vastaanoton tehokkuus on myös parempi kuin naisten. Myös miesten passit vastaanoton ja puolustuksen jälkeen olivat tehokkaampia kuin naisten. Naisille tulee kuitenkin puolustuksia enemmän erää kohti kuin miehille (17,8 ja 11,3 puolustusta). Tämä viittaa siihen, että naisten pallorallit ovat pidempiä. Koska miesten hyökkäykset ovat tehokkaampia, palloralli päättyy heillä nopeammin kuin naisilla. (Palao ym. 2009.) Hyökkäyksestä tulee tehokkaampi, koska pallon nopeus hyökkäyksessä on huomattavasti kovempi kuin naisilla (Bergeles ym. 2009). Miskin ym. (2010) toteavat, että miesten lentopallossa aloitussyöttö ja hyökkäys ovat tärkeämmässä asemassa ottelun voiton kannalta kuin naisilla. Naisten pelissä taas puolustus on tärkeämpi, koska pallorallit ovat pidempiä. Pallorallin päättämiseen vaikuttaakin suuresti se, että miehet lyövät palloa kovempaa kuin naiset.

Palao ym. (2009) toteavat, että naiset käyttävät hyökkäyksessä kuviota, jota miesten lentopallossa ei esiinny lainkaan. Naisten nopea hyökkäys, 1-tempo, on usein niin kutsuttu satanen, jossa hyökkäystä edeltää yhden jalan ponnistus ja keskihyökkääjä lyö palloa 2-paikalta passarin takapassista. Miesten nopea hyökkäys pelataan yleensä aina 3-paikalta. Palaon ym. (2007) mukaan nopeampi hyökkäystempo on tehokkaampi kuin hitaampi laitahyökkäys, koska tällöin vastustajan torjunta ei ole parhaimmillaan.

Mesquitan ja César (2007) mukaan miesten hakkurin 1-paikan hyökkäys on tehokkaampi kuin naisten vastaava Ateenan olympialaisissa 2004. Naisilla 1-paikan hyökkäys on usein hidas, jolloin vastustaja ehtii rakentamaan tiiviin torjunnan sen eteen. Mesquita ja César (2007) toteavatkin, että naisten hakkurin 1-paikan hyökkäys ei ole varsinaista taktiikkaa vaan lähinnä turvaratkaisu. Tulevaisuudessa heidän mielestään kuitenkin naisten lentopallo kehittyy hakkurin hyödyntämisessä lähemmäs miesten tasoa, koska hakkurin 2-paikan hyökkäys on jo nykyisellään tehokas hyökkäys.

Bergelesin ym. (2009) mukaan Ateenan olympialaisissa 2004 miehet ottivat enemmän riskejä hyökkäyksissä kuin naiset. Heikohkon passin jälkeen miehet tekivät hyökkäyksessä enemmän virheitä kuin naiset. Toisaalta miehet myös päättivät tehokkaammin hyökkäyksiä erinomaisista passeista kuin naiset. Bergeles ym. (2009) kuitenkin korostavat, että passarin tehokkuus on ratkaisevaa myös hyökkääjän tehokkuudessa. Palaon ym. (2004a) mukaan Sydneyn olympialaisissa naisten neljä parasta joukkuetta erottui tilastollisesti muista joukkueista paremmassa hyökkäystehossa. Myös muut lajisuorituksset olivat sitä tehokkaampia mitä parempi joukkue oli kyseessä. Neljällä parhaalla joukkueella oli tilastollisesti enemmän onnistuneita hyökkäyksiä kuin heikommin sijoituneilla joukkueilla. Myös vastaanoton, puolustuksen ja torjunnan tehokkuudella oli positiivinen korrelaatio joukkueen menestymisen kanssa.

Zadražnikin ym. (2009) mukaan lentopallo-ottelun voittamisessa rotaatiolla on suuri taktinen merkitys. Zadražnik ym. (2009) toteavat aiemmissa tutkimuksissa näytetyn, että naisten lentopallossa joukkueen hyökkäys on tehokkaampi, kun passari on takakentällä. Miesten lentopallossa taas hyökkäys on tehokkaampi, kun passari on etukentällä. Đurković ym. (2008) ovat analysoineet rotaation vaikutusta vuoden 2003 nuorten EM-kisoissa. Erän voittanut joukkue oli vahvempi kuin hävinnyt kaikissa lajisuorituksissa sekä passarin etu- että takakenttätilanteessa.



## 4 PELIANALYYSIN MERKITYS VALMENNUKSESSA

### 4.1 Pelianalyysin historiaa

Hughesin ja Franksin (2004) mukaan varhaisin pelianalyysiksi laskettava oli Fullertonin kirjaama baseball-ottelu vuonna 1912. Fullerton oli laskenut pelaajien lajisuorituksia ja niiden mukaan määrittänyt onnistumisen todennäköisyyksiä. Ensimmäisiä varsinaisia pelianalyysijä olivat kuitenkin Messersmithin ja Bucherin käsin kirjaamat koripallo-ottelut 1930-luvulla. Amerikkalaisen ja myös eurooppalaisen jalkapallon pelianalyysijä on kehitetty 1960-luvulta alkaen. Puikkonen Mortensenin (2007) mukaan 1970-luvulla kehitettiin eri mailapeleihin, esimerkiksi squashiin, käsin kirjoitettavat pelianalyysisysteemit.

Aiemmista pelianalyysikirjauksista on harpattu pitkälle eteenpäin. Nykyään pelianalysointiohjelmistoilla voidaan pelianalyysi tehdä joko ottelun aikana tai vasta ottelun jälkeen videoiden avulla. Nauhoitetun ottelun analysointi on tarkempaa, koska sitä voi katsoa hidastettuna. (Puikkonen Mortensen 2007.) Hughesin ja Bartlettin (2008) mielestä kymmenen viime vuoden aikana yleinen teknologian kehitys on helpottanut ja nopeuttanut pelianalysointia, koska esimerkiksi videoinnin sijasta voidaan käyttää digitaalista tallennusta ja toisaalta tietokoneiden tehokkuus ja nopeus on parantunut huomattavasti.

Florencen (2008) ja Puikkonen Mortensenin (2007) mukaan Coleman on vuonna 1975 julkaistussa väitöskirjassaan analysoinut ja kehittänyt lentopallon lajisuoritusten, aloitussyötön, vastaanoton ja hyökkäyksen, arviointitapoja. Eom ja Schutz (1992) ovat myös kehittäneet lentopallon pelianalysoinnissa käytettävää lajisuoritusten arviointijärjestelmää. Eomin ja Schutzin (1992) pelianalyysimallissa lajisuoritukset arvioidaan 5-portaisella asteikolla. Suoritukset syötetään tietokoneohjelmaan, jolla kirjataan suorituksen tehneen pelaajan numero ja suorituksen laatu. Stamm ym. (2000) kehittivät 1990-luvulla Game-lentopallopelianalyysiohjelman. Stammin ym. (2000) mukaan Suomessa oli tällöin käytössä Sportgame Volley Ver 2.x Lentopallon atk-ohjelma. Samaan aikaan FIVB:n käytössä oli Volleyball Information System Version 2.51 -ohjelma, jolla pystyttiin analysoimaan molempien joukkueiden suoritukset. Tosin tällöin tarvittiin kaikkiaan kolme tietokonetta ja viisi pelitapahtumien kirjaajaa. Game-ohjelmalla taas

yksi kirjaaja voi kirjata suoraan pelitapahtumat ja pelaajien lajisuoritusten laadut. Pelaajan kehittymistä voi seurata koko kaudelta, koska ohjelmaan voi tallentaa useita otteluita.

Nykyään käytetyin lentopallon pelianalyysiohjelmisto on italialainen Data Volley -ohjelma (Rodriguez-Ruiz ym. 2011). Sen avulla voidaan määrittää tarvittaessa jopa 6-portainen asteikko eri lajisuoritusten laadun määrittämiseksi. Ohjelma mahdollistaa myös toisen laatumuuttujan käytön, jonka voi määrittellä analyysin tarkoitukseen sopivaksi. (Puikkonen Mortensen 2007.)

FIVB:n järjestämissä turnauksissa on edelleen käytössä Volleyball Information System (VIS) -analysointiohjelma. Ohjelman avulla lasketaan jokaiselle pelaajalle jokaisesta lajisuorituksesta onnistuneet ja epäonnistuneet suoritukset. Näin saadaan selville turnauksen parhaat pisteen tekijät ja myös parhaat pelaajat eri lajisuorituksissa. (FIVB Fédération internationale de volleyball.)

Lentopalloon tarkoitettuja pelianalyysiohjelmiä on useita. Nykyisin ohjelmilla pystyy tilastoimaan molempien joukkueiden lajisuoritukset yhdellä kertaa joko reaaliajassa tai jälkikäteen videolta. Esimerkiksi FireScout Volleyball ja Statware Volleyball -ohjelmilla voidaan tehdä videoleikkeitä eri suorituksista ja toisaalta eri pelitilanteista kuten hyökkäyskuvioista. Sportstec Mercury -ohjelma on käytössä muun muassa Ranskan miesten ja naisten mestaruusliigassa. Myös VolleyLog- ja TurboStats for Volleyball 2.0 -ohjelmia käytetään lentopallo-ottelun tapahtumien tilastointiin.

## **4.2 Pelianalyysi valmennuksen apuna**

Lamesin ja McGarryn (2007) mielestä joukkueen suorituskykyanalyysillä (engl. performance analysis) tarkoitetaan yksinkertaisesti oman joukkueen ja vastustajan heikkouksien ja vahvuuksien analysointia, jotta harjoitukset voidaan suunnitella joukkueelle hyödyllisiksi. Jägerin ja Schöllhornin (2007) mukaan pelaajien teknisten ja taktisten ominaisuuksien lisäksi myös heidän fyysinen kuntonsa on merkittävässä asemassa, jotta joukkueen yhteispeli on saumatonta. Urheilijan suorituskykyä voidaan analysoida biomekaanisen liikeanalyysin lisäksi myös pelianalyysin avulla (Glazier 2010).

Pelianalyysillä (engl. notational analysis) tarkoitetaan ottelutapahtumien kirjaamista joko käsin tai tietokoneohjelmalla. Suoritusten laatu arvioidaan aiemmin sovitun yleisen määrityksen mukaisesti. Tyypillisesti tapahtumat analysoidaan myöhemmin videolta. Valmentajan arvion mukaan hän voi antaa analyysin tuloksen palautteena suoraan pelaajalle tai hän voi käyttää tuloksia harjoittelun suunnitteluun. Valmentaja pyrkii suunnittelussaan parantamaan joukkueen heikkoja kohtia ja toisaalta vahvistamaan teknisesti ja taktisesti vahvoja osa-alueita. (Hughes & Bartlett 2008.) Jägerin ja Schöllhornin (2007) mukaan pelianalyysiä käytetään parantamaan oman joukkueen taktisia kykyjä. Lisäksi sen avulla voidaan löytää sekä omat että vastustajan heikkoudet ja vahvuudet.

Pelianalyysin avulla pelaajien liikkumista kentällä analysoidaan joukkueen taktisen ja teknisen osaamisen lisäksi. Näiden tietojen perusteella voidaan tallentaa tietokantaan pelisuoritukset yhdestä tai useammasta ottelusta. Tapahtumista rakennetaan edelleen matemaattisia malleja. (Hughes & Bartlett 2008.) Esimerkiksi Miskin ym. (2010) analysoivat naislentopallojoukkueen koko kauden ottelut. Ottelutapahtumien perusteella Miskin ym. (2010) määrittivät Markovin ketjun ja Bayesin tilastollisen mallin avulla joukkueen menestymisen kannalta tärkeät lajisuoritukset, joihin kannattaa panostaa harjoittelussa ja otteluissa.

Stammin ym. (2000) mukaan pelianalyysiohjelmat ovat tarkoitettu nimenomaan valmentajan avuksi. Tulosten avulla valmentaja voi muokata joukkueen taktiikkaa vastustajan mukaan. Yksittäisen pelaajan lajisuoritusten tekniikkaa taas voi parantaa muuttamalla harjoittelua haluttuun suuntaan.

## 5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Miesten ja poikien lentopallosta on tehty kattava monen tason välinen lajiansalyysi 2010 (Häyrinen ym. 2010a). Naisten edellinen lentopallon lajiansalyysi on valmistunut 2002 (Kivioja 2002), jolloin merkittävimmät uudet sääntömuutokset olivat jo voimassa. Anallyysissä ei kuitenkaan ollut eri tasojen välistä vertailua mukana ja analysoitujen otteluiden määrä oli pieni. Rodriguez-Ruizin ym. (2011) mukaan huippulentopalloturnauksista on tehty tutkimuksia, joissa on tarkasteltu yksittäisten pelaajien ja joukkueiden suoritus-ta tietyssä turnauksessa. Lajisuorituksia on analysoitu tehokkuuden ja toisaalta ottelun voittamisen kannalta (esim. Miskin ym. 2010, Bergeles ym. 2009, Palao ym. 2009, Mesquita & César 2007, Palao ym. 2007, Palao ym. 2004a). Näissäkin tutkimuksissa ottelut ovat joko samasta turnauksesta tai yhden joukkueen otteluita tietyltä sarjatasolta.

Gualdi-Russon ja Zaccagnin (2001) mukaan mieslentopalloilijat ovat pidempiä ja painavampia ja heidän ihopoimiumittauksen summa on pienempi kuin naislentopalloilijoiden. Palaon ym. (2009) mukaan nais- ja miespelaajien fyysisten ja psyykkisten ominaisuuksien vuoksi naisten ja miesten lentopallo eroavat toisistaan sekä lajisuoritusten tekniikassa että ottelun taktiikassa. Miesten lajiansalyysi ei näin ollen riitä kuvaamaan naislentopallon nykytilaa. Tämän tutkimuksen tarkoituksena onkin rakentaa naislentopallon teknis-taktista lajiansalyysiä peliansalyysiin perustuen. Tutkimuksessa analysoidaan lentopallo-otteluita neljältä eri tasolta: naisten MM-kisoista, EM-karsinnasta, nuorten EM-kisoista ja SM-liigasta.

## 6 TUTKIMUSMENETELMÄT

### 6.1 Tutkimuksessa analysoidut ottelut

Tutkimuksessa analysoitiin naisten lentopallo-otteluita neljältä eri tasolta: Suomen mestaruusliigan finaali- ja pronssiotteluita, Suomen naisten EM-karsintaotteluita, nuorten U20-EM-kisojen otteluita finaalivaiheesta ja naisten MM-kisaotteluita. Ottelut pelattiin vuonna 2010. Taulukossa 4 on esitetty ottelut lopputuloksineen.

TAULUKKO 4. Tutkimuksessa analysoidut ottelut.

Taso	Ottelu	Tulos
<i>Naisten MM-kisat 2010</i>		
<i>Jatkolohkovaihe</i>	Serbia-Turkki	0-3 (19-25, 16-25, 20-25)
<i>sijat 5-8</i>	Saksa-Turkki	2-3 (23-25, 18-25, 25-14, 25-20, 11-15)
<i>sijat 5-6</i>	Italia-Turkki	3-0 (25-23, 25-20, 25-21)
<i>sijat 7-8</i>	Serbia-Saksa	1-3 (25-20, 21-25, 22-25, 23-25)
<i>Naisten EM-karsinta 2010</i>		
<i>Lohkovaihe</i>	Suomi-Bulgaria	0-3 (15-25, 15-25, 22-25)
<i>Lohkovaihe</i>	Kreikka-Suomi	0-3 (23-25, 22-25, 22-25)
<i>Lohkovaihe</i>	Bulgaria-Suomi	3-0 (25-21, 25-19, 25-11)
<i>Lohkovaihe</i>	Suomi-Kreikka	2-3 (21-25, 25-22, 24-26, 25-17, 4-15)
<i>Jatkokarsinta</i>	Suomi-Ranska	0-3 (23-25, 25-27, 19-25)
<i>Nuorten EM-kisat 2010</i>		
<i>Välieräottelu</i>	Italia-Saksa	3-1 (25-19, 12-25, 25-21, 25-20)
<i>Välieräottelu</i>	Serbia-Tšekki	3-0 (25-17, 25-22, 28-26)
<i>Pronssiottelu</i>	Saksa-Tšekki	1-3 (17-25, 25-18, 22-25, 23-25)
<i>Finaaliottelu</i>	Italia-Serbia	3-1 (25-19, 25-20, 23-25, 25-21)
<i>Naisten SM-liiga 2009/10</i>		
<i>Pronssiottelu</i>	OrPo-Pislaploki	3-0 (25-21, 25-18, 25-15)
<i>Pronssiottelu</i>	Pislaploki-OrPo	0-3 (29-31, 18-25, 16-25)
<i>Finaaliottelu</i>	HPK-LP Viesti	1-3 (18-25, 25-20, 24-26, 14-25)
<i>Finaaliottelu</i>	HPK-LP Viesti	0-3 (20-25, 21-25, 16-25)

Ottelut ovat tasaisia otteluita omien tasojensa huipuilta: Euroopan, nuorten Euroopan ja SM-liigan huipulta sekä EM-karsinnoista Suomen maajoukkueen otteluita. Kaikki joukkueet pelaavat Đurkovićin ym. (2008) esittelemällä rotaatiojärjestyksellä. Näin ollen vertailut teknisissä ja taktisissa muuttujissa eri tasojen välillä on mielekästä.

### 6.2 Otteluista mitatut muuttujat

Dartfish TeamPro 5.5.20909.0 -ohjelmalla (Dartfish, Sveitsi) mitattiin otteluiden aika-muuttujia. EM-karsintaotteluissa analyysin tarkkuus oli 0,04 s, muissa otteluissa 0,02 s.

Otteluiden rakennetta tarkasteltiin ottelun, erien, erätaukojen, pallorallien ja pallorallien välisten taukojen kestojen mukaan. Yli kymmenen ja 20 sekunnin pallorallien lukumäärät ja suhteelliset osuudet laskettiin. Aloitussyöttöjen, hyvästä vastaanotosta tapahtuneen passien ja vastaanottohyökkäysten lentoajat mitattiin. Lentoaika määritettiin pallon lähtöhetkestä pelaajan kädestä aina siihen, kunnes pallo koskettaa jälleen toista pelaajaa tai kenttää. Aloitussyötöissä mukaan otettiin vain onnistuneet aloitussyötöt, jotka eivät koskettaneet verkkonauhaa. Hyökkäyksissä hyväksyttiin mukaan myös noin metrin leveät tai pitkät hyökkäykset, mutta ei torjuntaan tai verkkonauhaan osuneita.

Data Volley 3.4.2 -pelianalyysiohjelmalla (Data Project, Italia) kirjattiin lajisuoritukset ja niiden laadut. Suoritukset arvioitiin taulukoiden 5 ja 6 mukaisesti. Kriteerien pohjana käytettiin Eomin ja Schutzin (1992), Häyrisen ym. (2010a) ja SM-liigan 2010-11 lajisuoritusten laatumääritelmiä (Liite 1). Florencen (2008) mukaan passia lukuun ottamatta lajisuoritusten laatuun vaikuttaa myös vastustajan seuraavan tai edeltävän lajisuorituksen laatu. Ohjelmaan kirjatusta koodista on esimerkki liitteessä 2.

TAULUKKO 5. Aloitussyötön, vastaanoton, hyökkäyksen ja puolustuksen laatumääritelmät.

<i>Aloitussyöttö: hyppykierre, hyppyleija tai leija jalat maassa</i>	
#	suora piste, ässä
/	vastaanotto vastapalloksi tai vastaanottava joukkue ei pääse hyökkäämään
+	hyvä aloitussyöttö: vastaanoton jälkeen vain laitapeli mahdollista
-	helppo aloitussyöttö: vastaanoton jälkeen 1-tempohyökkäys mahdollinen
=	aloitussyöttövirhe
<i>Vastaanotto</i>	
#	täydellinen vastaanotto: 1-tempo mahdollinen
/	vastaanotto nousee suoraan vastapuolelle tai siitä ei ole mahdollista hyökätä
+	hyvä vastaanotto, josta 1-tempo mahdollinen pienellä riskillä
-	heikko vastaanotto, vain laitapeli mahdollinen
=	vastaanottovirhe: palloa ei saada peliin tai aloitussyöttö kenttään
<i>Hyökkäys</i>	
#	piste: hyökkäys kenttään, torjunnan käsistä ulos tai vastustajan torjuntavirhe
/	torjuttu hyökkäys
+	hyvä hyökkäys: torjuntavaimennus tai puolustus heikko
-	helppo hyökkäys: torjunnan hyvä vaimennus tai hyvä puolustus
=	hyökkäysvirhe: hyökkääjän verkkovirhe tai epäonnistunut hyökkäys
<i>Puolustus</i>	
#	täydellinen puolustus: 1-tempo mahdollinen
/	puolustus suoraan vastapuolelle takaisin
+	hyvä puolustus: hyökkäys mahdollinen
-	heikko puolustus: ei voida hyökätä
=	puolustusvirhe tai puolustus jää tekemättä, vaikka mahdollinen

Taulukossa 6 on esitetty torjunnan ja passin laatumääritelmät. Torjunta voidaan jakaa pallokosketukseen (#, /, +, - ja =) ja torjuntayritykseen (!). Passia arvioidaan 3-portaisella asteikolla, mutta muita lajisuorituksia arvioidaan 5-portaisella asteikolla.

TAULUKKO 6. Torjunnan ja passin laatumääritelmät.

<i>Torjunta</i>	
#	torjuntapiste
/	käsistä lyönti, ei päästä puolustamaan
+	hyvä torjuntavaimennus: pallo omalle puolelle helppona tai vastustajalle vaikeana
-	heikko torjuntavaimennus.: pallo omalle puolelle vaikeana tai vastustajalle helppona
=	verkkovirhe
!	torjuntayritys hyökkäyksen kohdalla tai turha torjuntahyppy
<i>Passi</i>	
+	hyvä passi
-	huono passi, hyökkääjä ei pääse hyökkäämään lainkaan tai pääsee vaikeasti
=	tekninen virhe passatessa tai epäonnistunut passi, johon palloralli päättyy

Lajisuoritusten onnistumis- ja virheprosentit laskettiin taulukon 7 mukaisesti. Torjunoista laskettiin torjuntamäärien ja -virheiden eräkohtaiset keskiarvot.

TAULUKKO 7. Lajisuoritusten onnistumis- ja virheprosenttien laskeminen ja vastaava lajisuorituksen laatumääritelmä

<b>Lajisuoritus</b>	<b>+ %</b>	<b>- %</b>
<i>Aloitussyöttö</i>	Ässäsyöttöjen osuus (#) ts. ässäprosentti. Ässäsyöttöjen, vastapallojen ja hyvien aloitussyöttöjen osuus (#, / ja +)	Aloitussyöttövirheiden osuus (=)
<i>Vastaanotto</i>	Täydellisten ja hyvien vastaanottojen osuus (# ja +)	Vastaanottovirheiden osuus (=)
<i>Passi</i>	Hyvien passien osuus (+)	Passivirheiden osuus (=)
<i>Hyökkäys</i>	Voitettujen hyökkäysten osuus (#)	Hyökkäysvirheiden osuus (/ ja =)
<i>Puolustus</i>	Hyvien puolustusten osuus (# ja +)	Puolustusvirheiden osuus (=)

Otteluista analysoitiin eräkohtaisesti pisteiden teon suhteellista osuutta omalla tai vastustajan syöttövuorolla hävityissä ja voitetuissa erissä eri tasoilla. Pisteiden tekotavat määritettiin eräkohtaisesti. Ne on esitetty taulukossa 8.

TAULUKKO 8. Pisteiden tekotavat.

<b>Pisteen tekotapa</b>	<b>Selitys</b>
<i>Vastaanottohyökkäys</i>	Pisteeseen päättynyt vastaanottohyökkäys
<i>Jatkopallohyökkäys</i>	Pisteeseen päättynyt jatkopallohyökkäys
<i>Aloitussyöttö</i>	Suora piste aloitussyötöllä eli ns. ässäsyöttö
<i>Torjunta</i>	Torjuntapiste
<i>Vastustajan helppo virhe</i>	Vastustajan aloitussyöttö-, passi- ja käsittelyvirheet, hyökkäysvirheet 0-1 torjujaa vastaan ja turhat torjuntavirheet
<i>Vastustajan pakotettu virhe</i>	Vastustajan hyökkäysvirheet 2-3 torjujaa vastaan

### 6.3 Teknis-taktisia muuttujia

Aloitussyötöistä määritettiin eri aloitussyöttötapojen (hyppykierre, hyppyleija ja leija jalat maassa) suhteelliset osuudet. Aloitussyöttöjen lentoajat mitattiin aloitussyöttötapojen mukaan. Jalat maassa syötetyn leijasyötön lentoajoissa otettiin huomioon aloitussyötön suorituspaikka: leijasyöttö syötettiin joko alle tai yli kolme metriä takarajasta.

Passijakaumaa tarkasteltiin eri hyökkäyspaikkojen mukaan sekä vastaanotto- että jatkopallohyökkäyksissä. Vastaanottohyökkäysten passijakauma määritettiin erikseen hyvän ja huonon vastaanoton jälkeen. Hyökkäysten onnistumista määritettiin eri hyökkäyspaikkojen mukaisesti vastaanotto- ja jatkopallohyökkäyksissä.

Eri lajisuoritusten eräkohtaiset lukumäärät laskettiin pelaajarooleittain eri tasoilla. Torjunnoista laskettiin torjuntasuoritukset, joissa oli pallokosketus ja joissa ei ollut pallokosketusta. Hyökkäysten suhteellinen osuus määritettiin pelaajaroolin mukaan. Pelaajan hyökkäystehokkuus laskettiin vähentämällä onnistuneista hyökkäyksistä torjutut ja virheeseen päättyneet hyökkäykset ja jakamalla saatu kaikkien hyökkäysten lukumäärällä.

### 6.4 Tilastollinen analyysi

Aineiston tilastollinen analyysi tehtiin PASW Statistics 18 (IBM SPSS, USA) ja Microsoft Office Excel 2003 -ohjelmistoilla (Microsoft Corporation, USA). Viidensien erien tapahtumat on poistettu analyysistä, koska ne poikkeavat muista eristä. Aika-analyysissä viidensien erien kesto on mukana. Tilastolliset vertailut eri tasojen välillä tehtiin parametrittomalla Kruskal-Wallis testillä, koska parametrisen testin oletukset eivät olleet voimassa. Hävittyjen ja voitettujen erien eroja verrattiin Wilcoxonin parametrittomalla testillä. Pallorallin hyökkäysten lukumäärien eroa ja pitkien pallorallien lukumääriä eri tasojen välillä testattiin  $\chi^2$ -testillä. Tilastolliseksi merkitsevyystasoksi määrättiin  $p < 0,05$ .

Lajisuoritusten onnistumisia, aloitussyöttötapoja, pisteen tekotapoja ja passijakaumaa verrattiin tilastollisesti hävittyjen ja voitettujen erien mukaan ja toisaalta eri tasojen mukaan. Aloitussyötön, passin ja hyökkäyksen lentoaikoja verrattiin eri tasojen välillä. Vertailut tehtiin lukumääristä, ei suhteellisista osuuksista.



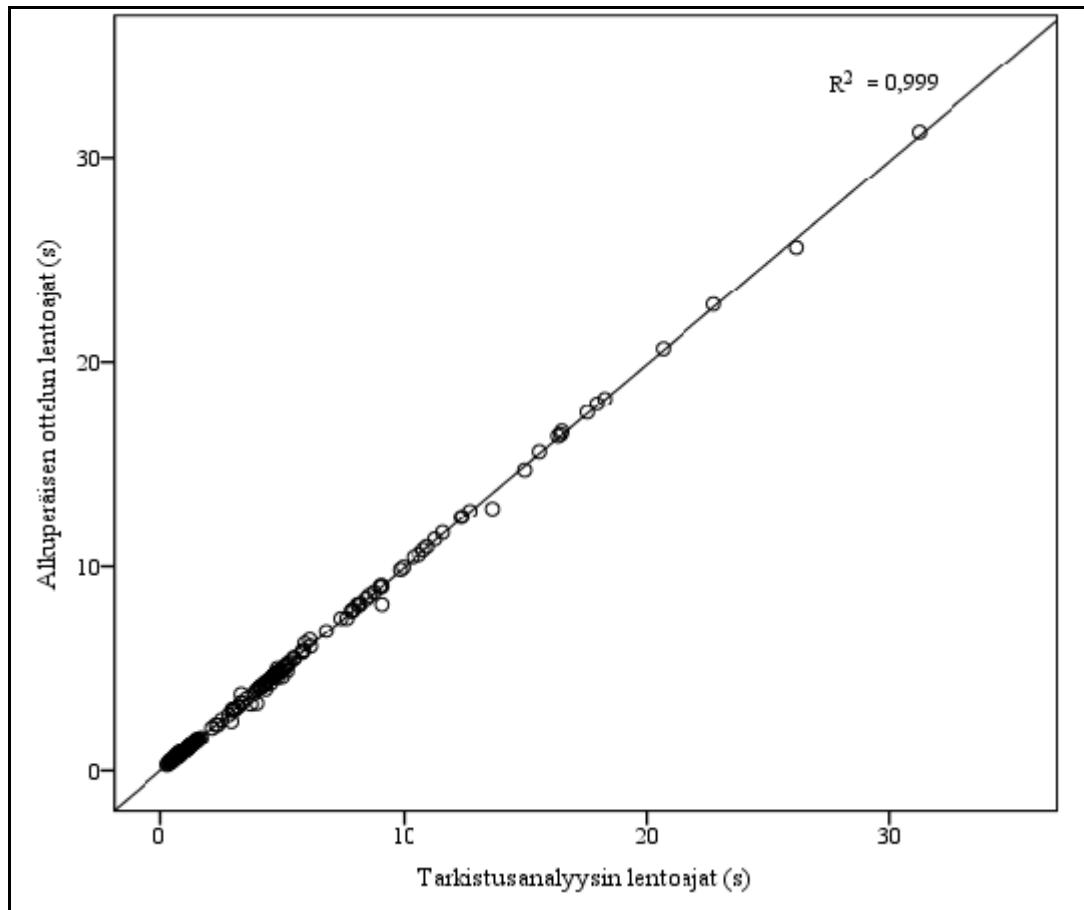
## 6.5 Tutkimuksen luotettavuus

Kaikki ottelutapahtumat olivat yhden henkilön kirjaamat. Bulgaria-Suomi-ottelu kirjattiin kahteen kertaan. Tällä tarkistettiin yhdenmukaisuus lajisuoritusten laaduissa ja suorituksen tehneissä pelaajissa. Taulukossa 9 on esitetty lajisuoritusten lukumäärät (n), puuttuvat arvot lajisuorituksissa tai pelaajissa ja Cohenin  $\kappa$ -arvot ( $\kappa$ ) laatuarviointien ja pelaajanumeron mukaisesti.  $\kappa$ -arvojen perusteella voitiin todeta, että lajisuoritusten laatu ja toisaalta pelaajien yhdenmukaisuus oli erinomaista ( $\kappa = 0,889-1,0$ ). Helppojen pallojen laatuarvioinnissa  $\kappa$ -arvoa ei laskettu, koska niiden laatu oli aina sama.

TAULUKKO 9. Lajisuoritusten laatuarviointien ja pelaajien yhdenmukaisuus

Lajisuoritus	Lajisuorituksen laatu			Pelaaja		
	n	Puuttuvat arvot	$\kappa$	n	Puuttuvat arvot	$\kappa$
<i>Aloitussyöttö</i>	126	0	0,976	126	0	1,000
<i>Vastaanotto</i>	110	0	0,901	110	0	1,000
<i>Passi</i>	162	1	0,910	162	1	0,992
<i>Hyökkäys</i>	159	2	0,983	160	1	0,993
<i>Torjunta</i>	271	5	0,889	271	5	0,968
<i>Puolustus</i>	105	1	0,899	105	1	0,969
<i>Helppo pallo</i>	13	0	-	13	0	1,000

Myös aika-analyysi Bulgaria-Suomi-ottelusta tehtiin kahteen kertaan varmistamaan aika-analyysin ja pallorallin hyökkäysten lukumäärän luotettavuus. Hyökkäysten lukumäärät todettiin yhdenmukaisiksi (Cohenin  $\kappa=0,96$ ). Aika-analyysin yhdenmukaisuus tarkistettiin korrelaatiolla ja Wilcoxonin merkkitestillä. Kuvassa 4 on esitetty, kuinka lentoajat alkuperäisen ja tarkistuksen välillä korreloivat lineaarisesti ( $r_s=0,998$ ). Wilcoxonin merkkitestin mukaan lentoajat olivat samat ( $Z=-1,005$ ,  $p=0,315$ ). Negatiivisia erotuksia oli 69, positiivisia 76 kappaletta ja samoja aikoja 162 kappaletta.



KUVA 4. Bulgaria-Suomi-ottelun lentoajat (s) alkuperäisessä ja tarkistusanalyysissä.

## 7 TULOKSET

### 7.1 Ottelun rakenne

Taulukossa 10 on esitetty pallorallien ja niiden välisten taukojen kestot sekä erien, erätaucojen ja otteluiden kestot eri tasoilla. MM-kisoissa pallorallin keskimääräinen kesto oli lyhyempi kuin muilla tasoilla: MM-kisoissa pallorallin kesto oli 6,7 s, EM-karsinnassa 7,5 s, nuorten EM-kisoissa 6,8 s ja SM-liigassa 7,3 s. MM-kisojen ja SM-liigan pallorallin kestoissa oli tilastollisesti merkitsevä ero ( $p < 0,05$ ). Pallorallien väliset tauot kestivät keskimäärin 29,4-35,9 s. Ilman aikalisä- ja erätaucoja pallorallien väliset tauot olivat 20,6-22,2 s. Palloralleja oli 44,4-45,3 erää kohti.

TAULUKKO 10. Pallorallien, taukojen, erien, erätaucojen ja oteluiden kestot eri tasoilla.

	MM-kisat	EM-karsinta	Nuorten EM-kisat	SM-liiga	Yhteensä
<i>Pallorallien kesto</i>					
<i>keskiarvo</i>	6,7 s *	7,5 s	6,8 s	7,3 s *	7,1 s
<i>keskihajonta</i>	5,3 s	6,3 s	5,1 s	5,4 s	5,6 s
<i>määrä</i>	630	725	678	577	2610
<i>määrä/erä</i>	45,1	45,3	45,2	44,4	45,0
<i>Taukojen kesto</i>					
<i>keskiarvo</i>	29,4 s	30,5 s	30,8 s	35,9 s	31,5 s
<i>keskihajonta</i>	29,5 s	29,8 s	29,3 s	78,8 s	45,4 s
<i>määrä</i>	628	722	674	578	2602
<i>Taukojen kesto, kun erätauot ja aikalisät on poistettu</i>					
<i>keskiarvo</i>	20,6 s	21,5 s	21,6 s	22,2 s	21,5 s
<i>keskihajonta</i>	5,5 s	5,8 s	4,3 s	11,4 s	7,1 s
<i>määrä</i>	546	630	583	503 s	2262
<i>Erien kesto ilman viidensii erii</i>					
<i>keskiarvo</i>	24 min 16 s	25 min 56 s	25 min 32 s	26 min 2 s	25 min 27 s
<i>keskihajonta</i>	2 min 23 s	3 min 9 s	2 min 16 s	3 min 25 s	2 min 51 s
<i>määrä</i>	14	16	15	13	58
<i>Viidensien erien kesto</i>					
<i>keskiarvo</i>	15 min 51 s	9 min 40 s			12 min 45 s
<i>keskihajonta</i>					4 min 22 s
<i>määrä</i>	1	1	0	0	2
<i>Erien väliset tauot</i>					
<i>keskiarvo</i>	3 min 29 s	3 min 33 s	3 min 32 s	8 min 49 s	4 min 38 s
<i>keskihajonta</i>	0 min 14 s	0 min 23 s	0 min 18 s	6 min 14 s	3 min 30 s
<i>määrä</i>	11	12	11	9	43
<i>Ottelun kesto</i>					
<i>keskiarvo</i>	98 min 32 s	93 min 28 s	105 min 31 s	98 min 43 s	98 min 44 s
<i>keskihajonta</i>	29 min 0 s	21 min 22 s	12 min 16 s	11 min 14 s	18 min 33 s
<i>määrä</i>	4	5	4	4	17

\*: Tasojen välinen ero ( $p < 0,05$ ).

Erien keskimääräiset kestot vaihtelivat eri tasoilla 24 min 16 s ja 26 min 2 s välillä. Ottelu kesti keskimäärin 98 min 44 s, mutta hajonta oli suurta otteluissa pelattujen erien lukumäärän takia. (Taulukko 10.)

Pallorallin maksimikestot eri tasoilla vaihteli 36,8-43,8 s välillä. EM-karsintaotteluissa oli suhteellisesti eniten yli 10 s ja myös yli 20 s palloralleja muihin tasoihin verrattuna. (Taulukko 11.) Tasojen välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja pitkien pallorallien suhteellisissa osuuksissa ( $\chi^2=10,780$ ,  $df=6$ ,  $p=0,095$ ).

TAULUKKO 11. Pallorallien maksimikesto sekä yli 10 ja 20 sekunnin pallorallien suhteelliset osuudet eri tasoilla.

	MM-kisat	EM-karsinta	Nuorten EM-kisat	SM-liiga	Yhteensä
<i>Pallorallien maksimikesto</i>	37,5 s	43,8 s	37,1 s	36,8 s	43,8 s
<i>Yli 10 s pallorallit</i>					
<i>Lukumäärä</i>	92	140	102	102	436
<i>Suhteellinen osuus</i>	14,6 %	19,3 %	15,0 %	17,7 %	16,7 %
<i>Yli 20 s pallorallit</i>					
<i>Lukumäärä</i>	22	34	21	23	100
<i>Suhteellinen osuus</i>	3,5 %	4,7 %	3,1 %	4,0 %	3,8 %

Pallorallien hyökkäysten suhteelliset osuudet eri tasoilla on esitetty taulukossa 12. Tasojen välillä oli eroja ( $\chi^2=21,776$ ,  $df=12$ ,  $p<0,05$ ). EM-karsintaotteluissa oli tilastollisesti merkitsevästi odotettua enemmän pitkiä palloralleja. (Taulukko 12 \*). Muutoin erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. MM-kisoissa pallorallit tosin päättyivät vastaanottohyökkäykseen suhteellisesti useammin kuin muilla tasoilla. Toisaalta MM-kisoissa aloitussyöttö+vastaanotto- sekä pitkiä palloralleja oli vähemmän kuin muilla tasoilla. Nuorten EM-kisoissa aloitussyöttö+vastaanotto-palloralleja taas oli suhteellisesti eniten. EM-karsinnassa vastaanottohyökkäykseen päättyviä palloralleja oli vähemmän kuin muilla tasoilla.

TAULUKKO 12. Pallorallien hyökkäysten suhteelliset osuudet eri tasoilla.

	Aloitussyöttö + vo	1 hyökkäys	2 hyökkäystä	3 hyökkäystä	4 hyökkäystä tai enemmän
<i>MM-kisat</i>	16,2 %	47,6 %	18,4 %	10,0 %	7,8 %
<i>EM-karsinta</i>	19,7 %	39,9 %	16,5 %	11,3 %	12,5 % *
<i>Nuorten EM-kisat</i>	21,5 %	42,6 %	17,7 %	9,6 %	8,6 %
<i>SM-liiga</i>	18,6 %	41,8 %	19,1 %	10,7 %	10,0 %
<i>Yhteensä</i>	19,1 %	42,9 %	17,9 %	10,4 %	9,8 %

\* EM-karsinnassa odotettua enemmän pitkiä palloralleja ( $p<0,05$ ).

## 7.2 Pisteiden voittaminen

Pisteiden teon suhteellinen osuus omalla ja vastustajan syöttövuorolla eri tasojen mukaan on esitetty taulukossa 13. Omalla syöttövuorolla tehtiin 41,8-43,8 % pisteistä, vastustajan syöttövuorolla tehtiin 56,2-58,2 %. Tasojen välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja. Omalla syöttövuorolla tehtiin voitetuissa erissä 46,6-48,4 % pisteistä ja hävityissä erissä 33,6-38,1 %. Ero oli tilastollisesti merkitsevä kaikilla tasoilla ( $p < 0,05$  kaikissa).

TAULUKKO 13. Pisteiden teon suhteellinen osuus omalla ja vastustajan syöttövuorolla

	<b>Omalla syöttövuorolla</b>	<b>Vastustajan syöttövuorolla</b>
<i>MM-kisat</i>	41,8 %	58,2 %
<i>EM-karsinta</i>	43,8 %	56,2 %
<i>Nuorten EM-kisat</i>	43,1 %	56,9 %
<i>SM-liiga</i>	41,8 %	58,2 %
<i>Yhteensä</i>	42,7 %	57,3 %

Taulukossa 14 on esitetty pisteiden teon suhteelliset osuudet voitetuissa ja hävityissä erissä eri tasoilla. Kaikilla tasoilla pisteitä tehtiin suhteellisesti eniten vastaanotto- ja jatkopallohyökkäyksillä. MM-kisoissa voitetuissa erissä saatiin enemmän vastustajan pakotetuista virheistä kuin hävityissä erissä ( $p < 0,05$ ). EM-karsinnassa torjunnalla tehtiin enemmän pisteitä voitetuissa erissä kuin hävityissä ( $p < 0,05$ ). Nuorten EM-kisoissa tehtiin voitetuissa erissä ässäsyötöillä ja jatkopallohyökkäyksillä enemmän pisteitä kuin hävityissä ( $p < 0,05$  molemmissa). SM-liigassa voitetuissa erissä tehtiin jatkopallohyökkäyksellä ja torjunnalla enemmän pisteitä kuin hävityissä erissä ( $p < 0,05$  molemmissa). Kaikkien tasojen yhteensä voitetuissa ja hävityissä erissä oli tilastollisesti merkitsevät erot aloitussyötöillä ( $p < 0,05$ ), jatkopallohyökkäyksillä ( $p < 0,001$ ) ja torjunnoilla ( $p < 0,001$ ) tehdyissä pisteissä sekä vastustajalta saaduilla helpoilla virheillä ( $p < 0,05$ ). Tasojen välisissä voitettujen ja hävittyjen erien yhteisluvuissa pisteiden tekotavoissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

TAULUKKO 14. Pisteiden teon suhteelliset osuudet voitetuissa ja hävityissä erissä eri tasoilla.

	Vastaanot- tohyökkäys	Jatkopallo- hyökkäys	Aloitus- syöttö	Torjun- ta	Vast. help- po virhe	Vast. pako- tettu virhe
<i>MM-kisat</i>						
<i>hävitty erä</i>	32,0 %	30,2 %	6,0 %	9,3 %	14,2 %	8,2 % <sup>a</sup>
<i>voitettu erä</i>	29,2 %	29,5 %	6,0 %	10,9 %	13,5 %	10,9 % <sup>a</sup>
<i>yhteensä</i>	30,5 %	29,8 %	6,0 %	10,2 %	13,8 %	9,7 %
<i>EM-karsinta</i>						
<i>hävitty erä</i>	28,2 %	25,4 %	6,8 %	13,3 % <sup>b</sup>	16,7 %	9,6 %
<i>voitettu erä</i>	23,1 %	26,9 %	8,0 %	15,2 % <sup>b</sup>	19,9 %	7,0 %
<i>yhteensä</i>	25,4 %	26,2 %	7,4 %	14,3 %	18,5 %	8,1 %
<i>Nuorten EM-kisat</i>						
<i>hävitty erä</i>	29,0 %	24,3 % <sup>c</sup>	8,0 % <sup>d</sup>	11,3 %	16,7 %	10,7 %
<i>voitettu erä</i>	25,9 %	25,9 % <sup>c</sup>	10,3 % <sup>d</sup>	13,2 %	16,1 %	8,5 %
<i>yhteensä</i>	27,3 %	25,2 %	9,3 %	12,4 %	16,4 %	9,4 %
<i>SM-liiga</i>						
<i>hävitty erä</i>	38,4 %	24,4 % <sup>e</sup>	9,6 %	8,4 % <sup>f</sup>	12,0 %	7,2 %
<i>voitettu erä</i>	22,3 %	31,0 % <sup>e</sup>	9,3 %	13,9 % <sup>f</sup>	13,3 %	10,2 %
<i>yhteensä</i>	29,2 %	28,2 %	9,5 %	11,5 %	12,7 %	8,9 %
<i>Tasot yhteensä</i>						
<i>hävitty erä</i>	31,5 %	26,1 % <sup>***</sup>	7,5 % <sup>*</sup>	10,7 % <sup>***</sup>	15,1 % <sup>*</sup>	9,0 %
<i>voitettu erä</i>	25,1 %	28,2 % <sup>***</sup>	8,4 % <sup>*</sup>	13,3 % <sup>***</sup>	15,9 % <sup>*</sup>	9,0 %
<i>yhteensä</i>	28,0 %	27,3 %	8,0 %	12,2 %	15,5 %	9,0 %

a-f: Voitettujen ja hävittyjen erien väliset erot (a-f p<0,05, \* p<0,05 ja \*\*\* p<0,001).

### 7.3 Lajisuoritusten lukumäärä eri tasoilla

Lajisuoritusten lukumäärät eri tasoilla hävityissä ja voitetuissa erissä erikseen on esitetty taulukossa 15. Taulukossa 16 on esitetty em. suhteellisina osuuksina. Nuorten EM-kisoissa lajisuorituksia oli keskimäärin vähiten ja EM-karsinnassa eniten. Aloitus-  
syöttöjen ja vastaanottojen lukumäärissä oli tilastollisesti merkitsevät erot hävittyjen ja voitettujen erien mukaan kaikilla tasoilla erikseen ( $p<0,01$  kaikissa). MM-kisoissa oli puolustuksia enemmän voitetuissa erissä ( $p<0,05$ ). Passeja oli EM-karsinnassa ja SM-liigassa enemmän hävityissä erissä kuin voitetuissa ( $p<0,05$  molemmissa). SM-liigassa oli myös torjuntia sekä pallokosketuksella että ilman enemmän voitetuissa kuin hävityissä erissä ( $p<0,05$  ja  $p<0,01$ ). Kaikilla tasoilla yhteensä aloitussyöttöjen, vastaanottojen, passien ja torjuntien, joissa oli pallokosketus, lukumäärissä oli tilastollisesti merkitsevät erot voitettujen ja hävittyjen erien välillä ( $p<0,05$  tai  $p<0,001$ ). Torjuntasuorituksia ilman pallokosketusta oli suhteellisesti eniten kaikilla tasoilla, 21,4-26,0 % kaikista suorituksista. Puolustuksissa oli MM-kisojen ja EM-karsinnan välillä tilastollisesti merkitsevä ero ( $p<0,05$ ). Myös passien lukumäärässä erää kohti oli EM-karsinnassa ja nuorten EM-kisoissa tilastollisesti merkitsevä ero ( $p<0,05$ ). Muuten tasojen välillä lajisuoritusten lukumäärissä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

TAULUKKO 15. Lajisuoritusten lukumäärät eri tasoilla hävityissä ja voitetuissa erissä.

	Aloitus- syöttö	Hyök- käys	Vast. otto	Torjunta		Puo- lustus	Passi	Help- po pallo	Sum- ma
				Pallo- kosk.	Ei pallo- kosk.				
<i>MM-kisat</i>									
<i>hävitty erä</i>	20,6 <sup>a</sup>	31,7	22,1 <sup>e</sup>	11,9	45,4	17,9 <sup>k</sup>	30,9	2,4	182,9
<i>voitettu erä</i>	24,4 <sup>a</sup>	31,4	18,5 <sup>e</sup>	12,6	42,4	20,1 <sup>k</sup>	30,7	2,1	182,4
<i>Yhteensä</i>	22,5	31,6	20,3	12,3	43,9	19,0 <sup>l</sup>	30,8	2,2	182,6
<i>EM-karsinta</i>									
<i>hävitty erä</i>	20,7 <sup>b</sup>	35,3	22,9 <sup>f</sup>	12,6	45,2	23,6	36,0 <sup>l</sup>	3,6	199,8
<i>voitettu erä</i>	24,7 <sup>b</sup>	33,5	17,6 <sup>f</sup>	14,5	44,5	24,6	33,3 <sup>l</sup>	2,8	195,4
<i>Yhteensä</i>	22,7	34,4	20,3	13,6	44,8	24,1 <sup>l</sup>	34,6 <sup>2</sup>	3,2	197,6
<i>Nuorten EM-kisat</i>									
<i>hävitty erä</i>	20,5 <sup>c</sup>	29,9	22,3 <sup>g</sup>	12,5	41,4	19,2	30,0	2,2	178,1
<i>voitettu erä</i>	24,7 <sup>c</sup>	29,7	18,1 <sup>g</sup>	12,1	41,7	19,9	28,6	2,9	177,7
<i>Yhteensä</i>	22,6	29,8	20,2	12,3	41,5	19,6	29,3 <sup>2</sup>	2,6	177,9
<i>SM-liiga</i>									
<i>hävitty erä</i>	19,8 <sup>d</sup>	33,6	23,5 <sup>h</sup>	10,3 <sup>j</sup>	39,8 <sup>i</sup>	22,0	34,2 <sup>m</sup>	3,2	186,2
<i>voitettu erä</i>	25,0 <sup>d</sup>	30,3	17,4 <sup>h</sup>	15,2 <sup>j</sup>	49,5 <sup>i</sup>	21,5	28,3 <sup>m</sup>	2,8	190,0
<i>Yhteensä</i>	22,4	32,0	20,4	12,8	44,6	21,8	31,2	3,0	188,1
<i>Kaikki tasot yht.</i>									
<i>hävitty erä</i>	20,4 <sup>***</sup>	32,7	22,7 <sup>***</sup>	11,9 <sup>*</sup>	43,0	20,7	32,8 <sup>***</sup>	2,8	187,1
<i>voitettu erä</i>	24,7 <sup>***</sup>	31,3	17,9 <sup>***</sup>	13,6 <sup>*</sup>	44,4	21,6	30,3 <sup>***</sup>	2,7	186,5
<i>Yhteensä</i>	22,6	32,0	20,3	12,8	43,7	21,2	31,6	2,7	186,8

a-m: Voitettujen ja hävittyjen erien väliset erot (a-i p<0,01, j-m p<0,05). <sup>1</sup>: MM-kisoissa ja EM-karsinnassa ero puolustuksissa (p<0,05). <sup>2</sup>: EM-karsinnassa ja nuorten EM-kisoissa ero passeissa (p<0,05). \* p<0,05, \*\*\* p<0,001

TAULUKKO 16. Lajisuoritusten suhteelliset osuudet eri tasoilla hävityissä ja voitetuissa erissä.

	Aloitus- syöttö	Hyök- käys	Vast. otto	Torjunta		Puo- lustus	Passi	Help- po pallo
				Pallo- kosk.	Ei pal- lokosk.			
<i>MM-kisat</i>								
<i>hävitty erä</i>	11,3 %	17,3 %	12,1 %	6,5 %	24,8 %	9,8 %	16,9 %	1,3 %
<i>voitettu erä</i>	13,4 %	17,2 %	10,1 %	6,9 %	23,3 %	11,0 %	16,8 %	1,1 %
<i>Yhteensä</i>	12,3 %	17,3 %	11,1 %	6,7 %	24,0 %	10,4 %	16,9 %	1,2 %
<i>EM-karsinta</i>								
<i>hävitty erä</i>	10,4 %	17,7 %	11,4 %	6,3 %	22,6 %	11,8 %	18,0 %	1,8 %
<i>voitettu erä</i>	12,6 %	17,1 %	9,0 %	7,4 %	22,8 %	12,6 %	17,0 %	1,4 %
<i>Yhteensä</i>	11,5 %	17,4 %	10,2 %	6,9 %	22,7 %	12,2 %	17,5 %	1,6 %
<i>Nuorten EM-kisat</i>								
<i>hävitty erä</i>	11,5 %	16,8 %	12,5 %	7,0 %	23,2 %	10,8 %	16,8 %	1,2 %
<i>voitettu erä</i>	13,9 %	16,7 %	10,2 %	6,8 %	23,5 %	11,2 %	16,1 %	1,7 %
<i>Yhteensä</i>	12,7 %	16,8 %	11,4 %	6,9 %	23,3 %	11,0 %	16,5 %	1,4 %
<i>SM-liiga</i>								
<i>hävitty erä</i>	10,6 %	18,1 %	12,6 %	5,5 %	21,4 %	11,8 %	18,3 %	1,7 %
<i>voitettu erä</i>	13,2 %	16,0 %	9,1 %	8,0 %	26,0 %	11,3 %	14,9 %	1,5 %
<i>Yhteensä</i>	11,9 %	17,0 %	10,9 %	6,8 %	23,7 %	11,6 %	16,6 %	1,6 %
<i>Kaikki yht.</i>								
<i>hävitty erä</i>	10,9 %	17,5 %	12,1 %	6,4 %	23,0 %	11,1 %	17,5 %	1,5 %
<i>voitettu erä</i>	13,2 %	16,8 %	9,6 %	7,3 %	23,8 %	11,6 %	16,3 %	1,4 %
<i>Yhteensä</i>	12,1 %	17,1 %	10,9 %	6,8 %	23,4 %	11,3 %	16,9 %	1,5 %

Pelaajaroolien mukaiset lajisuoritusten eräkohtaiset keskiarvot eri tasoilla on esitetty taulukoissa 17-20. Passari teki eniten lajisuorituksia (39,9-45,5) erää kohti. Liberon suoritukset olivat pääosin roolin mukaisesti vastaanottoja ja puolustuksia. Yhteensä liberolle tuli suorituksia 10,2-14,1. Eri roolien välillä oli tilastollisesti merkitseviä eroja lajisuoritusten lukumäärissä eri tasoilla. 2-paikan yleispelaaja vastaanotti EM-karsinnassa vähemmän kuin muilla tasoilla (4,8 vs. 7,5-8,7 vastaanottoa/erä) ( $p < 0,05$  kaikissa). Toisaalta hakkurilla oli vastaanottovastuuta EM-karsinnassa enemmän (3,5 vastaanottosuoritusta/erä) kuin muilla tasoilla (0,1-0,6 vastaanottoa/erä) ( $p < 0,01$  kaikissa). Hakkurin puolustusten lukumäärä erosi EM-karsinnan ja nuorten EM-kisojen välillä: EM-karsinnassa oli 3,7 puolustussuoritusta/erä ja nuorten EM-kisoissa 2,3 ( $p < 0,05$ ). 5-paikan yleispelaajan vastaanottojen ja puolustusten eräkohtaisissa keskiarvoissa oli myös tilastollisesti merkitseviä eroja eri tasojen välillä. Nuorten EM-kisoissa 5-paikan yleispelaaja teki 4,5 vastaanottoa/erä, kun taas EM-karsinnassa 6,9 ja MM-kisoissa 8,7 ( $p < 0,05$  ja  $p < 0,001$ ). Myös SM-liigassa 5-paikan yleispelaaja vastaanotti vähemmän kuin MM-kisoissa (4,8 ja 8,7 vastaanottoa/erä) ( $p < 0,01$ ). Nuorten EM-kisoissa 5-paikan yleispelaaja teki erää kohti 2,8 puolustussuoritusta, kun taas EM-karsinnassa 5-paikan pelaaja teki 4,5 puolustussuoritusta ( $p < 0,05$ ). MM-kisoissa libero vastaanotti vähemmän (3,6 vastaanottoa/erä) kuin nuorten EM-kisoissa (6,2) tai SM-liigassa (7,1) ( $p < 0,01$  molemmissa).

TAULUKKO 17. Lajisuoritusten lukumäärät pelaajarooleittain MM-kisoissa. (yp=yleispelaaja, kp=keskipelaaja, numero lyhenteen jäljessä tarkoittaa pelaajan paikkaa passarin 1-tilanteessa.)

<i>MM-kisat</i>	<b>Passari</b>	<b>Yp 2</b>	<b>Kp 3</b>	<b>Hakkuri</b>	<b>Yp 5</b>	<b>Kp 6</b>	<b>Libero</b>	<b>Summa</b>
<i>Aloitussyöttö</i>	4,3	4,2	3,5	3,7	3,3	3,5	-	22,5
<i>Hyökkäys</i>	0,6	6,3	2,9	11,0	6,8	4,0	-	31,6
<i>Vastaanotto</i>	0,1	7,5	0,2	0,1	8,7	0,1	3,6	20,3
<i>Torjunta pallokok.</i>	1,5	1,2	3,2	2,0	1,5	2,7	-	12,3
<i>Torjunta ei pallokok.</i>	5,8	4,5	11,9	6,4	5,5	9,7	-	43,9
<i>Puolustus</i>	3,0	2,8	0,8	2,5	3,7	1,2	5,0	19,0
<i>Passi</i>	26,2	0,4	0,8	0,6	0,5	0,8	1,4	30,8
<i>Helppo pallo</i>	0,4	0,6	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3	2,2
<i>Lajisuor. yht.</i>	41,9	27,5	23,5	26,5	30,4	22,2	10,3	182,6



TAULUKKO 18. Lajisuoritusten lukumäärät pelaajarooleittain EM-karsinnoissa. (yp=yleispelaaja, kp=keskipelaaja, numero lyhenteen jäljessä tarkoittaa pelaajan paikkaa passarin 1-tilanteessa.)

<i>EM-karsinta</i>	<b>Passari</b>	<b>Yp 2</b>	<b>Kp 3</b>	<b>Hakkuri</b>	<b>Yp 5</b>	<b>Kp 6</b>	<b>Libero</b>	<b>Summa</b>
<i>Aloitussyöttö</i>	4,1	4,1	4,0	3,7	3,4	3,4	-	22,7
<i>Hyökkäys</i>	1,0	9,1	3,6	9,7	7,3	3,8	-	34,4
<i>Vastaanotto</i>	0,1	4,8	0,1	3,5	6,9	0,1	4,8	20,3
<i>Torjunta pallokosk.</i>	2,0	1,1	3,4	2,4	1,7	3,0	-	13,6
<i>Torjunta ei pallokosk.</i>	6,1	5,5	11,5	5,3	5,6	11,0	-	44,8
<i>Puolustus</i>	3,7	3,8	1,3	3,7	4,5	1,1	6,0	24,1
<i>Passi</i>	28,2	0,8	1,2	1,4	0,6	1,2	1,3	34,6
<i>Helppo pallo</i>	0,5	0,9	0,1	0,9	0,4	0,1	0,3	3,2
<i>Lajisuor. yht.</i>	45,5	30,0	25,2	30,5	30,4	23,6	12,4	197,6

TAULUKKO 19. Lajisuoritusten lukumäärät pelaajarooleittain nuorten EM-kisoissa. (yp=yleispelaaja, kp=keskipelaaja, numero lyhenteen jäljessä tarkoittaa pelaajan paikkaa passarin 1-tilanteessa.)

<i>Nuorten EM-kisat</i>	<b>Passari</b>	<b>Yp 2</b>	<b>Kp 3</b>	<b>Hakkuri</b>	<b>Yp 5</b>	<b>Kp 6</b>	<b>Libero</b>	<b>Summa</b>
<i>Aloitussyöttö</i>	3,8	4,3	3,4	3,2	4,1	3,7	-	22,6
<i>Hyökkäys</i>	1,0	7,3	2,0	9,7	7,1	2,5	-	29,8
<i>Vastaanotto</i>	0,1	8,7	0,1	0,5	4,5	0,1	6,2	20,2
<i>Torjunta pallokosk.</i>	1,6	1,6	2,8	1,7	1,3	3,3	-	12,3
<i>Torjunta ei pallokosk.</i>	5,9	4,4	10,1	6,4	4,5	10,3	-	41,5
<i>Puolustus</i>	2,8	3,2	1,2	2,3	2,8	1,3	6,0	19,6
<i>Passi</i>	24,3	0,5	0,7	0,4	1,1	1,1	1,1	29,3
<i>Helppo pallo</i>	0,4	0,5	0,2	0,7	0,4	0,1	0,3	2,6
<i>Lajisuor. yht.</i>	39,9	30,5	20,4	25,0	25,9	22,4	13,8	177,9

TAULUKKO 20. Lajisuoritusten lukumäärät pelaajarooleittain SM-liigassa. (yp=yleispelaaja, kp=keskipelaaja, numero lyhenteen jäljessä tarkoittaa pelaajan paikkaa passarin 1-tilanteessa.)

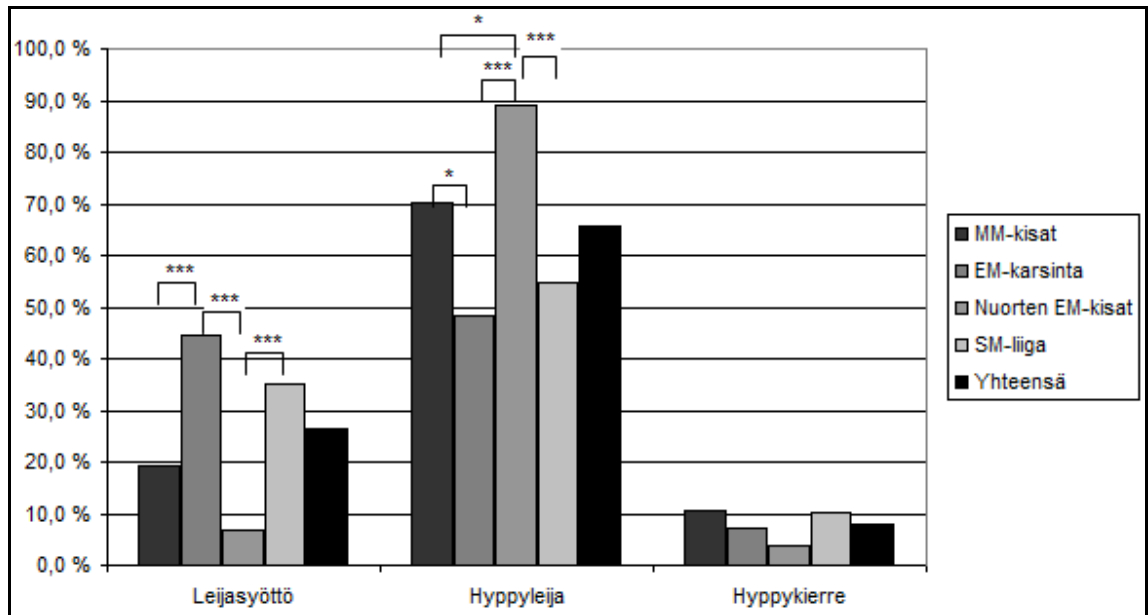
<i>SM-liiga</i>	<b>Passari</b>	<b>Yp 2</b>	<b>Kp 3</b>	<b>Hakkuri</b>	<b>Yp 5</b>	<b>Kp 6</b>	<b>Libero</b>	<b>Summa</b>
<i>Aloitussyöttö</i>	4,4	4,0	3,5	3,5	3,8	3,3	-	22,4
<i>Hyökkäys</i>	1,2	7,9	3,5	6,8	8,3	4,2	-	32,0
<i>Vastaanotto</i>	0,0	7,5	0,4	0,6	4,8	0,0	7,1	20,4
<i>Torjunta pallokosk.</i>	1,8	1,8	2,5	2,5	1,5	2,7	-	12,8
<i>Torjunta ei pallokosk.</i>	5,8	5,8	11,3	5,2	5,8	10,7	-	44,6
<i>Puolustus</i>	3,4	3,8	1,3	3,1	3,9	1,0	5,3	21,8
<i>Passi</i>	25,2	0,8	1,1	0,5	1,2	0,9	1,5	31,2
<i>Helppo pallo</i>	0,3	0,7	0,3	0,4	0,8	0,2	0,2	3,0
<i>Lajisuor. yht.</i>	42,2	32,2	23,8	22,6	30,2	23,0	14,1	188,1

Tilastollisesti merkitseviä eroja lajisuoritusten määrissä hävityissä ja voitetuissa erissä oli taulukon 21 mukaisesti eri tasoilla. Kaikilla tasoilla yhteensä eroja oli aloitussyöttöjen, vastaanottojen ja torjuntajen, joissa oli pallokosketus, lukumäärissä ( $p < 0,05$  kaikissa).

TAULUKKO 21. Tilastollisesti merkitsevät erot lajisuoritusten keskimääräisissä lukumäärissä eri tasoilla eri roolien mukaan. (yp=yleispelaaja, kp=keskipelaaja, numero lyhenteen jäljessä tarkoittaa pelaajan paikkaa passarin 1-tilanteessa.)

	Rooli	Lajisuoritusten eräkeskiarvo		p-arvo
		Hävitty erä	Voitettu erä	
<i>MM-kisat</i>				
<i>Aloitussyöttö</i>	Yp 2	3,4	5,0	$p < 0,05$
<i>Aloitussyöttö</i>	Kp 6	2,7	4,2	$p < 0,01$
<i>Passi</i>	Yp 2	0,6	0,2	$p < 0,05$
<i>Puolustus</i>	Passari	2,3	3,8	$p < 0,05$
<i>Puolustus</i>	Hakkuri	2,9	2,1	$p < 0,05$
<i>EM-karsinta</i>				
<i>Passi</i>	Passari	29,9	26,4	$p < 0,01$
<i>Puolustus</i>	Kp 6	0,7	1,5	$p < 0,05$
<i>Torjunta pallokosk.</i>	Hakkuri	1,7	3,1	$p < 0,05$
<i>Torjunta ei pallokosk.</i>	Passari	6,8	5,4	$p < 0,05$
<i>Nuorten EM-kisat</i>				
<i>Aloitussyöttö</i>	Yp 2	3,7	5,0	$p < 0,05$
<i>SM-liiga</i>				
<i>Aloitussyöttö</i>	Passari	3,2	5,6	$p < 0,05$
<i>Vastaanotto</i>	Yp 2	8,9	6,1	$p < 0,05$
<i>Vastaanotto</i>	Libero	9,0	5,2	$p < 0,05$
<i>Passi</i>	Passari	27,7	22,7	$p < 0,01$
<i>Passi</i>	Yp 2	1,3	0,3	$p < 0,05$
<i>Passi</i>	Kp 3	0,5	1,7	$p < 0,01$
<i>Hyökkäys</i>	Kp 6	6,0	2,5	$p < 0,01$
<i>Torjunta pallokosk.</i>	Yp 2	1,1	2,5	$p < 0,05$
<i>Torjunta pallokosk.</i>	Hakkuri	1,4	3,5	$p < 0,05$
<i>Torjunta ei pallokosk.</i>	Yp 2	4,8	6,7	$p < 0,05$
<i>Torjunta ei pallokosk.</i>	Kp 3	9,8	12,8	$p < 0,05$
<i>Torjunta ei pallokosk.</i>	Kp 6	9,4	12,0	$p < 0,05$

Aloitussyöttötyypit on esitetty kuvassa 5. Nuorten EM-kisoissa syötettiin enemmän hyppyleijaa (89,2 % kaikista aloitussyötöistä) kuin muilla tasoilla ( $p < 0,05$  kaikissa). MM-kisoissa syötettiin EM-karsintaan nähden enemmän hyppyleijasyöttöjä ( $p < 0,05$ ). Toisaalta leijasyöttöä käytettiin vähiten nuorten EM-kisoissa: ero EM-karsintaan ja SM-liigaan oli tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,001$  molemmissa). EM-karsinnassa syötettiin myös enemmän leijasyöttöä kuin MM-kisoissa ( $p < 0,001$ ). Hyppykierresyöttöä käytettiin kaikilla tasoilla yhteensä 7,8 % aloitussyötöistä, leijasyöttöä 26,6 % ja hyppyleijaa 65,7 % kaikista aloitussyötöistä.



KUVA 5. Aloitussyöttötyypit eri tasoilla. Tasojen välinen ero (\*  $p<0,05$  ja \*\*\*  $p<0,001$ ).

Taulukossa 22 on esitetty lajisuoritusten onnistumis- ja virheprosentit eri tasoilla ja torjuntajen erakohtaiset keskimääräiset lukumäärät. Nuorten EM-kisoissa ässäsyöttöjä oli tilastollisesti merkitsevästi enemmän voitetuissa kuin hävityissä erissä ( $p<0,05$ ). EM-karsinnassa taas oli enemmän aloitussyöttövirheitä hävityissä erissä (2,7 ja 1,9 aloitussyöttövirhettä, suht. osuudet 14,8 % ja 7,3 %,  $p<0,05$ ). EM-karsinnassa onnistuneita vastaanottoja oli enemmän hävityissä erissä (12,9 vastaanottoa, suht. osuus 56,6 %) kuin voitetuissa (9,8 vastaanottoa, suht. osuus 55,3 %) ( $p<0,05$ ). Myös SM-liigassa onnistuneiden vastaanottojen osuus oli parempi hävityissä (10,8 vastaanottoa, suht. osuus 45,9 %) kuin voitetuissa erissä (7,4 vastaanottoa, suht. osuus 42,5 %) ( $p<0,05$ ). SM-liigassa hyviä passeja oli määrällisesti enemmän hävityissä erässä kuin voitetuissa (30,6 ja 26,4, mutta suhteellisesti hyviä passeja oli hävityissä 89,8 % ja voitetuissa erissä 93,2 %,  $p<0,05$ ). SM-liigassa torjuntajia oli enemmän voitetuissa erissä (3,5 torjuntaa/erä) kuin hävityissä (1,6 torjuntaa/erä) ( $p<0,05$ ). Myös EM-karsinnassa voitetuissa erissä oli enemmän torjuntajia kuin hävityissä erissä (3,8 ja 2,4 torjuntaa/erä) ( $p<0,05$ ). Yleisesti ottaen torjuntajia oli enemmän voitetuissa erissä kuin hävityissä. MM-kisoissa onnistuneita puolustuksia oli enemmän voitetuissa (14,6 puolustusta, suht. osuus 72,3 %) kuin hävityissä erissä (12,5 puolustusta, suht. osuus 69,7 %) ( $p<0,05$ ). Nuorten EM-kisoissa vastaanottovirheitä oli enemmän hävityissä (2,6 vastaanottovirhettä, suht. osuus 11,6 %) kuin voitetuissa erissä (1,6 vastaanottovirhettä, suht. osuus 8,9 %) ( $p<0,05$ ).

Myös eri tasojen välillä oli tilastollisesti merkitseviä eroja eri lajisuoritusten onnistumisissa ja virheissä (taulukko 22). Onnistuneita passeja oli erää kohti enemmän EM-karsinnassa kuin nuorten EM-kisoissa (31,3 ja 26,4, suht. osuudet 90,3 % ja 90,2 %,  $p<0,05$ ). Toisaalta passivirheitä oli MM-kisoissa vähemmän kuin EM-karsinnassa (0,2 ja 0,6, suht. osuudet 0,7 % ja 1,7 %,  $p<0,05$ ). Onnistuneita vastaanottoja oli enemmän MM-kisoissa kuin nuorten EM-kisoissa erää kohti (11,5 ja 9,3, suht. osuudet 56,4 % ja 45,9 %,  $p<0,05$ ). Myös onnistuneissa puolustuksissa oli eroja. EM-karsinnassa oli enemmän puolustuksia erää kohti kuin nuorten EM-kisoissa tai MM-kisoissa ( $p<0,01$  ja  $p<0,05$ ).

Kaikilla tasoilla yhteensä oli eroja hävittyjen ja voitettujen erien aloitussyötön (1,5 vs. 2,1,  $p<0,05$ ), vastaanoton (11,6 vs. 9,0,  $p<0,001$ ), puolustuksen (14,1 vs. 15,7,  $p<0,01$ ), passin (29,7 vs. 28,1,  $p<0,05$ ) ja torjuntajen (2,1 vs. 3,4,  $p<0,001$ ) lukumäärän onnistumisissa sekä vastaanottovirheessä (2,1 vs. 1,5,  $p<0,05$ ). Vastaanoton ja passin suhteelliset osuudet hävityissä erissä oli voitettuja eriä pienemmät, vaikka lukumäärät olivat suuremmat. (Taulukko 22.)

TAULUKKO 22. Lajisuoritusten onnistumis- (+) ja virheprosentit (-) eri tasoilla.

	Aloitussyöttö (%)			Vastaanotto (%)		Torjuntaka/erä		Puolustus (%)		Passi (%)	
	ässä	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
<i>MM-kisat</i>											
<i>hävitty erä</i>	5,9	38,9	10,1	56,1	6,8	1,9	5,1	69,7 <sup>a</sup>	17,9	94,9	0,7
<i>voitettu erä</i>	6,1	39,8	9,4	56,8	6,6	2,7	4,3	72,3 <sup>a</sup>	18,1	95,1	0,7
<i>Yhteensä</i>	6,0	39,4	9,7	56,4 <sup>1</sup>	6,7	2,3	4,7	71,1 <sup>2</sup>	18,0	95,0	0,7 <sup>4</sup>
<i>EM-karsinta</i>											
<i>hävitty erä</i>	6,6	38,1	14,8 <sup>b</sup>	56,6 <sup>c</sup>	8,7	2,4 <sup>d</sup>	4,5	71,1	16,7	88,5	1,6
<i>voitettu erä</i>	8,1	40,3	7,3 <sup>b</sup>	55,3 <sup>c</sup>	7,8	3,8 <sup>d</sup>	3,9	74,8	13,7	92,1	1,9
<i>Yhteensä</i>	7,4	39,3	10,7	56,0	8,3	3,3	4,1	73,0 <sup>2,5</sup>	15,2	90,3 <sup>3</sup>	1,7 <sup>4</sup>
<i>Nuorten EM-kisat</i>											
<i>hävitty erä</i>	7,8 <sup>e</sup>	47,4	12,0	45,7	11,6 <sup>f</sup>	2,3	4,6	64,2	21,2	89,6	2,2
<i>voitettu erä</i>	10,5 <sup>e</sup>	49,2	9,5	46,1	8,9 <sup>f</sup>	3,3	4,0	70,6	17,1	90,9	1,4
<i>Yhteensä</i>	9,3	48,4	10,6	45,9 <sup>1</sup>	10,4	2,8	4,3	67,5 <sup>5</sup>	19,1	90,2 <sup>3</sup>	1,8
<i>SM-liiga</i>											
<i>hävitty erä</i>	9,3	50,6	12,1	45,9 <sup>g</sup>	10,2	1,6 <sup>h</sup>	3,9	65,4	22,0	89,6 <sup>i</sup>	0,9
<i>voitettu erä</i>	9,5	50,8	6,2	42,5 <sup>g</sup>	10,6	3,5 <sup>h</sup>	5,0	70,7	16,4	93,2 <sup>i</sup>	0,5
<i>Yhteensä</i>	9,5	50,7	8,8	44,4	10,4	2,6	4,5	68,0	19,3	91,3	0,7
<i>Kaikki tasot yhteensä</i>											
<i>hävitty erä</i>	7,3 <sup>*</sup>	43,4	12,3	51,2 <sup>***</sup>	9,3 <sup>*</sup>	2,1 <sup>***</sup>	4,5	67,8 <sup>**</sup>	19,3	90,5 <sup>*</sup>	1,4
<i>voitettu erä</i>	8,6 <sup>*</sup>	44,8	8,1	50,5 <sup>***</sup>	8,4 <sup>*</sup>	3,4 <sup>***</sup>	4,3	72,3 <sup>**</sup>	16,1	92,8 <sup>*</sup>	1,2
<i>Yhteensä</i>	8,0	44,2	10,0	50,9	8,9	2,8	4,4	70,1	17,7	91,6	1,3

a-i: Erot lajisuoritusten määrissä voitetuissa ja hävityissä erissä ( $p<0,05$  kaikissa). <sup>1-5</sup>: Erot tasojen välillä (<sup>1-4</sup>  $p<0,05$  ja <sup>5</sup>  $p<0,01$ ). Erot kaikissa yhteensä (\*  $p<0,05$ , \*\*  $p<0,01$  ja \*\*\*  $p<0,001$ ).

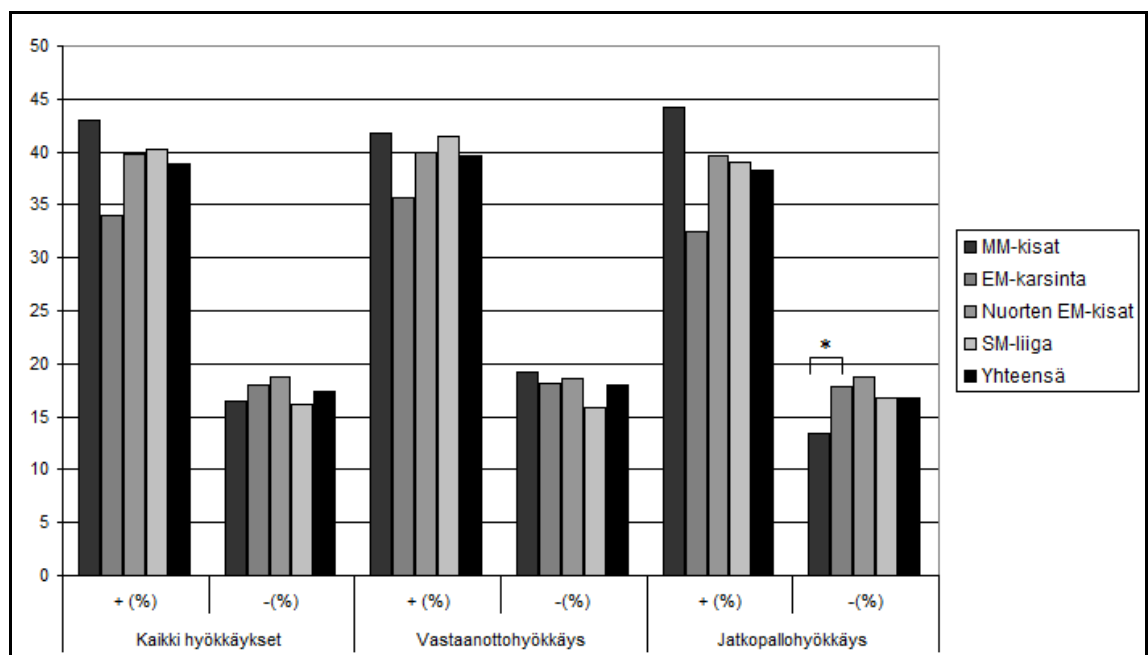
Taulukossa 23 on esitetty hyökkäysten eräkohtaiset lukumäärät. EM-karsinnan ja nuorten EM-kisojen jatkopallohyökkäysten lukumäärässä oli tilastollisesti merkitsevä ero ( $p < 0,05$ ). Muissa ei tilastollisesti merkitseviä eroja ollut.

TAULUKKO 23. Hyökkäysten lukumäärä erää kohti.

	Vastaanottohyökkäykset / erä	Jatkopallohyökkäykset / erä	Kaikki hyökkäykset yht. / erä
<i>MM-kisat</i>	16,4	15,2	31,6
<i>EM-karsinta</i>	16,1	18,3 *	34,4
<i>Nuorten EM-kisat</i>	15,4	14,4 *	29,8
<i>SM-liiga</i>	15,8	16,2	32,0
<i>Yhteensä</i>	15,9	16,1	32,0

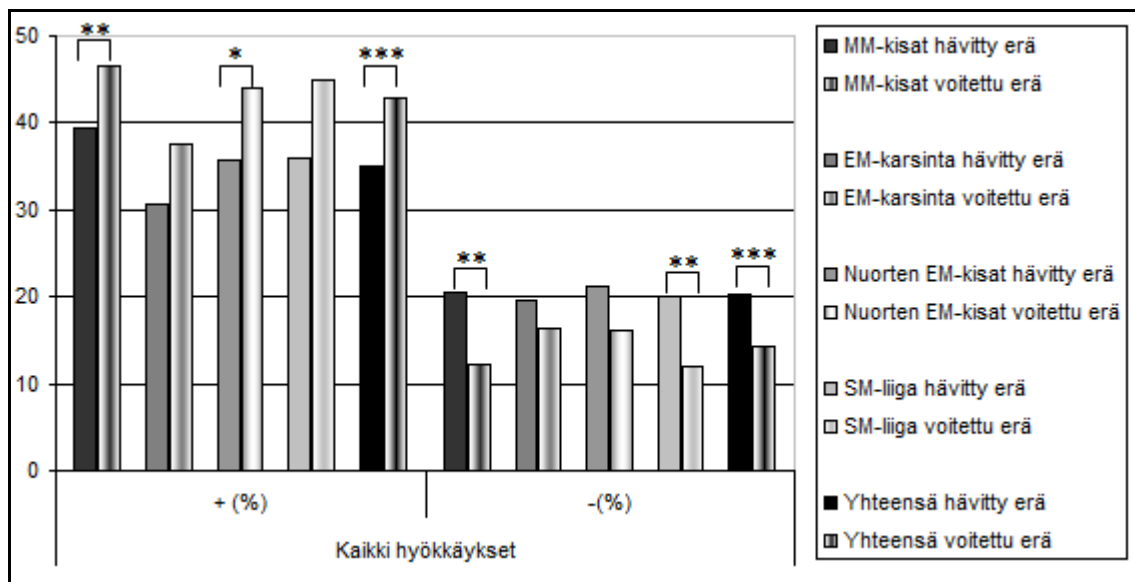
\* Tasojen välinen ero ( $p < 0,05$ ).

Kuvassa 6 on esitetty kaikkien hyökkäysten, vastaanottohyökkäyksen ja jatkopallohyökkäysten onnistumisprosentit eri tasoilla. Tasojen välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja kaikkien hyökkäysten onnistumis- tai virheprosentteissa. Myöskään vastaanotto- ja jatkopallohyökkäyksissä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja lukuun ottamatta jatkopallohyökkäysvirheitä MM-kisojen ja EM-karsinnan välillä ( $p < 0,05$ ).



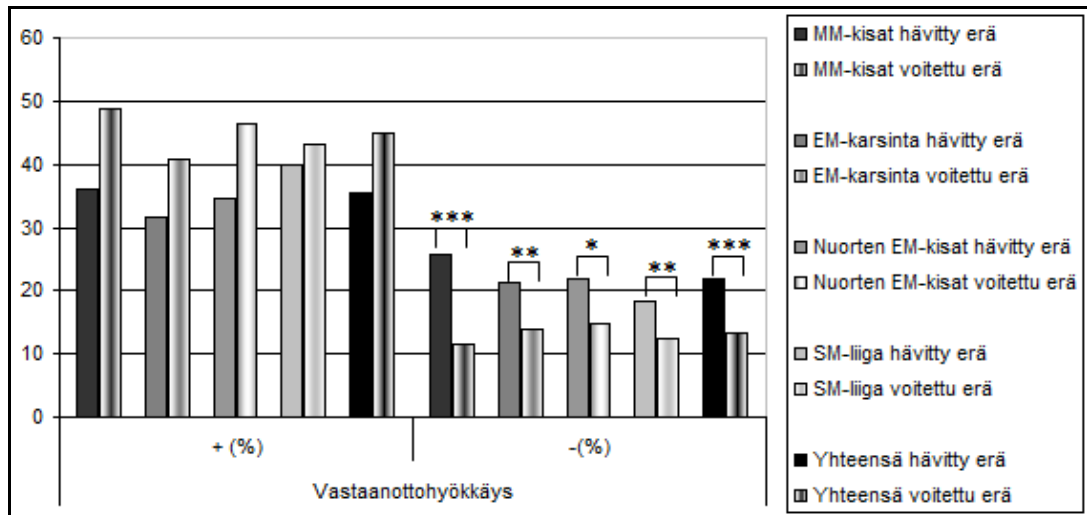
KUVA 6. Kaikkien hyökkäysten, vastaanotto- ja jatkopallohyökkäysten onnistumis- (+ %) ja virheprosentit (- %) eri tasoilla. Tasojen välinen ero (\*  $p < 0,05$ ).

Kuvissa 7-9 on esitetty kaikkien hyökkäysten, vastaanottohyökkäysten ja jatkopallohyökkäysten onnistumis- ja virheprosentit voitettujen ja hävittyjen erien mukaan. Kaikkien tasojen yhteensä kaikissa onnistuneissa hyökkäyksissä ja hyökkäysvirheissä oli eroja hävittyjen ja voitettujen erien välillä ( $p < 0,001$  molemmissa). Tarkemmin ottaen nuorten EM-kisoissa ja MM-kisoissa onnistuneissa hyökkäyksissä oli hävittyjen ja voitettujen erien välillä tilastollisesti merkitsevät erot. Voitetuissa erissä oli enemmän onnistuneita hyökkäyksiä kuin hävityissä (nuorten EM-kisat 13,1 ja 10,7, suht. osuudet 44,0 % ja 35,6 %,  $p < 0,05$ ; MM-kisat 14,6 ja 12,5, suht. osuudet 46,6 % ja 39,4 %,  $p < 0,01$ ). Toisaalta voitetuissa erissä tehtiin vähemmän hyökkäysvirheitä kuin hävityissä (SM-liiga 3,6 ja 6,8, suht. osuudet 11,9 % ja 20,1 %,  $p < 0,01$ ; MM-kisat 3,9 ja 6,5, suht. osuudet 12,3 % ja 20,5 %,  $p < 0,01$ ). Tasojen välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja erikseen voitetuissa tai hävityissä erissä kaikissa hyökkäyksissä yhteensä.



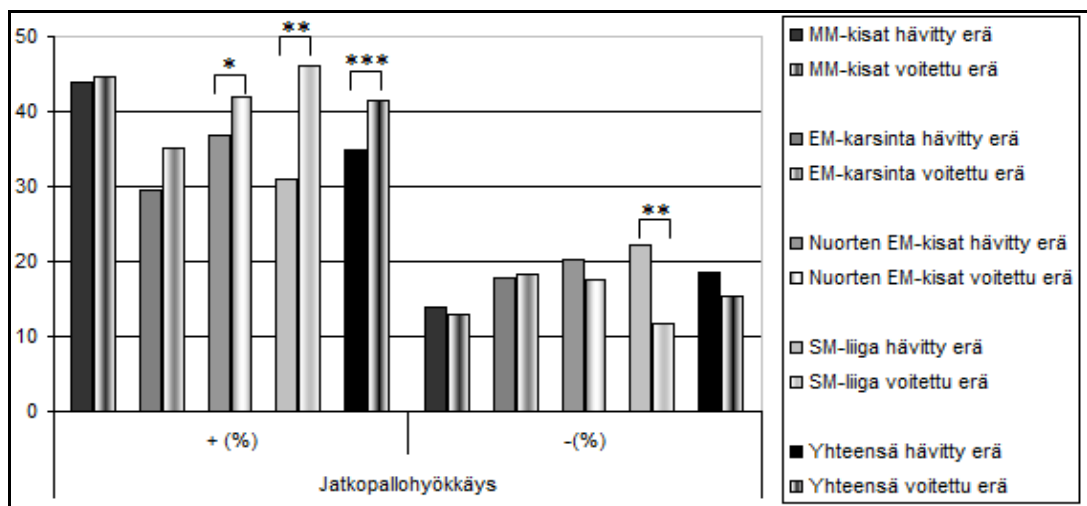
KUVA 7. Kaikkien hyökkäysten onnistumis- (+ %) ja virheprosentit (- %) hävityissä ja voitetuissa erissä eri tasoilla. Hävittyjen ja voitettujen erien välinen ero (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$  ja \*\*\*  $p < 0,001$ ).

Vastaanottohyökkäyksissä tehtiin tilastollisesti merkitsevästi enemmän virheitä hävityissä kuin voitetuissa erissä kaikilla tasoilla ( $p < 0,05$  kaikissa). Onnistumisprosentteissa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja hävittyjen ja voitettujen erien välillä eri tasoilla. Kuitenkin voitetuissa erissä hyökkäysten onnistumisprosentti oli parempi kuin hävityissä erissä kaikilla tasoilla.



KUVA 8. Vastaanottohyökkäysten onnistumis- (+ %) ja virheprosentit (- %) hävityissä ja voiteissa erissä eri tasoilla. Hävittyjen ja voitettujen erien välinen ero (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$ , \*\*\*  $p < 0,001$ ).

Jatkopallohyökkäysten onnistumisprosentteissa oli nuorten EM-kisoissa ja SM-liigassa tilastollisesti merkitsevät erot hävittyjen ja voitettujen erien välillä (nuorten EM-kisat 36,9 ja 41,9 %, SM-liiga 31,0 ja 46,2 %,  $p < 0,05$  ja  $p < 0,01$ ). Myös kaikkien tasojen yhteensä hävityissä erissä oli pienempi onnistumisprosentti kuin voiteissa (34,8 ja 41,4 %,  $p < 0,001$ ). SM-liigan jatkopallohyökkäysvirheissä oli myös tilastollisesti merkitsevä ero hävittyjen ja voitettujen erien välillä (22,3 ja 11,7 %,  $p < 0,01$ ).



KUVA 9. Jatkopallohyökkäysten onnistumis- (+ %) ja virheprosentit (- %) hävityissä ja voiteissa erissä eri tasoilla. Hävittyjen ja voitettujen erien välinen ero (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$  ja \*\*\*  $p < 0,001$ ).

Taulukossa 24 on esitetty vastaanottohyökkäysten onnistumis- ja virheprosentit eri hyökkäyspaikoilta eri tasoilla erävoiton mukaan. Hyökkäysvirheitä tehtiin yleisesti ottaen vähemmän voitetuissa erissä kuin hävityissä. Tasojen sisällä tilastollisesti merkitseviä eroja oli MM-kisojen 3- ja 2-paikan virheissä ( $p < 0,01$  ja  $p < 0,05$ ) ja nuorten EM-kisojen 2-paikan virheissä ( $p < 0,05$ ). Myös hyökkäysten onnistumisissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja. MM-kisoissa voitetuissa erissä tehtiin enemmän hyökkäyspisteitä 2-paikalta kuin hävityissä erissä ( $p < 0,01$ ). SM-liigassa 3-paikalta tehtiin vähemmän hyökkäyspisteitä voitetuissa erissä kuin hävityissä ( $p < 0,01$ ). Liitteessä 3 on onnistuneiden ja virheeksi päättyneiden vastaanottohyökkäysten lukumäärät ja tilastolliset merkitsevyydet. Liitteessä 4 on eri hyökkäyspaikkojen väliset tilastollisesti merkitsevät erot eri tasoilla voitetuissa ja hävityissä erissä erikseen.

TAULUKKO 24. Vastaanottohyökkäysten onnistumis- (+ %) ja virheprosentit (- %) eri hyökkäyspaikoilta eri tasoilla.

	vo-hyökkäys 4-paikka		vo-hyökkäys 3-paikka		vo-hyökkäys 2-paikka		vo-hyökkäys 1- ja 6-paikka yht.	
	+ %	- %	+ %	- %	+ %	- %	+ %	- %
<i>MM-kisat</i>								
<i>hävitty erä</i>	36,7 %	26,7 %	39,0 %	22,0 % <sup>a</sup>	24,4 % <sup>b</sup>	31,7 % <sup>c</sup>	40,5 %	24,3 %
<i>voitettu erä</i>	42,2 %	15,7 %	51,6 %	7,8 % <sup>a</sup>	56,4 % <sup>b</sup>	5,1 % <sup>c</sup>	52,2 %	17,4 %
<i>Yhteensä</i>	39,3 %	21,4 %	44,5 %	15,8 %	40,0 %	18,8 %	45,0 %	21,7 %
<i>EM-karsinta</i>								
<i>hävitty erä</i>	33,1 %	19,0 %	34,9 %	22,1 %	30,0 %	24,0 %	20,0 %	23,3 %
<i>voitettu erä</i>	40,0 %	13,3 %	42,5 %	12,5 %	35,0 %	15,0 %	50,0 %	22,2 %
<i>Yhteensä</i>	36,0 %	16,6 %	38,6 %	17,5 %	32,2 %	20,0 %	31,3 %	22,9 %
<i>Nuorten EM-kisat</i>								
<i>hävitty erä</i>	32,0 %	20,5 %	47,9 %	14,6 %	34,5 %	27,6 % <sup>d</sup>	25,0 %	25,0 %
<i>voitettu erä</i>	43,0 %	12,1 %	43,6 %	17,9 %	51,3 %	17,9 % <sup>d</sup>	54,5 %	18,2 %
<i>Yhteensä</i>	37,1 %	16,6 %	46,0 %	16,1 %	41,2 %	23,7 %	40,5 %	21,4 %
<i>SM-liiga</i>								
<i>hävitty erä</i>	35,9 %	19,6 %	50,5 % <sup>e</sup>	17,6 %	31,0 %	17,2 %	22,7 %	22,7 %
<i>voitettu erä</i>	44,7 %	15,3 %	37,1 % <sup>e</sup>	14,3 %	53,3 %	6,7 %	33,3 %	4,8 %
<i>Yhteensä</i>	40,1 %	17,5 %	46,8 %	16,7 %	42,4 %	11,9 %	27,9 %	14,0 %
<i>Kaikki tasot</i>								
<i>hävitty erä</i>	34,1 %	21,2 % <sup>**</sup>	42,7 % <sup>*</sup>	19,5 % <sup>***</sup>	30,3 %	25,8 % <sup>***</sup>	28,4 % <sup>*</sup>	23,9 % <sup>*</sup>
<i>voitettu erä</i>	42,5 %	14,0 % <sup>**</sup>	44,5 % <sup>*</sup>	12,4 % <sup>***</sup>	48,6 %	11,5 % <sup>***</sup>	47,6 % <sup>*</sup>	15,5 % <sup>*</sup>
<i>Yhteensä</i>	38,0 %	17,8 %	43,4 %	16,6 %	38,7 %	19,3 %	36,8 %	20,2 %

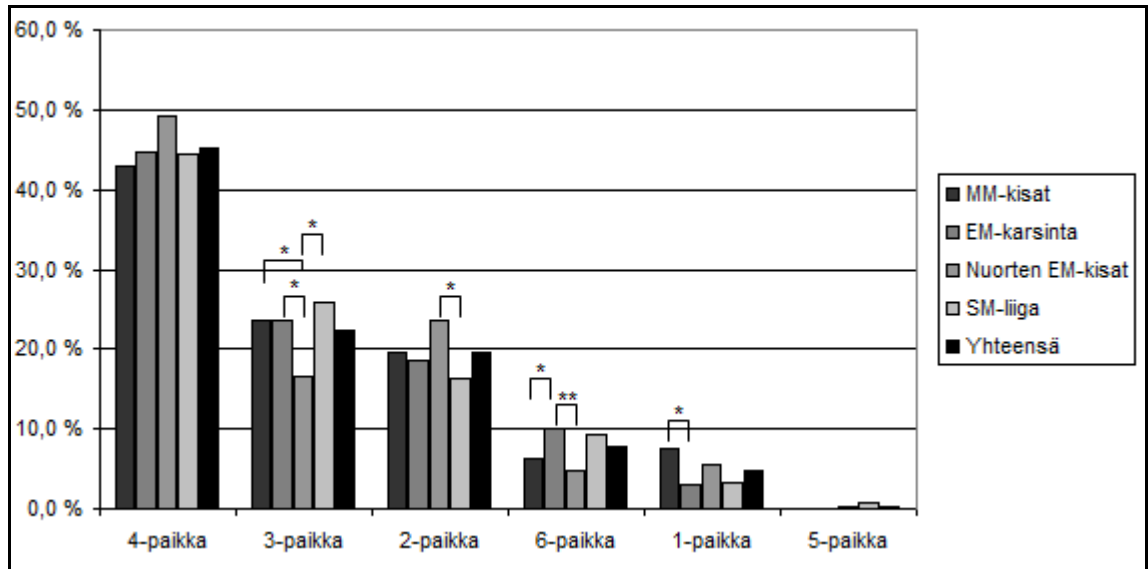
a-e: Erot hävityn ja voitettun erän välillä tason sisällä (a-b ja e  $p < 0,01$ ; c-d  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$  ja \*\*\*  $p < 0,001$ ).

## 7.4 Passijakauma eri hyökkäyspaikoille

Eri tasojen passijakaumaa tarkasteltiin kaikissa hyökkäyksissä (kuva 10). Nuorten EM-kisoissa oli 3-paikan hyökkäyksissä muita tasojä vähemmän (4,7 vs. 7,2-7,9,  $p < 0,05$



kaikissa). Nuorten EM-kisoissa oli enemmän 2-paikan hyökkäyksiä kuin SM-liigassa (6,8 vs. 4,9,  $p < 0,05$ ). EM-karsinta erosi nuorten EM-kisoista ja MM-kisoista 6-paikan hyökkäyksiä määrässä (3,3 vs. 1,4 ja 1,9,  $p < 0,01$  ja  $p < 0,05$ ). EM-karsinnassa hyökättiin vähemmän 1-paikalta kuin MM-kisoissa (1,0 vs. 2,3,  $p < 0,05$ ).



KUVA 10. Passijakauma kaikissa hyökkäyksissä. Tasojen väliset erot (\*  $p < 0,05$  ja \*\*  $p < 0,01$ ).

Passijakaumaa tarkasteltiin myös vastaanotto- ja jatkopallohyökkäyksissä (taulukko 25) sekä hyvän ja heikon vastaanoton jälkeen (taulukko 26). Jatkopallohyökkäyksissä EM-karsinnassa 6-paikan hyökkäyksiä oli tilastollisesti merkitsevästi enemmän (13,6 %) kuin MM-kisoissa (6,1 %) tai nuorten EM-kisoissa (6,4 %) ( $p < 0,01$  molemmissa).

TAULUKKO 25. Passijakauma vastaanotto- ja jatkopallohyökkäyksissä eri tasoilla.

	4-paikka	3-paikka	2-paikka	6-paikka	1-paikka	5-paikka
<i>Vastaanottohyökkäykset</i>						
MM-kisat	37,9 %	31,9 % <sup>c</sup>	17,3 %	6,3 %	6,6 %	0,0 %
EM-karsinta	41,0 % <sup>a</sup>	32,2 % <sup>f</sup>	17,5 %	6,4 % <sup>g</sup>	2,9 %	0,0 %
Nuorten EM-kisat	50,1 % <sup>b</sup>	19,0 % <sup>c</sup>	21,2 %	3,5 %	5,7 %	0,4 %
SM-liiga	43,2 %	30,7 % <sup>d</sup>	14,4 %	7,3 %	3,2 %	1,2 %
Yhteensä	43,0 %	28,5 % <sup>***</sup>	17,7 %	5,9 % <sup>**</sup>	4,6 %	0,4 % <sup>*</sup>
<i>Jatkopallohyökkäykset</i>						
MM-kisat	48,7 %	13,9 % <sup>c</sup>	22,5 %	6,1 % <sup>1</sup>	8,8 %	0,0 %
EM-karsinta	48,1 % <sup>a</sup>	15,4 % <sup>f</sup>	19,8 %	13,6 % <sup>g12</sup>	3,1 %	0,0 %
Nuorten EM-kisat	48,1 % <sup>b</sup>	13,6 % <sup>c</sup>	26,4 %	6,4 % <sup>2</sup>	5,4 %	0,0 %
SM-liiga	45,9 %	20,8 % <sup>d</sup>	18,2 %	11,6 %	3,4 %	0,0 %
Yhteensä	47,8 %	15,8 % <sup>***</sup>	21,6 %	9,7 % <sup>**</sup>	5,0 %	0,0 % <sup>*</sup>

a-g: Tasojen sisällä erot hyökkäyspaikoissa (a-d  $p < 0,05$ , e-f  $p < 0,001$  ja g  $p < 0,01$ ). <sup>1-2</sup>: Tasojen väliset erot ( $p < 0,01$ ). Erot yhteensä vastaanotto- ja jatkopallohyökkäyksissä eri paikoista (\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$  ja \*\*\*  $p < 0,001$ ).

Taulukossa 26 on esitetty passijakauma hyvän ja heikon vastaanoton jälkeen. SM-liigassa heikon vastaanoton jälkeen hyökättiin useammin 3-paikalta kuin nuorten EM-kisoissa tai MM-kisoissa ( $p<0,001$  ja  $p<0,01$ ). Nuorten EM-kisoissa hyökättiin tosin muita harvemmin myös hyvän vastaanoton jälkeen 3-paikalta. Nuorten EM-kisoissa hyökättiin heikon vastaanoton jälkeen 4-paikalta useammin kuin EM-karsinnassa ( $p<0,05$ ). SM-liigassa hävityssä erässä hyökättiin 3-paikalta sekä hyvän että heikon vastaanoton jälkeen enemmän kuin voitettussa erässä (5,4 ja 1,9 hyökkäystä,  $p<0,001$ ; 1,6 ja 0,8 hyökkäystä,  $p<0,05$ ).

TAULUKKO 26. Passijakauma eri tasoilla hyvän ja heikon vastaanoton jälkeen suhteellisina osuuksina sekä lukumäärinä.

	4-paikka	3-paikka	2-paikka	6-paikka	1-paikka	5-paikka
<i>Passijakauma, kun vastaanotto on hyvä</i>						
<i>MM-kisat</i>	28,1 % 3,0	44,1 % <sup>1a</sup> 4,7	14,4 % 1,5	7,0 % <sup>c</sup> 0,8	6,4 % 0,7	0,0 % 0,0
<i>EM-karsinta</i>	35,2 % 3,8	41,9 % <sup>2b</sup> 4,5	17,2 % <sup>f</sup> 1,8	4,4 % 0,5	1,5 % 0,2	0,0 % 0,0
<i>Nuorten EM-kisat</i>	40,2 % 3,5	30,3 % <sup>123c</sup> 2,6	20,3 % 1,8	3,1 % 0,3	6,1 % 0,5	0,0 % 0,0
<i>SM-liiga</i>	35,9 % 3,2	41,1 % <sup>3d</sup> 3,7	15,2 % 1,3	5,6 % 0,5	1,7 % 0,2	0,4 % 0,0
<i>Yhteensä</i>	34,6 % 3,4	39,6 % <sup>***</sup> 3,9	16,7 % <sup>**</sup> 1,6	5,0 % 0,5	3,9 % 0,4	0,1 % 0,0
<i>Passijakauma, kun vastaanotto on heikko</i>						
<i>MM-kisat</i>	56,3 % 3,2	8,9 % <sup>3a</sup> 0,5	22,8 % 1,3	5,1 % <sup>c</sup> 0,3	7,0 % 0,5	0,0 % 0,0
<i>EM-karsinta</i>	52,6 % <sup>4</sup> 2,8	12,9 % <sup>b</sup> 0,7	18,1 % <sup>f</sup> 1,0	10,5 % 0,6	5,8 % 0,3	0,0 % 0,0
<i>Nuorten EM-kisat</i>	63,3 % <sup>4</sup> 4,1	4,1 % <sup>6c</sup> 0,3	22,4 % 1,5	4,1 % 0,3	5,1 % 0,3	1,0 % 0,1
<i>SM-liiga</i>	52,5 % 3,6	17,3 % <sup>56d</sup> 1,2	13,4 % 0,9	9,5 % 0,7	5,0 % 0,3	2,2 % 0,2
<i>Yhteensä</i>	56,4 % 3,4	10,7 % <sup>***</sup> 0,6	19,2 % <sup>**</sup> 1,2	7,2 % 0,4	5,7 % 0,3	0,9 % 0,1

<sup>1-6</sup> : Tasojen väliset erot (1-4  $p<0,05$ , 5  $p<0,01$  ja 6  $p<0,001$ ). a-f: Hyvän ja heikon vastaanoton jälkeen erot tasojen sisällä passijakaumassa (a-d  $p<0,001$ , e  $p<0,05$  ja f  $p<0,01$ ). Erot yhteensä (\*\*  $p<0,01$  ja \*\*\*  $p<0,001$ ).

## 7.5 Aloitussyöttöjen, passien ja lyöntien lentoajat

Taulukoissa 27 ja 28 on esitetty eri aloitussyöttötyylien lentoajat eri tasoilla. Hyppisyötön lentoaika on lyhin, 0,76 s, ja leijasyöttö noin kolmen metrin päässä takarajalta taas on pisin, 1,36 s. Hyppisyötön lentoajoissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja tasojen välillä: EM-karsinnassa hyppisyötön lentoaika oli pidempi kuin MM-kisoissa ja SM-liigassa ( $p<0,001$  ja  $p<0,01$ ). Samoin nuorten EM-kisoissa hyppisyötön lentoaika

oli pidempi kuin MM-kisoissa ja SM-liigassa ( $p < 0,001$  molemmissa). MM-kisojen hyppyleijasyötön lentoaika oli lyhin ja SM-liigan pisin. Erot olivat kaikkien muiden tasojen välillä tilastollisesti merkitseviä paitsi EM-karsinnan ja nuorten EM-kisojen välillä ( $p < 0,001$  kaikissa muissa).

TAULUKKO 27. Hyppysyötön ja hyppyleijan lentoajat (s) eri tasoilla.

	Hyppysyöttö				Hyppyleija			
	keskiarvo	keskihaj.	minimi	määrä	keskiarvo	keskihaj.	minimi	määrä
<i>MM-kisat</i>	0,72 <sup>23</sup>	0,07	0,62	49	1,04 <sup>567</sup>	0,09	0,84	377
<i>EM-karsinta</i>	0,81 <sup>12</sup>	0,09	0,64	39	1,07 <sup>58</sup>	0,11	0,84	251
<i>Nuorten EM-kisat</i>	0,88 <sup>34</sup>	0,05	0,82	15	1,09 <sup>69</sup>	0,09	0,86	525
<i>SM-liiga</i>	0,73 <sup>14</sup>	0,06	0,64	45	1,14 <sup>789</sup>	0,13	0,86	221
<i>Yhteensä</i>	0,76	0,09	0,62	148	1,08	0,11	0,84	1374

<sup>1-9</sup>: Tasojen välinen ero (1  $p < 0,01$  ja 2-9  $p < 0,001$ ).

Kolme metriä takarajalta syötetyn leijan lentoaika oli EM-karsinnassa lyhyempi kuin MM-kisoissa ( $p < 0,05$ ). Leijasyötön lentoaika MM-kisoissa oli lyhyempi kuin SM-liigassa ( $p < 0,05$ ).

TAULUKKO 28. Leijasyötön lentoajat (s) eri tasoilla.

	Leija				Leija 3 m takarajalta			
	keskiarvo	keskihaj.	minimi	määrä	keskiarvo	keskihaj.	minimi	määrä
<i>MM-kisat</i>	1,15 <sup>1</sup>	0,11	0,96	89	1,43 <sup>2</sup>	0,13	1,12	17
<i>EM-karsinta</i>	1,17	0,10	0,96	178	1,32 <sup>2</sup>	0,12	1,08	67
<i>Nuorten EM-kisat</i>	1,23	0,09	1,12	11	1,34	0,17	1,16	12
<i>SM-liiga</i>	1,20 <sup>1</sup>	0,12	0,94	113	1,42	0,19	1,16	17
<i>Yhteensä</i>	1,18	0,11	0,94	391	1,36	0,14	1,08	113

<sup>1-2</sup>: Tasojen välinen ero ( $p < 0,05$ ).

Hyvän vastaanoton jälkeisten passien lentoajat eri hyökkäyspaikoille on esitetty taulukoissa 29 ja 30. MM-kisoissa ja nuorten EM-kisoissa nopeiden passien lentoajat olivat tilastollisesti merkitsevästi lyhyempiä kuin EM-karsinnan tai SM-liigan nopeiden passien lentoajat ( $p < 0,001$  kaikissa).

TAULUKKO 29. Kaikkien passien yhteensä ja nopeiden passien lentoajat (s) eri tasoilla.

	Kaikki passit				Nopeat passit: etu-, takapateri, satanen, siirto, kierto			
	keskiarvo	kes-kihaj.	minimi	määrä	keskiarvo	kes-kihaj.	minimi	määrä
<i>MM-kisat</i>	0,94	0,35	0,26	294	0,55 <sup>12</sup>	0,19	0,26	114
<i>EM-karsinta</i>	1,02	0,31	0,24	342	0,71 <sup>13</sup>	0,24	0,24	139
<i>Nuorten EM-kisat</i>	1,03	0,31	0,28	247	0,56 <sup>34</sup>	0,20	0,28	62
<i>SM-liiga</i>	1,06	0,31	0,32	231	0,72 <sup>24</sup>	0,18	0,32	87
<i>Yhteensä</i>	1,01	0,32	0,24	1114	0,64	0,22	0,24	402

<sup>1-4</sup>: Tasojen välinen ero (p<0,001).

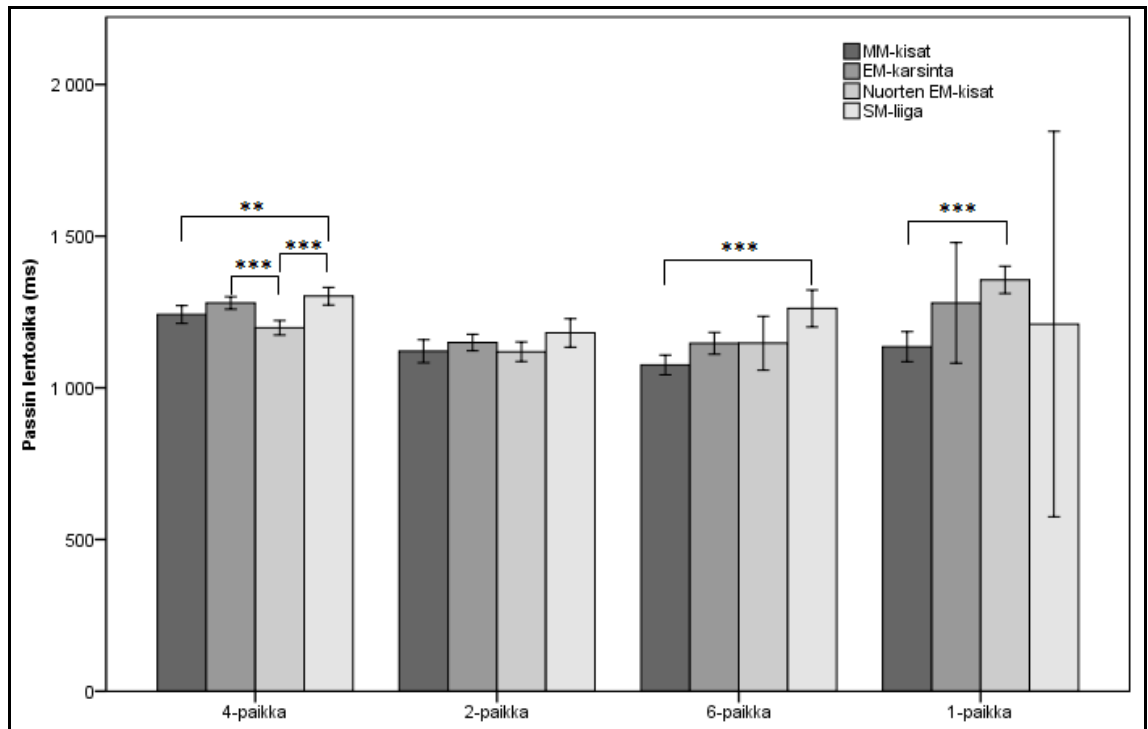
Nuorten EM-kisojen 4- ja 2-paikan passien lentoajat olivat lyhyempiä kuin EM-karsinnassa tai SM-liigassa (p<0,001 molemmissa). Myös MM-kisojen 4- ja 2-paikan passien lentoajat olivat lyhyempiä kuin SM-liigassa (p<0,001). MM-kisojen 1- ja 6-paikan passien lentoajat olivat lyhyempiä kuin nuorten EM-kisoissa tai SM-liigassa (p<0,001 molemmissa). EM-karsinnan 1- ja 6-paikan passien lentoajat olivat lyhyempiä kuin nuorten EM-kisoissa (p<0,05).

TAULUKKO 30. 4- ja 2-paikan sekä 1- ja 6-paikan passien lentoajat (s) eri tasoilla.

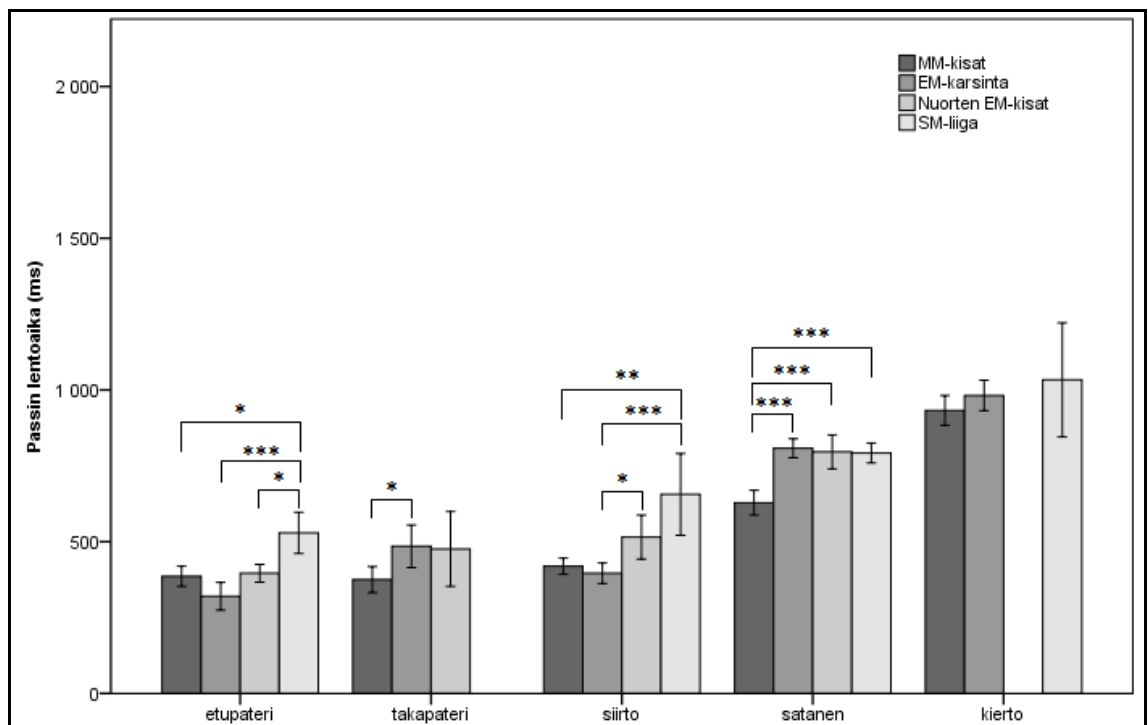
	4- ja 2-paikan passit				1- ja 6-paikan passit			
	keskiarvo	kes-kihaj.	minimi	määrä	keskiarvo	kes-kihaj.	minimi	määrä
<i>MM-kisat</i>	1,20 <sup>3</sup>	0,15	0,78	141	1,10 <sup>45</sup>	0,09	0,94	39
<i>EM-karsinta</i>	1,24 <sup>1</sup>	0,13	0,92	182	1,17 <sup>6</sup>	0,09	1,00	21
<i>Nuorten EM-kisat</i>	1,17 <sup>12</sup>	0,13	0,88	159	1,27 <sup>46</sup>	0,15	0,94	26
<i>SM-liiga</i>	1,27 <sup>23</sup>	0,15	0,78	129	1,25 <sup>5</sup>	0,10	1,14	15
<i>Yhteensä</i>	1,22	0,14	0,78	611	1,18	0,13	0,94	101

<sup>1-6</sup>: Tasojen välinen ero (1-5 p<0,001 ja 6 p<0,05).

Kuvissa 11 ja 12 on esitetty passien lentoajat eri hyökkäyspaikoille eri hyökkäyskuvioiden mukaan. Eri tasojen väliset tilastollisesti merkitsevät erot on merkitty kuviin.



KUVA 11. Laita- ja takakentän passien lentoajat (ms) eri hyökkäyksissä tasojen mukaan. Tasojen välinen ero (\*\* p<0,01 ja \*\*\* p<0,001).



KUVA 12. Nopeiden passien lentoajat (ms) eri hyökkäyksissä tasojen mukaan. Tasojen välinen ero (\* p<0,05, \*\* p<0,01 ja \*\*\* p<0,001).

Taulukossa 31 on esitetty kaikkien hyökkäysten lentoajat. MM-kisoissa hyökkäysten lentoajat olivat lyhyemmät kuin muilla tasoilla. MM-kisojen keskimääräinen hyökkäysten lentoaika erosi EM-karsinnan hyökkäysten lentoajasta ( $p < 0,01$ ).

TAULUKKO 31. Kaikkien hyökkäysten lentoajat (s) eri tasoilla.

	<b>keskiarvo</b>	<b>keskihaj.</b>	<b>minimi</b>	<b>maksimi</b>	<b>määrä</b>
<i>MM-kisat</i>	0,43 <sup>1</sup>	0,10	0,22	0,78	103
<i>EM-karsinta</i>	0,49 <sup>1</sup>	0,13	0,28	1,20	124
<i>Nuorten EM-kisat</i>	0,48	0,14	0,24	1,18	86
<i>SM-liiga</i>	0,45	0,09	0,32	0,72	61
<i>Yhteensä</i>	0,47	0,12	0,22	1,20	374

<sup>1</sup>:Tasojen välinen ero ( $p < 0,01$ ).

## 8 POHDINTA

### 8.1 Ottelun rakenne

Pallorallien keskimääräinen kesto oli pidempi kaikilla tasoilla (6,7-7,5 s) kuin aiemmin naislentopalloilun tutkimuksessa mitattu 6,0 s (Kivioja 2002). Miesten pallorallien keskimääräisen keston on raportoitu olleen 5,6 s (Häyrinen ym. 2010a). Pisimmät pallorallit Kiviojan tutkimuksessa oli 24-32 s, kun tässä tutkimuksessa pisin palloralli kesti EM-karsinnassa noin 44 s. Muillakin tasoilla pisimmät pallorallit olivat yli 37 s. Miesten lentopallon lajianalyyssissä pisin palloralli kesti olympialaisissa 2008 noin 40 s (Häyrinen ym. 2010a). Pallorallien väliset tauot kestivät noin 30 s, kun Kiviojan (2002) tutkimuksessa tauot olivat keskimäärin 24 s ja Häyrisen ym. (2010a) tutkimuksessa pallorallien väliset tauot olivat 32 s. Kun erätauot ja aikalisät poistettiin analyysistä, taukojen keskimääräinen pituus oli noin 21 s. SM-liigassa käytettiin otteluissa sääntöjen sallimaa pitkää erätauoa toisen erän jälkeen. Erätauon kesto on määrätty kolmeen minuuttiin, mutta toisen erän jälkeinen tauko saa olla kymmenen minuuttia (Lentopallon kansainväliset pelisäännöt). SM-liigan keskimääräiset erien väliset tauot olivatkin selkeästi pidempiä kuin muilla tasoilla.

Erän aikana pelattiin 44,4-45,3 pallorallia. Kiviojan (2002) tutkimuksessa eräkohtaisia palloralleja oli noin 46. Miesten lajianalyyssissä pallorallien eräkohtainen lukumäärä oli 43,9-45,3 (Häyrinen ym. 2010a). Kaksi eräkohtaista minuutin pituista teknistä aikalisää otettiin käyttöön 1990-luvun lopulla. Tässä tutkimuksessa erät kestivät keskimäärin 24-26 min. Kiviojan (2002) tutkimuksessa erät olivat lyhyempiä: 19-22 min. Miesten lajianalyyssissä erät kestivät noin 25 min (Häyrinen ym. 2010a). Papageōrgioun ja Spitzley'n (2003) mukaan erän kesto lyheni huomattavasti, kun uusi rally-point-pistelaskujärjestelmä otettiin käyttöön. Ennen erät kestivät jopa 30 minuuttia, mutta pistelasku-uudistuksen jälkeen erät lyhenivät 19 minuuttiin. Sydneyn ja Ateenan olympialaisissa erät kestivät 20-26 min (Kountouris, 2005). Koko ottelun keston vaikuttaa pelattujen erien määrä. Tässä tutkimuksessa lyhimmillään ottelu kesti keskimäärin EM-karsinnassa 93 min 28 s ja pisimmillään nuorten EM-kisoissa 105 min ja 31 s.

Yli 10 ja 20 sekunnin palloralleja oli suhteellisesti enemmän kaikilla tasoilla kuin miehillä Häyrisen ym. (2010a) tutkimuksessa. Yli 10 sekunnin palloralleja naisilla oli tasosta riippuen 14-19 %, kun taas miehillä oli noin 13 %. Yli 20 sekunnin palloralleja naisilla oli noin 4 % ja miehillä alle 2 %.

Ässäsyöttöjä ja toisaalta syöttövirheitä eli syöttö+vastaanottopalloralleja oli MM-kisoissa suhteellisesti vähiten kaikista tasoista, 16 %. Nuorten EM-kisoissa oli eniten syöttö+vastaanottopalloralleja, 22 %. Vastaanottohyökkäykseen päättyviä palloralleja oli eniten MM-kisoissa ja vähiten EM-karsinnassa, 48 % ja 40 %. Naisten pallorallit olivat kuitenkin hyökkäysten lukumäärän perusteella pidempiä kuin miehillä. Syöttö+vastaanottopalloralleja naisilla oli vähemmän kuin miehillä kaikista palloralleista, sillä Häyrisen ym. (2010a) tutkimuksessa miehillä syöttö+vastaanottopalloralleja oli noin 19 %. Vastaanottohyökkäyksen jälkeen päättyviä palloralleja naisilla myös vähemmän kuin miehillä, joilla vastaanottohyökkäykseen päättyi 52-55 % palloralleista. Näin ollen naisilla oli enemmän pitempiä palloralleja hyökkäysten lukumäärän (kaksi, kolme tai enemmän hyökkäyksiä) mukaan kuin miehillä.

## 8.2 Pisteiden voittaminen

Omalla syöttövuorolla naisten otteluissa tehtiin 42-44 % pisteistä, kun Häyrisen ym. (2010a) tutkimuksessa miehet tekivät omalla syöttövuorolla vain 29-35 % pisteistä. Kiviojan (2002) naisten lentopallon lajianalyysissä vastaanottohyökkäyksellä tehtiin 35 % pisteistä, mutta tässä tutkimuksessa tehtiin 28 % pisteistä vastaanottohyökkäyksellä. Miehet tekivät 29 % pisteistä vastaanottohyökkäyksellä (Häyrisen ym. 2010a). Yleisesti ottaen vastaanottohyökkäyksellä tehtiin suhteellisesti enemmän pisteitä hävityissä kuin voitetuissa erissä, kun taas jatkopallohyökkäyksellä tehtyjä pisteitä oli suhteellisesti enemmän voitetuissa erissä kuin hävityissä lukuun ottamatta naisten MM-kisoissa. Toisin vastaanottohyökkäyksiä oli hävityissä erissä enemmän kuin voitetuissa. Jatkopallohyökkäyksiä taas oli toisin päin. Jatkopallohyökkäyksellä tehtiin 27 % pisteistä, kun aiemmin Kiviojan (2002) mukaan tehtiin vain 18 % pisteistä. Miehet tekivät 27 % pisteistä jatkopallohyökkäyksellä (Häyrisen ym. 2010a). Tässä tutkimuksessa tehtiin hyökkäyksellä yli puolet pisteistä, kun aiemmin tehtiin 43 %.



Naiset tekivät Kiviojan (2002) mukaan 6 % pisteistä aloitussyötöllä, kun tässä tutkimuksessa niitä tehtiin pari prosenttia enemmän. Miehiin verrattuna naiset tekivät suhteellisesti enemmän pisteitä aloitussyötöllä (8 % vs. 5 %) (Häyrinen ym. 2010a). Voiteuissa erissä naiset tekivät enemmän pisteitä aloitussyötöllä kuin hävityssä erissä. Kiviojan (2002) tutkimuksessa naiset tekivät torjunnalla 14 % pisteitä, kun tässä tutkimuksessa tehtiin hieman vähemmän, 12 % pisteistä. Naiset tekivät torjunnalla enemmän pisteitä voitetuissa kuin hävityissä erissä. Miehet tekivät torjunnalla noin 12% pisteistä (Häyrinen ym. 2010a).

Kiviojan (2002) tutkimuksessa naiset saivat vastustajan virheillä 28 % pisteistä. Tässä tutkimuksessa vastustajan helpoilla ja pakotetuilla virheillä (keskiarvo yhteensä 25 %) saatiin suhteellisesti vähemmän pisteitä kuin miesten otteluissa (28 %). Naisten MM-kisoissa ja SM-liigassa virheillä saatuja pisteitä oli suhteellisesti vähemmän kuin EM-karsinnassa ja nuorten EM-kisoissa.

### **8.3 Lajisuoritusten lukumäärä ja onnistuminen eri tasoilla**

Erää kohti joukkueelle tuli eri lajisuorituksia keskimäärin 178-198 kappaletta: vähiten nuorten EM-kisoissa ja eniten EM-karsinnassa. Miehillä lajisuorituksia oli vähemmän erää kohti, 153-165, vaikka palloralleja oli lähes yhtä paljon (Häyrinen ym. 2010a). Miesten lentopallon lajiansalyysissä ei tilastoitu mukaan niin sanottuja helppoja palloja, jotka olivat mukana naisten lajisuoritusten yhteismäärässä. Helppoja palloja oli kuitenkin keskimäärin erää kohti noin 3. Naisilla oli selkeästi enemmän puolustuksia kuin miehillä (19-24 vs. 12-13). Myös hyökkäyksiä, passeja ja torjuntajoja ilman pallokosketusta oli naisilla enemmän kuin miehillä. Miskin ym. (2010) toteavat, että puolustus on naisten lentopallossa tärkeämpi kuin miehillä. Miehet lyövät palloa kovemmin, jolloin palloralli myös päättyy nopeammin. Naisten lentopallossa Miskinin ym. (2010) mukaan onkin tärkeää vastaanoton, passin ja puolustuksen laatu.

Passarille tuli eniten lajisuorituksia erää kohti kaikilla tasoilla, 40-46. Liberon lajisuoritukset olivat lähes pelkästään puolustuksia ja vastaanottoja. MM-kisoissa liberolle tuli kuitenkin vähiten suorituksia, 10 suoritusta, kun taas SM-liigassa tuli 14 suoritusta. Eriytyisesti vastaanottojen määrässä oli eroa. Voidaankin olettaa, että MM-kisoissa aloitussyöttöä suunnattiin muille pelaajille liberoiden hyvien vastaanottotaitojen vuoksi.

Hakkurit hyökkäsivät MM-kisoissa keskimäärin lähes yhtä paljon kuin yleispelaajat yhteensä (11 vs 13), EM-karsinnoissa ja nuorten EM-kisoissa hieman enemmän kuin yleispelaajat erikseen. SM-liigassa hakkurin hyökkäysmäärä oli pienempi kuin kummankaan yleispelaajan erikseen. EM-karsinnassa hakkurilla oli myös vastaanottovastuuta, mutta muilla tasoilla ei. Nuorten EM-kisoissa keskipelaajat hyökkäsivät yhteensä vähemmän kuin muilla tasoilla. Torjunnassa pyrittiin kaikilla tasoilla paritorjuntaan, sillä keskipelaajille tuli torjuntasuorituksia noin kaksinkertaisesti laidassa pelaaviin, yleispelaajiin, hakkuriin ja passariin, nähden. Palaon ym. (2004b) mukaan varsinkin jatkopallohyökkäysten torjunnassa tulisi kuitenkin pyrkiä kolmen pelaajan torjuntaryhmittelyyn.

MM-kisoissa voitettussa erässä 1-paikan puolustuksella oli merkitystä erän voittamiseen: passari ja hakkuri saivat puolustuksia yhteensä enemmän voitettussa kuin hävityssä erässä. Hävityissä erissä tuli yleisesti ottaen enemmän vastaanottoja ja passeja. Jos passari ei ehdi passaamaan, niin SM-liigassa kannatti ennemmin keskipelaajan kuin yleispelaajan passata. 6-paikan keskipelaajan hyökkäysmäärä taas oli pienempi voitettussa kuin hävityssä erässä SM-liigassa. Voitettussa erässä oli SM-liigassa enemmän torjuntajoja sekä laita- että keskipelaajilla kuin hävityssä erässä. Aloitussyöttöjä voitetuissa erissä tuli hävittyjä eriä enemmän eri tasoilla 6-paikan keskipelaajalle, 2-paikan yleispelaajalle ja passarille. Kahdessa jälkimmäisessä tilanteessa passari on takapelaajana.

Aloitussyöttötyypeissä oli tapahtunut muutosta aiempiin tutkimuksiin nähden. Palaon ym. (2009) mukaan naiset syöttivät Almerian 2005 kisoissa eniten leijasyöttöä (48 %), hyppykierresyöttöä (37 %) ja vähiten hyppileijaa (15 %). Nyt kuitenkin hyppileijaa oli yleisin aloitussyöttötyyppi: nuorten EM-kisoissa hyppileijasyöttöä oli 89 %, kun kaikkien tasojen keskiarvo oli 66 %. Leijasyötön osuus oli 27% ja hyppykierresyötön 8 % kaikista. Nuorten EM-kisoissa ja MM-kisoissa käytettiin selvästi enemmän hyppileijaa kuin EM-karsinnassa ja SM-liigassa, joissa taas syötettiin enemmän leijasyöttöä. Miehillä hyppykierresyöttö oli yleisin (71 %) Palaon ym. (2009) tutkimuksessa.

Lajisuoritusten onnistumisprosentit olivat yleensä voitettussa erässä parempia kuin hävityssä, tosin poikkeuksena oli vastaanotto EM-karsinnassa ja SM-liigassa. Toisaalta lajisuoritusten virheprosentit olivat hävityissä erissä suuremmat kuin voitetuissa, poikkeuksena SM-liigan vastaanottovirheet, MM-kisojen puolustusvirheet, ja EM-karsinnan pas-

sivirheet. Myös hyökkäyksissä oli näkyvässä samanlainen suuntaus. Vuoden 2000 olympialaisissa neljän parhaan joukkueen suoritukset olivat parempia kuin heikommin sijoittuneiden hyökkäyksessä. Myös vastaanotossa, torjunnassa ja puolustuksessa paremmin sijoittuneiden joukkueiden lajisuoritukset olivat onnistuneempia kuin heikommin sijoittuneiden. (Palao ym. 2004a.)

Aloitussyötön ässäprosentti oli korkein SM-liigassa ja matalin MM-kisoissa (noin 10 % ja 6 %). Hyvien aloitussyöttöjen osuus oli suurin SM-liigassa, 51 %. Aloitussyöttövirheitä oli 9-11 %. Palaon ym. (2009) tutkimuksessa Almerian 2005 kisoissa aloitussyöttövirheiden osuus oli 10 % ja ässäprosentti 5 %. EM-karsinnassa 32 % ja MM-kisoissa 33 % aloitussyötöistä vastaanotettiin heikosti tai vastapalloksi. MM-kisoissa olikin paras ja SM-liigassa heikoin vastaanoton onnistumisprosentti, 56 % ja 44 %. MM-kisoissa oli myös pienin vastaanottovirheiden osuus, alle 7 %. Vastaanoton onnistumisprosentti oli Palaon ym. (2009) tutkimuksessa 53 %, kun taas vastaanottovirheitä oli 3 %.

MM-kisoissa hyvien passien osuus oli suurin, 95 %, ja nuorten EM-kisoissa pienin, 90 %. Palaon ym. (2009) tutkimuksessa vastaanoton jälkeen hyviä passeja oli 97 % ja puolustuksen jälkeen 96 %. Miehillä Palaon ym. (2009) tutkimuksessa vastaavat lueumat olivat 96 % ja 94 %, kun taas Häyrisen ym. (2010a) tutkimuksessa miehillä oli 95-99 % hyviä passeja. Hyvällä passilla on kuitenkin suuri merkitys hyökkäyksen onnistumiseen: hyvän passin jälkeen 80 % hyökkäyksistä päättyy onnistuneesti, kun taas heikon passin jälkeen puolet hyökkäyksistä päättyy virheeseen (Bergeles ym. 2009). Heikon passin jälkeen hyökkäyslyönti voi olla helppo, jolloin sitä ei edes yritetä torjua, vaan taktisesti mieluummin puolustetaan pallo omalle puolelle hyökättäväksi. Passari voi toisaalta myös pelata pienellä riskillä nopeaa hyökkäyspeliä, vaikka vastaanotto tai puolustus ei olekaan täydellinen. Nopea hyökkäystempo kasvattaa sekä vastaanotto- että jatkopallohyökkäyksen tehokkuutta (Palao ym. 2007). Myös passarin hyppypassi nopeuttaa hyökkäystempoa ja hankaloittaa vastustajan torjunnan työskentelyä (Afonso ym. 2010).

Kaikissa hyökkäyksissä ja toisaalta vastaanotto- ja jatkopallohyökkäyksissä erikseen hyökkäysten onnistumisprosentti oli parempi voitettussa kuin hävityssä erässä eri tasoilla. Hyökkäysvirheitä taas tehtiin selvästi vähemmän voitetuissa kuin hävityissä erissä, paitsi EM-karsinnan jatkopallohyökkäyksissä. Yleisesti ottaen 3-paikalta hyökkäyksen

onnistumisprosentti oli parempi kuin muilta paikoilta kaikilla tasoilla erikseen. 3-paikalta tehtiin myös vähiten virheitä MM-kisoissa ja nuorten EM-kisoissa kuin muilta paikoilta. EM-karsinnassa vähiten virheitä tehtiin 4-paikalta ja SM-liigassa 2-paikalta. Naisten hyökkäysten onnistumisprosentit olivat hieman pienempiä kuin miehillä: 4-paikalta 38 % vs. 41 % ja 3-paikalta 43 % vs. 50 %. Hyökkäysvirheitä taas naiset tekivät 4-paikalta vähemmän kuin miehet (18 % vs. 21 %), mutta 3-paikalta enemmän (17 % vs. 14 %). (Häyrinen ym. 2010a.)

Torjuntajoja tehtiin yleisesti ottaen enemmän voitettussa erässä kuin hävityssä erässä eri tasoilla. Torjuntavirheitä taas oli enemmän hävityssä erässä kuin voitettussa paitsi SM-liigassa. Eniten torjuntajoja tehtiin erää kohti EM-karsinnassa (3,3), vähiten MM-kisoissa (2,3). Miesten lentopallossa torjuntajoja tehtiin erää kohti 2,6 (Häyrinen ym. 2010a). Torjuntavirheitä taas tehtiin eniten MM-kisoissa (4,7) ja vähiten EM-karsinnassa (4,1). Torjuntavirheissä oli mukana torjunnan verkkokosketukset ja torjunnat, jotka eivät olleet puolustettavissa.

Myös puolustuksen onnistumisprosentti oli parempi ja puolustusvirheen osuus pienempi voitettussa kuin hävityssä erässä, paitsi puolustusvirheen osalta MM-kisoissa. EM-karsinnassa oli paras puolustuksen onnistumisprosentti (73 %) ja nuorten EM-kisoissa heikoin (68 %). Miesten lentopallossa puolustuksen onnistumisprosentti oli pienempi, 50 % (Häyrinen ym. 2010a). Tässä tutkimuksessa tosin merkittiin myös helpon pallon jälkeen puolustussuoritus, joka yleensä oli onnistunut. Miesten lentopallossa näitä puolustuksia ei laskettu mukaan onnistuneisiin. Puolustusvirheitä tehtiin suhteellisesti vähiten EM-karsinnassa (15%) ja eniten SM-liigassa (19 %). Miehiin verrattuna puolustusvirheitä naisilla oli vähemmän: miehillä puolustusvirheitä oli 33 % (Häyrinen ym. 2010a).

## **8.4 Passijakauma eri hyökkäyspaikoille**

Nopean passin ja hyökkäyksen jälkeen vastustajan torjunta ei ole niin vahva kuin hitaammalla tempolla (Afonso ym. 2010; Palao ym. 2007). Myös monipuolinen hyökkäyspeli vaikeuttaa torjuntaa ja puolustamista. Vastaanottohyökkäyksissä hyökättiin eniten 4-paikalta kaikilla tasoilla, 38-50 %, kun vastaavasti olympialaisissa 2000 hyökättiin 41 % (Palao ym. 2007). Jatkopallohyökkäyksiä 4-paikalta oli 46-49 %. Olympialaisissa

2000 jatkopallohyökkäyksiä oli 48 % (Palao ym. 2007). Nuorten EM-kisoissa hyökättiin muita enemmän 4- ja 2-paikalta ja muita vähemmän 3-paikalta. 1-paikan hyökkäyksiä oli EM-karsinnassa ja SM-liigassa vähemmän kuin 6-paikan hyökkäyksiä. Yleensä yleispelaajat hyökkäävät takakentällä ollessaan 6-paikalta ja hakkurit 1-paikalta, mutta EM-karsinnassa käytettiin hakkureita myös 6-paikan hyökkäyksissä. Vuoden 2000 olympialaisiin nähden 1- ja 6-paikan hyökkäyksissä oli tullut eroja pieniä eroja. 1-paikan vastaanottohyökkäyksiä oli nyt 5 %, kun olympialaisissa oli 6 %. Jatkopallohyökkäyksiä 1-paikalta oli 5 %, kun taas olympialaisissa hyökättiin 6 % 1-paikalta. 6-paikan hyökkäyksissä vastaavat osuudet olivat 6 % vs. 3 % ja 10 % vs. 7 %. (Palao ym. 2007.) Miehiin verrattuna erot 1-paikan hyökkäyksissä olivat suuremmat. Naisilla oli vähemmän 1-paikan hyökkäyksiä oli kuin miehillä vastaanotto- (15 %) ja jatkopallohyökkäyksissä (14 %). 6-paikan hyökkäyksissä ei juuri ollut eroja vastaanotto- (4 %) ja jatkopallohyökkäyksissä (9 %). (Häyrinen ym. 2010a.)

Kuten jo luvussa 3 on todettu, naisten lentopallossa hakkurin 1-paikan hyökkäys ei ollut 2004 olympialaisissa tehokas, vaan lähinnä turvaratkaisu. Hyökkäyksen eteen oli myös helpompi rakentaa kolmen pelaajan torjunta kuin 2-paikan hyökkäykseen. (Mesquita & César 2007.) Naisten MM-kisoissa käytettiin kuitenkin jo enemmän 1-paikan hyökkäystä kuin 6-paikan (vastaanottohyökkäyksissä 6,6 % vs. 6,3 % ja jatkopallohyökkäyksissä 8,8 % vs. 6,1 %). Mesquita ja César (2007) ennustivat, että myös naisten lentopallossa hakkurin 1-paikan hyökkäyksestä tulisi taktinen eikä vain turvaratkaisu. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat Mesquitan ja Césarin (2007) ennustusta.

Hyvän vastaanoton jälkeen passari jakoi passeja eniten 3-paikalle lukuun ottamatta nuorten EM-kisoja. On huomioitavaa, että 3-paikan hyökkäyksissä oli mukana myös satanen, jonka keskipelaaja hyökkää eri etäisyyksiltä passarin takapuolelta. MM-kisoissa 4-paikalle tuli 28 % passeista, kun muilla tasoilla 4-paikalle tuli 35-40 % passeista. MM-kisoissa korostui muita tasoja enemmän 1- ja 6-paikan hyökkäykset ja nuorten EM-kisoissa 4- ja 2-paikan hyökkäykset. Miesten lentopallossa Häyrisen ym. (2010a) mukaan 4-paikalta hyökättiin vähemmän (23-34 %) ja 1-paikalta selkeästi enemmän (10-16%) kuin tässä tutkimuksessa naisten lentopallossa.

Heikon vastaanoton jälkeen kaikilla tasoilla yli puolet passeista hyökättiin 4-paikalta, nuorten EM-kisoissa jopa 63 %. SM-liigassa 3-paikalta hyökättiin heikon vastaanoton

jälkeen enemmän kuin muilla tasoilla eli 17 %. Naiset käyttivät miehiä enemmän 3-paikan (11 % vs. 2 %) hyökkäyksiä (Häyrinen ym. 2010a). Tämä voi johtua siitä, että naiset käyttävät satasta, jota voidaan pelata helpommin myös heikon vastaanoton jälkeen. Naisilla 1- ja 6-paikan hyökkäyksiä oli jonkin verran enemmän heikon vastaanoton jälkeen kuin hyvän, mutta silti passit painoutuivat suuresti 4-paikan hyökkäyksiin kaikilla tasoilla. Tässä tutkimuksessa naiset hyökkäsivät vähemmän 1-paikalta kuin miehet (6 % vs. 19 %), kun taas 6-paikalta naiset hyökkäsivät enemmän (7 % vs. 2 %) (Häyrinen ym. 2010a).

### **8.5 Aloitussyöttöjen, passien ja lyöntien lentoajat**

Hyppäsyötön lentoaika oli lyhin, 0,76 s, kun taas kolme metriä takarajan takaa jalat maassa syötetyn leijasyötön lentoaika oli pisin, 1,36 s. MM-kisoissa aloitussyöttöjen lentoajat olivat lyhyempiä, paitsi leijasyötössä kolme metriä takarajalta lentoaika EM-karsinnassa oli lyhyempi. Miesten hyppäsyötön lentoaika oli 0,72 s ja leijasyötön 1,19 s. Hyppyleijassa naisten aloitussyötön lentoaika oli 1,08 s ja miesten 1,06 s. (Häyrinen ym. 2010a.) Miesten verkko on kuitenkin korkeampi kuin naisilla, joten pallo lentänee naisilla matalammalla kuin miehillä.

Euroopan mestareiden liigassa naisten hyppäsyötön lähtönopeus oli nopeimmillaan 107 km/h. Yleisimmin aloitussyötön nopeus oli 50-69 km/h. (Quiroga ym. 2010.) Quirogan ym. (2010) mukaan yli 95 km/h olevat aloitussyötöt olivat vaikeimpia vastaanottajille miesten lentopallossa. Naisilla hitaampikin aloitussyöttö tuotti vaikeuksia vastaanottajille.

Hyvän vastaanoton jälkeisten passien keskimääräinen lentoaika oli MM-kisoissa lyhin ja SM-liigassa pisin (0,94 s vs. 1,06 s). Nopeiden passien (etu- ja takapateri, siirto, sata-nen ja kierto) lentoajat olivat keskimäärin 0,64 s, kun taas laitapassien 4- ja 2-paikalle 1,22 s ja kolmen metrin hyökkäysrajalle 1- ja 6-paikoille 1,18 s. MM-kisoissa passin lentoaika oli lyhin nopeissa ja kolmen metrin hyökkäysrajan taakse menneissä passeissa. Nuorten EM-kisoissa 4- ja 2-paikoille yhteensä suuntautuneiden passien lentoajat olivat lyhyempiä kuin muilla tasoilla.

Miesten passien lentoajat olivat jonkin verran lyhyempiä (0,90 s vs. 1,01 s) Nopeissa hyökkäyksissä miesten passien lentoajat olivat 0,44 s ja laitapasseissa 1,07 s. Miesten nopeat hyökkäykset olivat etu- ja takapateria ja siirtoa, kun taas naiset käyttivät nopeissa hyökkäyksissä eniten satasta. (Häyrinen ym. 2010a.) Naisilla satasen passin lentoaika oli selvästi hitaampi kuin paterihyökkäysten passien. Satasta hyökättiin varsinkin EM-karsinnassa ja SM-liigassa läheltä 2-paikan sivurajaa (lentoajat 0,81 s ja 0,79 s). MM-kisoissa satasta hyökättiin huomattavasti lyhyemmästä passista ja siten lähempää passaria (0,63 s). Passin lentoaika etupaterihyökkäyksessä oli hitain SM-liigassa, 0,53 s, ja nopein EM-karsinnassa, 0,32 s. SM-liigan kaikki passarit eivät passanneet hypäten, joten passien lentoajat tulivat sen tähden pitemmiksi kuin muilla tasoilla.

Hyökkäysten lentoajoissa oli suurehko vaihteluväli, 0,22-1,20 s. Sitä selittää se, että lentoajat mitattiin siitä, kun hyökkääjä osui palloon aina siihen, kunnes pallo osui puolustajaan tai lattiaan. Pitkät lentoajat olivat tyypillisesti kovia lyöntejä vastustajan takarajalle. Hyökkäysten lentoajoista ei myöskään eroteltu eri hyökkäyspaikkoja, joten keskiarvossa on mukana sekä etu- että takakentän hyökkäykset. MM-kisoissa hyökkäysten lentoajat olivat kuitenkin nopeimpia ja EM-karsinnassa hitaimpia. Miesten hyökkäysten lentoajat olivat Häyrisen ym. (2010a) tutkimuksessa keskimäärin 0,44 s, mutta nopeimmat hyökkäykset olivat jopa 0,08 s. Naiset voivat lyödä palloa matalammalta, koska verkon korkeus on matalampi (224 cm naisilla, 243 cm miehillä). Hyökkäysten lentoajan pituuden avulla voidaan arvioida hyökkäysten voimakkuutta. Näin voitiinkin todeta, että naisten lyöntien kovuus oli heikompi kuin miehillä, ja että naisten MM-kisoissa hyökkäysten voimakkuus oli suurinta.

## **8.6 Tutkimuksen heikkoudet ja vahvuudet sekä jatkotutkimusaiheita**

Tutkimuksessa analysoitiin 4-5 ottelua neljältä eri tasolta. Määrä on tasoa kohti suhteellisen pieni. Lisäksi EM-karsinnassa kaikki ottelut olivat Suomen maajoukkueen otteluita, jolloin Suomen tekninen ja taktinen osuus EM-karsinnan tuloksissa korostuu. Myös MM-kisoissa yhdeltä joukkueelta (Turkilta) on enemmän otteluita mukana analyysissä kuin muilta saman tason joukkueilta. Lisäksi joissain otteluissa videon kuvakulma ei mahdollistanut kaikkien lajisuoritusten lentoaikojen määrittämistä ja toisaalta hankaloitti lajisuoritusten laatujen arviointia. Tutkimuksen luotettavuus oli kuitenkin korkea. Tutkimuksen ohjaaja (M. Häyrinen) tarkisti epäselvät ottelutilanteet, jotta arviointilinja

pysyi samana. Lajisuoritusten laadut ja suorituksen tehneet pelaajat tarkistettiin vielä koko ottelun kirjaamisen jälkeen. Tutkimusta ohjasi ja konsultoi pelianalyysien osalta kaksi kokenutta lentopallon analysoijaa.

Analyysit ja vertailut tehtiin eri tasojen välillä tai toisaalta hävittyjen ja voitettujen erien välillä tason sisällä. Analyysejä voisi jatkaa myös eri joukkueiden välille tasojen sisällä. Ottelumäärän pitäisi kuitenkin olla suurempi, mutta suuntaa antavia tuloksia voisi tälläkin aineistolla saada.

Tutkimuksessa ei ole analysoitu lentopallon kuormittavuutta eri tehosuoritusten kautta. Myös eri lajisuorituksia olisi voinut analysoida tarkemmin. Esimerkiksi hyökkäys olisi voitu kirjata jujuksi tai kovaksi lyönniksi, passi hyppypassiksi tai ilman hyppyä, passi sormi- tai hihalyönnillä, samoin vastaanotto hiha- tai sormilyönnillä. Näin ollen olisi saatu vertailukohtia eri lajisuoritusten tekniikoihin eri tasoilla. Myös hyökkäyssuunnat eri paikoilta jätettiin analysoimatta. Eri pelaajien tärkeyttä voisi myös tarkastella eri lajisuoritusten tehokkuuden perusteella.



## 9 YHTEENVETO VALMENNUSTA VARTEN

Pallorallit ovat naislentopallossa hieman pidempiä kuin miehillä ja pitkiä palloralleja esiintyykin jonkun verran enemmän. Harjoituksissa kannattaa siten ottaa huomioon pitkien pallorallien kuormittavuus, vaikka otteluissa palautumisaikaa on riittävästi pallorallien välillä.

Huippulentopallossa valmentaja laatii otteluun taktiikan vastustajan heikkouksien ja vahvuuksien mukaan pelianalyysin avulla. Esimerkiksi vastustajan hyökkäystaktiikan tunteminen helpottaa oman torjuntataktiikan laatimista. (Afonso ym. 2010; Jäger & Schöllhorn 2007.) Nykyään valmentajalla on apuna lähes reaaliaikainen ottelutapahtumien tietotekninen tilastointi. Pelatun erän jälkeen valmentajalla on käytössä erän tapahtumat tilastoina tai hyökkäyskarttoina, joihin hän voi reagoida seuraavaa erää varten.

Tehokkaan aloitussyötön merkitys on huomattava sekä pisteiden teon että vastustajan vastaanottohyökkäyksen heikentämisen kannalta. Naisilla tehokkain aloitussyöttötapa oli Almerian 2005 kisoissa hyppyleija (Palao ym. 2009). Myös Miskinin ym. (2010) mukaan leijasyötön jälkeen oli helpompi torjua ja puolustaa vastustajan vastaanottohyökkäys kuin hyppykierresyötön jälkeen. Toisaalta Quirogan ym. (2010) mukaan Euroopan mestareiden liigassa hakkurit olivat tehokkaimpia syöttäjiä. Heidän tyypillisin aloitussyöttötapansa oli hyppykierresyöttö. Hyppykierresyötössä tehtiin myös eniten virheitä. Joukkueesta yleensä löytyykin pelaajia, joilla on lupa syöttää pienellä riskillä ja tällöin tuloksena voi olla suoria pisteitä. Pitää kuitenkin arvioida tilanteen mukaan, onko riskialoitussyöttöä järkevää käyttää.

Naisten vastaanoton onnistumisprosentti (51 %) jäi huomattavasti alle miesten onnistumisprosentista (69 %) (Häyrinen ym. 2010a). Tehokkaan aloitussyötön takia naisten vastaanottovirheiden suhteellinen osuus olikin suurempi kuin miehillä. Myös Palaon ym. (2009) mukaan miesten vastaanoton onnistumisprosentti oli parempi kuin naisilla. Koska miesten verkko on korkeammalla, aloitussyöttö on Palaon ym. (2009) mukaan helpompi vastaanottaa. Myös miesten paremmat fyysiset ominaisuudet vaikuttavat heidän parempaan vastaanoton onnistumisprosenttiin. Naiset vastaanottivat vain 3 % sormilyönnillä, mutta tällöin onnistumisprosentti oli 45 %. Hihalyöntivastaanotossa onnis-

tumisprosentti oli naisilla 55 %. (Palao ym. 2009.) Miskinin ym. (2010) mukaan vastaanotto oli tärkein lajisuoritus joukkueen menestymisen kannalta. Tärkeämpää oli se, että vastaanotto oli vähän irti verkosta (kolmen pisteen vastaanotto) kuin aivan täydellinen (neljän pisteen vastaanotto).

Naisten lentopallossa käytetään erilaisia aloitussyöttötapoja, joten niiden kaikkien vastaanottoa pitää harjoitella. Koska aloitussyötön saa suorittaa koko takarajan leveydeltä, pelaajien tulee harjoitella aloitussyöttöä läheltä sitä paikkaa, johon menee aloitussyötön jälkeen puolustamaan. Tällöin myös päästään harjoittelemaan vastaanottoa eri aloitussyöttöpaikoista. (Quiroga ym. 2010.)

Naisilla oli suhteellisesti selvästi enemmän heikkoja passeja, joista ei päästy hyökkäämään, kuin miehillä. Passien lentoajat olivat myös naisilla pidemmät kuin miehillä. Hyppypassien suhteellista osuutta ei tilastoitu, mutta karkeasti ottaen SM-liigassa hävitään passin nopeudessa osin sen tähden, että passattiin ilman hyppyä jopa nopeissa hyökkäyksissä hyvän vastaanoton tai puolustuksen jälkeen. MM-kisoissa passityöskentely oli selvästi parempaa kuin muilla naisten tasoilla sekä hyvien passien osuudessa että passien lentoajoissa.

Bergeles ym. (2009) toteavat, että keskinkertaisesta tai hyvästä passista hyökkääjä tekee helposti virheen tai vastustajan on helppo puolustaa pallo hyvän torjuntavaimennuksen jälkeen. Erittäin hyvästä passista hyökkääjän oli taas helppo päättää palloralli pisteeksi omalle joukkueelle. Miskinin ym. (2010) mukaan palloa ei kannata passata liian lähelle verkkoa, vaan mieluummin noin metrin irti verkosta. Liian lähellä verkkoa oleva pallo on helpompi torjua.

Naisten ja miesten erot fyysisissä ominaisuuksissa näkyvät selvästi hyökkäystehokkuudessa. Esimerkiksi iskulyöntikorkeus verkon yläpuolelta oli vuoden 2004 olympialaisissa naisilla noin 91 cm, kun miehillä oli 100 cm. (Bergeles ym. 2009.) Naisten hyökkäysten onnistumisprosentti ei ollut suhteellisesti samalla tasolla kuin Häyrisen ym. (2010a) mukaan miesten hyökkäysten onnistumisprosentti oli. Varsinkin naisten 3-paikan hyökkäysten onnistumisprosentti oli heikompi kuin miehillä. Naisten 3-paikan hyökkäys oli yleensä satanen, joka on hitaampi kuin miesten käyttämät nopeat hyökkäykset, etu- ja takapateri sekä siirto. Hitaamman tempon hyökkäykseen on helpompi ra-

kentaa tiivis torjunta, jolloin hyökkäyksen tehokkuus kärsii (Bergeles ym. 2009). Nopea hyökkäystempo taas parantaa hyökkäyksen tehokkuutta (Palao ym. 2007). Toisaalta Bergelesin ym. (2009) mukaan miehet ottavat naisia enemmän riskejä ja tekevät näin ollen myös virheitä hyökkäyksissä heikon passin jälkeen.

Palao ym. (2007) suosittelevat joukkuetta harjoittelemaan raja- ja viistohyökkäyksiä eritempoisista passeista. Rajahyökkäys todettiin tehokkaammaksi kuin viistohyökkäys varsinkin vastaanottohyökkäyksessä. Jujulla taas voitiin välttää parhaiten hyökkäysvirhe ja silti vaikeuttaa vastustajan jatkopallohyökkäystä. (Palao ym. 2007.) Hyökkäyksiä kannattaa harjoitella aina torjuntaa vastaan, jotta opittaisiin hyökkäämään paineen alla.

Naisten ja miesten fyysiset erot näkyvät myös hyökkäysten ja aloitussyöttöjen nopeuksissa. Tässä tutkimuksessa mitattujen naisten hyökkäysten ja aloitussyöttöjen lentoajat olivat pidempiä kuin aiemmin miehillä (Häyrinen ym. 2010a). Vertailun vuoksi vuoden 2004 olympialaisissa pallon nopeus hyökkäyksen jälkeen oli naisilla 18 m/s ja miehillä 33 m/s (Bergeles ym. 2009). Koska naiset eivät lyö palloa yhtä kovaa kuin miehet, puolustavalla joukkueella on paremmat mahdollisuudet puolustaa pallo peliin. Miskin ym. (2010) totesivatkin, että puolustuksella on tärkeä merkitys pallorallin voittamiseen. Säännöt sallivat nykyään myös epäpuhtaat pallokosketukset puolustuksessa, joten eri puolustustekniikoiden hallitsemista on hyvä harjoitella.

Torjunta on yksi vaikeimmista lentopallon lajitaidoista. Pelitilanteessa torjuntaja ja hyviä vaimennuksia tulee yrityksiin nähden vähän. Pitää kuitenkin muistaa, että myös torjunta, jossa ei ole pallokosketusta, helpottaa puolustajan sijoittumista kentällä. Yleisesti ottaen pitäisi pyrkiä paritorjuntaan, mutta hitaan tempon hyökkäyksiin pitäisi yrittää kolmella torjujalla, kuitenkin vasta riittävän harjoittelun jälkeen. (Palao ym. 2004b.) Paritorjunta on yleisin torjuntamuoto sekä naisten että miesten lentopallossa (Mesquita & César 2007). Palao ym. (2004b) eivät havainneet eroja torjunnassa passarin etu- ja takatilanteessa. Tosin hyökkääjät pyrkivät hyökkäämään passarin kohdalla. Torjujalle tärkeintä on seurata vastustajan keskihyökkääjää (Afonso & Mesquita, 2011). Se, että SM-liigassa voitetussa erässä oli neljän pelaajaroolin pelaajilla enemmän torjuntakosketuksia tai -yrityksiä, kuvaa torjunnan tärkeyttä voittamisen kannalta.

Naisten hakkurin 2-paikan hyökkäys on nopeampi ja näin ollen hankalampi torjua kuin hakkurin 1-paikan hyökkäys. 2-paikan hyökkäystä torjutaan yleisemmin avoimeksi jäävällä paritorjunnalla, kun taas 1-paikan hyökkäykseen ehditään jopa tiiviillä kolmen pelaajan torjunnalla. 1-paikan hyökkäystä ei aina edes yritetä torjua, vaan se koetaan enemmän turvaratkaisuksi kuin hyökkäysvaihtoehdoksi. (Mesquita & César 2007). Naisten passijakauma keskittyy 4-, 3- ja 2-paikan hyökkäyksiin, koska hakkuri tai takakentällä pelaava yleispelaaja ei pysty päättämään pallorallia takakentän hyökkäyksellä niin tehokkaasti kuin miehillä. Varsinkin SM-liigassa yleensä hakkurin lisäksi vain toinen yleispelaaja hyökkäsi myös takakentällä ollessaan. MM-kisoissa molemmat yleispelaajat pystyivät hyökkäämään 6-paikalta.

Vaikka takakentän hyökkäyksiä ei nähdä naisilla samaan tahtiin kuin miehillä, niin naiset pelaavat kiertohyökkäyksiä miehiä enemmän. Miehet taas eivät käytä lainkaan satasta hyökkäyskuviona (Palao ym. 2009). Naisilla se on kuitenkin hyvin yleinen keskipelaajan hyökkäys. Satasta käytetään myös heikon vastaanoton jälkeen, mikä selittää naisten 3-paikan hyökkäysten suhteellisen osuuden eron miesten 3-paikan hyökkäyksiin. Satanen on myös varsin näyttävä hyökkäys. Etenkin, jos se pelataan nopeana ja lyhyenä passarin taakse eikä 2-paikan sivurajalle saakka, kuten nyt esim. SM-liigassa. Pelaajien tekninen taitavuus ja fyysiset ominaisuudet tulevat tässäkin vastaan: mitä paremmalla tasolla pelataan, sitä nopeampaa, monipuolisempaa ja virheettömämpää hyökkäyspeli on.

Pelaajien roolit näyttävät lajisuoritusten määrään verrattuna samankaltaisilta eri tasoilla. Hakkurilla oli vastaanottovastuuta EM-karsinnassa toisin kuin muilla tasoilla. SM-liigassa taas hakkurin hyökkäysmäärä oli alhaisempi kuin muilla tasoilla. MM-kisoissa selkeästi vältettiin aloitussyöttöjen suuntaamista joukkueen vastaanottoon ja puolustukseen erikoistuneelle pelaajalle eli liberolle. Libero korvasi keskipelaajat takakentällä lähes poikkeuksetta. SM-liigassa käytettiin myös hakkurin takakenttäkierrokselle vaihtopelaajana joukkueen yleispelaajaa, joka tuli neljänneksi vastaanottajaksi vastustajan hyvää syöttäjää vastaan.

Passarin takatilanne koetaan taktisesti paremmaksi kuin passarin etutilanne. Sen tähden jotkut joukkueet käyttävät niin kutsuttua tuplavaihtoa, jolloin passarin tilalle vaihdetaan hakkuri ja hakkurin tilalle passari, jotta saadaan jälleen passari takakenttäkierrokselle.

Đurkovićin ym. (2008) tutkimuksessa voittajajoukkue pärjäs riippumatta passarin etu- tai takatilanteesta. Passarin etutilanteessa joukkueen etukentän yleispelaajan tulee olla hyvä vastaanottaja, jotta hän ehtii hyökkäämään 4-paikalta. Jotkut joukkueet taktikoivat ja syöttivät tarkkoja, kovia ja pitkiä aloitussyöttöjä etukentän yleispelaajalle vaikeut- taakseen hyökkäystä. (Đurković ym. 2008.) Zdražnikin ym. (2009) mukaan kuitenkin passarin 1-, 2- 3- ja 6-tilanteessa voittajajoukkue oli vahvempi eri lajisuorituksissa kuin hävinnyt joukkue.

Lentopallossa saadaan jopa neljäsosa erän pisteistä vastustajan virheistä. Virheiden nol- laamista ja toisaalta paineen alla pelaamista on myös harjoiteltava. Virheitä on pyrittävä välttämään, muttei kuitenkaan tehokkuuden kustannuksella. Henkisesti vahvempi tai voittamaan tottunut joukkue kääntää tiukan erän lopussa itselle voitoksi. Esim. naisten EM-karsinnassa ennakkoon vahvempi joukkue voitti erän tappiotilanteesta 19-24 vieden myös koko ottelun voiton.

Naisten ja miesten fyysisten erojen vuoksi myös naisten ja miesten lentopallossa on eroja etenkin lajisuoritusten tekniikassa ja joukkueiden taktiikassa. Havaittavissa olevia trendejä olivat hyppyleijan yleistyminen aloitussyöttötapana etenkin tytöillä ja MM- kisoissa. Myös hakkurin käyttö takakentän hyökkääjänä oli yleisempää MM-kisoissa ja nuorten EM-kisoissa. Hakkurin takakentän hyökkäyksistä tulee myös naisten lentopal- lossa taktinen ratkaisu, jolloin myös hyökkäysjakauma monipuolistuu. Nuorten aloitus- syöttö oli tehokas, mutta toisaalta nuorilla oli osittain sen johdosta heikko vastaanoton onnistumisprosentti. Yleisesti nuoret tekivät aikuisia enemmän virheitä eri lajisuorituk- sissa. Eri tasojen välillä ei ollut juurikaan eroja lajisuoritusten onnistumisissa, koska saman tason välillä joukkueiden tasoissa ei ole eroja. Tähän tutkimukseen valittiin taso- jen sisältä tasaiset ottelut.

Tässä tutkimuksessa analysoitujen lajisuoritusten lentoaikojen perusteella MM-kisoissa pelin tempo oli nopeampaa kuin muilla tasoilla. Passijakauman mukaan MM-kisoissa hyökkäysjakauma oli monipuolisempi kuin muilla tasoilla. MM-kisoissa pelaajat olivat fyysisempiä ja taitavampia sekä teknisesti että taktisesti, koska lajisuoritusten lentoajat olivat lyhyempiä ja toisaalta onnistumis- ja virheprosentteissa ei juuri ollut eroja muihin tasoihin nähden. SM-liigassa etenkin passien lentoajat olivat pidempiä kuin muilla ta- soilla.

## 10 LÄHTEET

- Afonso, J., Mesquita, I., Marcelino, R. ja da Silva, J. 2010. Analysis of the setter's tactical action in high-performance women's volleyball. *Kinesiology*, 42 (1): 82-89.
- Afonso, J. ja Mesquita, I. 2011. Determinants of block cohesiveness and attack efficacy in high-level women's volleyball. *European Journal of Sport Science*, 11 (1): 69-75.
- Barnes, J., Schilling, B., Falvo, M., Weiss, L., Creasy, A. ja Fry, A. 2007. Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (4): 1192-1196.
- Bergeles, N., Barzouka, K. ja Elissavet, N. 2009. Performance of male and female setters and attackers on Olympic-level volleyball teams. *International Journal of Performance Analysis of Sport*, (9): 141-148.
- Chen, Y. ja Huang, C. 2008. Kinematical analysis of female volleyball spike. 26 International Conference on Biomechanics in Sports, Seoul, Korea.
- Couto, C. ja Figueiredo, P. 2002. Acute physiological responses in a volleyball game. 7th annual congress of the European college of sport science, Ateena, Kreikka 24.-28.7.2002.
- Đurković, T., Marelić, N. ja Rešetar, T. 2008. Influence of the position of players in rotation on differences between winning and losing teams in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8 (2): 8-15.
- Endo, T. ja Mukawa, R. 1999. Analysis on the overhand float serving motion in female college students. *Journal of Volleyball Sciences*, 1 (1): 1-8.
- Eom, H. ja Schutz, R. 1992. Statistical analyses of volleyball performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63 (1): 11-18.

- Florence, L. 2008. Skill evaluation in women's volleyball. Brigham Young University. Väitöskirjatyö.
- Gabbett, T. ja Georgieff, B. 2007. Physiological and anthropometric characteristics of australian junior national, state and novice volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (3): 902-908.
- Gabbett, t., Georgieff, B. ja Domrow, N. 2007. The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *Journal of Sports Sciences*, 25(12): 1337-1344.
- Glazier, P. 2010. Game, set and match? Substantive issues and future directions in performance analysis. *Sports Medicine*, 40 (8): 625-634.
- González-Ravé, J., Arija, A. ja Clemente-Suarez, V. 2011. Seasonal changes in jump performance and body composition of spanish women volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 0 (0): 1-10.
- Gualdi-Russo, E. ja Zaccagni, L. 2001. Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 41: 256-262.
- Honkanen, S. 2006. Juniorivalmennus työnohjauksen näkökulmasta. Teoksessa Liukkonen, J., Jaakkola, T. ja Kataja, J. (toim.) *Psyykinen valmennus lentopallossa*. SLU-Paino. Helsinki.
- Huang, C. ja Hu, L. 2007. Kinematic analysis of volleyball jump topspin and float serve. 25 International Symposium on Biomechanics in Sports, Ouro Preto, Brazil.
- Huang, C., Liu, G. ja Sheu, T. 1998. A three-dimensional analysis of the volleyball one-foot jump spike. 16 International Symposium on Biomechanics in Sports, Konstanz, Saksa.
- Huang, C., Liu, G. ja Sheu, T. 1999. Kinematic analysis of the volleyball back row jump spike. 17 International Symposium on Biomechanics in Sports, Perth, Australia.

- Hughes, M. ja Bartlett, R. 2008. What is performance analysis? Teoksessa Hughes, M. ja Franks, I. (toim.) *The essentials of performance analysis: An introduction*. Routledge, New York, USA.
- Hughes, M. ja Franks, I. 2004. Notational analysis – a review of the literature. Teoksessa Hughes, M. ja Franks, I. (toim.) *Notational Analysis of Sport*. Routledge, New York, USA.
- Häyrinen, M., Lehto, H., Mikkola, T., Honkanen, P., Paananen A., Lahtinen, P. ja Blomqvist, M. 2010a. Miesten lentopallon lajiansalyysi kolmella eri tasolla. KIHUn julkaisusarja nro 16. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus, Jyväskylä.
- Häyrinen, M., Mikkola, T., Blomqvist, M., Lahtinen, P., Honkanen, P. ja Paananen, A. 2010b. Lentopallon hyppysyötön biomekaaninen analyysi miehillä ja pojilla. KIHUn julkaisusarja nro 14. Kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus, Jyväskylä.
- Jäger, J. ja Schöllhorn, W. 2007. Situation-orientated recognition of tactical patterns in volleyball. *Journal of Sports Sciences*, 25 (12):1345-1353.
- Kivioja, P. 2002. Naislentopallon lajiansalyysi. Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Kountouris, P. 2005. Time characteristics of volleyball matches in two consecutive Olympic competitions after the implementation of the new regulations. *Coaching Volleyball Nov/Dec*: 18–22.
- Lames, M. ja McGarry, T. 2007. On the search for reliable performance indicators in game sports. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7 (1): 62-79.
- Langenkamp, H. ja Gasse, M. 2003. Applications of sports psychology to volleyball. Teoksessa Reeser, J. ja Bahr, R. (toim.) *Volleyball: Handbook of Sports Medicine and Science*. Blackwell Science Ltd. Malden, USA.
- Lidor, R ja Ziv, G. 2010. Physical characteristics and physiological attributes of adolescent volleyball players - a review. *Pediatric Exercise Science*, (22): 114-134.



- Liukkonen, J., Jaakkola, T. ja Kataja, J. 2006. Lentopallon psyykkinen lajiansalyysi. Teoksessa Liukkonen, J., Jaakkola, T. ja Kataja, J. (toim.) Psyykkinen valmennus lentopallossa. SLU-Paino. Helsinki.
- Liukkonen, J. ja Kataja, J. 2006. Ryhmädynamiikka ja sen säätely. Teoksessa Liukkonen, J., Jaakkola, T. ja Kataja, J. (toim.) Psyykkinen valmennus lentopallossa. SLU-Paino. Helsinki.
- Lobietti, R. 2009. A review of blocking in volleyball: from the notational analysis to biomechanics. *Journal of Human Sport and Exercise*, 4 (2): 93-99.
- Lobietti, R., Fantozzi, S. ja Merni, F. 2006. Blocking the quick attack in volleyball: a 3D kinematic analysis. 24 International Symposium on Biomechanics in Sports, Salzburg, Austria.
- Malá, L., Malý, T., Záhalka, F. ja Bunc V. 2010. The profile and comparison of body composition of elite female volleyball players. *Kinesiology* 42 (1): 90-97.
- Malousaris, G., Bergeles, N., Barzouka, K., Bayios, I., Nassis, G. ja Koskolou, M. 2008. Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport* 11 (3): 337-344.
- Maly, T. 2010. Body composition profile of elite women volleyball players. *International Journal of Volleyball Research*, 10 (1): 14-19.
- Marques, M., Van Den Tillaar, R., Vescovi, J ja González-Badillo, J. 2008. Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22 (4): 1147-1155.
- Mesquita, I ja César, B. 2007. Characterisation of the opposite player's attack from the opposition block characteristics. An applied study in the Athens Olympic games in female volleyball teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7 (2): 13-27.

- Miskin, M., Fellingham, G. ja Florence, L. 2010. Skill importance in women's volleyball. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 6 (2).
- Palao, J., Manzanares, P. ja Ortega, E. 2009. Techniques used and efficacy of volleyball skills in relation to gender. *International Journal of Performance Analysis of Sport*, (9): 281-293.
- Palao, J., Santos, J. ja Ureña, A. 2004a. Effect of team level on skill performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4, (2): 50-60.
- Palao, J., Santos, J. ja Ureña, A. 2004b. Effect of the setter's position on the block in volleyball. *International Journal of Volleyball Research*, 7 (1):29-32.
- Palao, J.; Santos, J.; Ureña, A. 2007. Effect of the manner of spike execution on spike performance in volleyball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7 (2): 126-138.
- Paolini, M. 2000. *Volleyball from young players to champions*. Humana Editrice srl. Ancona, Italia.
- Papageōrgiou, A. ja Spitzley, W. 2003. *Handbook for Competitive Volleyball*. Mayer & Mayer Sport Ltd. Oxford, UK.
- Puikkonen Mortensen, N. 2007. *Development of a notational analysis system to evaluate setting performance in volleyball*. Brigham Young University. Department of Exercise Sciences. Väitöskirjatyö.
- Quiroga, M., García-Manso, J., Rodríguez- Ruiz, D., Sarmiento, S., De Saa, Y. ja Moreno, M. 2010. Relation between in-game role and service characteristics in elite women's volleyball. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (9): 2316-2321.
- Reeser, J. 2003. *Introduction: a brief history of the sport of volleyball*. Teoksessa Reeser, J. ja Bahr, R. (toim.) *Volleyball: Handbook of Sports Medicine and Science*. Blackwell Science Ltd. Malden, USA.

- Ridgway, M. ja Wilkerson, J. 1986. A kinematic analysis of the front and back set in volleyball. 4 International Symposium on Biomechanics in Sports, Halifax, Canada.
- Rodriguez-Ruiz, D. Quiroga, M., Miralles, J., Sarmiento, S. de Saá, Y. ja García-Manso, J. 2011. Study of the technical and tactical variables determining set win or loss in top-level European men's volleyball. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 7 (1).
- Saari, A., Sankilampi, U. ja Dunkel, L. 2010. On aika uudistaa suomalaisten lasten kasvukäyrät. *Duodecim*, 126 (24): 2799-2802.
- Stamm, R., Stamm, M. ja Oja, A. 2000. A system for recording volleyball games and their analysis. *International Journal of Volleyball Research*, 2 (1): 18-22.
- Stamm, R. 2007. Significance of the anthropometric factor in young female volleyballers' physical abilities, technical skills, psychophysiological properties and performance in the game. University of Potsdam. Human Sciences Faculty. Väitöskirjatyö.
- Tsunawake, N., Tahara, Y., Moji, K., Muraki, S., Minowa, K. ja Yukawa K. 2003. Body composition and physical fitness of female volleyball and basketball players of the Japan Inter-high school championship teams. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science*, 22 (4): 195-201.
- VanHeest, J. 2003. Energy demands in the sport of volleyball. Teoksessa Reeser, J. ja Bahr, R. (toim.) *Volleyball: Handbook of Sports Medicine and Science*. Blackwell Science Ltd. Malden, USA.
- Viitasalo, J., Rusko, H., Pajala, O., Rahkila, P., Ahila, M. ja Montonen, H. 1987. Endurance requirements in volleyball. *Canadian Journal of Sport Science* 12 (4): 194-201.
- Vorálek, R., Tichý, M. ja Süß, V. 2010. Movement analysis related to functional characteristics of upper extremities in female junior volleyball players. *International Journal of Volleyball Research*, 10 (1): 6-13.

Wanderer, J. 1996. A biomechanical analysis of three blocking footwork patterns in volleyball players. San Jose State University. The Faculty of the Department of Human Performance. Väitöskirjatyö.

Wilmore, J., Costill, D. ja Kenney, W. 2008. Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics. Champaign, USA.

Zadražnik, M., Marelić, N. ja Rešetar, T. 2009. Differences in rotations between the winning and losing teams at the youth European volleyball championships for girls. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica 39 (4): 33-40.

## **WWW-LÄHTEET**

FIVB Fédération internationale de volleyball. Kansainvälinen lentopalloliitto. Lentopallon historia, naisten MM-kisat 2010, Volleyball Information System (VIS). URL: <http://www.fivb.org/en/volleyball/index.asp> Viitattu 8.2.2011.

Lentopallon kansainväliset pelisäännöt. Voimassa 1.1.2011 alkaen. Official Volleyball Rules Approved by the 32nd FIVB Congress 2010.

URL: [http://www.fivb.org/EN/Refereeing-Rules/RulesOfTheGame\\_VB.asp/](http://www.fivb.org/EN/Refereeing-Rules/RulesOfTheGame_VB.asp/)

URL: [http://www.lentopalloliitto.fi/kilpailu/kilpailusaannot\\_ja\\_sarjamaarayks/lentopallon\\_kv\\_pelisaannot/](http://www.lentopalloliitto.fi/kilpailu/kilpailusaannot_ja_sarjamaarayks/lentopallon_kv_pelisaannot/) Viitattu 9.2.2011.

Suomen Lentopalloliitto ry. Perustietoa lajista. URL: <http://www.lentopalloliitto.fi/> Viitattu 8.2.2011.

## **11 LIITTEET**

LIITE 1. Lentopallon SM-liigan lajisuoritusten laatumääritelmät

LIITE 2. Esimerkki Data Volley -koodista

LIITE 3. Onnistuneiden ja virheeksi päättyneiden vastaanottohyökkäysten lukumäärät ja tilastolliset merkitsevyydet

LIITE 4. Tilastollisesti merkitsevät erot eri hyökkäyspaikkojen välillä onnistuneissa ja virheeksi päättyneissä vastaanottohyökkäyksissä

# LIITE 1. Lentopallon SM-liigan lajisuoritusten laatumääritelmät

SM-liiga 10-11/ver1

DATA VOLLEY – KOODIT (en)

Pvm 2.7.2010 / T.Mikkola

**SYÖTTÖ [=S]**

&gt;&gt; &lt;&lt;

**VASTAANOTTO [=R]**

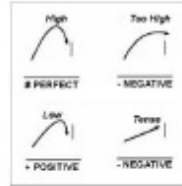
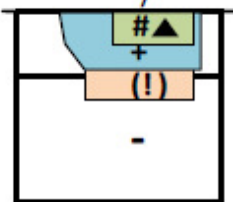
esim. a15SQ15.5#, a15S.5#

(SQ=Hyppykierre, SM=Hyppyleija, SH=Leija jalat maassa, ST=Fixed leija/hypäri)

Vastaanoton koodia R ei kirjata tilastoidessa molempia joukkueita

MERKKI	SYÖTTÖ LAATU	MERKKI	VASTAANOTTO LAATU (tämä tilastoidaan!!)
#	SUORA PISTE	=	VASTAANOTTO VIRHE
/	PUOLIPISTE VASTAPALLO JA TAPPO TAI PALLO SUORAAN YLI ILMAN HYÖKKÄYSTÄ	/	NOUSEE VASTAPALLOKSI JA TAPPO TAI PALLO SUORAAN YLI ILMAN HYÖKKÄYSTÄ
+	- VASTAANOTTO, VAIN LAITAPELI	-	HUONO NOSTO, ALUEEN ULKOPUOLELLA, LIIKERATA MATALA, VAIN LAITAPELI MAHDOLLISTA
!	! VASTAANOTTO 1 <sup>o</sup> TEMPO MAHDOLLINEN PIENELLÄ RISKILLÄ (huomiot rotaatit)	!	2,5-4 M VERKOLTA, 1 <sup>o</sup> TEMPO MAHD. PIENELLÄ RISKILLÄ
-	+ ja # VASTAANOTTO	+	HYVÄ NOSTO, PALLON LIIKERATA JA PAIKKA EI TÄYDELLINEN
=	SYÖTTÖVIRHE	#	"TÄYDELLINEN" VASTAANOTTO – KAIKKI MAHDOLLISTA

Vastaanoton rotaatiovirhe merkitään vo-virheenä pelaajalle/joukkueelle (esim. a13S.99=)

VAIHDA KIELI EN:  
[ALT] + [SHIFT]

Lopeta pallo vas.	Z
Lopeta pallo oik.	.
Piste+ vas.	F2
Piste- vas.	F3
Rot. + vas.	F4
Rot. - vas.	F5
Piste+ oik.	F6
Piste- oik.	F7
Rot. + oik.	F8
Rot. - oik.	F9

**HYÖKKÄYS [=A]**

(G=pelitempo laitoihin [Tense], W=iso passi [High], Y=1-tempo [Quick], X=Kuviot)

G4	NOPEA PELIPASSI 4-PAIKALLE (T)	G2	NOPEA PELIPASSI 2-PAIKALLE (T)
W4	ISO LAITAPASSI 4-PAIKALLE (H)	W2	ISO LAITAPASSI 2-PAIKALLE (H)
Y1	1-TEMPO: PATERI (O)	G1	NOPEA PELIPASSI 1-PAIKALLE
Y3	1-TEMPO: KAATO (O)	W1	ISO PASSI 1-PAIKALLE
Y7	1-TEMPO: SIIRTO (O)	G6	NOPEA PELIPASSI 6-PAIKALLE - PIPE
Y2	1-TEMPO: TAKAPATERI (O)	W6	ISO PASSI 6-PAIKALLE
YS	1-TEMPO: 100 SATANEN (F): Y4=lyhyt, Y6=pitkä	G5	NOPEA PELIPASSI 5-PAIKALLE
PP	1-TEMPO: PASSARIN 2 KOSKETUKSEN HYÖKKÄYS (O)	W5	ISO PASSI 5-PAIKALLE
PR	VASTAPALLO tai MUU EPÄMÄÄRÄINEN PALLO (O)	X4	KUVIOT: 2-PAIKAN KIERTO TAAKSE (M)
X9	KUVIOT: 4-PAIKAN KIERTO (M)	X2	KUVIOT: 2-PAIKAN KIERTO ETEEN
X3	KUVIOT: VÄLI – 4 PAIKKA SIIRRON VÄLIIN (M)		

MERKKI	LAATU	TORJUNTA	G4 W4	Y7 X9	X3	Y3 X2	Y1 PP	Y2 ↑	YS X4	G2 W2
#	PISTE: KENTTAAN, TORJUNNAN KASISTA ULOS, TORJUNNAN VERKKOVIRHE (ELLEI PELI JÄTKY).	done / =								
+	VAIKEA HYÖKKÄYS: TORJUNNAN VAIMENNUS HEIKKO, VAIKEA PUOLUSTETTAVA, VASTUSTAJA EI VOI HYÖKÄTÄ KUNNOLLA, MEILLE HELPPO PALLO, OMA VARMISTUS HELPPO	-								
-	HELPPO HYÖKKÄYS: TORJUNNAN HYVÄ VAIMENNUS, HYVÄ PUOLUSTUS, VASTUSTAJAN VOI HYÖKÄTÄ HELPOSTI, TAI HEIKON OMAN VARMISTUKSEN JÄLKEEN EI MAHD. HYÖKÄTÄ	+								
/	TORJUTTU HYÖKKÄYS	#	G5 W5	PR		G6 W6			G1 W1	
=	HYÖKKÄYSVIRHE									

**TORJUNTA [=B]**

(pelin kannalta oleelliset kosketukset)

MERKKI	LAATU	HYÖKKÄYS
#	TORJUNTA PISTE	/
+	HYVÄ TORJUNTA VAIMENNUS, JONKA VOI PUOLUSTAA HELPOSTI, HYÖKKÄYSMAHD. HYVÄT, TOISELLE PUOLEN TORJUTTU, MUTTA VASTUSTAJA EI ONNISTU VARMISTUKSESSA EIKÄ PYSTY HYÖKKAÄMÄÄN KUNNOLLA	-
-	VAIKEA TORJUNTAVAIMENNUS, PUOLUSTUS VAIKEAA, PUOLUSTAVA JOUKKUE EI PYSTY HYÖKKAÄMÄÄN KUNNOLLA, HEIKKO TORJUNTA VASTUSTAJAN PUOLELLE	+
/	KASISTA LYÖNTI	#
=	TORJUNNAN VIRHE: VERKKOVIRHE TMS.	#

**PUOLUSTUS [=D]**

(JA HYÖKKÄYKSEN VARMISTAMINEN)

MERKKI	LAATU	HYÖKKÄYS
+(#)	HYVÄ PUOLUSTUS: JOUKKUE VOI HYÖKÄTÄ, MYÖS 1-TEMPO MAHDOLLINEN	-
!	OMAN HYÖKKÄYKSEN HALLITTU JA PELATTAVISSA OLEVA VARMISTUS (ei ehdi aina kirjata)	
-	HEIKKO PUOLUSTUS: JOUKKUE EI VOI HYÖKÄTÄ TAI HELPPO TOIMITUS VASTAPUOLELLE, HEIKKO VARMISTUS	+
/	PUOLUSTUS SUORAAN VASTAPUOLELLE TAKAISIN	+
=	PUOLUSTUSVIRHE: KASISTA ULOS, PUOLUSTUSYRITYS JAA TEKEMÄTTÄ VAIKKA MAHDOLLINEN	#

**PASSI [=E]** tekninen virhe passauksessa tai huono/hyvä passi sekä PASSARIN MERKIT)

MERKKI	LAATU	YKKÖSTEMPO PAALLA (lis. koodiriville ohje s.24)
-	HUONO PASSI, JOKA PITÄÄ TOIMITAA HELPPONA VASTAPUOLELLE	KOTU: K1 (pateri/kaato), K7 (siirto), K2 (takapateri)
=	TEKNINEN VIRHE PASSATESSA	VIERASJ: aK1, aK7, aK2

**KORTIT YMS VIRHEET [=FH]**

Pelin ulkopuolella annetut virheet (pelaaja nro tai valmentaja/joukkue = nro 99 / a99, esim. a99FH=)

## LIITE 2. Esimerkki Data Volley -koodista

Kolme ensimmäistä pistettä Bulgaria-Suomi-ottelusta. Kaikkia ohjelman mahdollisia koodeja ei käytetty analyysissä.

<b>koodi</b>	<b>selitys</b>
*P04>LUp	kotijoukkueen aloitusjärjestys
*z5>LUp	kotijoukkueen passarin lähtöpaikka
aP06>LUp	vierasjoukkueen aloitusjärjestys
az3>LUp	vierasjoukkueen passarin lähtöpaikka
*06SM-	kotijoukkueen nro 6 syöttää (S) hyppyleijan (M), laatu heikko (-)
a01RM#	vierasjoukkueen nro 1 vastaanottaa (R) hyppyleijasyötön (M) täydellisesti
a06EH+	vierasjoukkueen nro 6 passaa (E), passin laatu hyvä (+)
a08AH#W4H2	vierasjoukkueen nro 8 hyökkää (A) pisteen (#) nelospaikalta (W4) kahta torjujaa vastaan (H2)
*05BH-	kotijoukkueen nro 5 torjuu (B) heikosti (-)
*17BH!A	kotijoukkueen nro 17 on mukana torjunnassa, muttei osu palloon (!A)
*04DH=	kotijoukkueen nro 4 tekee puolustus(D)virheen (=)
ap00:01	tilanne 0-1
az2	vierasjoukkueen passari siirtyy paikalle 2
a05SH=	vierasjoukkueen nro 5 epäonnistuu leija(H)syötössään
*p01:01	tilanne 1-1
*z4	kotijoukkueen passari siirtyy paikalle 4
*05SH-	kotijoukkueen nro 5 syöttää leijan, laatu heikko
a01RH+	vierasjoukkueen nro 1 vastaanottaa leijasyötön, laatu hyvä
a06EH-	vierasjoukkueen nro 6 passaa, laatu heikko
a09FH+	vierasjoukkueen nro 9 toimittaa pallon helppona (F) vastustajalle
*17BH!A	kotijoukkueen nro 17 torjuu osumatta palloon
*13DH#	kotijoukkueen nro 13 puolustaa (D) täydellisesti (#)
*04EH+	kotijoukkueen nro 4 passaa, laatu hyvä
*17AN#YSH2	kotijoukkueen nro 17 hyökkää pisteen satanen-hyökkäyskuviolla (YS) kahta torjujaa (H2) vastaan
a10BH!A	vierasjoukkueen nro 10 torjuu osumatta palloon
a08BH!A	vierasjoukkueen nro 8 torjuu osumatta palloon
*p02:01	tilanne 2-1

### LIITE 3. Onnistuneiden ja virheeksi päättyneiden vastaanottohyökkäysten lukumäärät ja tilastolliset merkitsevyydet

	4-paikka		3-paikka		2-paikka		1- ja 6-paikka	
	+	-	+	-	+	-	+	-
<i>MM-kisat</i>								
<i>hävitty erä</i>	2,4	1,7	2,3	1,3	0,6	0,9	1,1	0,6
<i>voitettu erä</i>	2,5	0,9	2,4 <sup>12</sup>	0,4	1,6	0,1	0,9	0,3
<i>Yhteensä</i>	2,4	1,3	2,3 <sup>6</sup>	0,8	1,1	0,5	1,0	0,5
<i>EM-karsinta</i>								
<i>hävitty erä</i>	2,5	1,4	1,9	1,2	0,9	0,8	0,4	0,4
<i>voitettu erä</i>	2,3	0,8	2,1 <sup>34</sup>	0,6	0,7	0,4	0,6	0,3
<i>Yhteensä</i>	2,4	1,1	2,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3
<i>Nuorten EM-kisat</i>								
<i>hävitty erä</i>	2,6	1,7	1,5 <sup>5</sup>	0,5	1,4 <sup>7</sup>	1,1	0,3	0,3
<i>voitettu erä</i>	3,1	0,9	1,1 <sup>13</sup>	0,5	1,1	0,5	0,8	0,3
<i>Yhteensä</i>	2,8	1,3	1,3 <sup>6</sup>	0,5	1,3	0,8	0,6	0,3
<i>SM-liiga</i>								
<i>hävitty erä</i>	2,5	1,4	3,5 <sup>5</sup>	1,2	0,5 <sup>7</sup>	0,4	0,4	0,4
<i>voitettu erä</i>	2,9	1,0	1,0 <sup>24</sup>	0,4	1,1	0,2	0,5	0,1
<i>Yhteensä</i>	2,7	1,2	2,3	0,8	0,8	0,3	0,5	0,2
<i>Kaikki tasot</i>								
<i>hävitty erä</i>	2,5	1,6	2,3	1,0	0,9	0,8	0,5	0,4
<i>voitettu erä</i>	2,7	0,9	1,7	0,5	1,1	0,3	0,7	0,2
<i>Yhteensä</i>	2,6	1,2	2,0	0,8	1,0	0,5	0,6	0,3

<sup>1-7</sup>: Erot tasojen välillä (p<0,05).

## LIITE 4. Tilastollisesti merkitsevät erot eri hyökkäyspaikkojen välillä onnistuneissa ja virheeksi päättyneissä vastaanottohyökkäyksissä

TAULUKKO 32. Onnistuneiden vastaanottohyökkäysten tilastollisesti merkitsevät ero eri hyökkäyspaikkojen välillä.

		2-paikan ero			3-paikan ero		4-paikan ero
		3-paik- kaan	4-paik- kaan	1- ja 6- paik- koihin	4- paik- kaan	1-ja 6- paikkoi- hin	1- ja 6- paikkoi- hin
<i>MM-kisat</i>							
<i>hävitty erä</i>	Z	-2,836	-2,580			-2,064	-2,228
	<i>p-arvo</i>	0,01	0,01			0,05	0,05
<i>voitettu erä</i>	Z					-2,740	-2,506
	<i>p-arvo</i>					0,01	0,05
<i>EM-karsinta</i>							
<i>hävitty erä</i>	Z	-2,547	-3,493	-2,324		-3,216	-3,446
	<i>p-arvo</i>	0,05	0,001	0,05		0,001	0,001
<i>voitettu erä</i>	Z	-3,236	-3,208			-3,228	-3,110
	<i>p-arvo</i>	0,001	0,001			0,001	0,01
<i>Nuorten EM-kisat</i>							
<i>hävitty erä</i>	Z		-2,026	-2,676		-2,527	-3,230
	<i>p-arvo</i>		0,05	0,01		0,05	0,001
<i>voitettu erä</i>	Z		-3,224		-3,088		-3,346
	<i>p-arvo</i>		0,001		0,01		0,001
<i>SM-liiga</i>							
<i>hävitty erä</i>	Z	-2,825	-2,958			-3,071	-2,816
	<i>p-arvo</i>	0,01	0,01			0,01	0,01
<i>voitettu erä</i>	Z		-2,522		-3,037		-3,078
	<i>p-arvo</i>		0,05		0,01		0,01



TAULUKKO 33. Vastaanottohyökkäysvirheiden tilastollisesti merkitsevät ero eri hyökkäyspaikkojen välillä.

	2-paikan ero		3-paikan ero		4-paikan ero 1- ja 6- paikkoihin
	3- paikkaan	4- paikkaan	4- paikkaan	1-ja 6- paikkoihin	
<i>MM-kisat</i>					
<i>hävitty erä</i>	Z				-2,167
	<i>p-arvo</i>				0,030
<i>voitettu erä</i>	Z	-2,887	-2,530		-2,138
	<i>p-arvo</i>	0,01	0,05		0,05
<i>EM-karsinta</i>					
<i>hävitty erä</i>	Z			-2,174	-2,254
	<i>p-arvo</i>			0,05	0,05
<i>voitettu erä</i>	Z	-2,121			-2,530
	<i>p-arvo</i>	0,05			0,05
<i>Nuorten EM-kisat</i>					
<i>hävitty erä</i>	Z		-2,596		-2,795
	<i>p-arvo</i>		0,01		0,01
<i>voitettu erä</i>	Z				-1,983
	<i>p-arvo</i>				0,05
<i>SM-liiga</i>					
<i>hävitty erä</i>	Z	-1,994			
	<i>p-arvo</i>	0,05			
<i>voitettu erä</i>	Z		-2,495		-2,762
	<i>p-arvo</i>		0,05		0,01