

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

ESTERADAN SUPPEA LAJIANALYYSI

Kandidaatintutkielma

Kadettialikersantti

Anttu Terho

Kadettikurssi 93

Tiedustelu- ja liikuntalinja

Huhtikuu 2009

Kurssi Kadettikurssi 93	Linja Tiedustelu- ja liikuntalinja
Tekijä Kadettialikersantti Anttu Terho	
Tutkielman nimi ESTERADAN SUPPEA LAJIANALYYSI	
Oppiaine, johon työ liittyy Sotilaspedagogiikka	Säilytyspaikka Kurssekirjasto (MPKK:n kirjasto)
Aika Huhtikuu 2009	Tekstisivuja 40 Liitesivuja 20
<p>TIIVISTELMÄ</p> <p>Sotilaiden fyysisen suorituskyvyn merkitys on kasvanut taistelukentän muuttuessa vaativammaksi niin fyysisesti kuin henkisesti. Haasteeseen on pyritty vastaamaan kehittämällä sotilaille yhä useampia liikuntamuotoja. Yksi lajeista on sotilas-5-ottelu, jonka lajeja käytetään sekä yhdessä että yksittäin kehittämään sotilaiden fyysistä suorituskykyä.</p> <p>Tutkimuksessa luotiin suppea lajianalyysi esteradasta. Lajianalyysi suoritettiin selvittämällä mitä ovat fyysinen toimintakyky ja fyysiset ominaisuudet kotimaisen sekä ulkomaisen kirjallisuuden pohjalta. Tämän jälkeen avattiin lajianalyysin käsite ja miksi sellainen tehdään. Esterata analysoitiin esteiden suoritustekniikkaa kuvaamalla, liikuntakoulutuksen käsikirja 2:n avulla sekä Puolustusvoimien sotilas-5-ottelu valmentajan ohjeiden perusteella. Jokaisesta esteestä luotiin kirjallinen suoritustekniikka analyysi. Kirjallisuuden ja suoritettujen analyysien pohjalta tehtiin hypoteesi esteradan kokonaisrasituksesta ja vaadittavista fyysisistä ominaisuuksista.</p> <p>Tutkimuksessa ilmeni, että ilman riittäviä testejä ei voida selvittää esteradan kokonaisrasitusta tai sen suorittamisessa tarvittavia fyysisiä ominaisuuksia. Perustellusti voidaan väittää, että kokonaisrasituksen selvittämiseksi tarvitaan lisätutkimusta. Tutkimuksessa tulisi testata esteradalla hyvin suoriutuvien henkilöiden fyysisiä ominaisuuksia, jotta lajianalyysi kokonaisuudessaan voidaan suorittaa. Seuraavien fyysisten ominaisuuksien testaaminen on välttämätöntä lajianalyysissä: voima, kestävyys, nopeus, nopeuskestävyys, nopeus, taito ja tekniikka sekä notkeus. Testattavien ominaisuuksien lisäksi esitellään millaisia testejä voidaan käyttää ja miksi ne soveltuvat hyvin lajianalyysin suorittamiseen. Jatkotutkimuksen tarve on myös perusteltua kouluttajien tiedon lisäämisellä</p>	

eikä pelkästään sotilas-5-ottelijoiden tarpeella. Esterataa käytetään erittäin laajasti sotilaiden fyysisen suorituskyvyn kehittämiseen ja kouluttajilla tulee olla saatavilla tieto siitä, mitä esterata todella kehittää.

AVAINSANAT

Esterata, lajianalyysi, fyysinen toimintakyky, fyysiset ominaisuudet

SISÄLLYS

1.JOHDANTO	1
2.TUTKIMUSONGELMAT, AIHEEN RAJAUS, VIITEKEHYS JA MENETELMÄ.....	2
2.1.TUTKIMUSONGELMAT JA AIHEEN RAJAUS	2
2.2.TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS	3
2.3.TUTKIMUSMENETELMÄ	3
3.FYYSINEN TOIMINTAKYKY JA FYYSISET OMINAISUUDET.....	4
3.1.FYYSINEN SUORITUSKYKY JA FYYSINEN KUNTO KÄSITTEINÄ	4
3.2.TOIMINTAKYKY	4
3.3.KESTÄVYYS	5
3.4.NOPEUSKESTÄVYYS	7
3.5.NOPEUS	9
3.6.VOIMA	10
3.7.TAITO JA TEKNIikka	11
3.8.NOTKEUS	12
4.ESTERADAN LAJIANALYYSI.....	12
4.1.LAJIANALYYSI.....	12
4.2.ESTERATA	13
4.3.ESTERADAN ESTEET	13
4.4.ESTERATA KOKONAISSUUTENA JA ESTERADALLA VAADITTAVAT FYYSISET OMINAISSUudet	29
5.JOHTOPÄÄTÖKSET	32
LÄHTEET:	34

INTERNET LÄHTEET:	36
LIITTEET	36

ESTERADAN SUPPEA LAJIANALYYSI

1. JOHDANTO

Taistelukenttä on vuosien aikana muuttunut yhä teknisemmäksi ja vaativammaksi. Sitä on yhä vaikeampi määritellä tai hahmottaa. Sen moniulotteisuus on tuonut yksittäiselle sotilaille lisää haasteita. Taistelukentän psyykkinen ja fyysinen kuormittavuus on lisääntynyt. Tällöin fyysisen suorituskyvyn merkitys taisteluiden voittamisessa on myös kasvanut. (Taistelija 2005 fyysisen suorituskyvyn tutkimus. 2005, 3) Koko puolustusvoimien henkilöstön, varusmiesten ja reserviläisten fyysinen suorituskyky on merkittävä tekijä Puolustusvoimien kyvyille voittaa taisteluita. Sotilaiden fyysistä suorituskykyä on pyritty kehittämään aina kamppailien ja kilpailien mitä erilaisimmissa lajeissa. Osa kamppailulajeista ja peleistä on kehitetty pelkästään sotilaita varten kehittämään heidän taitojaan taistelukentällä ja parantamaan heidän fyysistä suorituskykyä. Joitakin lajeja on päätyntä sotilailta myös muun yhteiskunnan käyttöön. Kuitenkin eräät lajit ovat edelleen lähes ainoastaan sotilaiden harjoitus- ja kilpailumuotona.

Yksi tällaisista lajeista on sotilas-5-ottelu. Vuonna 1946 ranskalainen kapteeni Henri Debruss sai idean urheilulajista, joka olisi erityisesti suunniteltu sotilaiden tarpeisiin sotilaan taitojen kehittämiseen. Nykymuotoisen sotilas-5-ottelun hän kehitti Hollantilaisten laskuvarjojoukkojen käyttämän radan pohjalta. Hollantilaisten ”rataan” kuuluivat muun muassa laskuvarjohyppy, marssi, esteiden ylittämistä ja taistelutehtäviä, joissa käytettiin käsikranaatteja ja -aseita. Tästä hän kehitti nykymuotoisen sotilas-5-ottelun. Ensimmäinen koekilpailu järjestettiin Kapteeni Debrussin johtamana Freiburgissa Saksassa, Ranskan miehitysalueella vuonna 1947. Kisoihin osallistui tuolloin belgialaisia, hollantilaisia ja ranskalaisia osanottajia. (Military Pentathlon

Contest regulations Part A. International Military Sports Council. 28.7.2008) Nykyään sotilas-5-ottelun lajeina ovat: ammunta, esterata, uinti-esterata, käsikranaatinheitto ja maastajuoksu. Virallinen Kansainvälisen sotilasurheiluliiton (CISM:n) esterata on 500 metriä pitkä ja 20 estettä käsittävä kokonaisuus, jonka suorittaminen kestää huippu-urheilijan 2.11.9 minuutin (ME) tuloksesta aina 10 minuuttiin asti suorittajasta riippuen. Esterata sisältää useita erilaisia esteitä, jotka vaativat suorittajalta hyvää fyysistä suorituskäkyä. Esterata on vaativa ja monipuolinen sotilaiden käyttämä koulutus-, testaus- ja kilpailumuoto. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008)

2. TUTKIMUSONGELMAT, AIHEEN RAJAUS, VIITEKEHYS JA MENETELMÄ

2.1. Tutkimusongelmat ja aiheen rajaus

1. Mitä fyysisiä ominaisuuksia esteradan suorittaminen vaatii?
2. Mitkä ovat tärkeimmät fyysiset ominaisuudet, jotka auttavat esteradalla menestymisessä?

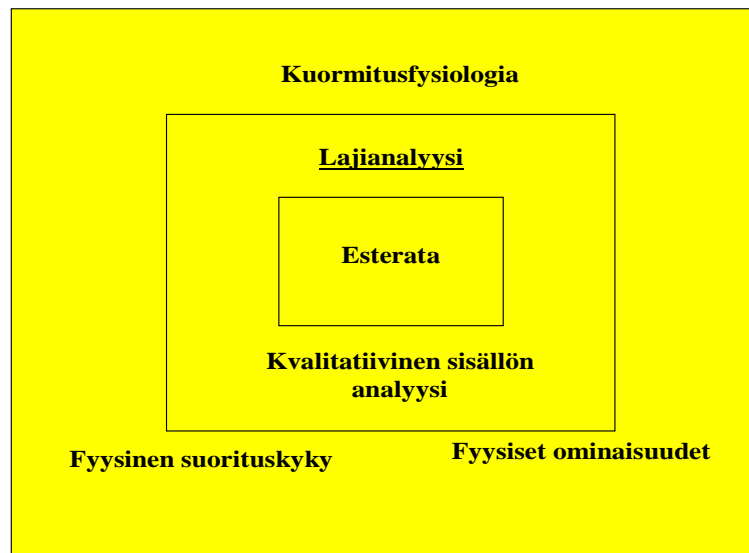
Tutkielman tarkoituksena on selvittää esteradan fyysiset vaatimukset ja tehdä hypoteesi siinä rasittuvista fyysisistä ominaisuuksista. Tätä selvittäessä tutkimuksessa esitellään myös lyhyesti mitä on sotilaan toimintakyky ja mitä on sotilaan fyysinen toimintakyky. Esterata on, sekä sotilas-5-ottelun yksi laji että sotilaskoulutuksessa paljon käytetty koulutusrata. Esterata ja käsikranaatinheitto ovat lajeista lähes ainoastaan sotilaiden harjoittamia kilpailumuotoja.

Tutkimuksen aihe on rajattu koskemaan vain esterataa eikä esimerkiksi koko sotilas-5-ottelua, koska aiheen laajuus vaatisi huomattavasti laajempaa tutkimusta. Kuitenkin sotilas-5-ottelun kahdesta lajista (ammunnasta ja juoksusta) löytyy useita lajiansalysejä ja suorituskäkyanalysejä jo valmiiksi, joten niiden tuottaminen ja niiden tutkiminen ei ole perusteltua. Esteradan lisäksi aiheen olisi voinut laajentaa esteuintiin ja käsikranaatinheittoon, mutta aihe olisi tällöin kasvanut huomattavan suureksi. Esterataa käytetään sotilaiden fyysisen toimintäkävyn kehittämiseen todennäköisesti eniten, joten on perusteltua tarkastella vain esterataa.

Suomen Puolustusvoimat osallistuvat vuosittain kansainvälisiin sotilas-5-ottelun kilpailuihin. Näissä kisoissa Suomi on saavuttanut myös menestystä. Kuitenkaan Puolustusvoimissa ei ole tehty sotilas-5-ottelusta tarkkaa lajianalyysiä. Kilpaurheilussa menestyminen vaatii optimaalista harjoittelua ja lajianalyysi auttaa sen kehittämisesä merkittävästi. (Luhtanen 1989, 96) Tutkimuksella pyritään kehittämään suomalaista sotilas-5-ottelua ja mahdollistaa sen tarkempi tutkiminen. Samalla pyritään lisäämään sotilaskouluttajien tietoisuutta koulutuksessa käytettävän esteradan fyysistä vaikutuksista ja sen suoritustekniikoista.

2.2. Tutkimuksen viitekehys

Tutkimuksessa esitellään lajianalyysi, esterata kokonaisuutena ja jokainen este erikseen. Esittelyn jälkeen tutkimuksessa pyritään löytämään esteradalla vaadittavista ominaisuuksista tärkeimmät, joiden harjoittaminen ja kehittäminen ovat esteradalla menestymisen kannalta tärkeimmät. Fyysiset ominaisuudet ja fyysinen suorituskyyky toimivat tutkimuksen teoriapohjana, joihin tutkimus viittaa (kts Kuva 1).



Kuva 1. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

2.3. Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmänä on kvalitatiivinen sisällön analyysi. ”Sisällön analyysi ... tuottaa raaka-aineet teoreettisen pohdintaan, mutta itse pohdinta tapahtuu tutkijan järjellisen ajattelun keinoin” (Grönfors 1985, Metsämuuronen 2002, 209 mukaan). tutkimuksessa käsitellään fyysistä suorituskkyä ja fyysisen kunnan käsitteitä kotimaisen ja kansainvälisen kirjallisuuden kautta, sekä tutkitaan ja esitellään lähdeaineiston pohjalta esterataa ja sen vaatimuksia. Esteradan suoritustekniikkaa analysoitaessa käytettiin apuna myös videoita, joita olivat seuraavat: Liikunta koulutuksen käsikirja 1. esteratavideo, tutkijan kuvaama materiaali sotilas-5-ottelun Pohjoismaiden mestaruuskilpailuista 25.6.2008 ja tutkijasta kuvatut tekniikkavideot.

3. FYYSINEN TOIMINTAKYKY JA FYYSISET OMINAISUUDET

3.1. Fyysinen suorituskky ja fyysinen kunto käsitteinä

Fyysinen suorituskky ja fyysinen kunto nähdään usein synonyymeina, kuitenkin lähemmässä tarkastelussa voidaan todeta, että fyysinen kunto ja fyysinen suorituskky eivät tarkoita samaa asiaa. Fyysinen kunto kuvaa yksilön senhetkisen toimintakyvyn ja sen biologisten edellytysten tilaa (Heikkinen & Vuori 1980, 244–245). Fyysinen suorituskky koostuu kestävydestä, voimasta, nopeudesta, notkeudesta, lihashallinnasta sekä taitavuudesta ja tekniikasta (Rehunen 1997, 156). Edellä mainitut osatekijät tunnetaan myös fyysisinä ominaisuuksina (Mero ym. 2004, 241–380). Fyysiseen suorituskkyyn vaikuttavat myös yksilön ikä, sukupuoli, harjoitusaste sekä ulkoiset olosuhteet (Rehunen 1997, 156). Fyysistä suorituskkyä voidaan mitata, mutta se ei anna absoluuttista kuvaa yksilön fyysisestä kunnosta, koska suorituskkyyn vaikuttaa edellä mainittujen ominaisuuksien lisäksi myös motivaatio ja perintötekijät, joilla on suuri vaikutus suorituskkyä mitattaessa (Heikkinen & Vuori 1980, 245).

3.2. Toimintakyky

Toimintakykyinen yksilö kykenee toimimaan yksin tai yhteistyössä muiden kanssa tavoitteellisesti ja tilanteen vaatimalla tavalla sodan tai sitä alempien kriisien erilaisissa toimintaympäristöissä. Toimintakyky ja sen kehittyminen on koulutettavien oppimista, toiminnan ja ajatuksen tasolla, sellaisissa ominaisuuksissa joita taistelukenttä, tehtävät ja välineet vaativat. Tämä ei koske pelkästään yksilöitä, vaan taistelijapareja, ryhmiä ja kaikkia joukkoja. Sotilaan toimintakyky-käsite tarkoittaa kykyä toimia erittäin vaativissa tilanteissa,

joissa toimintaan vaikuttavat seuraavat: kuoleman tai haavoittumisen pelko, kuolleiden tai haavoittuneiden näkeminen, tilanteiden epävarmuus, sekavuus, voimakkaat äänet ja savut, väsymys, unen puute ja nälkä. (Toiskallio 1998, 25–26)

Toimintakyvyn kokonaisuudeksi ymmärretään useiden osatekijöiden summa, joista tärkeimpinä voidaan pitää seuraavia: keskeisten tietojen ja taitojen hallintaa, fyysistä kuntoa motivaatiota, rohkeutta, paineen sietokykyä, vastuuntuntoa, asia ja tilannekokonaisuuksien tajua, tavoitteiden ja toimintamahdollisuuksien yhteensovittamista, kykyä tehdä eettisiä päätöksiä sekä luottamusta itseensä, taistelijapariinsa, esimiehiinsä ja taisteluvälineisiinsä. (Toiskallio 1998, 27)

Sotilaan toimintakyky voidaan selkeästi jakaa neljään osaan, jotka liittyvät vahvasti toisiinsa, fyysiseen, psyykkiseen, sosiaaliseen ja eettiseen. (Toiskallio 1998, 28) Voidaan havaita että osa-alueita voidaan harjoitella yksittäin ja osissa, mutta yhdessä toimiessaan ne muodostavat sotilaan toimintakyvyn. Fyysistä toimintakykyä voidaan kehittää ja sen osalta myös sotilaan toimintakykyä. Tutkimuksessa tarkastellaan yhtä jo käytössä olevaa keinoa sotilaan fyysisen toimintakyvyn kehittämiseen.

3.3. Kestävyys

”Kestävyydellä tarkoitetaan yleisesti urheilijan psykofyysistä kykyä vastustaa väsymystä” (Weineck 1982).

Kestävyys korostuu suorituskykyä lisäävänä tekijänä kaikissa lajeissa, joiden suorituksen kesto on yli kaksi minuuttia tai suoritukset toistuvat useita kertoja pidemmän ajan kuluessa. Kestävyuden tyyppi kuitenkin vaihtuu suorituksen pituuden mukaan. Kestävyys voidaan jakaa neljään lajiin joita ovat seuraavat: aerobiseen peruskestävyyteen, vauhtikestävyyteen (anaerobinen), maksimikestävyyteen ja nopeuskestävyyteen. Hyvä kestävyys suorituskyky on aina sidoksissa maksimaaliseen aerobiseen energiantuottokykyyn, joka tunnetaan maksimaalisena hapenottokykynä ($VO_{2\text{maks}}$), sekä pitkäaikaiseen aerobiseen kestävyteen ja hermolihasjärjestelmän voimantuottokykyyn. Maksimaalinen hapenottokyky vaikuttaa myös pitkäaikaisessa kestävydessä asettamalla aerobiselle energiantuotolle rajat. Hermolihasjärjestelmän voimantuottokyky, suorituksen taloudellisuus ja maksimaalinen hapenottokyky määrittävät pääosin kestävyys suorituksen raamit ja minkälaiseen suoritukseen

urheilija pystyy. Taloudellisuudeksi kutsutaan hermolihaskäytännön voimantuottokykyä ja suoritustekniikkaa. Paremmalla teknisellä osaamisella voidaan voimantuottokykyä käyttää tehokkaammin hyödyksi. (Mero ym. 2004, 333) Kestävyys voidaan jakaa energiantuoton mukaan. Tällöin jako tapahtuu pelkästään aerobiseen ja anaerobiseen. Aerobisen kestävyysharjoittelun pääasiallisena energianlähteenä toimii rasva-aineenvaihdunta ja anaerobisen hiilihydraattiaineenvaihdunta. (Mero ym. 2004, 336)

Aerobinen peruskestävyys on kaiken lajinomaisen kestävyuden pohja. Aerobisen kestävyuden ollessa hyvällä tasolla voidaan toteuttaa enemmän tehoharjoittelua. Sen harjoittelu on erittäin tärkeä harjoitusmuoto kestävyysurheilijoille. Se kehittää lihaksiston hiusverisuoniston verenkiertoa, kykyä käyttää rasvoja energiantuotossa ja se lisää lihasten mitokondrioiden soluhengityksen tilavuutta. Aerobista kestävyttä harjoitellaan pääsääntöisesti alle aerobisen kynnyksen olevilla tehoilla (Mero ym. 2004, 335–338). Hyvin harjoitelluilla kestävyysurheilijoilla hitaiden lihassolujen koko on suurempi kuin samassa lihaksessa olevien nopeiden lihassolujen. Aerobinen harjoittelu ei lisää hitaiden lihassolujen määrää vaan kasvattaa niiden aerobista kapasiteettiä eli kokoa. Pitkäaikainen aerobinen harjoittelu lisää sydämen kokoa. Se kehittää erityisesti vasemman kammion sekä vasemman seinämän kokoa ja näin parantaa sydämen iskutilavuutta. (McArdle 2007, 479) Aerobisen kestävyuden voidaan todeta olevan tärkein sydän- ja verenkiertoelimistöä kehittävä harjoitusmuoto, jolla voidaan kehittää myös maksimaalista hapenottoa, rasva-aineenvaihduntaa sekä lihasten hitaiden lihassolujen kokoa. (McArdle 2007, 479–496)

Anaerobinen kestävyys, jota käytännön valmennustoiminnassa nimitetään vauhtikestävyudeksi, tarkoittaa kykyä sietää maitohappoa ja suurta happamuutta, suurta maitohapon muodostusnopeutta ja suuria fosfaattivarastoja sekä niiden käyttönopeutta. (Rusko 1989, 153) Vauhtikestävyysharjoittelu rasittaa lähes samoja fysiologisia tekijöitä kuin aerobisenkin harjoittelu. Suurimpana erona voidaan todeta jo edellä mainittu energiantuotto sekä vauhtikestävyysharjoittelun korkeampi intensiteetti. Tehollisesti vauhtikestävyttä harjoitetaan pääsääntöisesti aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välillä, vaikka teho nousee paikoin myös yli anaerobisen kynnyksen. (Mero ym. 2004, 338). Vauhtikestävyysharjoittelu kehittää hengitys- ja verenkiertoelimistöä ja maksimaalista hapenottoa, mutta erityisesti se lisää myös lihaksistossa olevien adenosinitrifosfaatin (ATP), kreatiinifosfaatin (KP), vapaan kreatiinin ja glykokeenin määriä. (McArdle 2007, 476–477)

Aerobisella kynnyksellä tarkoitetaan tehoaluetta, joka on maksimaalinen ”steady state” taso pitkäkestoisissa suorituksissa. Aerobinen kynnys voidaan määrittellä työtehoksi, hapenkulutukseksi ja sykkeeksi, jossa veren maitohappopitoisuus alkaa nousta ja hengitys kiihtyy aikaisempaa enemmän. (Rusko 1989, 152–153) Mikäli henkilölle ei ole määritetty aerobista kynnystä, voidaan se arvioida vähentämällä maksimisykkeestä 40–50 lyöntiä minuuttia⁻¹. Aerobinen kynnys voidaan karkeasti määrittellä peruskestävyyden ja vauhtikestävyyden väliseksi rajaksi. (<http://ffp.uku.fi/intro/aerobine.htm>, Kuopion yliopisto Avoin yliopisto).

Anaerobisella kynnyksellä kuvataan maitohapon vereen tuottamisen ja verestä poistamisen suurinta mahdollista tasapainotilaa sekä lihasten että veren kykyä neutraloida maitohappoa ja estää happamuuden lisääntymistä. Kynnys määritetään veren maitohappopitoisuuden sekä hengityksen voimakkaan kohoamisen alkukohtana, jolloin maitohappopitoisuus veressä on 1,5–4,0 mmol/l riippuen muun muassa harjoittelutaustasta ja dieetistä (Rusko 1989, 152–153). Anaerobinen kynnys voidaan karkeasti arvioida vähentämällä noin 20 lyöntiä oletetusta maksimisykkeestä (Mero ym. 2004, 335–338). Anaerobinen kynnys voidaan myös määrittellä vauhtikestävyyden ja maksimikestävyyden väliseksi ajaksi. (<http://ffp.uku.fi/intro/aerobine.htm>, Kuopion yliopisto Avoin yliopisto)

3.4. Nopeuskestävyys

Nopeuskestävyys luokitellaan kestävyiden alalajiksi. Sen merkitys on suurimmillaan suorituksissa joiden kesto on noin 10–90 sekuntia. Tällöin myös pääsääntöinen energiantuottomekanismi on anaerobinen. Energiantuoton ja suoritusten tehon mukaan nopeuskestävyys voidaan jakaa seuraaviin: anaerobiseen peruskestävyyteen, maitohapolliseen nopeuskestävyyteen sekä maitohapottomaan nopeuskestävyyteen. Maitohapollinen nopeuskestävyys voidaan jakaa edelleen maksimaaliseen ja submaksimaaliseen nopeuskestävyyteen (Mero ym. 2004, 315).

Nopeusvoimalle ominaista on, ettei se ole samanlainen perusominaisuus kuten voima ja kestävyys. Se rakentuu nopeuden, kestävyiden ja lajitekniikan varaan. Sen vuoksi sitä ei yleensä pidetä irrallisena osana, sillä sen harjoittamisessa tulee ottaa huomioon harjoittelutausta sekä urheilijan eri ominaisuuksien taso. Nopeuskestävyyttä voidaan lähestyä nopeuden tai kestävyiden kautta. Urheilijan parantunut lajinopeus ja voimaominaisuudet antavat

mahdollisuuden nopeuskestävyyden harjoittamiselle. Toisaalta lajinomaisen kestävyuden kehittäminen parantaa edellytyksiä kehittää myös nopeuskestävyyttä. Ongelmalliseksi kehittämisen tekee se, ettei nopeutta ja kestävyyttä voida harjoitella yhtä aikaa. Kestävyysharjoittelu heikentää nopeutta ja päinvastoin. Nopeuskestävyys on aina lajisidonnainen ominaisuus eli uimareiden ei kannata harjoitella nopeuskestävyyttä juosten ja päinvastoin. (Mero ym. 2004, 315).

Hyvä nopeuskestävyysominaisuus tarvitsee kehittyäkseen hyvän peruskestävyytason. Mitä enemmän peruskestävyyttä on harjoiteltu, sitä enemmän voidaan panostaa nopeuskestävyyteen. Kuitenkin liiallinen peruskestävyyden harjoittelu vie pohjan nopeuden ja suorituskyvyn kehittämiseltä nopeuskestävyytlajeissa. Tämän takia anaerobisen peruskestävyyden harjoittamisessa urheilijan on löydettävä hyvä tasapaino nopeuden ja peruskestävyyden välillä. (Mero ym. 2004, 316)

Maitohapollinen nopeuskestävyys harjoittelu käsitetään intervalliharjoitukseksi, jonka kesto on vähintään 10 sekuntia ja enintään 120 sekuntia. Tehoalue intervalleissa tulee ylittää 75 prosenttia kyseessä olevan matkan maksimisuorituksesta. Maitohapollisen kestävyys harjoittelun esisijaisena kehityskohteena on anaerobisen energiantuoton teho ja kapasiteetti sekä mahdollisimman hyvän suoritustaloudellisuuden saavuttaminen. Tämän tyyppinen harjoittelu sijoitetaan yleensä kilpailukauteen valmistavalle kaudelle. (Mero ym. 2004, 319)

Submaksimaalisen nopeuskestävyys harjoittelun tarkoituksena on totuttaa elimistöä toimimaan kilpailua vastaavassa tilanteessa sekä happamassa tilassa. Submaksimaalinen harjoittelu väsyttää ja kuormittaa lihaksia niin paljon, että urheilija joutuu keskittymään pitääkseen suoritustekniikkansa kunnossa viimeisissä suorituksissa. Suoritustekniikka tuleekin olla erityisen tarkkailun kohteena submaksimaalisissa harjoituksissa. (Mero ym. 2004, 320).

Maksimaalinen nopeuskestävyys harjoittelu on, urheilijan maksimaalisen nopeuskestävyyden suorituskyvyn löytämistä. Anaerobisen tehon, taloudellisuuden ja submaksimaalisen nopeuskestävyys harjoittelun jälkeen elimistö on valmis siirtymään maksimaaliseen nopeuskestävyys harjoitteluun. Näiden harjoitusten teho on maksimaalinen, jolloin niiden vaikutus on tehokkaimmillaan. (Mero ym. 2004, 321).

Maitohapottomasta nopeuskestävyysharjoittelusta puhuttaessa tarkoitetaan nopeusharjoituksen ja maitohapollisen nopeuskestävyysharjoituksen välistä aluetta. Osittain sen voidaan sanoa olevan submaksimaalista nopeusharjoittelua. Suurimpana erona nopeusharjoitukseen ovat hieman lyhyemmät palautukset ja pienempi harjoitusteho. Erityisesti intervallien pituus erottaa maitohapottoman maitohapollisesta, jonka vuoksi rasitus keskittyy alaktiseen tehoon. Harjoituksen tarkoituksena on kehittää lihasten kykyä käyttää niiden kreatiinifosfaattivarastoja, ja sen avulla siirtää nopeuden pienenemisen vaihetta myöhemmäksi kilpailusuorituksessa. Tällä harjoitusmuodolla pyritään myös kehittämään hermolihasjärjestelmää korkeaan suoritusnopeuteen sekä kehittämään lajitekniikkaa ja rentoutta. Vaikka käytetään nimitystä maitohapoton nopeuskestävyys, maitohapontuotolta ei voida täysin vältyä. (Mero ym. 2004, 324).

3.5. Nopeus

Nopeuden merkitys useissa urheilulajeissa on erittäin korkea, vaikka nopeus ilmenee hyvin eri tavoin nopeus- ja kestävyyslajeissa. (Mero ym. 2004, 293). Esimerkiksi 800 metrin juoksussa menestyäkseen voi olla taustaltaan nopeus- tai kestävyystyyppinen urheilija. (Hirvonen. 1989). Nopeus voidaan jakaa kolmeen osaan: reaktionopeuteen, räjähtävään nopeuteen sekä liikkumisnopeuteen. Liikkumisnopeus voidaan jakaa vielä maksimaaliseen ja submaksimaaliseen nopeuteen. (Mero ym. 2004, 293).

Reaktionopeutta voidaan mitata reaktioajan avulla. Se tarkoittaa aikaa, joka kuluu ärsykkeestä toiminnan alkamiseen, esimerkiksi lähtölaukaus ja työntötelineestä (Mero ym. 1987,18). Sitä voidaankin kutsua kyvyksi reagoida mahdollisimman nopeasti johonkin ärsykkeeseen. Reaktioaikaa voidaan mitata myös toimintana, joka syntyy reaktiosta näkö-, kuulo-, tai tuntoärsykkeeseen, kuten useimmissa pallopeleissä. (Mero ym. 2004, 293).

”Räjähtävällä nopeudella tarkoitetaan lyhytaikaista, asyklista ja mahdollisimman nopeaa liikesuoritusta” (Mero ym. 1987, 18). Räjähtävä nopeus on riippuvainen nopeusvoimasta, esimerkkejä suorituksista ovat: heitot, iskut, potkut, lyönnit, lähdöt lähtötelineistä, ponnistukset hypyissä ja laukaukset. Räjähtävää nopeutta voidaan mitata esimerkiksi mittaamalla jalkojen ojentajalihasten voimaa. Hypyissä jalkojen räjähtävän nopeus ratkaisee kuinka korkealle hyppääjä nousee. (Mero ym. 1987, 18).

Liikkumisnopeus voidaan ymmärtää nopeana siirtymisenä paikasta toiseen ja se voidaan jakaa vielä kahteen erilliseen osa-alueeseen: maksimaaliseen ja submaksimaaliseen. Maksimaalisella nopeudella tarkoitetaan nopeuksia, jotka ovat 96–100 prosenttia kyseessä olevan juoksumatkan ennätyksestä eli maksimista. Submaksimaalisesta nopeudesta puhuttaessa tarkoitetaan nopeuksia, jotka ovat noin 85–95 prosenttia kyseisen matkan maksimista. Puhuttaessa submaksimaalisesta nopeudesta käytetään myös termiä maitohapoton tai maitohapoton nopeuskestävyys. (Mero ym. 2004, 293).

3.6. Voima

Voimaharjoittelun vaikeutena pidetään voiman hyödyntämistä kilpailusuorituksessa. Tätä helpottaakseen voima voidaan jakaa kolmeen eri lajiin: nopeusvoimaan, maksimivoimaan ja kestovoimaan. Nopeusvoimalla ymmärretään asyklistä eli kertasuorituksellista toistoa tai suoritusta. Sen kesto voi olla 0,1 sekunnista muutamaan sekuntiin. Se voi olla myös syklistä eli toistuvaa kuten pikajuoksussa. (Mero ym. 2004, 251) Monissa pikavoimaa ja räjähtävää voimaa vaativissa urheilu suorituksissa on vain vähän aikaa voiman tuottamiseen. Tällöin ei maksimaalista voimatasoa ehditä saavuttaa. Tämän vuoksi on tärkeää saavuttaa lyhyessä ajassa mahdollisimman suuria submaksimaalisia voimatasoja. Nopeusvoiman tuotossa tärkeää on lihaksen fosfageenivarastot ja alaktinen anaerobinen aineenvaihdunta. Suoritus saattaa kuitenkin vaatia myös laktista anaerobista energiantuottoa. Nopeusvoiman tuottamiseen vaaditaan urheilijalta keskittymistä ja vahvaa asennoitumista, jotta motoristen yksikköjen tehokas käyttöönotto onnistuisi. (Viitasalo ym. 1985, 115–117).

Maksimivoimalla ymmärretään suurinta mahdollista yksilöllistä voimatasoa, jonka lihasryhmä tai yksittäinen lihas tuottaa tahdonalaisessa kertasupistuksessa. Maksimaalisen voimatason saavuttamiseen kuluu 0,5–2,5 sekuntia johtuen erilaisista lihastyötavoista, mitattavasta lihasryhmästä, harjoitustaustasta, iästä sekä sukupuolesta (Mero ym. 2004, 284). Maksimivoimaa voidaan luokitella dynaamiseen ja isometriseen maksimivoimaan. Dynaaminen on kyseessä, kun liike kyetään tekemään kyseessä olevalla vastuksella vain kerran. Isometrinen on kyseessä, kun lihas käyttää suurinta mahdollista voimaa peräänantamatonta kohdetta vastaan. Maksimivoimasuorituksissa energia saadaan lihaksen välittömistä energiavaroista eli ATP ja KP energiayhdisteistä. Maksimivoiman käyttö rajoittuu pääasiassa suoritukseen ja

urheilulajeihin, jotka sisältävät vain yhden tai muutamia maksimivoimavaiheita. (Viitasalo ym. 1985, 115–117)

Kestovoimalla tarkoitetaan kykyä tuottaa voimaa pitkäkestoisissa suorituksissa kestäen jopa useisiin minuutteihin. Se voidaan jakaa energiantuoton mukaan aerobiseen tai anaerobiseen. (Mero ym. 2004, 251). Muutamien minuuttien suorituksissa on mahdollista tuottaa suhteellisen paljon voimaa, mutta suorituksen jatkuessa pidempään voimantuotto heikkenee suorituksen loppua kohti. Ääreis- ja keskeisverenkierron kapasiteetti ovat ratkaisevia tekijöitä kestovoimasuorituksissa. Kuitenkin suoritustehoon vaikuttavat eniten suoritusnopeus tai tuotettu voima. Minuutteja kestävässä suorituksissa toimivat nopeat ja hitaat motoriset yksiköt, jolloin maitohappoa muodostuu haittaavasti suorituksen lopussa. Pidemmissä suorituksissa, jotka kestävät yli 15 minuuttia toimivat pääasiassa hitaat motoriset yksiköt. Yleistä kestovoimalajeille ovat tempovaihtelut, jolloin toimivat nopeat ja hitaat motoriset yksiköt. Tällöin ei voida puhua puhtaasti aerobisesta tai anaerobisesta suorituksesta ja maitohappoa syntyy kohtalaisia määriä lihaksiin. (Viitasalo ym. 1985, 170–171).

3.7. Taito ja tekniikka

Urheilusuurituksen tärkeimmät tekijät tunnetaan taitona ja tekniikkana. Ilman näitä hyvätkään fyysiset ominaisuudet eivät pääse esille lajinomaisena suorituksena. Taidon ja tekniikan harjoittelu on perusteltua aloittaa jo lapsuudessa, sillä hermosto kehittyy ihmiselle jo hyvin varhaisessa vaiheessa. Näin ollen taidon ja tekniikan herkkyyskausi on lapsuudessa. Taito voidaan jakaa yleistaitavuuteen ja lajikohtaiseen taitavuuteen sekä lajikohtaiseen taitoon, tekniikkaan ja tyyliin. (Mero ym. 2004, 241)

Yleistaitavuus on urheilun sekä sen ulkopuolella tarvittavia taitoja. Lajikohtainen taitavuus tarkoittaa lajin tekniikoiden oikeaa käyttöä pelin tai lajin vaatimusten mukaan. Se kertoo myös kyvystä oppia uusia tekniikoita ja muokata jo olevaa tekniikkaa. Hyvällä tekniikalla tarkoitetaan oikean lajisuurituksen hyvää osaamista. Kun urheilija osaa käyttää tekniikkaa taloudellisesti, nopeasti ja tarkoituksen mukaisesti, on hän taitava. Tyylistä puhuttaessa tarkoitetaan urheilijan persoonallisuudesta johtuvaa ilmaisua tekniikan puitteissa. (Mero ym. 2004, 241)

Jokaisessa urheilulajissa on oma tekniikkansa, jota on pyritty selvittämään lajianalyysin kautta. Sen avulla tekniikka pystytään kehittämään lajisuorituksena. Lajinomaisuutta kehittääkseen ja sen ylläpitämiseksi tekniikkaa tulee harjoitella ympäri vuoden. Tekniikan merkitys on erittäin tärkeää silloin, kun pyritään saamaan paras mahdollinen teho tai suoritus aikaan. Hyvä tekniikka mahdollistaa suorituksen taloudellisuuden sekä tehokkaan voimantuoton. Tekniikkaa tulee aina harjoitella palautuneena, jotta oppimisesta saadaan paras mahdollinen teho. (Mero ym. 2004, 245)

3.8. Notkeus

Notkeus on kehon nivelten liikelaajuutta ja usein käytetään myös termiä joustavuus. Urheilijalle on tärkeää harjoitella notkeutta eli liikkuvuutta. Notkeus mahdollistaa laajat liikeradat ja auttaa siten parantamaan teknistä suoritusta. Vastavaikuttajalihasten laaja liikkuvuustaso mahdollistaa myös suuremman liikenoisuuden. Notkeus yleensä parantaa voimantuottoa, rentoutta, nopeutta ja kestävyyttä. Notkeudella on myös lihasvammoja estävä vaikutus. Notkeuskin voidaan jakaa kahteen yleisnotkeuteen ja lajikohtaiseen notkeuteen. Yleisnotkeus on liikkuvuutta yleisellä tasolla ja lajikohtaisesta notkeudesta puhuttaessa tarkoitetaan jonkun lajin erityisvaatimuksia kuten telinevoimistelu. (Mero ym. 2004, 364) ”Suorituskyvyn maksimointiin pyrkivän urheilijan on harjoitettava notkeutta päivittäin” (Mero ym. 2004, 367). Venyttely on siis tärkeä osa jokaisen urheilijan päivittäistä elämää, mikäli hän haluaa maksimoida oman suorituskykynsä.

4. ESTERADAN LAJIANALYYSI

4.1. Lajianalyysi

Lajianalyysillä pyritään selvittämään lajin kilpailullinen ja valmennuksellinen sisältö, urheilijan ominaisuudet sekä lajin vaatimusten ja urheilijan ominaisuuksien suhde. Ei pelkästään kilpailutapahtumassa, vaan myös harjoituskausilla. Lajianalyysi tulisi auttaa lahjakkuuksien tunnistamisessa sekä erityisesti valmennusohjelmien ja optimaalisen harjoittelun kehittämisessä (Luhtanen 1989, 95). Lajianalyysillä pyritään tutkimaan mitkä ovat ne fyysiset ominaisuudet, joita lajissa tarvitaan ja mikä on urheilijan taso näissä ominaisuuksissa. Tällä tavoin voidaan

määrittää parhaat keinotekoiset harjoitteet tukemaan lajinomaisia suorituksia. (Luhtanen 1989, 96) Fyysisten ominaisuuksien määrittäminen ja kykytekijöiden luokittelu voidaan toteuttaa urheilijan lajista riippumatta. Erot lajien välillä fyysisten ominaisuuksien ja kykytekijöiden välillä tulevat niiden painotuksissa. Kuitenkaan vain yksi osa-alue ei takaa menestystä, vaan niiden vaikutus jokaisessa suorituksessa ja lajissa tulee tuntea. (Luhtanen 1989, 96)

”Huippu-urheilussa lajianalyysin lähtökohtana on huippusuorituksen analyysi kovista kansainvälisistä kisoista” (Luhtanen 1989, 97). Jokaisen urheilijan ja valmentajan tulisi kuitenkin tehdä oma lajianalyysi omalta tasoltaan alkaen, jolloin lajianalyysistä saadaan paras hyöty aikaan. Tuon analyysin perusteella määritetään kehitettävät osa-alueet sekä vahvuudet. Lajianalyysin tulisikin olla jatkuva prosessi, joka ohjaa harjoittelua ja valmennusta koko ajan. Kilpailujen jälkeen tulisi analysoida itse kilpailusuoritus. Analyysissä tulisi pohtia harjoittelun tuloksia ja seikkoja joihin tulee jatkossa keskittyä. huomioida. (Luhtanen 1989, 97–101) Lajianalyysiä kirjoitettaessa on kuitenkin muistettava analysoida myös kilpailijan tukihenkilöiden tehtävät, jotta valmentajat, joukkueenjohtajat, lääkärit ja fysioterapeutit pystyvät muodostamaan parhaan mahdollisen ja kilpailijaa parhaiten tukevan ja tuloksia parantavan ryhmän, jonka merkitys korostuu pitkään kestävässä turnauksissa, kausissa sekä kilpailuissa. (Luhtanen 1989, 103)

4.2. Esterata

Määrämittainen CISM:n säännöt täyttävä esterata on 500 metriä pitkä ja se sisältää 20 estettä, jotka ovat toisistaan vähintään 10 metrin välein. Jokaisella radalla tulisi olla leveyttä vähintään 2,5 metriä, mutta minimi leveys on 2 metriä. Radan pituus tulee olla mitattuna 0,3 metriä radan sisäreunasta. Todellista juoksupituutta ei oteta huomioon. Radan muoto on kisajärjestäjien päätettävissä ja riippuen vapaana olevasta paikasta. Maailman- ja maanosien mestaruuskilpailuissa ratoja on aina oltava vähintään kaksi. Radan pinnan on oltava tukeva ja esteiden alastulojen on oltava tasaiset. Esteen alkua ja loppua merkitsevät aloitusviivat ovat osa estettä. Radan reunoja merkitseviin viivoihin koskeminen on kiellettyä (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council. 28.7.2008).

4.3. Esteradan esteet

1. Köysitikkaat

Esteradan ensimmäisenä esteenä ovat köysitikkaat. Tikkaiden korkein kohta on oltava viiden metrin korkeudella. Askelmia on oltava 11 kappaletta ja leveyden tulee olla 50 senttimetriä. Askelmien tulee sijaita yhtä pitkän matkan päässä toisistaan. Tikkaiden halkaisijan on oltava 3,5–4,5 senttimetriä ja ylimmän puomin, jossa tikkaat roikkuvat tulee olla halkaisijaltaan 9,0–11,0 senttimetriä. Alastuloalueen pituuden on oltava vähintään 4 metriä. Tikkaiden tulee olla tukevasti kiinnitettyinä maahan ja ylitettävään puomiin. Ylhäältä tikkaat saavat olla vain puomin alapuolelta kiinni mahdollistaen turvallisen ylimenon. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008). Kuva on liitteenä 1.

Este ylitetään kiipeämällä vapaalla tyylillä ja ylittämällä esteen korkeimpana kohtana oleva puomi ja laskeutumalla vapaalla tyylillä alas joko portaita pitkin tai hyppäämällä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008)

Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailijalla tulee olla riittävä lähestymisnopeus ja lähestyttäessä estettä oikeajalkainen kilpailija ponnistaa vasemmalla maasta ja astuu oikean jalkansa toiselle puomille. Toiselta puomilta kilpailija ponnistaa terävästi käsiä ja jalkoja käyttäen ylöspäin astuen joka askelmalla käyttäen vastakkainen käsi ja vastakkainen jalka tekniikkaa. Vasemman jalan saavuttaessa kolmanneksi ylimmän tikkaan ponnistetaan sillä rajusti ylöspäin, samalla ottaen vasemmalla kädellä kiinni ylitettävästä puomista, jolloin oikea käsi siirtyy puomin yli. Ponnistaessa vasemmalla jalalla oikea jalka tuodaan puomin yli ja kierähdetään sen varassa puomin yli. Yli mentäessä oikea käsi siirtyy puomin päältä toiseksi ylimmälle tikkaille vastaanottamaan. Oikealla kädellä työnnetään vartaloa menosuuntaan ja pudottaudutaan alas juoksuasentoon. Tarkoituksena on päästä mahdollisimman nopeasti eteenpäin. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 52)

Esteellä vaaditaan hyvää nopeusvoimaa ja koordinaatiokykyä kiivettäessä ylös sekä kierähdettäessä puomin päällä. Esteellä tarvitaan myös rohkeutta sekä riittävää maksimivoimatasoa jaloissa, jotta pudottautumisen jälkeen päästään jatkamaan matkaa mahdollisimman nopeasti ilman turhaa kyykkyyntä. Este rasittaa käsien ja jalkojen lihaksia mutta myös keskivartaloa. Esteen suorituskesto on noin 2,5–5,0 sekuntia kilpailijan tasosta riippuen. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999,52)



Kuva 2. Köysitikkaat PM-kilpailut 25.6.2008 Holstebro

2. Kaksoispuomi

Toisena esteenä esteradalla on kaksoispuomi, joka muodostuu kahdesta puomista, joiden etäisyys toisistaan on 0,65 metriä. Puomit ovat 0,95 metrin ja 1,35 metrin korkeudella. Puomien halkaisija on 11,0-13,0 senttimetriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008). Kuva on liitteenä 2.

Este on ylitettävä koskettamalla vähintään yhdellä jalalla maata puomien välissä ja molemmat puomit on ylitettävä (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Juoksusta oikeajalkainen kilpailija ponnistaa vasemmalla jalalla ensimmäiselle puomille, johon astuu oikean jalkansa päkiän varaan tai pudottautuu jalkapöydän varaan. Samalla kilpailija tuo ponnistaneen vasemman jalan suoraan puomien väliin koskematta ensimmäiseen puomiin ja ottaa yhtäaikaaisesti kummallakin kädellä myötäotteella toisesta puomista kiinni. Jalan koskettaessa maata puomien välissä kilpailija ponnistaa oikealla jalalla sekä työntää käsillä itsensä puomin yli koskematta jaloilla puomiin ja pudottautuu juoksuasentoon. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 52)

Esteellä vaaditaan hyvää kimmoisuutta ja koordinaatiota. Este rasittaa erityisesti jalkoja, keskivartaloa ja käsien ojentajia. Esteen suoritus aika on noin 1,5–2,5 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 52)

3. Loikkavaijerit

Kolmantena esteenä radalla ovat loikkavaijerit, jotka koostuvat toisistaan 2 metrin päässä olevista ja 55 senttimetrin korkeudella olevista kuminauhoista. Kuminauhon tulee olla kiinnitettyinä toisistaan riippumattomalla tavalla. Niiden maksimi jousto saa olla 50 senttimetriä juoksusuuntaan nähden. Kuminauhon paksuuden läpimitan tulee olla 7 millimetriä (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008). Kuva on liitteenä 3.

Este ylitetään loikkimalla kuminauhon välistä aivan kuin aitajuoksuna. Jokaisen viiden kuminauhan yli on päästävä vapaalla tyyllillä. Kuminauhoihin saa koskea, mutta niiden päälle hyppääminen on kielletty. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailijan tulee lähestyä vaijereita riittävällä nopeudella. Ensimmäinen loikka on tehtävä riittävän läheltä vaijereita. Tämän jälkeen jatketaan vuoroloikkaa vaijereiden yli siten, ettei loikata ylöspäin vaan eteenpäin. Jalkoja ei loikkien aikana viedä ylhäältä yli vaan tuodaan ne sivuilta mahdollisimman läheltä vaijereita, jolloin vältetään turhalta energian ja ajan käytöltä. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 53)

Esteellä vaaditaan hyvää kimmoisuutta, ponnistusvoimaa sekä rytmittäjää ja koordinaatiokykyä. Loikkavaijerit rasittavat erityisesti jalkojen lisäksi myös keskivartalon lihaksia. Esteen kesto on noin 2,0–3,0 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 53).

4. Ryömintäverkko

Neljäntenä esteenä on ryömintäverkko, joka koostuu 20 metriä pitkästä hiekaesteestä, jonka päälle on viritetty 0,45–0,50 metrin korkeudelle verkko. Verkko tulee olla rakennettu joustamattomasta materiaalista pois lukien esteen aloittava ja päättävä vaijeri, joiden tulee olla joustavat. Pehmeän hiekan tulee alkaa 0,75 metriä ennen estettä ja päättyä 0,5 metriä esteen jälkeen. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008). Kuva on liitteenä 4.

Este suoritetaan ryömimällä vapaalla tekniikalla vaijereiden ali, joihin saa koskea. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan suoritettavaksi: Kilpailijan tulee lähestyä estettä reilulla nopeudella. Juuri ennen esteen alkua ottelija syöksyy esteen alle venyttäen ensimmäistä joustavaa vaijeria. Samanaikaisesti kilpailijan tulee ponnistaa esteen reunasta mahdollisimman pitkälle. Reipasta vauhtia kannattaa jatkaa niin pitkälle kuin alkupotku sen mahdollistaa. Tämän jälkeen jatketaan nopeatempoista konttausta pää alaspäin painettuna säilyttäen mahdollisimman korkean ja taloudellisen asennon. Tärkeää on muistaa voimakas ja rauhallinen hengittäminen. Eteneminen tapahtuu vastakkainen käsi ja vastakkainen jalka tekniikalla. Ennen viimeistä joustavaa narua ponnistetaan ylös ja nouseaan mahdollisimman nopeasti samalla narua venyttäen pyrkien mahdollisimman nopeasti jatkamaan normaalia juoksua. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 53)

Este rasittaa koko vartalon lihaksistoa mutta erityisesti käsien, hartioiden sekä rinnan ja selän alueen lihaksistoa. Esteellä vaaditaan hyvää lihaskestävyyttä. Esteen suoritus aika on noin 10,0–15,0 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 53)

5. Kahlaamo

Radan viides este on nimeltään kahlaamo, joka koostuu 8 metriä pitkistä ja 18 senttimetriä syvästä esteestä, johon on asetettu 5 tolppaa 1,34 metrin päähän toisistaan pituussuunnassa. Kaksi tolppaa on esteen keskilinjan toisella ja kolme keskilinjan toisella puolella. Tolppien välinen etäisyys leveysuunnassa on 0,75 metriä. Tolppien korkeuden on oltava 18 senttimetriä ja maa-aines niiden alla oltava jälkiä jättävä, jotta maahan tapahtunut kosketus voidaan havaita. Tolppien halkaisijan on oltava 18 senttimetriä (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008). Kuva on liitteenä 5.

Este suoritetaan ylittämällä kaivanto tolppia hyväksi käyttäen. Esteen alusta alkaen maahan ei saa koskea tai se katsotaan tuen ottamiseksi. Estettä ylitettäessä ei ole pakko käyttää kaikkia tolppia. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailijalla oltava riittävä alkuvauhti. Estettä lähestyttäessä tuodaan ponnistava jalka riittävän lähelle reunaa ja ponnistetaan vasemmalla jalalla esteen alusta siten, että oikea jalka astuu ensimmäiselle tolppalle. Tämän jälkeen este juostaan tolppia pitkin toiselle puolelle pyrkien pitämään vartalo

esteiden keskilinjalla. Viimeiseltä tolpalta on hypättävä taas tasaiselle osuudelle ja pyrittävä jatkamaan matkaa mahdollisimman nopeasti. Esteen aikana käsillä pyritään rytmittämään etenemistä. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 54)

Este rasittaa jalkojen lihaksistoa ja keskivartalon lihaksia. Suorittamiseen vaaditaan riittävää nopeutta, koordinaatiota, lihaskestävyyttä ja ponnistusvoimaa. Esteen suorittamiseen kuluu noin 1,8–2,5 sekuntia (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 54)

6. Vaakapuomit

Kuudentena esteenä esteradalla on vaakapuomit. Este koostuu kolmesta puomista jotka ovat asetettu ikään kuin portaiksi. Korkein puomi on 2,2 metrin korkeudessa, toinen puomi 1,5 metrin korkeudessa ja alin 0,7 metrin korkeudessa. Kaikki mitat ovat puomien yläreunasta mitattuja. Puomien halkaisijan on oltava 9,0–11,0 senttimetriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008). Kuva liitteenä 6.

Esteen voi suorittaa vapaalla tyyllillä kunhan ylittää ylimmän puomin. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Juostaan esteelle asti. Asetetaan vasen jalka alimmalle puomille, josta ponnistetaan terävästi ylöspäin. Samanaikaisesti otetaan myötäotteella kiinni ylimmästä puomista ja yhtä aikaa vetämällä heilautetaan oikea jalka ylimmän puomin päälle. Tämän jälkeen heilautetaan vartalo puomin ylitse pitäen toisella kädellä ylimmästä puomista kiinni. Toisella kädellä otetaan keskipuomista tukea ja työnnetään sen avulla koko vartalo juoksusuuntaan ja pudottaudutaan juoksuasentoon. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 54)

Esteen rasitus kohdistuu jalkoihin, keskivartaloon sekä käsien lihaksiin. Estettä suoritettaessa tarvitaan ponnistusvoimaa, ketteryyttä sekä kimmoisuutta. Esteen suoritus kestää noin 1,5–2,5 sekuntia (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 54)

7. Tasapainopuomi

Esteradan seitsemäntenä esteenä on 10,4 metriä pitkä, 12 senttimetriä leveä ja metrin korkea puomi. Puomin on alettava maasta asti siten, että nousu 1 metrin korkeuteen tapahtuu 1,4 metrin matkalla. Esteen aloitusta merkitsee esteen alusta 5 senttimetrin päähän merkattu viiva, jonka jälkeen ei enää saa koskea maahan. Esteen päättymistä kuvaa puomista 45–50

senttimetrin päähän asetettu viiva, jonka yli ottelijan täytyy hypätä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 7.

Este suoritetaan juoksemalla puomia pitkin yli kahdella viivalla merkityn alueen. Kaikki maahan koskeminen viivojen välillä on kiellettyä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Ottelijan on juostava esteelle, ja astuttava ensimmäinen askel esteen vinolle osalle, jonka jälkeen toisella askeleella pitäisi päästä puomin päälle. Puomin päällä vauhti on pidettävä reippaana juoksuna samalla käsillä tasapainottaen. Katseen tulee olla suunnattuna eteen, ei alaspäin. Puomin päässä pudottaudutaan juoksuasentoon esteen päättymistä merkaavan viivan yli. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55)

Este rasittaa jalkojen ja keskivartalon lihaksistoa ja sen suorittaminen vaatii hyvää tasapainoa sekä keskittymiskykyä. Esteen suoritus kestää noin 3,5–5,0 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55)

8. Köysivalli

Kahdeksantena esteenä oleva köysivalli on 3 metriä korkea seinä, jossa on 3,5 metriä pitkä viisto seinä ja seinän päällä 0,3 metriä leveä tasainen kohta. Seinämän paksuus alareunastaan on 2,1 metriä. Esteen takana oleva alastuloalue on oltava vähintään 3 metriä leveä ja tehty juostavasta materiaalista. Esteen viistoon seinään on myös kiinnitettävä köysi helpottaakseen esteen ylitystä. Esteen reunoille on myös varattava tilaa, jotta naiskilpailijat voivat ohittaa esteen. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 8.

Este ylitetään vapaalla tyylillä ilman köyttä tai köyttä apuna käyttäen. Esteen suorittaminen hyväksytysti vaatii kiipeämistä esteen päälle ja sieltä hyppäämistä toiselle puolelle. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suoritetaan ylitettäväksi: Kilpailijan on kiihdytettävä juoksuvahtiaan esteelle tullessa. Kilpailijan tarkoituksena on päästä esteen päälle kolmella askeleella. Ensimmäisenä on kuitenkin ponnistettava rajusti kiihdyttäen oikealla jalalla seinään, josta vasen jalka ponnistaa ylöspäin. Tässä vaiheessa kehon paino suuntautuu eteen ja ylöspäin, mutta kädet eivät vielä koske seinään tai köyteen. Oikea jalka tulee tämän jälkeen seinään, jolla

ponnistetaan terävästi ylöspäin. Kun vasen jalka taas osuu seinään, tartutaan käsillä kiinni esteen takareunasta ja ponnistetaan siten, että vartalo ja oikea jalka heilautetaan esteen päälle samalla käsillä vetäen. Kehon ollessa esteen päällä polkaistaan oikealla jalalla esteen ulkoreunasta alas. Alas tullessa on tärkeää päästä mahdollisimman nopeasti juoksuasentoon (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55)

Este rasittaa erityisesti reisien lihaksistoa, mutta myös keskivartaloa, käsiä ja yläselkää. Esteen suorittaminen vaatii erityisen hyvää kimmoisuutta, räjähtävää voimaa, maksimivoimaa ja koordinaatiota. Esteen suoritus aika on noin 1,8–3,0 sekuntia (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55)

9. Yli-alipuomi

Yhdeksäntenä esteenä radalla on yli-alipuomi, joka koostuu neljästä peräkkäin asetetusta puomista, joiden korkeudet ovat 1,2 metriä, 0,6 metriä, 1,2 metriä ja 0,6 metriä. Puomien välinen etäisyys toisistaan on 1,6 metriä. Puomien halkaisijan on oltava 11–13 senttimetriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 9.

Este ylitetään ylittämällä korkeimmat puomit ja alittamalla matalimmat puomit. Tekniikan voi kilpailija itse päättää. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan suoritettavaksi: Kilpailijan on lähestyttävä ensimmäistä puomia riittävällä nopeudella ja ponnistettava ensimmäisen puomin yli. Ponnistavan jalan puoleisella kädellä nostetaan kehoa puomille ja jalat viedään puomin yli vastakkaiselta puolelta. Alas tullaan leveään haara-asentoon, joustetaan polvista ja kaadutaan kyljen varaan tai kumarretaan riittävän syvään, jotta puomi voidaan alittaa. Vartalon ollessa puomin alla, tuodaan takimmainen jalka pitkälle eteen ja ponnistetaan sen varassa ylös. Samanaikaisesti tartutaan seuraavasta puomista käsillä kiinni ja vedetään vartalo puomin päälle samalla jaloilla ponnistaen. Jalat viedään taas vapaalta puolelta yli ja toistetaan sama suoritus kuin ensimmäisellä puomilla. Viimeiseltä alitukselta on tärkeää päästä mahdollisimman nopeasti ylös ja jatkaa juoksua. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 56)

Esteellä rasittuu koko lihaksisto. Painopistealueena ovat keskivartalo ja jalkojen lihakset. Esteen suorittaminen vaatii notkeutta, ketteryyttä, lihashallintaa sekä ponnistusvoimaa. Esteen

kokonaiskesto on noin 4-6 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55)

10. Irlantilainen pöytä

Radan puolivälissä sijaitseva este on irlantilainen pöytä, joka on 2 metriä korkea ja 0,45 metriä leveä pöytä, jonka paksuus on 5-7 senttimetriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 10.

Esteen saa ylittää vapaalla tyyllillä juoksusuunnassa, kunhan ei koske pöytää pystyssä pitäviä rakenteita. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Irlantilaisella pöydälle on kaksi erittäin hyvää tekniikkaa, jotka molemmat on syytä tässä yhteydessä esitellä. Ensimmäinen tekniikka vaatii reippaan lähestymisnopeuden, jossa ponnistus tapahtuu yhdellä jalalla. Esteen takareunasta tartutaan kiinni oikealla kädellä ja samanaikaisesti vasemman käden myötäotteella pöydän etureunasta. Yhtä aikaa näiden kanssa on nostettava lantiot pöytää kohti ja heilautettava alavartalo esteen alle, jolloin vasemman jalan kantapää vedetään pöydän päälle. Ennen liikkeen pysähtymistä vaihdetaan vasemman käden myötäote ristiotteeksi pöydän takareunaan, vedetään vartalo käsillä ja jaloilla esteen päälle. Tämän jälkeen tarvitaan voimakas jalkojen heilautus pöydän yli, jota autetaan työntämällä käsin esteen reunasta. Tämän jälkeen pudotaudutaan juoksuasentoon. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 56–57) Toinen tekniikka ei tarvitse niin paljon nopeutta esteelle tultaessa. Hyppääminen esteelle tapahtuu tasajaloin. Molemmat kädet viedään esteen takareunaan ja tuodaan vartalo mahdollisimman ylös siten, että kyynärpäät ovat pöydällä ja lantio mahdollisimman lähellä pöydän reunaa. Samanaikaisesti tehdään voimakas alavartalon heilautus pöydän alle ja taitetaan vartaloa. Jalkojen tullessa heilahduksesta takaisin ne viedään sivukautta esteen yli. Pöydän päälle ei saa jäädä makaamaan. Samanaikaisesti käsillä työnnetään esteen ulkoreunasta, pudotaudutaan juoksuasentoon ja jatketaan rataa. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55–57)

Este rasittaa jalkojen lihaksia, käsien koukistajia ja keskivartalon lihaksia. Esteen suorittamiseen vaaditaan ketteryyttä, koordinaatiota, ponnistusvoimaa, koko kehon lihashallintaa ja päättäväisyyttä. Esteen kesto on noin 2-4 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55–57)



Kuva 3. Irlantilainen pöytä PM-kilpailut 25.6.2008 Holstebro

11. Tunneli ja yli-alipuomi

Yhdestoista este radalla on tunneli ja yli-alipuomi, joka koostuu kahdesta osasta. Ensimmäisenä on tunneli, joka on 0,5 metriä leveä ja 0,5 metriä korkea. Tunnelin pituuden on oltava 1,1 metriä. Tunnelin pohjan tulee olla tehty liukkaasta materiaalista ja sen tulee alkaa 1,5 metriä ennen tunnelin suuaukkoa ja jatkua 0,75 metriä sen päättymisen jälkeen. Esteen toinen osa koostuu kahdesta puomista, joista ensimmäinen on sijoitettu 1,75 metriä tunnelin ulostuloaukon etupuolelle. Ensimmäinen puomi on 1,2 metriä korkea. Toinen puomi, joka on sijoitettu 1,75 metriä ensimmäisestä puomista, on 0,5 metriä korkea. Puomien halkaisijan on oltava 11–13 senttimetriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 11.

Este suoritetaan hyväksytysti sukeltamalla tunnelin läpi, ylittämällä ensimmäinen puomi ja alittamalla toinen puomi. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan suoritettavaksi: Kilpailijalla oltava riittävä vauhti esteelle tullessa. Ponnistetaan syöksyyn kahdella jalalla vauhtia hidastamatta. Syöksyn lopussa nostetaan rinta ylös ja nouseaan käsiä apuna käyttäen ylös. Tartutaan kaksin

käsin puomista jaloilla ponnistaen ja käsillä vetäen, viedään vartalo oikealta puolelta puomin yli. Alas tullaan leveään haara-asentoon, joustetaan polvista ja kaadutaan kyljen varaan tai kumarretaan riittävän syvään, jotta puomi voidaan alittaa. Vartalon ollessa puomin alla tuodaan takimmainen jalka pitkälle eteen ja ponnistetaan sen varassa ylös ja jatketaan mahdollisimman nopeasti eteenpäin. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55–57)

Este rasittaa erityisesti jalkojen, keskivartalon ja käsien lihaksia. Esteen suorittaminen vaatii rohkeutta, riittävää jalkojen ja keskivartalon lihaksien voimaa. Esteen kesto on noin 3-6 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 55–57)

12. Neljän askeleen portaat

Radan kahdentenatoista esteenä ovat neljän askeleen portaat, jotka koostuvat 4 puomista tai portaasta. Portaat ovat toisistaan 1,45 metrin päässä. Ensimmäisen portaan korkeus on 0,75 metriä, toisen 1,25 metriä, kolmannen 1,80 metriä ja viimeisen 2,30 metriä. Esteen loppuun on rakennettava 4 metriä pitkä alastulo alue, jossa on pehmeä alusta. Mikäli esteinä käytetään tasaisia portaita, on portaiden tasaisen kohdan oltava 17 senttimetriä. Jos esteinä käytetään puomeja, on niiden halkaisijan oltava 16,5–19,5 senttimetriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 12.

Este suoritetaan ylittämällä kaikki neljä puomia vapaalla tekniikalla. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailijalta vaaditaan kova alkuvauhti esteelle tultaessa. Ensimmäiselle puomille ponnistetaan oikealla, jotta vasen jalka osuu ensimmäiselle puomille. Vasemmalla jalalla ponnistetaan vauhti säilyttäen toiselle puomille, jolle astutaan oikealla jalalla. Oikea jalka ponnistaa toiselta puomilta edelleen vauhdin säilyttäen siten, että vasemmalla jalalla astutaan kolmannelle puomille. Kolmannelta puomilta loikataan terävästi vasemmalla jalalla siten, että neljännessä puomista tartutaan vasemmalla kädellä ja muu keho heilautetaan viimeisen puomin yli oikealta puolelta. Tarkoituksena on pysyä mahdollisimman matalana välttää turhaa ylös nousua ja päästä mahdollisimman nopeasti etenemään. Alastulossa jalat tulevat valmiiksi juoksuasentoon oikea jalka eteen ja vasen taakse. Pyritään säilyttämään korkea juoksuasento. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 58)

Este rasittaa erityisesti jalkojen ja keskivartalon lihaksia. Esteen suorittaminen vaatii jalkojen räjähtävää voimaa ja nopeutta, rytmitajua sekä rohkeutta. Esteen kesto on noin 2-4 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 58)

13. Penger ja hauta

Esteradan kolmastoista este on nimeltään penger ja hauta. Este koostuu penkereestä joka on 1.8 metriä korkea ja jonka päällä on 0,9 metriä leveä tasainen kohta. Penger ei jyrkkene suoraan vaan kaarena. Penkereen taakse alastuloon on kaivettu hauta, jonka syvyys on penkereen yläreunasta mitattuna 2,30 metriä. Penkereen koko pituus on 3 metriä ja haudan sekä alastulon koko pituus on 3,5 metriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 13.

Este suoritetaan ylittämällä penger ja hauta vapaalla tyylillä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailijalta vaaditaan jälleen reipasta nopeutta. Esteen päälle juostaan mahdollisimman nopeasti. Esteen päälle tultaessa madalletaan juoksuasentoa, jotta vältetään turhaa ylösmenoa. Ponnistetaan esteen takareunasta mahdollisimman pitkälle alastulon takareunaa kohti pyrkien laskeutumaan mahdollisimman hyvään juoksuasentoon. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 59)

Este kuormittaa jalkojen lihaksia. Esteen suorittaminen vaatii kimmoisuutta ja nopeutta. Esteen kesto on noin 1,5–4 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 59)

14. Rynnäkkömuuri matala

Este numero neljätoista on rynnäkkömuuri, joka metrin korkea ja 0,25 metriä leveä muuri. Este ylitetään vapaalla tyylillä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Lähestyminen reippaalla nopeudella. Ponnistus vasemmalla jalalla maasta, jolloin oikea jalka astuu esteen päälle ja ponnistaa siitä eteenpäin pyrkien mahdollisimman nopeasti eteenpäin. Estettä ylitettäessä pyritään välttämään turhaa korkeata hyppäämistä. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 59) Kuva on liitteenä 14.

Esteen rasitus kohdistuu jalkojen ja keskivartalon lihaksiin. Esteen suorittaminen vaatii kimmoisuutta ja sen kesto on noin 0,5–1,5 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 59)

15. Kaivanto

Viidentenätoista esteenä radalla on kaivanto, joka koostuu 2 metriä syvästä ja kolme metriä pitkästä kuopasta, jossa on pystysuorat seinät. Esteen pohjan tulee olla kilpailuissa tukevaa materiaalia. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä15.

Este suoritetaan hyppäämällä monttuun ja kiipeämällä sieltä ylös. Ylös kiipeämisessä ei saa käyttää apunaan sivuseiniä tai montussa olevia kulmia. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Esteelle saavuttaessa pudottaudutaan vasenta kättä apuna käyttäen montun pohjalle juoksuasentoon vasen jalka takana ja oikea edessä. Montun pohjalla ponnistetaan oikealla jalalla eteen ja ylöspäin siten, että vasemmalla jalalla ponnistetaan seinästä ylöspäin. Samalla tartutaan molemmilla käsillä montun yläreunasta ja vedetään vartaloa ylöspäin, jonka jälkeen astutaan vasemmalla polvella reunan päälle ja työnnetään käsillä itseä ylöspäin. Tämän jälkeen pyritään oikealla jalalla ponnistamaan pystyyn ja juoksuasentoon. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 60)

Este rasittaa kaikkia vartalon lihaksia, kohdentuen käsiin, jalkoihin ja keskivartalon lihaksiin. Esteen suorittaminen vaatii kimmoisuutta, lihastenhallintaa sekä käsien että keskivartalon voimaa. Suorituksen kesto on noin 3-6 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 60)

16. Tikkaat

Este numero 16 on tikkaat, joiden korkeus on 4 metriä ja askelten leveys on 0,7 metriä. Askelmia on yhteensä 8, joista ensimmäinen on 0,4 metriä irti maasta ja loput 0,45 metrin välein toisistaan. Tikkaiden tukipuiden halkaisijan on oltava 3,5–4,5 senttimetriä samoin kuin askeltenkin halkaisija. Tikkaiden yläpäässä oleva puomi, johon tikkaiden tulee kiinnittyä vain alareunastaan, on oltava halkaisijaltaan 9,0–11,0 senttimetriä. Esteen alastulon on oltava 4 metriä pitkä ja sen on oltava pehmeää maa-ainesta. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä16.

Este suoritetaan kiipeämällä vapaalla tyylillä ylös. Esteeltä voidaan joko hypätä tai kiivetä alas. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Astutaan vasemmalla jalalla esteen toiseksi alimmalle puomille, josta ponnistetaan voimakkaasti ylöspäin. Samanaikaisesti tartutaan käsillä tikkaiden sivuilta kiinni ja vedetään itseään myötäotteella ylöspäin. Estettä edetään vuoroaskelin ylöspäin samanaikaisesti käsillä itseään vetäen. Kolmanneksi ylimmältä askeleelta ponnistetaan vasemmalla jalalla rivakasti ja tartutaan vasemmalla kädellä puomista kiinni. Samalla tuodaan vartalo oikean jalan kautta puomin yli. Yli mentäessä oikea käsi siirtyy puomin päältä toiseksi ylimmälle tikkaille vastaanottamaan. Oikealla kädellä työnnetään vartaloa menosuuntaan ja pudotaudutaan alas juoksuasentoon. Juoksua pyritään jatkamaan mahdollisimman nopeasti. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 60)

Esteen rasitus kohdistuu jalkojen, käsien ja keskivartalon lihaksiin. Suorittaminen vaatii rohkeutta, koordinaatiokykyä ja nopeusvoimaa. Esteen ajallinen kesto on noin 2,5-6 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 60)

17. Rynnäkkömuuri korkea

Radan este numero 17 on korkea rynnäkkömuuri, joka on 1,95 metriä korkea ja 25 senttimetriä leveä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä 17.

Este suoritetaan kiipeämällä sen yli vapaalla tekniikalla. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailijalla on oltava hyvä vauhti estettä lähestyttyessä. Ponnistus tapahtuu oikealla jalalla maasta muuriin, josta ponnistetaan vasemmalla ylöspäin. Samanaikaisesti tartutaan käsillä muurin takareunasta ja vedetään vartaloa ylöspäin. Loppu vartalo tuodaan oikealta puolelta muurin päälle, josta ponnistetaan oikealla jalalla eteenpäin ja laskeudutaan juoksuasentoon. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 61)

Este rasittaa käsiä, jalkoja sekä keskivartalon lihaksia. Esteen suorittaminen vaatii hyvää lihashallintaa, kimmoisuutta sekä käsien ja keskivartalon voimaa. Ylitys kestää noin 1-3 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 61)



Kuva 4. Rynnäkkömuuri korkea PM-kilpailut 25.6.2008 Holstebro

18. Tasapainopuomi (siksak)

Radan este numero 18 on tasapainopuomi, joka on 14,36 metriä pitkä ja 15 senttimetriä leveä. Puomissa on kaksi kulmaa, jotka ovat toisiinsa nähden 135 asteen kulmassa. Puomin aloitus on 67,5 asteen kulmassa juoksusuuntaan nähden, samoin kuin puomin päätös. Puomi siis koostuu kolmesta viisi metriä pitkästä osasta. Esteelle tullessa aloitus viiva on merkitty viisi senttimetriä ennen esteen alkua ja päätös viiva on 45–50 senttimetriä esteen päättymisen jälkeen. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Kuva on liitteenä18.

Este on ylitettävä nousemalla esteen päälle ennen estettä aloittavaa viivaa ja laskeuduttava esteen päättävän viivan yli. Kaikki maahan koskettamiset näiden viivojen välissä aiheuttaa hylkäyksen ja este on suoritettava uudestaan. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailijan on valittava estettä lähestyessä radan oikea reuna. Esteen päälle ponnistetaan puomin suuntaisesti ja puomia pitkin joutaan samalla käsillä tasapainottaen. Esteen kulmat

oikaistaan loikkaamalla kulmien ylitse. Esteen päätyttyä ponnistetaan merkityn päätyviivan yli juoksuasentoon. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 61)

Este rasittaa jalkoja ja keskivartalon lihaksia. Suorittaminen vaatii hyvää keskittymistä, tasapainoa ja kimmoisuutta. Suorituksen kesto on noin 4-7 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 61)

19. Labyrintti

Radan toiseksi viimeisenä esteenä on labyrintti, joka on 8 metriä pitkä juoksuuunnassa se pakottaa ottelijan palaamaan 5 metriä takaisin päin juoksuuunnassa. Labyrintissä on 0,8 metriä korkeat kaiteet, jotka ohjaavat juoksijan liikettä. Este tulee suorittaa juoksemalla labyrintin läpi. Kaiteita saa käyttää apuna. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008)Tekniikka, jolla este suositellaan suoritettavaksi: Juostaan esteen läpi mahdollisimman nopeasti. Käännöksissä tartutaan sisäkaarteista kahdella kädellä ja vedetään vartalo käsiä apuna käyttäen seuraavalle suoralle. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 62) Kuva on liitteenä 19.

Este rasittaa jalkoja ja käsien koukistaja lihaksia. Suorittaminen vaatii hieman ketteryyttä ja kestävyyttä. Suorituksen kesto on noin 5-7 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 62)

20. Rynnäkkömuurit 3 kpl

Radan viimeisenä esteenä on kolmen rynnäkkömuurin muodostama estekokonaisuus. Este koostuu kolmesta muurista, jotka ovat asetettu juoksuuuntaan 6 metrin välein toisistaan. Ensimmäisen muurin korkeus on metrin, toisen muurin korkeus on 1,20 metriä ja viimeisen muurin korkeus on taas metrin. Muurien leveys on 0,25 metriä ja koko esteen pituus 12 metriä. Este suoritetaan ylittämällä kaikki kolme muuria vapaalla tekniikalla. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council.28.7.2008) Tekniikka, jolla este suositellaan ylitettäväksi: Kilpailija lähestyy estettä reippaalla juoksulla ja ponnistaa vasemmalla jalalla maasta ennen estettä. Samanaikaisesti kilpailija tuo vasemman kätensä sekä oikean jalkansa esteen päälle oikealta puolelta. Vasemmalla jalalla jatkaa suoraan esteen ylitse samalla ponnistaen oikealla jalalla esteen päältä vauhtia. Alastulossa vasen jalka tulee ensimmäisenä maahan, joka on ensimmäinen askel muurien välissä ja toinen otetaan oikealla riittävän pitkänä. Kolmas askel tulee jälleen vasemmalle, jolla ponnistetaan taas esteen päälle.

Vasen käsi nostetaan esteen päälle, oikea jalka tuodaan esteelle, vasen viedään suoraan yli ja oikealla ponnistetaan muurista vauhtia. Sama toistetaan myös viimeisellä esteellä, josta ponnistetaan nopeasti juoksuun. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 62)
Kuva on liitteenä 20.

Esteen rasitus kohdistuu jalkoihin ja keskivartaloon, suorittaminen vaatii hyvää ponnistusvoimaa, ketteryyttä sekä vartalon hallintaa. Suorituksen kesto on noin 4-7 sekuntia. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 62)

4.4. Esterata kokonaisuutena ja esteradalla vaadittavat fyysiset ominaisuudet

Esterata koostuu 20 erilaisesta esteestä ja 500 metrin juoksumatkasta. Esteistä kuudellatoista hypätään yli metrin korkeudelta alas ja näistä 8 yli kahden metrin korkeudelta. Korkeimmat esteet ovat numero 1, jonka korkeus on 5 metriä ja este numero 16, jonka korkeus on 4 metriä. (Military Pentathlon Contest regulations Part B. International Military Sports Council. 28.7.2008). Nämä esteet rasittavat erityisesti niveliä sekä selkää ja vaativat riittävää maksimivoima tasoa jaloissa, jotta sujuva alastulo ja liikkeelle lähtö ovat mahdollisia. Esteistä 11 ovat sellaisia, joissa käytetään koko vartalon lihaksia ja yhdeksän sellaisia, joissa pääosassa ovat jalat sekä keskivartalo. Jokaisella esteellä tarvitaan koordinaatiokykyä ja oman vartalon hallintaa. Monella esteistä vaaditaan vielä tekniikan ja taidon lisäksi rohkeutta ja päättävyyttä. Näistä esimerkkeinä ovat esteet 1, 10, 12 ja 16. Niiden suorittaminen vaatii hyvän tekniikan lisäksi uskallusta ylittää esteet. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 44–62)

Esteradan ajallinen kesto kilpailuissa voidaan määrittää maailmanennätyksen 2.11.9 ja 3.00.0 välille. Esterata voidaan tulkita kestävyyslajiksi, sillä sen kilpailusuorituksen kesto on yli 2 minuuttia, jota pidetään kestävyuden ja nopeuskestävyyden rajana. Tämän perusteella voidaan väittää esteradan olevan maksimikestävyttä ja maksimaalista hapenottoa vaativa laji. Lihastasolla sen voidaan todeta vaikuttavan sekä aerobiseen ja anaerobiseen voimantuottoon. (Mero ym. 2004, 340–345).

Esteradan voidaan todeta rasittavan hyvin paljon hermo- lihasjärjestelmää ja lihaksistoa, ei vain jalkojen ja keskivartalon alueelta mutta myös käsien osalta. Yhdellätoista esteellä ylitys

tapahtuu koko kehon lihaksia hyväksi käyttäen (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 44–62). Useat esteistä vaativat myös kimmoisuutta, rytmitajua, nopeutta sekä lihastenhallintaa. Kaikki edellä mainitut ominaisuudet vaativat, että kilpailijalla on riittävä perusvoimataso, jota voidaan hyödyntää myöhemmin myös lajinomaisen nopeusvoiman, nopeuden ja maksimivoiman kehittämiseen. (Mero ym. 2004, 345–347) Kilpailijalta vaaditaan myös riittävän suuri nopeusreservi kestävyyslajeissa menestyäkseen, mikä todennäköisesti korostuu erityisesti esteradan kaltaisissa lajeissa. (Mero ym. 2004, 345)

Esteradan voidaankin väittää olevan kestävyysurheilijan tekninen nopeuslaji. Esterata vaatii hyvän aerobisen kestävyuden pohjaksi, jonka päälle voidaan rakentaa hyvä anaerobinen kestävyys sekä maksimaalinen hapenotto- ja voimakyky. Perustaksi vaaditaan myös riittäviä nopeus ja voima ominaisuuksia radan suorittamiseksi unohtamatta hyvää koordinaatiokykyä ja tekniikkaa, joilla yksittäiset esteet suoritetaan. (Mero ym. 2004, 333–347)

Kilpailijalla on oltava hyvä aerobisen kestävyuden perusta, joka mahdollistaa anaerobisen ja maksimaalisen kestävyys- ja voimajärjestelmän kehittämisen ja tätä kautta mahdollisimman hyvän maksimaalisen hapenotto- ja voimakyvyn (Mero ym. 2004, 333). Kestävyys vaikuttaa hyvin paljon esteradalla menestymiseen erityisesti maksimaalisen kestävyuden ja maksimaalisen hapenotto- ja voimakyvyn osalta. Esterataa ajallisesti voidaan verrata juoksumatkoista parhaiten 800 metrin juoksuun. Kummankin ajallinen kesto on lähelle 2 minuuttia tosin juoksussa maailmanennätys huomattavasti sen alle. 800 metrin juoksussa aerobisella kestävyydellä on erittäin suuri merkitys. Duffield, Dawson, Goodman(2005) havaitsivat tutkimuksessaan vuonna 2005, että 800 metrin juoksijoilla suurin osa energiasta tuotettiin aerobisesti. Aerobinen energiantuotto tuli vallitsevaksi jo 300 metrin jälkeen.

Duffield ym. (2005) esittelevät tutkimuksessaan Åstrandin & Rodahlin sekä Foxin, Bowersin & Fossin tutkimustulokset, jotka esittävät, että aerobinen energiantuotto tulee vallitsevaksi vasta 2 minuutin kohdalla. (Duffield ym. 2005) Vuorimaa toteaa myös 800 metrin olevan anaerobinen juoksumatka (Vuorimaa 1989).

Nopeuskestävyyden merkitys huippuaikoja tehtäessä on suuri ja siksi voidaan sanoa, että nopeuskestävyydellä on merkittävä rooli esteradalla menestymisessä. Tutkimuksissa on esimerkiksi havaittu, että anaerobisella energiantuotolla on suuri merkitys esimerkiksi 800 metrin juoksussa. Anaerobisesti juoksusta on tuotettu energiaa noin 37–40 prosenttia (Duffield

ym. 2005), mikä on erittäin merkittävä osa suoritusta. Nopeusvoima rakentuu kolmen tekijän pohjalle. Nämä tekijät ovat: nopeus, kestävyys ja lajitekniikka (Mero ym. 2004, 315). Anaerobisesta suorituksesta submaksimaalinen nopeuskestävyys on merkittävässä roolissa vauhdin ylläpitämisessä ja taloudellisuudessa esteradalla.

Esteradalla nopeus on tärkeä tekijä yksittäisellä esteellä. (Liikuntakoulutuksen käsikirja 1 lihaskuntokoulutus 1999, 44–62) On myös tärkeää, että kilpailija omaa riittävän nopeusreservin loppukiriä tai kilpailutilannetta varten. Esteradalla vaadittavan nopeuden voidaan olettaa olevan liikkumisnopeutta, joka voidaan ymmärtää nopeana siirtymisenä paikasta A paikkaan B (Mero ym. 2004, 293). Nopeus on tärkeä elementti myös 800 metrin juoksussa. Osa kestävyysjuoksijoista on selkeästi myös nopeustyyppisiä, joiden hyvät nopeusominaisuudet tekevät heistä erinomaisia 800 metrin juoksijoita (Hirvonen. 1989, 204–205).

Voiman osuus esteradalla on todennäköisesti tärkeämpi kuin alkuun voisi olettaa. Erityisesti henkilön suhteellinen maksimivoimataso on tärkeässä osassa. Suhteellisella maksimivoimatasolla tarkoitetaan tässä parasta mahdollista maksimivoimatasoa suhteessa omaan painoon. Korkeushyppäjiltä vaaditaan suuresta törmäysvoimasta johtuen hyvää iskunsietoa ja hyvää räjähtävää voimaa. Korkeushyppäjien jalkoihin kohdistuva voima toiseksi viimeisellä askeleella on noin 300–400 kilogrammaa, 100–120 asteen polvikulmalla ja ponnistusvaiheessa jopa 800 kilogrammaa.(Aura. 1989, 251). Esteradalla kilpailija hyppää alas jopa 5 metrin korkeudelta pyrkien säilyttämään polvikulmansa mahdollisimman korkeana, jotta juoksun jatkaminen onnistuu mahdollisemman nopeasti. Tämä vaatii erittäin hyvää suhteellista maksimivoimatasoa. Esteiden lukumäärän vuoksi suoritus täytyy toistaa usealla esteellä ja usealta eri korkeudelta.

Yleisesti urheilusuorituksen tärkeimmistä asioista puhutaan nimillä taito ja tekniikka. Ilman niitä hyvät fyysiset ominaisuudet eivät pääse esille (Mero ym. 2004, 241). Esteradalla vaikuttaa vahva lajitaito, mutta myös yleistaitavuuden merkitys on suuri, koska lajitaitoa esteradalla harjoitellaan kohtuullisen vanhana toisin kuin useissa muissa urheilulajeissa. Tämä johtuu esteradan luonteesta lähes ainoastaan sotilaiden harjoitusmuotona. Esteradalla hyvä lajitaito mahdollistaa todennäköisesti paremman taloudellisuuden ja voimantuoton. Telinevoimistelussa lajitaitona painottuvat erityisesti liiketaju, käsien ja jalkojen varassa tapahtuva tasapainoilu, orientaatiokyky sekä ajan arviointikyky (Kalaja. 1989, 307–308). Nämä ominaisuudet korostuvat myös esteradalla, erityisesti liiketaju ja ajanarviointikyky.

Notkeuden merkitys on tärkeä kaikessa urheilussa missä tarvitaan hyviä liikelaajuuksia ja hyvää teknistä osaamista. Notkeus on kaiken edellä mainitun edellytyksenä. Sen positiiviset vaikutukset ulottuvat myös voimantuottoon, liikenopeuteen, rentouteen ja jopa kestävyYTEEN. (Mero ym. 2004, 364) Esteradalla todennäköisesti tärkeimpänä on lajikohtainen notkeus, joka mahdollistaa teknisesti taloudellisimman ja nopeimman esteen suorittamisen. Kilpailijan riittävä notkeus on oltava sellainen, ettei lihasten ja nivelten liikelaajuudet aiheuta rajoitteita esteiden ylittämiseen vaan mahdollistavat parhaan mahdollisen tekniikan ja voimantuoton estettä ylitettäessä.

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkielma tärkeimpänä löydöksenä voidaan pitää esteradan suorittamiseen vaadittavien ominaisuuksien löytämistä, sekä niiden merkitysten pohdintaa. Vastausten ongelmana on, että ne ovat olettamuksia ja päätelmiä esteradan suorituksista sekä käytetyistä lähteistä. Nämä tarvitsevat vielä tuekseen tutkittua tietoa. Toiseen tutkimusongelmaan tutkielma ei pysty vastaamaan suoraan, koska ilman oikeita testejä ei asiaa pystytä todentamaan. Tämän vuoksi ehdotetaan lisätutkimusta. Tulevaisuudessa on tutkittava esteradalla harjoittelevia ja kilpailevia henkilöitä. On testattava heidän fyysisten ominaisuuksien tasoa ja verrattava niitä keskenään. Sama vertailu on tehtävä esteratasuoritusten välillä sekä verrattava esteradalla menestyneiden ja ei menestyneiden henkilöiden ominaisuuksia, joiden perusteella voidaan laatia johtopäätökset tärkeimmistä fyysisistä ominaisuuksista. Alla on esitetty testit, joilla fyysiset ominaisuudet tulisi testata.

Voimaominaisuuksista on testattava ainakin jalkojen ja käsien maksimivoima, on myös laskettava, kuinka paljon voimaa kohdistuu kilpailijaan hänen alastuloissaan ja mikä on suhteellisen maksimivoiman tarve. Kilpailijoiden maksimivoimatasoja voidaan tällöin verrata ja todeta, että ovatko ne riittävällä tasolla laskelmien mukaan vai näyttääkö käytännössä että ne riittävät hieman alhaisempinakin? Testeissä tulee mitata voima-nopeus -riippuvuutta ja isoinertiaalista voimantuottoa. Voima-nopeus -käyrällä saadaan testattua lihaksen konsentrinen supistusvoima, sillä saadaan samalla selville koehenkilön lihassolujakauma. (Ahtiainen & Häkkinen 2004, 128–146) Parhaiten voima-nopeus -riippuvuus ilmenee levytankohypyllä ja

lisäkuormalla. Testiin on hyvä myös yhdistää hyppytestit, joilla testataan parhaiten jalkojen ojentajalihasten isoinertiaalista voimantuottoa. (Ahtiainen & Häkkinen 2004, 151–159) Isoinertiaalisella voimantuottotestillä voidaan mitata yhden toiston maksimivoimaa, sitä voidaan testata esimerkiksi yhden toiston maksimitestillä jalkakyykyssä ja penkkipunnerruksessa. (Ahtiainen & Häkkinen 2004, 151–159)

Kestävyys on myös testattava. Vaikka maksimaalisen hapenoton VO_2 maks arvo on hyvin lajispesifinen, parhaiten sen testaamiseen soveltuu suora juoksumatto –testi, koska siinä kannatellaan kehon omaa painoa niin kuin esteradallakin. Sen avulla saadaan määriteltyä VO_2 maks arvo, maksimaalinen nopeus/teho VO_2 maks arvolle, laktaatin poistokyvyn arvio ja juoksutekniikan taloudellisuus. (Nummela 2004, 53–69)

Nopeuskestävyyden osalta testi voisi olla esimerkiksi 400 metrin juoksu. Testi on helppo organisoida ja kertoo erittäin hyvin nopeuskestävyyden tasosta. Nopeuskestävyys ominaisuuksia voidaan myös arvioida suoran juoksumatto -testin maksimaalisen nopeus/teho VO_2 maks -arvon kautta. Nopeuskestävyyttä voidaan testata myös MART -testillä. (Nummela 2004, 67–68)

Nopeutta voidaan testata usealla menetelmällä, mutta parhaiten testiin soveltuu maksimaalisen kiihdytysnopeuden mittaaminen. Testi mittaa maksimaalista lähtönopeutta suorituksen alussa. Testissä käytetään juoksua, koska se on perusliikkumismuoto ja myös esteradalla lajinomainen. (Mero 2004, 166)

Taitoa ja tekniikkaa tulee testata yleistaitavuuden osalta oman kehonhallinnan keinoin sekä lajitaidon osalta yksittäisen esteen suorittamista. Tällöin esteitä lienee syytä valita useita. Testi arvioidaan subjektiivisesti ja ryhmä asetetaan paremmuus järjestykseen. Heidät pisteytetään esimerkiksi nopeuden ja sulavuuden perusteella. (Ahtiainen 2004, 187) Notkeutta voidaan testata mittaamalla kehon nivelten liikkuvuutta, esimerkiksi olkanivelen liikelaajuutta, eteentaivutusta, ja selän sivutaivutusta mittaamalla. (Ahtiainen 2004, 180–184)

Suppea lajiansalyysi ei vielä ole riittävä analyysi ja lajiansalyysi on kokonaisuudessaan laajempi kuin mihin kandidaatintutkielma antaa mahdollisuuden. Tulevaisuudessa lajiansalyysiä tehtäessä on selvitetävä: Mitkä ovat tärkeimmät fyysiset ominaisuudet, jotka auttavat esteradalla

menestymisessä? Onko nykyaikaisella taistelukentällä vaadittavat ominaisuudet samoja, joita esteradalla tarvitaan? Sopiiko esterata sotilaiden fyysisen kunnon testaamiseen? Pystyäkseen vastaamaan näihin on testattava esteradan vaatimat fyysiset ominaisuudet. Fyysisten ominaisuuksien testaamisen jälkeen, pystytään esteradan harjoittelua kehittämään yhä paremmin. Tämä helpottaa esteradalla harjoittelua etenkin kilpaurheilussa, mutta myös esterataa käyttävän kouluttajan työtä. Tieto antaa urheilijalla mahdollisuuden optimoida omaa harjoittelua. Kouluttajalle lajianalyysi antaa tietoa siitä, että ovatko esteradalla harjoiteltavat ominaisuudet tärkeitä nykyaikaisella taistelukentällä. Toivottavasti Puolustusvoimissa saamme sen avulla yhä parempia tuloksia kilpaurheilussa sekä yhä toimintakykyisempiä yksilöitä varusmiespalvelukseen.

LÄHTEET:

Ahtiainen, J. & Häkkinen, K. 2004. Hermo-lihasjärjestelmän toiminnan mittaaminen. Teoksessa Kuntotestauksen käsikirja 2004. Tampere: Tammer- paino Oy

Ahtiainen, J. 2004. Notkeus. Teoksessa Kuntotestauksen käsikirja 2004. Tampere: Tammer- paino Oy

Ahtiainen, J. 2004. Taito. Teoksessa Kuntotestauksen käsikirja 2004. Tampere: Tammer- paino Oy

Aura, O. 1989. Korkeushyppääjän voimaharjoittelu. Teoksessa Suomen olympiakomitea 1989. Suomalainen valmennusoppi osa 2 Harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Duffield, R., Dawson, B., Goodman, C. 2005 Energy system contribution to 400-metre and 800-metre track running. School of Human Movement and Exercise Science, University of Western Australia, Crawley, Australia

Heikkinen, E. & Vuori, I. 1980. Liikunta ja Terveys. Helsinki: Tammi.

Hirvonen, J. 1989. 800m:n harjoittelu. Teoksessa Suomen olympiakomitea 1989. Suomalainen valmennusoppi osa 2 Harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Kalaja, S. 1989. Taidon kehittäminen telinevoimistelun harjoittelussa. Teoksessa Suomen olympiakomitea 1989. Suomalainen valmennusoppi osa 2 Harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Kyröläinen, H., Santtila, M., Hämäläinen, H., Koski, H., Mäntysaari, M. & Karinkanta, J. 2004. Partiotiedusteluharjoituksen fysiologiset vasteet ja fyysisen suorituskyvyn muutokset. Edita Prima. Helsinki.

Luhtanen, P. 1989. Lajianalyysi. Teoksessa Suomen olympiakomitea 1989. Suomalainen valmennusoppi osa 2 Harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2004. Urheiluvalmennus. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Mero, A., Peltola, A. & Saarela, J. 1987. Nopeus- ja Nopeuskestävyys harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus Oy Kirjapaino.

Metsämuuronen, J. 2002. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. International methelp. Sri Lanka.

McArdle, W., Katch, F. & Katch, W. 2007. Exercise Physiology. Energy, Nutrition & Human Performance, sixth edition. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia.

Nummela, A. 2004. Kestävyysominaisuuksien mittaaminen. Teoksessa Kuntotestauksen käsikirja 2004. Tampere: Tammer- paino Oy

Pääesikunnan koulutus osaston laatima liikuntakoulutuksen käsikirja osa 1. 1999.

Rehunen, S. 1997. Terveys ja Liikunta. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Rusko, H. 1989. Kestävyys ja sen harjoittaminen. Teoksessa Suomen olympiakomitea 1989. Suomalainen valmennusoppi osa 2 Harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Salonen, M. 2008. Pro-gradu Partiotiedusteluharjoituksen fyysinen kuormittavuus. Helsinki. Maanpuolustuskorkeakoulu

Toiskallio, J.1998. Sotilaspedagogiikan perusteet. Hämeenlinna: Karisto Oy.

Taistelija 2005 Fyysisen suorituskyvyn tutkimustoiminta. Maanpuolustuskorkeakoulu.

Viitasalo, J., Raninen, J. & Liitsola, S. 1985. Voimaharjoittelu- perusteet ja käytännön toteutus. Jyväskylä: Gummerus Oy Kirjapaino

Vuorimaa, T. 1989. Kestävyysjuoksijan harjoittelu. Teoksessa Suomen olympiakomitea 1989. Suomalainen valmennusoppi osa 2 Harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Weineck, J. 1982. Optimaalinen harjoittelu. Suom. Oikarinen, L. Vaasa: Vaasa Oy.

INTERNET LÄHTEET:

Liikunta Lääketieteen perusteita. 2007. Kuopion yliopisto Avoin yliopisto. 10.7.2008
<http://ffp.uku.fi/intro/aerobine.htm>

Military Pentathlon Contest regulations Part B. 2003. International Military Sports Council.
28.7.2008 www.military-pentathlon.org

LIITTEET

Esteradan esteet liitteet 1-20



Este 1 köysitikkaat



Este 2 kaksoispuomi



Este 3 loikkavaijerit



Este 4 ryömintä este



Este 5 kahlaamo



Este 6 vaakapuomit



Este 7 tasapainopuomi



Este 8 köysivalli



Este 9 yli-alipuomi



Este 10 irlantilainen pöytä



Este 11 tunneli ja yli-alipuomi



Este 12 neljän askeleen portaat



Este 13 penger ja hauta



Este 15 rynnäkömuuri matala



Este 15 kaivanto



Este 16 tikkaat



Este 17 rynnäkömuuri korkea



Este 18 tasapainopuomi (sik sak)



Este 19 labyrintti



Este 20 rynnäkömuuri 3 kpl