

Testikentiltä vauhtia kilparadoille

Suorituskyvyn luokittuminen nuorten kestävyysjuoksijoiden kontrolliharjoituksissa

Sini Hartikainen

Opinnäytetyö

Vierumäen yksikkö

Liikunnan- ja vapaa-ajan koulutusohjelma

Kevät 2009



Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma

Tekijä Sini Hartikainen	Ryhmä LOT 2009
Opinnäytetyön nimi Testikentiltä vauhtia kilparadoille Suorituskyvyn luokittuminen maajoukkue-leirien kontrolliharjoituksissa	Sivu- ja liitesivumäärä 49
Ohjaaja Timo Vuorimaa	
<p>Tämän opinnäytetyön tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää suomalaisten nuorten kestävyysjuoksijoiden fyysisen suorituskyvyn luokittumista maajoukkueleirityksessä käytetyissä kontrollitesteissä. Lisäksi selvitettiin miten kontrollitestit mittaavat eri kestävyysmatkojen kilpailuvauhteja.</p> <p>Tutkimus toteutettiin osana nuorten kestävyysjuoksijoiden maajoukkueleiritystä Vierumäellä vuosina 2006- 2008. Juoksijat kokoontuivat Vierumäelle neljän päivän leiritykseen kolme kertaa vuodessa ja tutkimuksessa käytettiin maaliskuiden testituloksia. Testauksissa oli mukana Vierumäen testausaseman testaajia. Testauksiin kolmena vuotena osallistui 39 nuorta maajoukkuekestävyysjuoksijaa.</p> <p>Sekä ns. nopean juoksun kontrolliharjoituksen että ns. matkavauhtisen juoksun kontrolliharjoituksen tuloksista laadittiin viitearvotaulukko, joka luokittelee tulokset viiteen tasoluokkaan. Keskipitkien ja pitkien ratamatkojen kilpailuvauhdeista ja kontrollitestiä vauhdeista löydettiin yhtäläisyyksiä.</p> <p>Tulosten perusteella nuorten maajoukkue-leirityksessä käytetty nopean juoksun kontrolliharjoitus (10 x 150 m. nousevalla vauhdilla) mittaa hyvin suorituskykyä 400 ja 800 metrin kilpailumatkoilla. Nousevalla vauhdilla suoritettava 1000 metrin toistoista koostuva kontrolliharjoitus puolestaan mittaa hyvin suorituskykyä 3000- 5000 metrin juoksumatkoilla.</p>	
Asiasanat Kestävyysjuoksu, juoksutestit, nuori juoksija, juoksutulokset, harjoitettavat ominaisuudet, harjoittelun ohjelmointi	

Degree programme in sport and leisure management

<p>Author Sini Hartikainen</p>	<p>Group Lot 2009</p>
<p>The title of thesis Test speed to the racing tracks Performance categorization in national team camp- control exercises</p>	<p>Number of pages and appendices 49</p>
<p>Supervisor Timo Vuorimaa</p>	
<p>The purpose of this study was to examine the physical performance of young 17 to 22- year-old Finnish long distance runners in two controlling tests at Vierumäki in 2006-2008.</p> <p>The study includes a theory section and an practical section. The theory section discusses the characteristics of long distance running, the quality of runners and the main points of training. The practical section focuses on the physical performance in two controlling tests. Controlling tests were conducted in March 2006- 2008. Altogether 39 participated in the controlling test.</p> <p>The results showed how the runners' physical performance categorises on basis of the controlling test results. The practical results also showed that the velocities of the controlling tests and velocities of the races showed both similarities and differences. The results also showed that the controlling tests were principally reliable (Pearson's correlation coefficient).</p> <p>Although testing supports runners to develop in running and gives important information of physical performance at a time, coaches together with athletes should analyse the test results deeper so that they can find more important information.</p>	
<p>Key words Long distance running, running tests, young runner, results, training qualities, exercise programming</p>	

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Kestävyysjuoksun lajiesittely	2
2.1	Kestävyysjuoksun perusvaatimukset	3
2.1.1	Rakenteelliset lajivaatimukset	5
2.1.2	Kestävyysjuoksijan nopeus ja voima	7
2.1.3	Psyykkiset vaatimukset	8
2.2	Kestävyiden osa-alueet	9
3	Kestävyysjuoksuharjoittelun periaatteet	11
3.1	Kestävyysjuoksijan perusharjoittelu.....	13
3.2	Harjoitettavat ominaisuudet	14
3.2.1	Aerobinen peruskestävyys.....	15
3.2.2	Vauhtikestävyys	17
3.2.3	Maksimikestävyys	19
3.3	Nuorten kestävyysjuoksijoiden harjoittelun erityispiirteitä	20
3.4	Harjoittelun ohjelmointi.....	21
4	Suorituskyvyn testaaminen kestävyysjuoksussa	24
4.1	Kestävyiden testaus ja seuranta	26
4.2	Tukiominaisuuksien seuranta	28
5	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat.....	30
6	Menetelmät	31
6.1	Kohderyhmä	31
6.2	Tutkimusasetelma.....	31
6.3	Mittausmenetelmät.....	31
6.3.1	Nopean juoksun kontrolliharjoitus.....	32
6.3.2	Matkakohtainen kontrolliharjoitus.....	32
6.4	Tilastolliset menetelmät.....	32
7	Tulokset.....	34
7.1	Suorituskyvyn luokittuminen viisiportaiseksi viitearvotaulukoksi.....	34
7.2	Kontrolliharjoitusvauhtien vertaaminen ratamatkojen kilpailuvauhteihin.	37
7.3	Kontrolliharjoitusten luotettavuus ja toistettavuus	40
8	Pohdinta	41
	Lähteet	46

1 Johdanto

Kestävyysurheilu on rajojen rikkomista ja ennätysten saavuttamista, joiden eteen tehdään kovasti töitä. Kestävyysjuoksulle antautuminen vaatii veronsa ja juoksija kokee sekä juoksun hurmaa että tuskaa rikkoessa rajojaan. Jotta kestävyysjuoksija pääsisi huippu kuntoon ja huipulle, täytyy oikean asenteen, sisun ja tahdon lisäksi juoksijan olla rakenteellisesti, fyysisesti ja psyykkisesti lahjakas.

Kestävyysjuoksulla on pitkät ja kivikkoiset juuret Suomessa. Suomalainen kestävyysjuoksu on vuosien varrella ollut välillä huipputasolla ja välillä syvän rotkon pohjalla. Juokseminen on ollut kuitenkin lähes aina suomalaisten rakastama laji. Suomalainen kestävyysjuoksuhistoria pitää sisällään suomalaisella sisulla haalittuja suuria voittoja, mutta myös katkeria tappioitakin.

Kestävyysjuoksu ei kuulu nuorten keskuudessa yhteen suosituimmista urheilulajeista ja voidaan sanoa, että hyvin harvoin näkeekin suomalaisia nuoria tyttöjä ja poikia juoksemassa lenkkipoluilla. Laji vaatii kovia otteita, suuria ponnisteluja ja täydellistä antautumista juoksulle jo nuorena. Oikeaa ammattimaista asennetta vaaditaan sekä juoksijalta että valmentajalta. Valmentaja keskittyy oikeisiin yksityiskohtiin ammattitaitoisesti ja suunnittelee harjoitukset juoksijalle sopiviksi. Päivittäisten harjoitusten lisäksi juoksijan harjoitussuunnitelmaan lisätään erilaisia testiluontoisia harjoituksia ja testejä, jotka antavat viitteitä sen hetkisestä kunnosta, ja joiden pohjalta kehitetään harjoitusohjelmaa. Testaaminen sekä huippu-urheilussa että kuntoilijoilla onkin yleistyntynyt viimeisten kymmenien vuosien aikana kiitettävästi. Erilaisissa kilpailuissa ja lajinomaisissa kontrollitesteissä urheilijat pyrkivät yhä parempiin tuloksiin, ja tavoitteiden eteen tehdään kovasti töitä nuorten sarjoista lähtien. Jotta testeistä ja kontrolliharjoituksista olisi suurin mahdollinen hyöty, on niitä kehitettävä mahdollisimman lajinomaiseksi arvioimaan eri juoksumatkoilla vaadittavaa suorituskykyä.

Ryhmä nuoria 17–22-vuotiaita suomalaisia maajoukkue-tason kestävyysjuoksijoita testataan Vierumäellä vuosittain. Juoksijat antautuvat juoksulle täysin ja tähtäimessä onkin saavutuksia kansainvälisellä tasolla. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on analysoida suomalaisten nuorten kestävyysjuoksijoiden juoksusuorituskykyä kahdessa kenttätestissä ja laatia viitearvotaulukot leiritykseen jatkossa valittaville juoksijoille. Tutkimuksessa myös tarkastellaan kilpailusuorituksen ja testitulosten mahdollisia yhtäläisyyksiä ja eroja.

2 Kestävyysjuoksun lajiesittely

Kautta aikojen ihminen on tavoitellut kykyä liikkua paikasta toiseen mahdollisimman nopeasti. Samalla kun ihminen ajan kuluessa kehittänyt jalan kulkemista nopeampia liikkumismenetelmiä, on jalankulusta ja juoksemisesta muodostunut urheilu. Juokseminen yhä nopeammin ja yhä pidempään on aina kiinnostanut ihmisiä yhtenä pelkistetyimmistä liikuntamuodoista. Kykyä juosta nopeasti ja pitkään on koko kilpaurheilun historian ajan pidetty yhtenä ihmisen ihailluimmista ja tavoitelluimmista fyysisistä ominaisuuksista. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 6.)

Kestävyysjuoksussa on useita erimittaisia kilpailumatkoja. Kestävyysmatkoihin kuuluvat juoksumatkat 800 metristä maratoniin. Näiden juoksujen kesto vaihtelee vajaasta kahdesta minuutista reiluun kahteen tuntiin. Menestyminen lyhyillä ja pitkillä kestävyysmatkoilla vaatii hyvin erilaisia ominaisuuksia ja erilaista harjoittelua. Kestävyysjuoksumatkat jaetaan valmennusopillisesti kolmeen ryhmään. Keskimatkoiksi kutsutaan 800 metriä ja 1500 metriä, joita kutsutaan myös anaerobisiksi juoksumatkoiksi. Pitkiä ja aerobisia juoksumatkoja ovat matkat 3000 metristä 10 000 metriin, joista 3000 metrin estejuoksu, 5000 metriä ja 10 000 metriä kuuluvat arvokisojen ohjelmaan. Kolmanteen ryhmään kuuluu maratonjuoksu, joka on myös aerobinen juoksumatka, jossa juoksijan keskimääräinen työteho on alle maksimaalisen hapenottokyvyn. Edellä mainittujen matkojen lisäksi kestävyysjuoksukilpailuja järjestetään monilla eri mittaisilla katu-, tie- ja maratonreiteillä. Aikuisten maailmanmestaruustasoiset kilpailut käydään puolimaratonilla ja maastajuoksussa. Maastajuoksussa miesten matka on 12 km ja naisten 6 km. (Tuominen ym. 1989, 164- 165; Vuorimaa 1997, 511.)

Kestävyysjuoksun eri matkat ovat myös teholtaan erilaisia ja niissä vaaditaan juoksijoilta erilaisia kestävyysominaisuuksia. Maratonjuoksussa keskiteho on hieman alle anaerobisen kynnyksen. Käytännössä hyvät maratonjuoksijat kykenevät maratonilla keskivauhtiin, joka on noin 15 s/km hitaampaa kuin anaerobista kynnystä vastaava kilometrivauhti. Maratonjuoksussa pitkäaikaisen aerobisen kestävyuden ohella hallitsevin kestävyysominaisuus onkin aerobinen vauhtikestävyys ja anaerobisen kynnyksen taso. 10 000 ja 5000 metrin juoksussa hyvällä juoksijalla energianmuodostusteho ylittää selvästi anaerobisen kynnyksen. Loppuvaiheissa aerobinen energianmuodostusteho nousee yleensä maksimiinsa. Näiden matkojen juoksijoilta vaaditaan korkean anaerobisen kynnyksen ohella suurta aerobista energianmuodostustehoa eli hyvää maksimaalista hapenottokykyä. 1500 ja 800 metrin juoksussa vauhti kovenee ja sen

myötä myös energiantuoton tehovaatimuksen ovat suuremmat. Näiden matkojen kilpailuvauhdissa tuotetaan energiaa aerobisesti maksimiteholla sekä runsaasti anaerobisesti maitohapollisen energianmuodostusmekanismin avulla. (Tuominen ym. 1989, 165–167.)

Yksinkertaisesti hyvää energianmuodostustehoa ja suurta kokonaiskapasiteettia voidaan pitää kaikilla kestävyysjuoksumatkoilla yhtenä menestymisen perusvaatimuksena. Nämä perusvaatimukset ovat juoksijalle yhtä kuin hyvät kestävyysominaisuudet. Kestävyysominaisuuksien lisäksi kaikilla kestävyysjuoksumatkoilla menestyminen edellyttää hyvää juoksun taloudellisuutta. (Tuominen ym. 1989, 167.)

2.1 Kestävyysjuoksun perusvaatimukset

Katsoessa nykypäivänä hyväkuntoisen kestävyysjuoksijan vaivatonta etenemistä arvokisoissa millä tahansa ratajuoksumatkalla on vaikea sanoa kaikkea sitä, mitä tuon vaivattoman etenemisen taakse kätkeytyy. Sopiva yhdistelmiä fysiologista ja rakenteellista lahjakkuutta sekä kovaa ja tarkoituksenmukaista harjoittelua takaavat vaivattoman vauhdikkuuden. Kun paneudutaan tarkemmin siihen, mitä nämä lahjakkuustekijät ovat ja missä määrin niitä vaaditaan eri kestävyysjuoksumatkoilla menestymiseen, voidaan lähtökohdaksi ottaa mitatut muuttujat menestyneiltä huippukestävyysjuoksijoilta. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 26–27.)

Jo vuosia on yritetty etsiä vastauksia siihen, mitä ovat ne ainutlaatuiset ominaisuudet, joita vaaditaan huippusuoritukseen kestävyysjuoksussa. Tiedetään yleisesti, että kestävyysjuoksijoilla on erittäin hyvin kehittynyt hapenkuljetusjärjestelmä ja he kykenevät työskentelemään suurilla energiankulutuksen tasoilla veren maitohappopitoisuuden kohotessa vain vähän. Aerobinen ja anaerobinen kestävyys ovat tärkeitä sekä lyhyillä että pitkillä juoksumatkoilla. Yksinkertaisesti mitä pidemmäksi juoksumatka menee, sitä suurempi on aerobisen kestävyuden merkitys. (Carr 1999, 72–73; Seppänen & Oikarinen 1978, 81.)

Hapenottoarvot ovat huippujuoksijoilla erittäin suuria. Selvästi yli 80 ml:n hapenottoarvoja tavataan usein, mutta toisaalta eri lajien ja yksilöiden välinen hajonta on kuitenkin hyvin suuri. Keskimatkojen miehet pystyvät 1500- 10 000 metrillä huipputuloksiin, jos heidän hapenottonsa on 75–85 ml/kg/min. Siihen, että hapenoton ei juoksijoilla tarvitse olla aivan huippuluokkaa, vaikuttaa anaerobisen ja nopeiden lihas-

solujen merkitys lyhyemmällä matkoilla ja pidemmällä matkoilla (10 000 m-maraton) kyky työskennellä mahdollisimman korkealla tasolla maksimaalisesta hapenotosta. (Seppänen & Oikarinen 1978, 76–77.)

Vuorimaan ja Seppäsen mukaan (1986, 30) jo Paavo Nurmesta on olemassa tietoja, joiden mukaan hänellä oli jotain poikkeuksellista sisäelimissään; sydän, joka lienee ollut miltei kolme kertaa suurempi kuin normaalin ihmisen sydän. Tämän jälkeen kestävyysjuoksijan suuresta sydäimestä on tullut miltei myytti useiden huippukestävyysjuoksijoiden, mm. Lasse Virenin kohdalla. Sydämen seinämien vahvuus sekä valtimo- ja sydänverisuonien suuri läpimitta ovat sydämen ison koon lisäksi erittäin oleellisia verenkiertoelimistön toimintakapasiteettiin vaikuttavia tekijöitä kestävyyslajeissa. Muun muassa keuhkovaltimon läpimitan on kestävyysjuoksijoilla todettu olevan kolme kertaa normaalia suuremman. On hieman epäselvää se, että miten paljon nämä erot johtuvat harjoittelusta ja miten paljon ne ovat synnynnäisiä. Yksinkertaisimpia sydämen ja verenkiertoelimistön kapasiteetin mittareita ovat syke ja sydämen iskutilavuus. Voidaan sanoa, että hyvillä kestävyysjuoksijoilla on poikkeuksetta erittäin matala leposyke. Kestävyysjuoksijan sydän pystyy jokaisella sydämen supistuksella pumpaamaan normaali-ihmisen sydämeen verrattuna kaksinkertaisen määrän verta kuljetettavaksi työtä tekeville lihaksille.

Kun tarkastellaan hengittämiseen liittyviä seikkoja, kestävyysuorituskyvyn kannalta oleellisinta, että harjoitteleella kestävyysjuoksijalla on hengitysilhasten kehittyneisyyden ja minimaalisen hengitysvastuksen takia kyky ylläpitää pitkiä aikoja suurta hengitysmäärää. Hyvin harjoitteleella kestävyysjuoksijalla ja normaalilla harjoittelemattomalla miehellä on suuri ero hengitysmäärän ylläpidossa. Kestävyysjuoksija pystyy ylläpitämään yli 120 litran minuuttihengitysmäärää jopa yli 20 minuuttia, kun taas normaali mies saattaa yltää tuohon määrään vain hetkellisesti. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 32.)

Näin lopuksi voidaan koota, että juoksijan on oltava niin sanottua juoksijatyyppiä eli hänen täytyy omata kevyt ruumiinrakenne, olla fyysisesti lahjakas, psyykkisesti lahjakas ja älykäs, jotta olisi mahdollista juosta huipulle. Useita antropometriaan ja fysiologiaan liittyviä muuttujia tarkasteltaessa voidaan löytää ne tekijät, jotka parhaiten ennustavat menestymistä eri kestävyysjuoksumatkoilla. Näistä tekijöistä muodostuu kestävyysjuoksun perusvaatimukset. Vertailtaessa fysiologisen suorituskyvyn eri ilmentäjiä on huomattavaa, että mukana on aina myös harjoitusvaikutuksia, eikä siis

pelkästään fysiologista lahjakkuutta. Eri juoksijoiden harjoitusmenetelmien aiheuttamat erot fysiologiseen suorituskykyyn tasoittuvat tarkasteltaessa huippujuoksijoita isompana ja eri tavoin harjoitteleena ryhmänä. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 27; Sinkkonen, 2000, 59.)

2.1.1 Rakenteelliset lajivaatimukset

Yleisesti ihmisten keskuudessa perinteinen käsitys on, että kestävyysjuoksija on pieni, hoikka ja hentorakenteinen. Usein oletetaan, että lyhyillä kestävyysjuoksumatkoilla (800–1500 m) menestyvät pitkät juoksijat ja pitkillä juoksumatkoilla vain pienikokoiset juoksijat. Nykypäivänä tähän sääntöön on alkanut löytyä yhä useampia poikkeuksia. Kansainvälisen luokan kestävyysjuoksijoiden rakennetta selvittelevien tutkimusten mukaan on tämän päivän huippukestävyysjuoksija noin 180 cm pitkä ja painaa noin 65 kg. Normaalille ihmiselle nämä mitat eivät ole mitenkään poikkeuksia, varsinkaan pituus. Kuitenkin kestävyysjuoksijoiden paino on noin 10 kg pienempi kuin samanpituisten normaali-ihmisten keskimääräinen paino. Tämä kevyt paino antaa selvän viitteen yhdestä kestävyysjuoksussa ratkaisevasta tekijästä — taloudellisuudesta. Yksinkertaisesti kestävyysjuoksijan pitää pystyä liikkumaan pitkiä matkoja kevyesti ja vauhdikkaasti mahdollisimman pienellä energiankulutuksella. Aivan tarkkaa sääntöä ei kuitenkaan huippukestävyysjuoksijan rakenteelle voida antaa. Kun etsitään lahjakkuuksia ja tutkitaan kestävyysjuoksun menestystekijöitä, löytyy kevytrakenteisuuden lisäksi muutamia hyville juoksijoille yhteisiä piirteitä. Näitä ovat mm. pitkät alaraajat ja alhainen rasvamäärä. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 27–28.)

Alhaisen rasvamäärän ohella vaikuttaa kevytrakenteisuuteen ja tätä kautta taloudellisuuteen luonnollisesti myös luuston rakenne ja paino. Yleistäen voidaan hyvää kestävyysjuoksijaa rakenteensa puolesta kuvata sanoilla kevytrakenteinen, vähärasvainen, pitkäjalkainen ja linnunluinen. Miesten ja naisten erot ovat suurimmat kehon rasvamäärässä. Huippukestävyysjuoksijan tulisi rasvamäärässä lähestyä 5 % tai alle, voidaan naiskestävyysjuoksijalla jo 10 %:a pitää erittäin alhaisena. Naisilla liian alhainen rasvamäärä on todettu tuovan häiriöitä esimerkiksi kuukautiskiertoon. Kehon rasvamittaukset ovat siinä määrin epätarkkoja, että vertailuja eri yksilöiden välillä tulee välttää. Rasvaprosentin seuraaminen on parhaimmillaan pitkäaikaista seurantaan saman juoksijan kohdalla harjoituskauden eri vaiheissa ja peräkkäisinä harjoitusvuosina. Kasvavien urheilijoiden (alle 17-vuotiaiden) rasvaprosenttia ei kannata arvioida lainkaan, sillä erilaisesta biologisesta kehityksestä johtuen tulosten järkevä tulkinta on lähes mahdo-

tonta. Huippujuoksijoiden arvot antavat suunnan, jota kohti rasvaprosentti menee harjoittelun määrän lisääntyessä. Täytyy muistaa, että aloittelijasta ei tule huippua laihduttamalla ja rasvan määrää ei kannata väkisin pienentää. Kuten aikaisemminkin todettiin, että mitä alhaisemmaksi mennään, sen todennäköisemmät tulevat juoksijoille eteen myös erilaiset ongelmat. Esimerkiksi lihasproteiinin määrä pienenee ja näin ollen voima heikkenee, kun kehon rasvamäärä laskee liian alas. Naisten hormonijärjestelmä häiriintyy, aliravitsemusriski kasvaa ja sairaalloisen laihdutusvimman eli anoreksian riski kasvaa. (Vuorimaan & Seppänen, 1986, 28; Fogelholm & Vuorimaa 1991, 47)

Kehonpainon ja rasvaprosentin lisäksi on vaikea löytää tekijöitä, jotka olisivat systemaattisesti yhteisiä hyvälle kestävyysjuoksijoille. Kuitenkin pieni käsivarsien ympärysmitta verrattuna jalkojen, erityisesti pohkeiden, ympärysmittaan näyttää kuitenkin olevan yksi yhteinen piirre. Tämä on osoitettu useissa tutkimuksissa ja näin tekee hyvin kyseenalaiseksi kestävyysjuoksijan ylävartalon voimanhankinnan. Kestävyysjuoksija rytmittää käsillään juoksua ja tämä edellyttää kestovoimaa käsien lihaksille, erityisesti rytmimuutoskykyä vaativilla juoksumatkoilla ja juoksun ratkaisuvaiheessa. Kestävyysjuoksijalla käsien voiman kehittäminen ei kuitenkaan saa merkitä lihaksiston kasvamista ja ylimääräisen energiaa kuluttavan massan lisääntymistä. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 28.)

Lopuksi voidaan todeta, että kestävyysjuoksija voi näyttää ulospäin muultakin kuin niin sanotulta perinteiseltä mailerityypiltä. Juoksijan tulee kuitenkin omata nopean ja taloudellisen juoksuaskeleen, eikä hänellä ole liikaa painoa rasvan tai luiden muodossa eikä liikaa lihasmassaa ylävartalossa. On selvää, että pelkällä kevytrakenteisuudella ei taata hyvää suorituskykyä kestävyysjuoksussa, vaikka vielä fysiologiankin puolelta tähän löytyisi edellytyksiä. Nykypäivänä huipulle pääseminen vaatii valtavan määrän harjoittelua ja valitettavasti hyvin hento ja linnunluinen ei kestä huippukestävyysjuoksijan harjoitusmääriä, ei varsinkaan pitkien juoksumatkojen vaatimia harjoitusmääriä. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 28.)

2.1.2 Kestävyyssuoksijan nopeus ja voima

Yleinen käsitys kestävyysjuoksijoista on se, että he ovat keskimääräistä heikompia lihasvoimaltaan. Kestävyysjuoksijoiden lihasvoimaa on joissakin tutkimuksissa selvitetty verrattuna samanikäisen ja opiskelijanuoren lihasvoimaan. Esimerkiksi käden puristusvoimamittauksissa opiskelijat saavuttivat keskimäärin 53,2 kg:n voiman kestävyysjuoksijoiden puristusvoiman jäädessä 48,1 kg:aan. Kestävyysjuoksijat jäivät opiskelijoista myös jalkojen (reiden ojentajien) nopeusvoimaa kuvaavassa vertikaalihypyssä. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 29.)

On todettu, että määrällisesti kova kestävyysharjoittelu heikentää juoksulihasten nopeutta ja nopeusvoimaa. Kun puhutaan yleisesti voimasta ja kestävydestä, viitataan usein ristiriitaan näiden harjoittamisessa ja harjaantumisessa samanaikaisesti. Voimaharjoittelu ei kuitenkaan kohtuudella toteutettuna heikennä kestävyttä. Säännöllinen ja kohtuullinen voimaharjoittelu on välttämätöntä kestävyyslajeissa, joissa suorituskykyyn oleellisesti vaikuttaa lihasten yleinen kunto ja elastisuus. Voimaharjoittelulla taataan nimenomaan taloudellinen suoritus. Absoluuttisia voimatason testiarvoja on kestävyysjuoksijalle mahdotonta antaa. Hyppy- ja loikkatesteillä voidaan seurata nopeusvoiman säilymistä ja kehittymistä harjoituskauden ja harjoitusvuosien kuluessa etenkin lyhyemmällä kestävyysjuoksumatkoilla. Suomalaisten kestävyysjuoksijoiden seurannassa käytetyt yleisimmät loikkatestit ovat vauhditon 10- ja 20-loikka tasaponnistuksella. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 29- 30.)

Kuten aikaisemmassa kappaleessa todettiin kestävyysjuoksijan tarvitsevan voimaharjoittelua, mutta kuitenkin kestävyysurheilussa ei pyritä kehittämään voima- ja nopeusominaisuuksien ääripäitä: maksimivoimaa ja – nopeutta, vaan tarkoituksenmukaista on kehittää voima- ja nopeusominaisuuksia siten, että lajille tyypilliset voima- ja nopeusalueet kehittyisivät. Urheilijan täytyy ensin hankkia itselleen riittävä perusvoimataso, joka myöhemmin on nopeusvoima- ja nopeustyyppillisellä harjoittelulla mahdollista hyödyntää lajinomaiseen nopeusvoiman kehittämisessä. Kestävyyslajien voimaharjoittelu ei saa olla pelkästään kesto-voimaharjoittelua, jossa suuria liikemääriä toistetaan pitkällä voimantuottoajoilla. (Nummela 1997, 191.)

Voima- ja nopeusharjoittelun tavoitteena kestävyyslajeissa on pyrkiä kehittää voima- ja nopeusreserviä, joka mahdollistaa entistä suurempien voima- ja nopeustasojen hyödyntämisen suorituksessa. Toinen voima- ja nopeusharjoittelun tavoite kestä-

vyysurheilussa on lihasten taloudellisuuden ja hyötysuhteen kehittäminen. Taloudellisuuden kehityttyä mahdollistuu myös suorituskyvyn paraneminen samalla energiantuottokapasiteetilla. Voima- ja nopeusharjoittelun pitää valmistaa hermo- lihasjärjestelmää suurempiin kilpailunopeuksiin ja kehittää elastisuuden hyväksikäyttöä, minkä vuoksi harjoittelussa pitää pyrkiä lajinomaisuuteen ja liikkumisen helppouteen. (Nummela 1997, 191.)

2.1.3 Psyykkiset vaatimukset

Kestävyysjuoksijat ovat voittajatyyppejä, heille voitto on ainut mahdollisuus. Esimerkiksi Herb Elliot ei hävinnyt maililla kenellekään maailmassa, ei missään tilanteessa, eikä missään kunnossa. Hän ei halunnut hävitä, eikä hyväksynyt häviämistä. Voidaan sanoa, että kestävyysjuoksijat uskaltavat unelmoida mahdottomiakin. Hyvää kestävyysjuoksijaa pystytään motivoimaan ja hän pystyy motivoimaan myös itseään. Harjoittelu motivoi häntä, harjoituksista tehdään sellaisia, että ne motivoivat juoksijaa jatkuvasti ponnistelemaan kovempaa, ja yrittämään uudelleen ja uudelleen. Harjoituspaikkojen valinta vaikuttaa suuresti motivaatioon ja siksi ne valitaankin niin, että ne motivoivat juoksijaa tehokkaaseen harjoitteluun. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 40.)

Vuorimaa ja Seppänen (1986, 40- 41) kirjoittavat, että psyykkisistä vaatimuksista hyvän kestävyysjuoksijan tulee olla tavoitteellinen ja hänen tulee asettaa itselleen yhdessä valmentajan kanssa selvät tavoitteet. Juoksija asettaa sekä päätavoitteita ja pienempiä välitavoitteita. Ne määritellään tarkasti ja selkeästi. Välitavoitteet ovat hyvin realistisia, osa helpommin toteutettavissa, osa taas vaatii hiukan enemmän ponnisteluja. Välitavoitteet ovat sekä kilpailullisia että aikatavoitteita, osa taas tavoitteita voitosta. Voidaan sanoa, että kestävyysjuoksija on pitkäjänteinen, luottaa itseensä, valmentajaansa ja harjoitteluunsa. Juoksija ei ole jääräpää harjoittelussaan, vaan pystyy katsomaan ja kuuntelemaan mitä muut tekevät.

Psyykkisesti hyvä kestävyysjuoksija on voimakas, eikä hän lannistu koskaan. Hän voittaa häviöt, vaikeudet, taktilliset virheet ja huonot tulokset kilpailuissa. Hyväksi kestävyysjuoksijaksi kehitytäänkin virheiden ja epäonnistumisien kautta, eikä niistä saa lannistua. Kestävyysjuoksija ei ole niin sanottu vammaherkkä, eikä aseta loukkaantumista häviön syyksi. Juoksija pystyy rentoutumaan kaikissa tilanteissa ennen kilpailuja, kilpailujen aikaan ja niiden jälkeenkin. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 41.)

2.2 Kestävyyden osa-alueet

Terminä kestävyys tarkoittaa kykyä tehdä työtä (juosta) pitkiä aikoja työn laadun tai määrän muuttumatta. Juoksemisessa kestävyys tarkoittaa kykyä vastustaa väsymystä kun vallitsee tasapainotila eli ”steady state” hapenoton ja hapenkulutuksen välillä. (Sinkkonen 2000, 75.)

Kestävyyden merkitys on suuri lajeissa, joissa suorituksen kesto ylittää kaksi minuuttia. Kuitenkin kestävyiden luonne muuttuu suorituksen keston lisääntyessä kahden minuutin suorituksesta usean tunnin suoritukseen asti. Karkeasti kestävyys voidaan jakaa aerobiseen peruskestävyyteen, vauhtikestävyyteen, maksimikestävyyteen ja nopeuskestävyyteen. Kestävyyssuorituskyky perustuu lajista riippumatta maksimaaliseen aerobiseen energiantuottoon (VO_{2max}), pitkäaikaiseen aerobiseen kestävyteen, suorituksen taloudellisuuteen sekä hermo-lihasjärjestelmän suorituskykyisyyteen. Vaikka energiaa voidaan tuottaa maksimaalisella aerobisella teholla vain noin 10 minuutin ajan, VO_{2max} vaikuttaa myös pitkäaikaiseen kestävyteen asettamalla aerobiselle energiantuotolle toimintarajat. (Nummela 1997, 182.)

Sinkkonen (2000,75–76) toteaa, että kestävyiden neljästä osa-alueesta peruskestävyysharjoittelu on kestävyysjuoksijoiden harjoittelun perusta. Tämä näkyy siinä, että juoksijoiden vuosiohjelmoinnissa peruskestävyykskausi käsittää lähes puolet vuodesta. Aerobinen kestävyys on kykyä juosta pitkiä matkoja tai aikaa sellaisella vauhdilla, jossa hapen tarve ei ylitä sen saantia. Harjoittelun painopiste voidaan siirtää muihin kestävyiden osa-alueisiin, kuten lihaksiston nopeuden, voiman ja liikkuvuuden kehittämiseen vasta, kun hengitys ja verenkierto on aerobisella harjoittelulla saatu kuntoon.

Hitaat lihassolut ovat erikoistuneita aerobiseen aineenvaihduntaan. Tämän johdosta muodostetaan hitaassa kestävyysjuoksussa lähes kaikki energia aerobisesti, lisäksi siitä syystä, että hitaassa juoksussa juoksulihasen hapensaanti riittää helposti tyydyttämään energian muodostuksen hapelliset vaatimukset. Polttoaineena energian muodostukseen käytetään sekä rasvoja että hiilihydraatteja. Tätä alhaisen tehon osa-aluetta kutsutaan nimellä kestävyiden aerobinen osa-alue. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 44.)

Juoksijan lisätessä hieman juoksuvauhtiaan, syttyvät ennen pitkää nopeampien ja voimakkaimpien juoksuliikkeiden vaatimuksista ensimmäisen nopeat lihassolut. Vaikka hapenpuute ei juoksulihasissa vielä synnykään, muodostetaan energiaa käyttöön-

otettavissa nopeissa lihassoluissa jo myös anaerobisesti. Tämä vähäinen anaerobinen energianmuodostus alkaa muuttaa solun sisäisten ja ulkoisten pH-tasoa ja näin ollen lihakseen alkaa kertyä hieman maitohappoa. Kun seurataan aerobisesti hyväkuntoisen kestävyysjuoksijan maitohappopitoisuutta juoksuvauhtia tasaisesti nostettaessa, löydetään jokseenkin helposti juoksunopeus, jolla anaerobinen energianmuodostus käynnistyy. Kun aluksi juostaan hyvin hiljaa, on veren maitohappopitoisuudella taipumus laskea alle lähtötason, joka juoksijalla on veressään suorituksen alkamishetkellä. Juoksunopeutta tasaisesti lisäämällä voidaan löytää se juoksunopeus, jolla veren maitohappopitoisuus alkaa kohota. Tätä juoksuvauhtia ja sitä vastaavia elintoimintatasoja, syketiheyttä ja hapenkulutusta kutsutaan nimellä aerobinen kynnyks. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 45.)

Heikki Rusko (1989, 151–153) toteaa kestävydestä ja kestävyiden osatekijöistä, että maksimaalinen hapenottokyky määräytyy pääasiassa sydämen ja verenkiertoelimistön suorituskyvystä. Maksimaalinen hapenotto on erityisen ratkaiseva sellaisissa lajeissa, joissa suuret lihassmassat tekevät töitä ja joiden kesto-aika on 3-15 minuuttia. Maksimaalinen hapenotto on tärkeä osatekijä myös tätä lyhyimmässä tai pidemmissä suorituksissa, mutta muiden tekijöiden merkitys on niissä kasvanut tärkeimmiksi.

Sydämen suorituskykyä voidaan parantaa, kuten kaikkia muitakin lihaksia. Tällöin sydämen lihaskudos, itse sydämen seinämä, tulee paksummaksi. Mikäli harjoittelu lopetetaan pidemmäksi aikaa, sydän kutistuu suhteellisen nopeasti alkuperäiseen kokonsa. Tästä harjoittelun avulla hankitusta suurentumisesta, mukautumisesta, on lähtien kysymys puhuttaessa käsitteestä ”kestävyys” urheilullisena ominaisuutena. (Af Ursin, 1974, 120.)

Juokseminen on pelkistetty liikuntamuoto, jossa tehon muutokset kulkevat käsi kädessä tarkasti mitattavissa olevien juoksunopeuden muutosten kanssa. Kun juoksija lisää juoksuvauhtiaan hitaasta holkästä nopeaan ja edelleen maksimaaliseen nopeaan kestävyysjuoksuun, tapahtuu hänen elintoiminnoissaan ja energia-aineenvaihdunnassa merkittäviä muutoksia. Kun nämä muutokset ja muutosilmiöt ymmärtävät, löytää avaimen oikeaan ja tarkoituksenmukaiseen kestävyysjuoksuharjoitteluun. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 44.)

3 Kestävyysjuoksuharjoittelun periaatteet

Ennen kuin voidaan tarkastella lähemmin harjoitusmenetelmiä ja erillisiä harjoituksia on ymmärrettävä harjoittelun yleiset periaatteet. Määritellään se päämäärää, johon harjoittelulla pyritään. Päämääränä voi olla osallistuminen isoihin kisoihin ja menestyminen siellä. Kun päämäärä on asetettu, on juoksijan tehtävä sopimus itsensä kanssa. Tehtyä sopimusta ja suunniteltua ohjelmaa on tinkimättä noudatettava. (Sinkkonen 2000, 53.)

Kestävyysjuoksijan harjoittelu perustuu suuressa määrin käytännön harjoitteluun ja kokemukseen. Yleensä tutkitaan, miten aikaisemmin tehty on vaikuttanut tai testataan, mitä aikaisimmalla tekemisellä on saatu aikaan. Menestystä ja hyvä tuloksia on saavutettu hyvinkin erilaisilla harjoitusmenetelmillä. Kuitenkin lähes jokaiseen harjoitusmenetelmää sisältyy samoja peruseriaatteita ja toteutustapoja. Vaikka olosuhteet olisivat hyvät, valmennettavat juoksijat lahjakkaita ja valmennusmenetelmät täyttäisivät yleiset valmennukselliset vaatimukset, tästä huolimatta ei välttämättä päästä huippu tuloksiin. Syynä saattaa olla tähän valmentajan persoonallisuus. Valmentaja ei ole kyennyt riittävästi vaikuttamaan valmennettavan harjoitusmotivaatioon ja psykofyysiseen kokonaisuuteen. Valmentajan on selvitettävä itselleen juoksijan persoonallisuus ja psyykkinen valmius. Valmennuksen onnistumisen edellytyksenä ovat laajat tiedot, valmennuksellinen kokemus ja sopiva persoonallisuus. (Sinkkonen 2000, 54.)

Kun huudat jotakin metsään, sieltä vastataan samalla tavalla. Elimistö on myös eräänlainen metsä, ja harjoittelu tässä tapauksessa huuto. Jos harjoitellaan pitkään ja hitaasti, elimistö kehittyy hyväksi pitkissä ja hitaissa suorituksissa. Nopeat pyrähdykset taas toisaalta kehittävät nopeita ominaisuuksia. Tämä kyseinen kaikuilmiö toimii samalla tavalla myös lihastasolla. Vain ne lihakset kehittyvät, joita harjoitellaan. Urheilusuoritusta on viime vuosina opittu analysoimaan yhä tarkemmin ja suorituskykyyn vaikuttavat tekijät voidaan pilkkoa pieniin osiin. Siksi kestävyysharjoittelua ei enää voida jakaa vain lenkkeilyyn ja pyrähdyksiin. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 22.)

Yksi kestävyysjuoksuharjoittelun, kuten monen muunkin kestävyyslajin harjoittelun etenemisen ja ohjelmoinnin keskeisimpiä periaatteita ovat nousujohteisuus. Nousujohteisuus yksittäisissä harjoituksissa tarkoittaa näiden rakentamista tehollisesti nousujohteiseksi eli harjoitusintensiteetin nostamista harjoituksen ja harjoitusosioiden loppua kohti. Nimenomaan aerobis-anaerobisella tehoalueella tämä on oleellinen

periaate. Harjoitus aloitetaan aerobisesti ja lopetetaan lisäten anaerobisen energiantuoton osuutta. Tällöin varmistetaan hyvä harjoitusvaikutus anaerobisen kestävyuden lisäksi myös aerobiseen kestävyteen. Nousujohteisuus pääharjoituksissa yhden harjoitusjakson sisällä on paras konkreettinen keino saada aikaan oikea harjoituskuormitus ja näin ollen välttyä ylikuormitukselta. Harjoittelussa on muistettava, että kehittyminen ei ole koskaan suoraviivaista, vaan se tapahtuu portaittain tasannevaiheiden ja jopa pienten taantumisten kautta. Tiivis harjoittelujakso ei useinkaan tuo välitöntä tulosta, vaan kunto huipentuu myöhemmin sopivan harjoittelun kevennyksen jälkeen. Esimerkiksi aktiivijuoksijoilla, joilla tärkein kilpailu on yleensä elokuussa, kovin ja tärkein harjoitusjakso on keväällä maaliskuu-toukokuun aikana. (Tuominen ym. 1989, 169; Anttila, 2008, 14.)

Ennen kun juoksijalle aletaan suunnitella ja tekemään harjoitusohjelmaa on selvitettävä useita asioita kestävyysharjoittelusta. Minkälaisissa olosuhteissa juoksija harjoittelee ja onko tarvetta käydä harjoittelemassa talvella kesäisissä olosuhteissa sekä minkä osan harjoituskaudesta on tarkoitus olla vuoristossa niin sanottua korkeanpaikanharjoittelua. Näillä kaikilla olosuhdetekijöillä on iso merkitys harjoitusohjelmaa suunniteltaessa. Valmentajan ja juoksijan on syytä myös selvittää yhdessä mitä harjoittelulla ymmärretään ja lepo kuuluu osana harjoitteluun. Kova anaerobinen harjoittelu vaatii lähes 48 tuntia palautumista ennen kuin se voidaan suorittaa uudelleen. Harjoittelu kuuluu olla säännöllistä, usein toistuvaa ja jatkuvaa. Säännöllinen harjoittelu luo parhaat edellytykset päämäärän saavuttamiseksi. Maailman parhaimmat kestävyysjuoksijat harjoittelevat päivittäin jopa kaksi tai kolme kertaa. (Sinkkonen 2000, 55–56.)

Vuorimaa kirjoittaa Huippu Urheilu uutisissa (2002, 34), että hyvä harjoittelu pohjautuu hyvään suunnitteluun. Valmennuksen suunnittelu ja suunniteltu harjoittelemineen ja kilpaileminen on huippu-urheilussa menestymisen avain. Jotta kestävyysjuoksussa menestyisi, vaaditaan hyvin suunniteltua tekemistä pitkällä aika välillä; monen vuoden ajan asteittain kovenevaa harjoittelua ja jatkuvaa tasapainon etsimistä harjoituskuormituksen ja levon välille.

Säännöllisyyden lisäksi kestävyysjuoksijan harjoittelu tulee olla monipuolista. Vaikka juoksijan harjoittelu pitää sisällään pääosin juoksua, se on myös kehitettävä juoksijan kokonaisuutta. Nuoren juoksijan ohjelmaa pitää kuulua lihaskuntoa ja liikevalmiuksia kehitettäviä harjoituksia. Tarkoituksenmukainen juoksuharjoittelu tapahtuu erialaisilla vauhteilla. Se on 'TV "kovaa" ja 'TV "kevyttä" ja siihen kuuluvat erilaiset vauhtileikit-

telyt ja intervalliharjoitusten eri muodot. Erilaiset koordinaatiot kehittävät harjoitukset, juoksu erilaisilla askelrytmeillä ja vauhdin vaihtelut varmistavat monipuolisen kehityksen. Mielikuvitusta apuna käyttäen saadaan juoksuun mielekkyyttä. Niin kauan kun juoksija pystyy nauttimaan juoksusta ja rankoista harjoituksista, harjoittelu on näin ollen myös mielekästä ja samalla monipuolista. Kestävyysjuoksijan tulee jo uran alusta asti harjoitella kestävyysjuoksijaksi. Valmentajan on otettava juoksija huomioon yksilönä ja harjoituksen kuuluu olla yksilöllisiä. Jokainen kestävyysjuoksija on oma yksilönsä. (Sinkkonen 2000, 56–58.)

3.1 Kestävyysjuoksijan perusharjoittelu

Kestävyysjuoksijan kestävyysharjoittelu voidaan jakaa neljään eri harjoitustyyppiin harjoituksen intensiteetin mukaan: peruskestävyys-, vauhtikestävyys-, maksimikestävyys ja nopeuskestävyysharjoittelu. Näille harjoitusalueille on olemassa muitakin nimiä, mutta selkeyden ja loogisuuden säilyttämiseksi käytetään tässä yhteydessä kyseisiä termejä. Kestävyysurheilijan perusharjoittelu koostuu erilaisista harjoitettavista osa-alueista. Juoksijan täytyy harjoitella peruskestävyyttä, tehoa, vauhtia, nopeutta ja voimaa. Näiden ominaisuuksien lisäksi taloudellisuus ja tehokkuus ovat suuressa roolissa kestävyysjuoksussa. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 22; Nummela 1997, 183.)

Ari Paunonen Juoksija-lehdessä (2008, 14) kirjoittaa, että juoksuharjoittelussa tajuttiin aerobisen peruskunnan merkitys elimistön kehittämässä kohti parempia tuloksia ja terveyttä. Aikaisemmin muodissa ollut tehokas intervalliharjoittelu nosti nopeasti suorituskykyä mutta ei taannut kuluttavuutensa takia pitkäjänteistä kehitystä. Viimeisen 20 vuoden aikana kestävyysjuoksun hurja tuloskehitys on ollut lähinnä afrikkalaisen ansiota. Se on tapahtunut hyvin pitkälle yksinkertaisella harjoittelulla, johon on kuulunut runsaasti juoksemista. Kestävyysharjoittelu perustuu suureen määrään. Aerobisen harjoittelun hyödyt syntyvät kevyellä rasiuksella, mutta vastaavasti harjoittelua voidaan tehdä runsaasti. Kestävyysharjoittelussa ei välttämättä aina onnistuta. Syitä epäonnistumiseen voi olla kaksi. Ensinnäkin puhtaaseen aerobiseen harjoitteluun ei malteta keskittyä pitkäjänteisesti, vaan rasiustasoja yritetään nostaa liian nopeasti. Toiseksi elimistön edullinen aerobinen tasapaino rikotaan liian usein kuluttavalla aerobisella harjoittelulla. Nuorten kohdalla kestävyysominaisuuksien kehittymisen jää vajaaksi, jos aerobista harjoittelua ei tule tarpeeksi. Usein harjoittelussa korostetaan monipuolisuutta, mutta unohdetaan kestävyys.

Kuten on tullut jo esille, että juoksijan perusharjoittelu koostuu erilaisista elementeistä. Tärkeimpänä kuitenkin voidaan pitää pitkää lenkkiä. Pitkä lenkki on nimensäkin mukaan ”pitkä”. Oikein suunnitellulla, valmistautumisella ja oman kunnan arvioimisella lenkki voi olla nautinnollinen ja avain parempiin suorituksiin kilpailumatkoilla, niin 800 metrillä kuin maratonillakin. Pitkillä lenkeillä on monia vaikutuksia juoksijan elimistöön ja psyykeeseen. Ne parantavat hapenottoa, lisäävät sydämen iskutilavuutta ja synnyttävät lihaksiin uusia hiussuonia, joissa veri kuljettaa happea sitä tarvitseviin lihassoluihin. Pitkät lenkit myös opettavat elimistöä käyttämään kehoon varastoituneita rasvoja energialähteenä ja säästämään tehokkaampaa polttoainetta, glyko-geenia. Pitkän lenkin pituus vaihtelee juoksijan kunnosta riippuen. Kokeneella maratonilla pitkä lenkki voi olla yli 30 kilometriä ja nuorella juoksijalla 15–20 kilometriä. Nyrkkisääntönä pitkän juoksun matkassa voidaan pitää, että sen pitäisi olla noin 20–30 % viikkokilometrimäärästä (Juoksija-lehti.)

Lopuksi voidaan kiteyttää, että ”harjoitus tekee mestarin”. Ilman riittävän kovaa ja asteittain kehityksen mukaan entistä tiiviimpää harjoittelua ei päästä huipputuloksiin. Kestävyysjuoksuharjoittelu varsinkin huipputasolla kuormittaa elimistöä ja psyykeä riskirajoille. Juoksijaksi tulee juoksemalla, mutta täytyy muistaa, että ylikuormitus on suuri uhka ja se tuo esiin oireita, jotka ilmaisevat suoristustason laskua. Ylikuormitustilaan on monia syitä. Niitä voivat olla esimerkiksi virheet harjoittelussa, kilpailemisessa, elämäntavoissa, ympäristössä, terveydenhuollossa ja yksikertaisesti palautumisen puutteessa. (Oikarinen ym. 1988, 19; Sinkkonen 2000, 75.)

3.2 Harjoitettavat ominaisuudet

Kuten edellisessä kappaleessa mainittiin, kestävyysjuoksijan harjoitettaviin ominaisuuksiin kuuluvat aerobinen peruskestävyys, vauhtikestävyys, maksimikestävyys ja nopeuskestävyys harjoittelu. Perus-, vauhti- ja maksimikestävyys harjoituksilla on omat erityispiirteensä harjoitusten ja harjoitusvaikutusten suhteen. (Nummela 1997, 189.)

3.2.1 Aerobinen peruskestävyys

Maksimaalinen kestävyys on nopeuskestävyyden tapaan ominaisuus, joka tarvitsee kehittyäkseen hyvän perustan, josta voidaan käyttää nimitystä aerobinen peruskestävyys. Mitä paremmaksi juoksijan aerobinen peruskestävyys on kehittynyt sitä enemmän harjoittelun painopistettä voidaan siirtää tehoharjoittelun puolelle. Näin ollen aerobinen peruskestävyys harjoittelu on tärkeä kestävyys harjoitusmuoto erityisesti nuorille ja aloitteleville kestävyysurheilijoille. Harjoittelutiheys on kestävyysurheilijan alkuvaiheessa tärkein tekijä, koska aloittelijalla jo kevyt peruskestävyys harjoitus järkyttää riittävästi elimistön tasapainoa. Voidaan todeta, että mitä useammin nuori urheilija harjoittelee peruskestävyyttä sitä nopeammin ja enemmän aerobinen peruskestävyys kehittyy. (Nummela 1997, 183–184.)

Juoksija-lehdessä (3, 2008, 18–19) kirjoitetaan, että peruskestävyys ratkaisee suorituskyvyn tason niin maratonilla kuin kymppilläkin. Tehoharjoittelulla hiotaan ainoastaan viimeisiä sekunteja. Matalalla teholla tehtävän peruskestävyys harjoittelun lisääminen on yksinkertaisin keino kehittää esimerkiksi kympin (10 000 m.) kuntoa. Juoksijan täytyy juosta enemmän joko lenkkien pituutta kasvattamalla tai lisäämällä harjoituskertoja.

Aerobisella peruskestävyys harjoittelulla parannetaan hapenottokyvyn ja aerobisen energiantuoton osatekijöitä, kuten hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteettia. Hyvä aerobinen peruskestävyys merkitsee hyvää palautumiskykyä, jota tarvitaan silloin, kun vauhtikestävyys harjoittelun määrää ja tehoa nostetaan kilpailukautta lähestyttäessä. Aerobisen peruskestävyys harjoittelun tavoitteena on fysiologisella tasolla parantaa työtä tekevien lihasten kykyä työskennellä puhtaasti aerobisen energianmuodostuksen turvin. Aerobisen energianmuodostuskyvyn kehittyminen merkitsee kestävyysjuoksijalla aerobisen kynnyksen siirtymistä suuremmalle juoksunopeudelle. Juoksija pystyy näin ollen juoksemaan pitkiä matkoja suuremmalla juoksunopeudella veren maitohappopitoisuuden pysyessä lepotasolla tai hyvin lähellä sitä. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 63.)

Kestävyyden neliluokittelun perustuen voidaan aerobiseksi peruskestävyys harjoitteluksi laskea kaikki se harjoittelu, joka tapahtuu alle aerobisen kynnyksen teholla. Yksinkertaisesti aerobista peruskestävyyttä voidaan parhaillaan kehittää kevyellä ja pitkä-

kestoisella harjoituksella. Toisaalta myös kestovoimaharjoittelulla pyritään ainakin lihastasolla samanlaisiin harjoitusvaikutuksiin. Koska peruskestävyysharjoittelussa tavoitteena on aerobisten ominaisuuksien ja rasvojen käytön parantaminen, harjoitus-teho täytyy olla niin matala, että veren laktaattipitoisuudet eivät kasva lainkaan lepo-tasosta. Harjoituksen kesto nuorilla pitäisi olla 30–60 minuuttia. Harjoitusvuosien lisääntyessä ja pitkäaikaisen kestävyuden kehittyessä myös peruskestävyysharjoituksen kesto kasvaa huippukestävyysjuoksijoilla jopa yli 4 tuntiin. On tärkeää, että peruskes-tävyysharjoittelussa pitää käyttää erityisesti lapsena ja nuorena harjoitusmuotona mo-nia muitakin kuin juoksua, koska se kehittää elimistöä monipuolisesti. Kun lähesty-tään huippu-urheiluvaihetta urheilijan uralla, tulisi muiden lajien käyttöä peruskes-tävyysharjoittelussa vähentää ja juoksun osuttua lisätä. (Nummela 1997, 184; Vuorimaa & Seppänen 1986, 64.)

Voidaan sanoa, että usein suurin virhe aerobisen peruskestävyysharjoituksen toteu-tuksessa on liian suuri teho, jolloin urheilija tekee vauhtikestävyysharjoitusta perus-kestävyysharjoituksen sijasta. Jotta tämä virhe välttyttäisiin, harjoitukset tulisi tehdä tasaisessa maastossa. Mikäli maasto on mäkinen, vauhtia on näin ollen hiljennettävä huomattavasti ylämäissä, jotta harjoitusteho pysyisi tasaisena. Lyhyt aikaiset tehon vaihtelut eivät ole haitaksi peruskestävyysharjoittelulle, vaan tuovat kaivattua piristys-tä. Jos ylitykset ovat usean minuutin, siirtyy harjoittelu jo vauhtikestävyYTEEN. Vauh-din kontrolloinnissa apuna ovat sydämen syke, veren laktaattipitoisuus ja tietenkin juoksijan oma tunne. Sykkeen peruskestävyysharjoittelussa pitäisi olla alle aerobisen kynnyksen koko harjoituksen ajan. Jos urheilijalle ei ole testeissä määritetty aerobista kynnystä, niin aerobinen kynnysyky voidaan arvioida vähentämällä maksimisykkeestä 40–50 lyöntiä/min. On otettava huomioon, että peruskestävyysharjoituksessa aineen-vaihdunnan vilkastumisen ja lämmönsäätelyn takia syke kasvaa yleensä 5-10 lyöntiä. Nuorilla urheilijoilla syke saattaa kasvaa jopa 20 lyöntiä. Peruskestävyysharjoitus näin olleen pitäisi aloittaa nuorilla 10–20 ja vanhemmilla urheilijoilla 5-10 lyöntiä alle aero-bisen kynnyksen. Veren laktaattipitoisuus ei saisi kasvaa peruskestävyysharjoituksen aikana, mikä tarkoittaa, että peruskestävyysharjoituksen aikana laktaatin tuotto ja poistuminen ovat tasapainossa keskenään, eikä elimistöön kasaudu laktaattia harjoi-tuksen aikana. (Nummela 1997, 184–185.)

Lopuksi voidaan todeta, että aerobisen peruskestävyuden ideana on luoda pohjaa kovatehoisemmalle kestävyysharjoittelulle, joten peruskestävyyttä pyritään kehittä-mään peruskuntokaudella harjoitusvuoden alussa. Määrällisesti runsas peruskes-tä-

vyösharjoittelu heikentää kestävyysuorituskykyä varsinkin alle 30 minuutin kilpailu-uorituksissa. Jotta haluttu harjoitusvaikutus saataisiin aikaan, peruskestävyyttä pitäisi harjoitella 6-10 viikon jaksoissa sisältäen ainakin kolme harjoitusta viikossa. Nuorilla aloittelevilla juoksijoilla harjoitusmäärä peruskuntokaudella on 5-10 tuntia viikossa, josta peruskestävyysharjoittelun osuus on yli 80 %. Huippukestävyysjuoksija harjoittelee peruskuntokaudella 10–30 tuntia viikossa, josta 79–80 % on peruskestävyysharjoittelua. (Nummela 1997, 185.)

3.2.2 Vauhtikestävyys

Vauhtikestävysharjoitukset vaikuttavat lähes samoihin fysiologisiin tekijöihin kuin peruskestävyysharjoituksetkin. Kun aerobisen peruskestävyyden harjoittaminen on kestävyysjuoksijan perusmääräharjoittelua, voidaan pitkän vauhtikestävyden harjoittamista pitää juoksijan peruslaatuharjoitteluna. Tämä on harjoittelua, jossa peruskestävyys pyritään yhdistämään vauhdikkaaseen, vilkasta aerobis-anaerobista energiantuottoa vaativaan juoksuun. (Nummela 1997, 186; Vuorimaa & Seppänen 1986, 65.)

Suurimmat erot vauhtikestävyden ja peruskestävyyden välillä ovat harjoitukset intensiteetissä ja energiantuotossa, sillä peruskestävyysharjoituksessa jopa puolet energiasta tuotetaan rasvoista ja vauhtikestävysharjoituksessa rasvojen osuus on alle 30 %, loput energiasta saadaan hiilihydraateista. Harjoituksen teho vaikuttaa suoritukseen niin, että peruskestävyysharjoitus kehittää suorituksen taloudellisuutta alle aerobisen kynnyksen olevilla nopeuksilla, kun taas vauhtikestävysharjoitus aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välissä olevilla nopeuksilla. (Nummela 1997, 186.)

Juoksija-lehdessä (2008, 19) kirjoitetaan, että vauhtikestävyys on tärkein yksittäinen ominaisuus pitkällä juoksumatkoilla. Vauhdiltaan ja rasiustasoltaan se on lähellä maratonvauhtia tai noin 20–40 s./km hitaampaa kuin 10:km kilpailuvauhti. Harjoitusmuoto kehittää tehokkaassa rasiuksessa tarvittavaa hiilihydraattiaineenvaihduntaa, ja juoksun taloudellisuutta ja tehokuutta sekä lajinomaista juoksurytmiä. Harjoituksen rasittavuuden takia vauhtikestävysharjoitus tehdään esimerkiksi vain kerran viikossa, aktiivijuoksijoillakin määrä jää yleensä kahteen kertaan.

Vuorimaa ja Seppänen (1986, 66–67) kirjoittavat, että pitkän vauhtikestävyden käytännöllisen harjoittamisen tavoitteena on juosta pitkäköjä matkoja kovalla, tasaisella vauhdilla. Fysiologisella tasolla pitkän vauhtikestävyden tavoitteena on kehittää eli-

mistön ja erityisesti työtä tekevien lihasten kykyä toimia pitkähköjä aikoja mahdollisimman suurella työteholla ilman kasautuvaa väsymystä. Pitkän vauhtikestävyuden harjoittamisen tulee olla teholtaan aerobisen ja anaerobisen kynnyksen välisellä vauhtialueella. Harjoittelun tulee olla pitkäkestoista ja tasatehoista. Pitkän vauhtikestävyuden pääperiaatteena voidaan pitää sitä, että se on progressiivista eli nousujohteista. Nousujohteisuus tarkoittaa harjoitusvauhtien ja harjoitusteho asteittaista kohottamista siten, että teho on sopuoinnussa senhetkisen harjoitusjakson kokonaiharjoitteluun ja kulloiseenkin suorituskyyyn.

Nummela (1997, 186) kirjoittaa, että vauhtikestävyysharjoitukset voidaan toteuttaa kahdella eri tavalla: yhtäjaksoisena suorituksena tai 10–20 minuutin intervalliharjoituksena. Näiden kahden harjoituksen pääasiallinen ero on siinä, että toistoharjoituksessa teho voi suurempi. Intervalliharjoituksia kannattaa käyttää, kun harjoituksen teho on vauhtikestävyysalueen yläpäässä lähellä anaerobista kynnystehoa. Tällöin sydämen syke on harjoituksessa 0-10 lyöntiä/min alle anaerobisen kynnysyksen ja laktaattipitoisuus 3-5 mmol. Nuoret ja aloittelevat kestävyysurheilijat saavat riittävän harjoitusärsyksen jo 1-2 kertaa viikossa tehtävästä vauhtikestävyysharjoituksesta, jonka kesto vaihtelee 20–40 minuutin välillä. Huippukestävyysjuoksijat tekevät vauhtikestävyysharjoituksia jopa 2-3 kertaa viikossa ja yhden harjoituksen kesto voi olla jopa 60–90 minuuttia.

Vauhtikestävyysharjoittelu pitäisi aloittaa jo peruskuntokaudella, jolloin 1-2 harjoitusta viikossa kehittää juoksijan kestävyysominaisuuksia. Kun peruskuntokausi on loppuillaan, vauhtikestävyyttä voidaan lisätä 2-3 kertaa viikossa. Jotta elimistö ei ylikuormittuisi ja saataisiin optimaalinen kehitys aikaan, on hyvä keino tehdä harjoituskauden alussa vauhtikestävyysharjoitukset alueen alapäässä ja vasta peruskuntokauden lopussa nostaa vauhtikestävyysharjoitusten teho lähelle anaerobista kynnystä. Harjoituskauden alussa harjoitusvauhti samalla syketasolla pitäisi parantua koko ajan ja vasta peruskuntokauden jälkeen harjoituksen tavoitesykerajoja nostetaan korkeammaksi. Jotta vauhtikestävyysharjoittelu on onnistunut, harjoitusvauhti on kasvanut tietyllä syketasolla sekä anaerobinen kynnysyke on kasvanut 2-5 lyöntiä. (Nummela 1997, 186.)

3.2.3 Maksimikestävyys

Nummela (1997, 187–188) kirjoittaa, että maksimikestävyysharjoitusten pääasiallinen tavoite on parantaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kapasiteettia ja maksimaalista hapenottokykyä. Lihastasolla maksimikestävyysharjoitukset vaikuttavat sekä aerobiin että anaerobiin ominaisuuksiin. Jotta harjoitusvaikutus kohdistuisin mahdollisimman tehokkaasti hengitys- ja verenkiertoelimistöön, maksimikestävyysharjoitus pitäisi tehdä siten, että mahdollisimman suuri osa lihaksista on toiminnassa kuten ylämäkijuoksussa. Toisen maksimikestävyysharjoitusten periaatteena voidaan pitää sitä, että harjoitusvaikutus on hyvin lajispesifinen hermo-lihasjärjestelmän suorituskykyyn. Toisin sanoen voidaan sanoa, että harjoituksen seurauksena ne lajisuorituksen tehoalueet kehittyvät eniten, joita harjoitetaan.

Maksimikestävyysharjoitus tehdään yleensä intervalliharjoituksena, jossa vetojen pituudet ovat 3-10 minuuttia ja palautukset 1-5 minuuttia. Tavallisesti harjoituksessa vetojen määrä on 4-6, jolloin harjoituksen kokonaiskestoksi tulee ilman palautuksia 20–60 minuuttia harjoitustaustasta riippuen. Osa maksimikestävyysharjoituksista voidaan tehdä myös kovina 15–30 minuutin tasavauhtisina tai kiihtyvänä harjoituksina. Tällainen harjoitus sopii erityisesti juoksumatkoihin, joiden kesto ylittää 30 minuuttia, koska pitkäkestoisissa ja kovatehoisissa harjoituksissa esimerkiksi laktaatin poisto kehittyy kilpailun vaatimusten mukaiseksi. Kun kilpailukausi lähestyy, voidaan maksimikestävyysharjoituksissa käytettyjen toistojen pituus lyhentää joissakin harjoituksissa 1-2 minuuttiin, jotta elimistö tottuisi kovempiin vauhteihin ja suurempiin laktaattipitoisuuksiin. Juoksijoilla mäkiharjoitukset ovat tyyppisiä lyhytkestoisia intervalliharjoituksia. Mäkiharjoituksessa voidaan hengitys- ja verenkiertoelimistöä rasittaa maksimaalisesti, kunhan vetojen pituudet ovat noin kaksi minuuttia, vetojen väliset palautukset alle kaksi minuuttia ja teho ei ole liian suuri. Jos lyhyissä intervaleissa palautukset ovat liian pitkät, harjoitus menee liian anaerobiseksi, jolloin harjoituksesta tulee nopeuskestävyysharjoitus. Lyhyissä intervaleissa on vielä muistettava, että VO₂max ja suoritusta vastaava hapenkulutuksen steady-state – taso saavutetaan vasta 5-10 minuutin kuluttua harjoituksen alusta. Tämän vuoksi lyhyissä intervalliharjoituksissa ei päästä VO₂max tasolle elleivät palautukset ole lyhyitä ja aktiivisia, jolloin hapenkulutus ei pääse laskemaan palautuksen aikana liian alas. (Nummela 1997, 188.)

Maksimikestävyysharjoituksissa oikean tehon määrittäminen on vieläkin vaikeampaa ja tärkeämpää kuin perus- ja vauhtikestävyysharjoituksissa, sillä maksimikestävyysharjoitukset tehdään tehoalueella, jossa lihaksen ja veren laktaattipitoisuus muuttuu paljon suhteessa nopeuteen ja sykkeeseen. Nuorilla ja aloittelevilla kestävyysjuoksijoilla perus- ja vauhtikestävyysharjoituksetkin kehittävät maksimaalista hapenottoa, mutta suurin hyöty saadaan aikaan kun harjoitellaan lähellä anaerobista kynnystä. Kun harjoitusvuosia tulee lisää ja kestävyysominaisuudet kehittyvät, tarvitaan yhä kovempitehoisia harjoituksia järkyttämään tasapainoa. Jotta huippukestävyysjuoksijat maksimikestävyysharjoituksissa saavat kehittymistä aikaan, täytyvät harjoitukset tehdä yli 90 %:n teholla. Suuremmasta sekä absoluuttisesta että suhteellisesta harjoitustehosta huolimatta huippukestävyysurheilija ei voi enää kehittyä kuin 1-2 % vuodessa, kun taas nuorten ja aloittelevien juoksijoiden maksimaalinen hapenotto voi kehittyä jopa yli 10 % vuoden aikana. Yleinen virhe maksimikestävyysharjoittelussa on se, että se tehdään liian suurella teholla, jolloin kuormitetaan liikaa anaerobista energiantuottoa ja hapenkulutus jää jopa alle maksimin. (Nummela 1997, 188–189.)

3.3 Nuorten kestävyysjuoksijoiden harjoittelun erityispiirteitä

Kuten edellisissä kappaleissa kerrottiinkin kestävyysharjoittelun osa-alueista ja erityispiirteistä, voidaan sanoa, että samanlaisia piirteitä nuorten kestävyysharjoittelusta löytyy. Aerobisessa peruskestävyydessä harjoituksen kesto on pienempi kuin aikuisten kestävyysjuoksijoiden kesto. Aerobisen perusharjoituksen kesto nuorilla juoksijoilla pitäisi olla 30–60 minuuttia ja harjoitusvuosien lisääntyessä myös harjoituksen kesto kasvaa. Nuorilla urheilijoilla syke saattaa kasvaa jopa 20 lyöntiä vakiotehoisessa harjoituksessa, joten peruskestävyysharjoitus pitäisi aloittaa nuorilla 10–20 lyöntiä alle aerobisen kynnyksen. Vauhtikestävyysharjoituksen vaikuttavat lähes samoihin fysiologisiin tekijöihin kuin peruskestävyysharjoitukset. Nuoret kestävyysurheilijat saavat riittävän harjoitusärsyksen jo 1-2 kertaa viikossa tehtävästä vauhtikestävyysharjoituksesta, jonka kesto vaihtelee 20–40 minuutin välillä. (Nummela 1997, 182–186.)

Juoksija nuorisovalmentaja Eero Toivanen Juoksijalehdessä (2008, 74) kertoo, että nuorten urheilijoiden valmennuksessa myös kasvatuksellisuus on läsnä. Toivanen sanoo, että hän tekee juoksijoillensa tarkat harjoitussuunnitelmat ja kokeneempien kanssa hän pyrkii suunnittelemaan ohjelmat yhdessä. Hän uskoo, että juoksussa päästään hyvin tuloksiin kovalla tekemisellä ja harjoittelemalla pitkäjänteisesti. Urheilijoiden aktiivisuus innostaa myös valmentajaa kuten Toivasta tekemään työtä kunnolla.

Kilpailut ovat nuorille kehittävä asia urheilussa. Vanhempien ja valmentajien ei pitäisi aristella kilpailumäärällä. Kilpailut ovat se minkä takia talvet harjoitellaan ja niiden kautta homma toimii ja harjoitteluun saadaan ponnetta. Nuorilla kestävyysjuoksu vaatii kovuutta. Jo nuorena on hyvä opetella lajin tavoille: talvella tulee harjoitella paljon, mutta rakentavasti. (Paunonen 2007, 23- 24.)

3.4 Harjoittelun ohjelmointi

Yleisesti kestävyysharjoittelun ohjelmoinnissa harjoitusvuosi jaetaan peruskuntokautteen, valmistavaan kauteen ja kilpailukauteen. Jos vuoden aikana on useita kilpailukausia kuten esimerkiksi halli-, rata- ja mahdollisesti vielä maastajuoksukausi, niin peruskunto- ja valmistavan kauden pituus on mitoittettava kilpailukausien vaatimusten mukaisesti. (Nummela 1997, 192.)

Kestävyysjuoksijan harjoitusvuosi päättyy valmennuksellisesti kesän kilpailukauteen. Kilpailukauden jälkeen kestävyysjuoksijan harjoittelussa seuraa muutaman viikon mittainen aktiivinen lepokausi, joka yleensä ajoittuu syys- lokakuuhun. Tätä lepokautta voidaan nimittää ylimenokaudeksi. Ylimenokaudella juoksijan tulee ”päästä yli” eli palautua harjoitusvuoden ja pitkän kesän kilpailukauden rasituksista ennen muuta henkisesti. Tällä aktiivisella lepokaudella urheilija kerää voimia niin henkisesti kuin fyysisesti tulevan, entistä vaativamman kauden varalle. Ylimenokaudella kaikki urheilu on epävirallista. Suositeltavaa on harjoittaa monipuolisesti eri urheilulajeja, joista pitää ja joita ei voi harjoittelun yhteydessä varsinaisesti harjoittaa. Ylimenokauden aikana juoksija ja valmentaja puntaroivat päätyneen vuoden harjoittelusta onnistumiset ja epäonnistumiset, tekevät analyysin valmennusvuoden harjoittelusta, suorituskyvyn kehittymisestä ja kilpailutuloksista kooten lähtökohdat uudelle valmennusvuodelle ja sen tavoitteille. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 95.)

Suomen olympiakomitean Valmennusoppikirjassa (Tuominen ym. 1989, 170) kirjoitetaan, että peruskuntokauden tavoite on vahvistaa yleinen kestävyyspohja, jonka varassa kilpailuun valmistavalla kaudella kunto-ominaisuudet nostetaan huippuunsa ja kilpailukauden keskeisin tavoite on taloudellisuuden esiin saaminen.

Tavoitteellisesti harjoittelevan kestävyysjuoksijan perusapuväline on harjoittelun vuosisuunnitelma. Oikein mitoitettu ja huolellisesti laadittu harjoittelun vuosisuunnitelma

koordinoi ja auttaa urheilijan ja valmentajan jokapäiväistä valmentautumista. Vuosisuunnitelma on yleishahmotelma vuoden harjoittelusta, joka alkaa edellisen kilpailukauden päätyttyä. Vuosisuunnitelmaan merkitään tarkkaan harjoitusmäärä, harjoitetyypit, harjoituskerrat ja harjoitusteho vuoden aikana. Testien, leirien ja tärkeimpien kilpailujen ajankohdat on myös hyvä merkitä vuosisuunnitelmaan. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 52; Vuorimaa & Seppänen 1986, 96.)

Perinteisen vuosisuunnitelman lisäksi kestävyysharjoittelun ohjelmointi tarvitsee harjoittelun jaksottelua lyhyimpiin jaksoihin, koska tiettyä ominaisuutta voidaan kehittää vain 4-8 viikkoa kerrallaan, minkä jälkeen kehitys hidastuu tai lakkaa. Tämän vuoksi harjoittelukausien sisällä harjoittelua täytyy rytmittää siten, että yhtä ominaisuutta pyritään kehittämään kahdeksan viikkoa kerrallaan ja sen jälkeen harjoittelun painopistettä on muutettava. Harjoittelussa kannattaa käyttää neljän tai kolmen viikon viikkorytmitystä, koska tiettyä ominaisuutta kehitetään 4-8 viikon jaksoissa. Neljän viikon rytmi tarkoittaa sitä, että kolme viikkoa harjoitellaan kovaa ja sitä seuraa yksi kevyempi viikko ja kolmen viikon rytmissä yksi helppo viikko on jo kahden kovan viikon jälkeen. Helpon viikon aikana harjoitusmäärää ja -rasitusta kevennetään puolella kovasta viikosta. Tällöin elimistölle annetaan aikaa palautua kovasta harjoittelusta ja varmistetaan harjoitusvaikutuksen syntyminen. Ammattimaisesti harjoittelevalle kestävyysjuoksijalle, jonka harjoittelu ei ole sidottu viikonpäiviin, voidaan käyttää harjoittelussa muuta rytmitystä kuin viikkorytmitystä. Esimerkiksi valmistavalla kaudella voidaan harjoitella siten, että 10–12 päivää harjoitellaan kovaa, jonka jälkeen seuraa 3-5 päivän kevyempi jakso. Jaksottelu harjoitusvuoden sisällä useimmiten muuttuu niin, että peruskuntokaudella käytetään neljän viikon rytmitystä ja valmistavalla kaudella kolmen viikon tai 15–20 päivän rytmitystä. Kilpailukaudella kilpailujen takia joudutaan tekemään harjoittelun rytmittämisen suhteen kompromisseja, mutta pyritään siihen että kahden viikon tai 10–15 päivän rytmitys olisi mahdollista. Suorituskyvyn maksimointi tulisi osua kauden tärkeimpiin kilpailuihin. (Nummela 1997, 193–194.)

Harjoittelun rytmittämisestä kirjoittaa myös Timo Vuorimaa Huippu-urheilu-uutisissa (2002, 34–45). Vuorimaan mukaan harjoittelun rytmittämistä tarvitaan yhden päivän, yhden harjoitusviikon ja koko kauden sisällä. Rytmittämismahdollisuuksia on useita, mutta ainakaan yhden kauden sisällä ei kannata käyttää useita erilaisia rytmityksiä. Ihmisen elimistö toimii tiettyssä rytmissä. Kuormittaminen sopii ajankohtiin jolloin ollaan virkeitä ja vastaavasti lepoa vaaditaan aikoina, jolloin ollaan väsyneitä. Jos ur-

heilija tunnistaa nämä ajat, kannattaa niitä käyttää harjoitteluun ja lepäämiseen säännöllisesti.

Harjoittelun päiväsuunnitelma on tarkka suunnitelma harjoitteista: koska tehdään, mitä tehdään ja jopa missä tehdään. Joskus päiväsuunnitelmat laaditaan jopa vuodeksi eteenpäin, mutta näin joustamattomasti tekevät vain harvat. Yleensä päiväkohtaiset suunnitelmat kannattaa tehdä korkeintaan 4-6 viikoksi, sillä usein ohjelma voi erilaisen syiden takia muuttua. Viikon sisällä harjoitusrasitus jaetaan päivärytmyksen avulla siten, että saavutettaisiin ihanteellinen harjoitusvaikutus ja riittävä palautuminen. Harjoituskaudella ei kannata tehdä kahta kovaa harjoitusta peräkkäisinä päivinä, koska elimistö ei ole ehtinyt palautua jälkimmäiseen harjoitukseen riittävästi. Peruskuntokaudella ja valmistavalla kaudella viikkoon voidaan sijoittaa 2-3 harjoitusta, joiden kokonaisrasitusta voidaan luokitella vähintään keskiraskaaksi. Tällaisia hyviä harjoituksia ovat esimerkiksi vauhti-, maksimi- ja nopeuskestävyys harjoitus sekä pitkä peruskestävyys harjoitus, jossa lihasten glykogeenivarastot kulutetaan lähes loppuun. Harjoitukset vaativat yhden tai kaksi palauttavaa päivää enne kuin seuraava vastaava harjoitus voidaan toteuttaa. Kun kilpailukaudella valmistaudutaan tärkeään kilpailuun, on kilpailua edeltävällä viikolla kokonaisrasitus alhainen. Viimeisen kovan harjoituksen paikka on 4-5 vuorokautta ennen kilpailua. Kilpailua edeltävinä päivinä harjoittelu on kevyttä peruskestävyys harjoittelua lukuun ottamatta kilpailupäivänä tehtäviä herättäviä ja terävöittäviä kilpailuvauhtisia vetoja. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 52; Nummela 1997, 194.)

4 Suorituskyvyn testaaminen kestävyysjuoksussa

Kestävyysjuoksijoille kilpailu on paras testi kilpailukaudella, mutta harjoituskaudella ei ole kilpailuja sopivaan tarpeeseen, eikä aina ole myöskään järkevä kilpailla. Jotta juoksija saa viitteitä omasta sen hetkisestä kunnosta ja kehityksestä, tehdään heille erilaisia suoritustestejä eri juoksumatkoilla ja eripituisilla testilenkeillä sekä mitataan suorituskykyyn hyvin kiinteästi liittyviä tukiominaisuuksia helposti ja luotettavasti toistettavin suoritustestein. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 36.)

Harjoituskaudella juoksijan on hyvä seurata tavalla tai toisella suorituskykynsä kehittymistä, eritoten kestävyuden ja vauhtikestävyuden kehittymistä. Hyvien ja käyttökelpoisten pitkäkestoisten kestävyyslajien testien tulee erotella heikkoudet ja vahvuudet, jotka antavat pohjaa harjoittelulle, testien tulee paljastaa eri ominaisuuksien kehittyminen tai taantuminen, testitulosten avulla tulee pystyä parantamaan harjoittelutaitoa ja kaikkien suoritettavien testien tulee olla mahdollisimman harjoituksellisia ja lajinomaisia. Testit ja kontrollit toimivat myös urheilijan itseluottamuksen kehittäjänä ja ne kehittävät juoksijan itse arviointia ja tuntemuksia omasta tilastaan. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 36; Forsman & Lampinen 2008, 20; Vuorimaa & Seppänen 1986, 100.)

Vuorimaa ja Hämäläinen kirjoittavat *Huippu-urheilu-uutisissa* (2001, 25–27) suorituskyvyn ja harjoitustilan seuraamisesta. Lopputulos on paras onnistumisen mitta huippu-urheilussa. Ennen lopputuloksen toteamista matkalle mahtuu monta valmennuksellista ratkaisua ja asiaa, joiden on myös onnistuttava, jotta lopputulos olisi paras mahdollinen. Kestävyysjuoksussa urheilijan valmentautumisen seuranta voidaan jakaa kolmeen osaan: harjoitustoteutuksen seurantaan, suorituskyvyn sekä sen osatekijöiden seurantaan ja harjoitustilan seurantaan.

Juoksija-lehdessä (2008, 14) kirjoitetaan, että juoksijan aerobista kuntoa mittaavat testit ovat yleistyneet viime vuosien aikana, ja ne ovat entistä helpommin myös kuntoilijoiden saatavilla. Näiden testien etuna ovat lajinomaisuus. Juoksumatkoilla voidaan tehdä juoksumatolla laboratoriossa tai ns. kenttätestinä juoksuradalla. Molemmissa testeissä juostaan toistoja nousevalla raskuudella aina uupumisvauhtiin saakka. Tulokset kertovat juoksijan kuntotason, mutta myös raskuustasojen (perus-, vauhti- ja maksimikestävyys) keskinäisen tasapainon. Jos elimistö on epävireinen ja aerobisen ominaisuudet ovat epätasapainossa tai jopa ylirasitustilassa, näkyy se matalissa suoritus-

hoissa normaalia korkeimpina sykkeinä ja maitohappoarvoina. Testien tavoitteena on antaa tietoa harjoittelun suunnittelua varten. Harjoittelun täytyy olla yksilöllistä, sillä liian kova ohjelma ei kannu hedelmää pitkällä tähtäimellä.

Mero, Nummela ja Keskinen (1997, 292) kirjoittavat myös, että testaamisesta on tullut valmentajalle tärkeä valmennuksen apuväline, koska moniin lajeihin on jo kehitetty lajinomaisia testejä harjoittelun objektiivisen seurannan parantamiseksi. Oikein valitut testit auttavat valmentajaa ja urheilijaa monin eri tavoin. Testien ensimmäinen tärkeä lähtökohta on selvittää, mitkä ovat urheilijan vahvat ja heikot ominaisuudet. Toinen merkittävä anti testaamisesta on, että urheilija ja valmentaja saavat objektiivista palautetta harjoittelun onnistumisesta. Oikein valituilla testeillä voidaan jokaisen harjoituskauden jälkeen selvittää onko harjoitusjakso ollut onnistunut. Kun verrataan testituloksia toteutettuun harjoitteluun ja juoksijan aikaisempiin testituloksiin, saadaan totuudenmukainen kuva juoksijan tilanteesta ja mahdollisten virheiden korjaaminen voidaan aloittaa.

Testeillä on myös kasvatuksellinen ja psyykinen merkitys. Testien avulla urheilija oppii paremmin tuntemaan kehoaan ja oman lajinsa vaatimuksia. Testien psyykinen merkitys tulee esille, kun testitulos on urheilijan ja valmentajan odotuksia parempi tai heikompi. Odotettua paremmalla tuloksella on yleensä vain positiivinen vaikutus harjoitteluun ja kehittymiseen, koska urheilija saa positiivista palautetta kehittymisestä. Mutta odotettua heikompi tulos saattaa vaikuttaa päinvastoin. Valitettavasti urheilija ja valmentaja selittävät huonoa tulosta satunnaisilla ulkoisilla tekijöillä eivätkä pyrikään etsimään todellista syytä harjoittelun epäonnistumiseen. Totuuden kieltäminen johtaa usein suurempiin vaikeuksiin. Testein psyykinen merkitys on otettava huomioon erityisesti silloin, kun suunnitellaan lähellä kilpailukautta tehtäviä testejä. Urheilijan hyvä terveys on urheilemisen lähtökohta. Näin ollen testit kertovat myös paljon urheilijan terveydentilasta. Vertaamalla kauden eri vaiheissa harjoitustoteutusta suori-tuskyvyn ja sen osien muutoksiin sekä mahdollisesti harjoitustilassa tapahtuneisiin muutoksiin voidaan löytää hyvin onnistuneet ja mahdollisesti epäonnistuneet valmennukselliset ratkaisut. (Nummela, Mero & Keskinen 1997, 292–293; Vuorimaa & Hämäläinen, 17, 2001, 25.)

4.1 Kestävyyden testaus ja seuranta

Kestävyyssurheilijan eri kestävyysominaisuuksia voidaan määrittää nykyaikaisilla laitteistoilla hyvin tarkasti laboratoriossa suoritettavilla ergometritesteillä esimerkiksi tehtynä juoksumatolla, polkupyörällä tai soutilaitteella. Pitkäkestoisissa kestävyyslajeissa on hyödyllistä määrittää ainakin seuraavat kestävyysuorituskyvyn osatekijät: maksimaalinen hapenotto-kyky (VO₂-max), anaerobinen kynnys, taloudellisuus ja anaerobinen kapasiteetti. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 36.)

Kestävyys fyysisenä perusominaisuutena on määritelty elimistön tai sen yksittäisten osien kykyä toimia ilman väsymystä fyysisen kuormituksen aikana joko koko elimistön tasolla yleisesti tai elinten ja kudosten tasolla paikallisesti. Kestävyyden taso riippuu ennen kaikkea sydän – ja verenkiertojärjestelmän, aineenvaihdunnan ja hermoston toiminnan tehokkuudesta sekä eri elinten ja elinjärjestelmän välisestä koordinaatiosta. Hyvä kestävyys on edellytys nopealle palautumiselle kovatehoisesta kuormituksesta. Aerobista kuntoa voidaan arvioida esimerkiksi mittaamalla elimistön maksimaalinen hapenotto-kyky (VO₂-max) joko suorilla maksimitesteillä tai epäsuorasti arviointimenetelmillä. Submaksimaalisten harjoitteluintensiteettien määrittämiseksi mitataan, yleensä suoriin VO₂max- testeihin liittyen, aerobinen ja anaerobinen kynnys. Kestävyysominaisuutta voidaan arvioida myös erilaisilla suorituskykytesteillä. Peruskuntokauden tavoitteena olevan aerobisen suorituskyvyn paras testi yleisesti on 10-15 kilometrin mittainen aikakoe, ns. TV-kova testi. Kuukusittain joko leireillä tai kotioloissa, ja vakioreitillä juostuna tämä suorituskyky kertoo hyvin koko peruskuntoharjoittelun tuottavuudesta. (Keskinen 1997, 314; Vuorimaa & Hämäläinen, 17, 2001, 25.)

Pitkän vauhtikestävyiden tasoa kestävyysjuoksijan on paras testata juoksutestillä, jonka teho on hyvin lähellä anaerobista kynnystä. Käytännössä tällainen juoksutesti on kestoltaan pitkien matkojen juoksijoilla noin 1 h tai hieman yli (20 km) ja keskimatkojen juoksijoilla vähän alle tunti (15 km). Nuorelle ja vähän harjoitelleelle juoksijalle voi pitkän vauhtikestävyiden juoksutestiksi riittää 40–50 minuutin kestoisen testi. Pitkän vauhtikestävyiden kehittymistä tulee seurata peruskuntokaudella kuukausittain ja pitkien juoksumatkojen juoksijan edelleen säännöllisesti myös kilpailuun valmistavalla kaudella. Lyhyen vauhtikestävyiden tasoa voidaan mitata juoksutestillä, jonka kesto on sitä luokkaa, että juoksija pystyy testin ajan ylläpitämään maksimaalista tai lähes maksimaalista aerobista tehoa. Nuorelle juoksijalle sopiva testimatka tähän tarkoitukseen on 2000–3000 metriä ja kovakuntoisella kestävyysjuoksijalla aikuisella

3000–5000 metriä. Lyhyen vauhtikestävyuden testaus painottuu kilpailuun valmistavalle kaudelle ja kilpailukaudelle, jolloin sen seuraaminen testein on myös tarkoituksenmukaista. Niin sanotut erikoisvauhtikestävyuden testejä ovat kestävyysjuoksijan 400–1500 metrin kilpailut tai aikakokeet 400–2000 metrin matkoilla. Näitä kokeita toteutetaan ennen varsinaisen pääkilpailukauden alkua. Niiden avulla valmentaja seuraa juoksijan edistymistä tavoitellussa kilpailuvauhtikestävyuden kehittämisajankautaus-
sa. (Vuorimaa & Seppänen 1986, 100.)

Kuten aikaisemminkin mainittiin, niin juoksijoille tehdään kenttätestein lisäksi fyysisen suorituskyvyntestejä laboratorioissa. Yleensä pitkäkestoisissa kestävyyslajeissa laboratoriotestiin kuuluu pitkä nousujohteinen niin sanottu kynnystesti. Pitkä testi suunnitellaan kuormitusportailtaan urheilijan tason mukaan sellaiseksi, että myös puhdas aerobisen lihastyön alue voidaan löytää. Teholtaan nousevassa työkuormituksessa hengityskaasumuutoksia ja samanaikaisesti veren maitohappopitoisuutta voidaan havaita, milloin lihastyö ei ole pelkästään enää aerobista. Tätä ensimmäistä niin sanottua kriittistä työtehoa, jolla aerobinen energianmuodostus käynnistyy, kutsutaan urheilijan aerobiseksi kynnykseksi. Kun teholtaan nousujohteista kuormitusta jatketaan, tulee seuraavan kriittisenä työtehorajana vastaan aerobinen kynnyks. Anaerobinen energian muodostus tällä työteholla on jo niin vilkasta, että aerobis-anaerobista tasapainotilaa, niin sanottua steady state-tilaa, ei pystytä ylläpitämään. Maitohappoa anaerobisen lihastyön vaikutuksesta alkaa kertymään lihaksistoon ja vereen. Kun jatketaan nousujohteista kuormitusta uupumukseen asti, voidaan määrittää maksimaalinen hapenotto-kyky ja löytää se työteho, jolla hapenkulutus saavuttaa maksiminsa. Tämän jälkeen hapenkulutus ei enää nouse, vaikka työkuormaa edelleen lisättäisiinkin. Kestävyysurheilijan hyötysuhde ja suorituksen taloudellisuus voidaan arvioida eri työtehoilla energiankulutuksen ja tehdyn työn välisestä suhteesta. Pitkän nousujohteisen laboratoriotestien avulla voidaan myös määrittää kapasiteetti, joka pystytään hyödyntämään pitkässä kestävyys-suorituksessa. Suurin saavutettu maitohappopitoisuus testissä kuvaa koko työtätekevän lihaksiston anaerobista kokonaiskapasiteettia. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 37–38.)

Fogelholm ja Vuorimaa (1991, 38) kirjoittavat myös, että useissa kestävyyslajeissa, myös pitkäkestoisissa, on tarkoituksenmukaista suorittaa pitkän ergometritestin lisäksi vielä lyhyt maksimaalinen testi vakiokuormituksella. Testin työkuorma mitoitetaan urheilijan tason mukaan siten, että suoritus kestää 1-5 minuuttia. Testillä voidaan

saada lisätietoa sekä maksimaalisen hapenottokyvyn että anaerobisen kapasiteetin suuruudesta.

Laboratorio-olosuhteissa suoritettavat ergometritestit ovat kestävyysurheilijan perustestejä. Niiden avulla on mahdollista saada tarkkaa tietoa urheilijan kestävyydestä ja fysiologiasta puutteineen ja vahvuuksineen. Laboratoriotestit ovat hyvin kalliita eikä niinkään lajinomaisia. Suomessa niiden tekeminen onnistuu Suomessa vain muutamissa testilaboratorioissa, joissa testejä tekevät testaamiseen koulutetut ammattilaiset. Jotta lajinomaisen kestävyysuorituskyvyn seuraaminen olisi yksinkertaisempaa ja halvempaa, on kehitetty erityisesti pitkäkestoiisiin kestävyyslajeihin soveltuvia kenttätestejä. Nämä ovat yleensä portaittain nousevalla vauhdilla tehtäviä lajisuorituksia. Testeissä seurataan ja arvioidaan elimistön aineenvaihduntamuutoksia syketiheyden ja verenmaitohappopitoisuuden muutosten perusteella (Vuorimaa & Seppänen 1986, 102.)

4.2 Tukiominaisuuksien seuranta

Tukiominaisuuksilla kestävyysjuoksussa tarkoitetaan kestävyyslajeissa ominaisuuksia, jotka vaikuttavat kestävyiden ohella kilpailusuorituskykyyn ja harjoitteluun. Jotta harjoittelukestävyyttä ja kestävyysharjoittelun laatua parannettaisiin, tukiominaisuuksilla on erittäin tärkeä merkitys. Hyvät tukiominaisuudet näkyvät juoksijalla tehokkaana ja teknisesti hyvänä kilpailusuorituksena sekä kykynä tehdä laadukkaasti monia erilaisia lajinomaisia harjoitteita. Käytännössä hyvät tukiominaisuudet merkitsevät myös hyvää palautumiskykyä pitkien kestävyyslajien kuluttavasta kestävyysharjoittelusta. Tukiominaisuudet, joita kestävyyslajeissa kannattaa mitata ja joiden kehittymistä kannattaa seurata, voidaan jakaa kolmeen ryhmään: voima, nopeus (vauhti) ja liikkuvuus. Voiman mittaaminen ja seuranta on tarkoituksenmukaisinta suorittaa aerobisen kestovoiman eli lihaskestävyiden ja anaerobisen kestovoiman eli voimakestävyiden kontrolliharjoituksilla. (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 43.)

Esimerkkejä tukiominaisuuksien kontrolliharjoituksista:

1. Aerobisen kestovoiman mittaaminen kuntopiiriharjoituksella. Kuntopiiri sisältää noin seitsemän liikettä ja liikkeiden toistomäärä on 15–30, riippuen urheilijan lihaskestävyystasosta. Kolmen kierroksen kuntopiirissä otetaan kokonaisaika ja kunkin kierrok-

sen väliaika. Tulosten arvioinnissa kokonaisaika kertoo aerobisen kestovoiman eli lihaskestävyyden yleistason, ensimmäisen kierroksen aika kertoo enemmän lihaksiston yleiskunnosta ja lyhytaikaisesta toimintatehosta, ensimmäisen ja kolmannen kierroksen aikaero kertoo väsymyksen vastustamiskyvystä lihaskestävyyttä vaativissa suorituksissa.

2. Lajinomaisen aerobisen kestovoiman mittaaminen juoksukuntopiirillä. Juoksukuntopiirissä on noin kuusi liikettä, toistoja kussakin liikkeessä noin 15–30 lihaskestävyystasosta riippuen, kunkin liikesarjan jälkeen 200 metriä reipasta juoksua ja x-hyppyjen jälkeen 1000 metriä reipasta juoksua. Kolmen kierroksen jatkuvasta kuntopiiristä otetaan kokonaisaika, kierrosajat sekä ajat kullekin juoksuosuudelle. Kun arvioidaan juoksijoiden tuloksia kuntopiirissä, kokonaisaika kertoo lajinomaisen lihaskestävyyden yleistason, ensimmäisen ja viimeisen kierroksen aikaero kertoo väsymisen vastustamiskyvyn pitkäaikaisessa, lihaskestävyyttä vaativassa lajinomaisessa suorituksessa, 200 ja 1000 metrin juoksuajat ja niiden muutokset toisella ja kolmannella kierroksella kertovat juoksulihasten toimintakyvyn säilymisestä väsymyksessä sekä palautumisesta lajisuorituksen aikana.
3. Anaerobisen kestovoiman mittaaminen kuntopiiritestiradalla. Testiradassa on 10 liikettä ja liikkeissä on juoksijoilla mukana lisäpainoja (3-10 kg). Testi toteutetaan kahden kierroksena 30–60 sekunnin sarjoja 1-2 minuutin palautuksella. Testissä lasetaan kunkin osion toistomäärä sekä kokonaiskestomäärä molemmilla kierroksilla. Kokonaiskestomäärä kertoo suorituskyvyn yleistason, kunkin osion toistomääristä voidaan arvioida eri lihasryhmien kestovoimatasoa, ensimmäisen ja toisen kierroksen toistomäärien erotus kertoo kestovoiman tasosta ja väsymyksen vastustamiskyvystä voimakestävyys-suorituksessa (Fogelholm & Vuorimaa 1991, 45.)

5 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää suomalaisten nuorten kestävyysjuoksijoiden fyysisen suorituskyvyn luokittumista maajoukkueleirityksessä käytetyissä kontrollitesteissä. Lisäksi selvitettiin miten kontrollitestit mittaavat eri kestävyysmatkojen kilpailuvauhteja. Tutkimusongelmat olivat:

1. Miten nuorten maajoukkueleirityksessä vuosina 2006–2008 mukana olleiden juoksijoiden suorituskyky ns. nopean juoksun ja matkavauhtisen juoksun kontrolliharjoituksissa luokituu viisiportaiseksi viitearvostoksi?
2. Miten nopean juoksun kontrollitesti (vauhti) mittaa 800 ja 400 metrin kilpailuvauhtia?
3. Miten matkavauhtisen juoksun kontrollitesti mittaa pitkien ratajuoksujen kilpailuvauhteja?
4. Millainen on kontrollitestien luotettavuus?

6 Menetelmät

Tämä tutkimus on kenttätutkimus, joka toteutettiin Suomen Urheiluopistolla Vierumäellä vuosina 2006–2008 nuorten maajoukkueleirityksessä mukana olleille suomalaisille kestävyysjuoksijoille.

6.1 Kohderyhmä

Juoksun suorituskyvyn testeihin osallistui kaikkiaan 18 tyttöä ja 21 poikaa. Testattava nuorten maajoukkue ryhmä oli Suomen parhaista 17–22 –vuotiaista kestävyysjuoksijoista koostuva valmennusryhmä, jonka tavoitteena oli menestyminen nuorten MM- ja EM-kilpailuissa. (Suomen Urheiluliitto ry.) Tutkimukseen osallistuneiden juoksijoiden päämatkat vaihtelivat 800 metristä 3000 metriin.

6.2 Tutkimusasetelma

Ensimmäiset tähän tutkimukseen valitut testit tehtiin maaliskuussa 2006, jonka jälkeen testit tehtiin joka vuosi tammikuussa, maaliskuussa ja joulukuussa. Testit toteutettiin osana neljän päivän leiriohjelmalla aina samassa järjestyksessä ja samaan kello-aikaan.

Leirityksessä nopean juoksun kontrolliharjoitus toteutettiin aina avauspäivänä, jolloin se toimii samalla virittävänä harjoituksena leirin muulle ohjelmalle.

6.3 Mittausmenetelmät

Testauksessa käytettiin kahta erilaista juoksutestiä. Juoksutestit mittasivat juoksijoiden nopeaa suorituskykyä ja matkavauhtista suorituskykyä. Molemmissa testeissä juostiin toistoja nousevalla rasiituksella aina uupumisvauhtiin saakka.

Testituloksista on laskettu nopean juoksun kontrolliharjoituksen 150 metrin aikojen yhteiskeskiaika kaikilta juoksijoilta 2006–2008 maaliskuisista testeistä ja samoin myös laskettiin matkakohtaisen kontrolliharjoituksen 1000 metrin vetojen keskiajat. Molempien testien tuloksista poimittiin myös vetojen kovimmat ajat. Näiden keskiaikojen ja kovimpien aikojen pohjalta juoksijoiden tulokset luokiteltiin viiteen (1-5) ryhmään ja laadittiin niistä taulukot. Pojat ja tytöt käsiteltiin omana ryhmänään.

6.3.1 Nopean juoksun kontrolliharjoitus

Nopean juoksun kontrolliharjoituksen tavoitteena oli mitata juoksijoiden nopean juoksun suorituskykyä ja taloudellisuutta. Tulosten perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä nopean, aerobisen juoksun sujuvuudesta. Testissä juostaan 10 x 150 metriä nousevalla vauhdilla ja 100 sekunnin palautuksella siten, että viimeinen 150 metriä on niin sanottu rento maksimi. Nopean juoksun kontrolliharjoitus on tässä: 3 x 3 x 150m. + 1 x 150m. / 100 s. palautus. Kunkin sarjan jälkeen juoksijoilta mitattiin veren maitohappopitoisuus. Toistojen nopeutta ohjattiin radan reunaan asennetulla valojäniksellä. Ensimmäinen toistojen sarja pyrittiin juoksemaan nopeudella, joka on 3 s. hitaampi kuin oletettu maksimi, toinen sarja on 2 s. hitaampi kuin oletettu maksimi ja kolmas sarja 1 s. hitaampi kuin oletettu maksimi. Viimeinen veto juostiin maksimivauhdilla ilman valojänistä.

6.3.2 Matkakohtainen kontrolliharjoitus

Toinen testeistä oli matkakohtainen kontrolliharjoitus, joka mittaa juoksijoiden matkakohtaista juoksukestävyyttä. Matkakohtaisessa harjoituksessa juostaan tarkoituksenmukaisin toistopituuksin vauhdiltaan nousujohteinen toistosarja siten, että aloitusvauhti on selvästi alle oman tavoitekilpailuvauhdin ja lopetusvauhti jonkin verran tämän yli (lähes maksimi). Testi toteutettiin 1000 metrin vedoilla, joita tehtiin yhteensä kuusi. Vedon jälkeen juoksija piti kahden minuutin palautuksen. Testissä tavoitteena oli juosta kova sarja niin, että nopeuden nosto viidessä ensimmäisessä vedossa on 0,1 m/s ja että viimeinen veto on kovin ilman valojänistä.

6.4 Tilastolliset menetelmät

Tulosten analysoinnissa käytettiin Excel- taulukkolaskentaohjelmaa. Viisiportainen viitearvosto laadittiin kaikkien testimuuttujien osalta kunkin juoksijan parhaista maaliskuun testituloksista. Viitervoston laadinnassa lähtökohtana pidettiin sitä, että kuhunkin viitearvoluokkaan sijoittuisi noin 20 % tarkastelluista tuloksista sekä sitä, että luokkavälit muodostuisivat mahdollisimman tasaisiksi.

Kilpailutulokset poimittiin jokaisen juoksijan kyseisen vuoden (2006–2008) tuloksista. Tutkimuksessa käytettiin parasta kilpailutulosta. Mittausten reliabiliteettia testattiin laskemalla Pearsonin tulomomenttikorrelaatiot sekä nopean juoksun kontrolliharjoit-

tuksesta että matkavauhtisen kontrolliharjoituksesta. Laskennassa käytettiin kahden eri vuoden maaliskuisia tyttöjen ja poikien testituloksia.

7 Tulokset

Tyttöjen yksittäisen kovimman 150 metrin vedon ajat nopean juoksun kontrolliharjoituksessa sijoittuvat välille 19,8- 24,1 sekuntia ja poikien ajat sijoittuvat välille 17,5- 20,4 sekuntia.

Tyttöjen yksittäisen kovimman 1000 metrin vedon ajat matkavauhtisessa kontrolliharjoituksessa sijoittuvat välille 3:01- 3:38 minuuttia ja poikien ajat sijoittuvat välille 2:36- 3:02 minuuttia.

7.1 Suorituskyvyn luokittuminen viisiportaiseksi viitearvotaulukoksi

Nuorten maajoukkueirityksessä mukana olleiden suomalaisten kestävyysjuoksijoiden nopean juoksun kontrolliharjoitusten tulosten perusteella laadittu viisiportainen viitearvosto on esitetty taulukossa 1. Taulukon viitearvot on laadittu kaikkiaan 36 kestävyysjuoksijan tuloksista. Tyttöjen nopean juoksun kontrolliharjoituksessa oli juoksijoita yhteensä 18 ja poikien kontrolliharjoituksessa 18 juoksijaa.

Taulukko 1. Viisiportainen viitearvosto suomalaisille nuorille kestävyysjuoksijoille. Viitearvosto perustuu nuorten maajoukkuevalmennukseen kuuluvien juoksijoiden nopean juoksun kontrollitestien (10 x 150m. nousevalla vauhdilla / 100s. palautus) tuloksiin vuosina 2006–2008

		5	4	3	2	1
Tytöt n=18	150m. toistojen keski-aika (s)	alle 22,5	22,5- 23,9	24,0- 24,5	24,6- 25,0	yli 25,0
	Nopein 150m. aika (s)	alle 20,0	20,0- 20,49	20,50-21,50	21,6- 23,7	yli 23,7
Pojat n=18	150m. toistojen keski-aika (s)	alle 20,0	20,1- 20,50	20,6- 20,70	20,8- 21,0	yli 21,0
	Nopein 150m. aika (s)	alle 18,0	18,0- 18,50	18,6- 18,90	19,0- 19,50	yli 19,5

Nopean juoksun kontrolliharjoituksessa (10 x 150m. nousevalla vauhdilla / 100s. palautus) tytöistä viidenteen eli kovimpaan luokkaan luokituvat juoksijat, joiden

testissä saatu keskiaika 150m. toistoissa on alle 22,5 sekuntia ja nopein 150m. veto on alle 20,0 sekuntia. Heikoimpaan eli ykkösluokkaan kuuluvat tytöt, joiden keskiaika on yli 25,0 sekuntia ja nopeimman 150m. vedon aika yli 23,7 sekuntia.

Poikein ajat vastaavassa kontrollitestissä olivat selvästi tyttöjen aikoja kovempia. Poikien viidenteen eli kovimpaan luokkaan luokittevat juoksijat, joiden keskiaika 150m. toistoissa on alle 20,0 sekuntia ja nopeimman 150m. vedon aika alle 18,0 sekuntia. Heikoimpaan luokkaan kuuluvat juoksijat, joiden keskiaika on yli 21,0 sekuntia ja nopeimman vedon aika yli 19,5 sekuntia. Taulukko 1.

Nuorten maajoukkueirityksessä mukana olleiden suomalaisten kestävyysjuoksijoiden matkavauhtisen kontrolliharjoitusten tulosten perusteella laadittu viisiportainen viitearvosto on esitetty taulukossa 2. Taulukon viitearvot on laadittu kaikkiaan 37 kestävyysjuoksijan tuloksista. Tyttöjen matkavauhtisessa kontrolliharjoituksessa oli mukana 16 juoksijaa ja poikien kontrolliharjoituksessa 21 juoksijaa.

Taulukko 2. Viisiportainen viitearvosto suomalaisille nuorille kestävyysjuoksijoille. Viitearvosto perustuu nuorten maajoukkuevalmennukseen kuuluvien juoksijoiden matkavauhtisen kontrollitestien (6 x 1000m. nousevalla vauhdilla / 2 min. palautus) tuloksiin vuosina 2006-2008

		5	4	3	2	1
Tytöt n=16	1000m. toistojen keskiaika (min)	alle 3:15	3:15- 3:19	3:20- 3:22	3:23- 3:30	yli 3:30
	1000m. toistojen nopein aika (min)	alle 3:00	3:00- 3:10	3:11- 3:15	3:16- 3:20	yli 3:20
Pojat n=21	1000m. toistojen keskiaika (min)	alle 2:40	2:40- 2:50	2:51- 2:55	2:56- 3:00	yli 3:00
	1000m. toistojen nopein aika (min)	alle 2:35	2:36- 2:49	2:50- 2:56	2:57- 2:59	yli 2:59

Matkakohtaisen juoksun kontrolliharjoituksessa (6 x 1000m. nousevalla vauhdilla / 2 min. palautus) tyttöjen keskiajoissa ei ole suuria eroja. Viidenteen eli kovimpaan luokkaan sijoittuvat juoksijat, joiden keskiaika 1000m. vedoissa on alle 3:15 ja nopeimman 1000m. vedon aika on alle 3:00 minuuttia. Heikoimpaan luokkaan

luokittuvat juoksijat, joiden 1000m. vetojen keskiaika on yli 3:30 ja nopeimman 1000m. vedon aika on yli 3:20.

Matkakohtaisessa kontrolliharjoituksessa poikien tuloksissa on suuriakin eroja.

Viidenteen luokkaan kuuluvat juoksijat, joiden 1000m. keskiaika on alle 2:40 ja nopeimman vedon aika alle 2:35. Heikoimpaan luokkaan sijoittuvat juoksijat, joiden vetojen keskiaika on yli 3:00 minuuttia ja kovimman vedon aika yli 2:59. Taulukko 2.

7.2 Kontrolliharjoitusvauhtien vertaaminen ratamatkojen kilpailuvauhteihin

Taulukko 3. Tyttöjen nopean juoksun kontrolliharjoituksen kovimpien vetojen vauhdit ja saman kauden 400 metrin ja 800 metrin kovimpien kilpailusuoritusten vauhdit vuosina 2006- 2008.

vuosi	400m:n paras kilpailutulos	vauhti (m/s)	800m:n paras kilpailutulos	vauhti (m/s)	Nopeimman 150m:n aika	vauhti (m/s)	Kaikkien 150m:n toistojen keskiaika	vauhti (m/s)
2006 n=4	57,5	6,96	2:11	6,11	21,75	6,90	24,5	6,12
2007 n=7	58,9	6,79	2:12	6,10	21,4	7,00	23,99	6,25
2008 n=9	59,68	6,70	2:14	5,97	21	7,14	24,9	6,02

Vuodesta 2006 vuoteen 2008 kilpailutulokset 400 metrillä ja 800 metrillä ovat tytöillä huonontuneet, joten tuloksista voisi päätellä, että juoksijoiden taso kilpailuissa on hieman laskenut kolmen vuoden aikana. 400 metrin aika on tytöillä huonontunut 2,18 sekuntia ja 800 metrin aika 3,0 sekuntia. Nopean juoksun kontrolliharjoitusten kovimman vedon aika on parantunut 0,75 sekuntia kolmen vuoden aikana. Vuoden 2006 tulosten perusteella tytöt pystyvät 400 m:n kilpailussa jokseenkin samaan vauhtiin kuin kontrolliharjoituksen kovimmassa 150 m:n vedossa. Samoin myös tytöillä on tulosten perusteella jokseenkin sama vauhti 800 m:n kilpailussa kun kontrollitestin kaikkien 150 m:n toistojen keskivauhti. Taulukko 3.

Taulukko 4. Poikien nopean juoksun kontrolliharjoituksen vauhdit ja saman kauden 400 metrin ja 800 metrin kovimpien kilpailusuoritusten vauhdit vuosina 2006- 2008

vuosi	400m:n paras kilpailutulos	Vauhti (m/s)	800m:n paras kilpailutulos	Vauhti (m/s)	Nopeimman 150m:n aika	Vauhti (m/s)	Kaikkien 150m:n toistojen keskiaika	Vauhti (m/s)
2006 n=1 2	50,3	7,95	1:52	7,14	18,4	8,15	20,4	7,35
2007 n=4	51,12	7,84	1:55	6,96	19	7,90	20,2	7,43
2008 n=3	52,2	7,66	1:55	6,96	19,2	7,81	21,1	7,11

Vuodesta 2006 vuoteen 2008 miesten 400 metrin kilpailutulos on huonontunut 1,9 sekuntia, mutta 800 metrin kilpailutulos pysynyt lähestulkoon samana. Kontrolliharjoituksen kovimman vedon aika on huonontunut 0,8 sekuntia samoin kuin kaikkien vetojen yhteen laskettu keskiaika 0,7 sekuntia. Tuloksia tarkastellessa kokonaisuudessaan miesten taso on heikentynyt sekä 400 m. ja 800 m. kilpailumatkoilla että nopean juoksun kontrolliharjoituksessa. Taulukko 4.

Taulukko 5. Tyttöjen matkavauhtisen kontrolliharjoituksen vauhdit ja saman kauden 1500 metrin, 3000 metrin ja 5000 metrin kovimpien kilpailusuoritusten vauhdit vuosina 2006- 2008

vuosi	1500m paras kilpailutulos	m/s	3000 m paras kilpailutulos	m/s	5000 m paras kilpailutulos	m/s	Nopeimman 1000m keski-aika	m/s	Kaikkien 1000m toistojen keski-aika	m/s
2006 n=4	4:38	5,40	9:45	5,13	-	-	3:17	5,10	3:20	5,00
2007 n=7	4:37	5,42	9:48	5,10	17:00	4,90	3:16	5,10	3:21	4,98
2008 n=5	4:33	5,49	9:43	5,15	17:38	4,73	3:19	5,03	3:23	4,93

Naisten kilpailutulokset 1500 metrillä, 3000 metrillä ja 5000 metrillä ovat parantuneet kolmen vuoden aikana. Kontrolliharjoituksessa nopeimman vedon aika on pysynyt lähestulkoon samana, aivan kuin kaikkien vetojen keskiajatkin (pieniä eroja lukuun ottamatta). Vuoden 2008 tulosten perusteella (jolloin 1000 m:n toistoista koostunut kontrolliharjoitus näyttää onnistuneen hyvin) tytöt pystyvät 3000 m:n kilpailuissa parhaimmillaan jokseenkin samaan tai hieman kovempaan vauhtiin kuin kontrolliharjoituksen viimeisessä ja nopeimmassa 1000 m:n toistossa. Taulukko 5.

Taulukko 6. Poikien matkavauhtisen kontrolliharjoituksen vauhdit ja saman kauden 1500 metrin, 3000 metrin ja 5000 metrin kovimpien kilpailusuoritusten vauhdit vuosina 2006- 2008

vuosi	1500 m paras kilpailutulos	m/s	3000 m paras kilpailutulos	m/s	5000 m paras kilpailutulos	m/s	Nopeimman 1000m keski-aika	m/s	Kaikkien 1000m toistojen keski-aika	m/s
2006 n=13	3:56	6,4	8:36	5,81	14:56	5,60	2:49	5,92	2:55	5,71
2007 n=5	3:55	6,38	8:36	5,81	14:48	5,63	2:48	5,95	2:57	5,65
2008 n=3	3:58	6,30	8:32	5,86	14:42	5,67	2:52	5,80	2:55	5,71

Miesten 1500 metrin ja 3000 metrin pitkän ratamatkan kilpailutulosten keskiajat ovat pysyneet lähestulkoon samana kolmen vuoden aikana. 5000 metrin kilpailutulokset olivat selvästi huonoimmat vuonna 2006. Matkakohtaisen kontrolliharjoituksen kuuden 1000 metrin keskiajat ovat pysyneet lähestulkoon samana kolmen vuoden aikana, mutta kontrolliharjoituksen nopeimman 1000 m:n toiston ajat ovat heikentyneet hieman. Vuoden 2006 tulosten perusteella pojat pystyivät 3000 m:n kilpailussa parhaimmillaan jokseenkin samaan vauhtiin kun kontrolliharjoituksen viimeisessä 1000 m:n toistossa.

7.3 Kontrolliharjoitusten luotettavuus ja toistettavuus

Nopean juoksun kontrollitestin ja matkakohtaisen kontrollitestin toistettavuutta arviointiin Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Sekä tyttöjen että poikien tulokset jaettiin niin, että samalla juoksijalla oli kaksi tulosta eri vuosilta kontrollitestissä. Luotettavuuden arvioimisessa käytettiin sekä tyttöjen ja poikien nopean juoksun ja matkakohtaisen juoksun kontrollitestin nopeimpien vetojen aikoja.

Tyttöjen ja poikien (n=4) nopean juoksun kontrolliharjoituksen toistettavuutta kuvaava kahden testitulosten välinen korrelaatiokerroin on $r=0,97$.

Tyttöjen ja poikien (n=5) matkakohtaisen kontrolliharjoituksen toistettavuutta kuvaava kahden testitulosten välinen korrelaatiokerroin on $r=0,82$

8 Pohdinta

Tämän tutkimustyyppisen opinnäytetyön päätarkoituksena oli analysoida suomalaisten nuorten kestävyysjuoksijoiden juoksusuorituskykyä kahdessa kenttätestissä ja laatia viitearvotaulukot leiritykseen jatkossa valittaville juoksijoille. Tutkimuksessa myös tarkasteltiin kilpailusuorituksen ja testitulosten mahdollisia yhtäläisyyksiä ja eroja.

Tarkastellessa tutkimuksen tuloksia päälöydöksenä voidaan pitää sitä, että kestävyysjuoksijoiden kontrollitestien vauhdeilla ja saman vuoden ratamatkojen kilpailuvauhdeilla löytyy juoksijoiden tuloksissa yhtäläisyyksiä.

Tutkimuksessa tarkasteltiin juoksijoiden suorituskyvyn luokittumista kahdessa kontrollitestissä. Nopean juoksun ja matkavauhtisen juoksun kontrollitestin tuloksista laskettiin vetojen keskiajat ja poimittiin yksittäisten vetojen kovimmat ajat. Ajoista laadittiin sekä tytöille että pojille viisiportainen viitearvotaulukko, jossa on luokiteltu juoksijoiden tulokset viiteen (5) luokkaan, jossa 1 on heikoin ja 5 kovin luokka. Viisiportaisen viitearvotaulukon porrasjaottelu on pyritty jakamaan niin, että jokaisessa luokassa on lähestulkoon saman verran juoksijoita (noin 20 %). Taulukkoon on otettu mukaan kaikki tyttöjen ja poikien kahden kontrolliharjoituksen tulokset kolmen vuoden ajalta.

Nopean juoksun kontrollitesti ja matkakohtainen kontrollitesti palvelevat sekä lyhyimpien että pidempien kestävyysjuoksumatkojen juoksijoita. Laadittu viisiportainen viitearvosto palvelee niin ikään kaikkia juoksijoita. Taulukkoa voi käyttää sekä maajoukkueleiritystestien tulosten että muiden kontrollitestitulosten tulokinnassa sekä valittaessa jatkossa nuoria juoksijoita maajoukkueleiritykseen. Viitearvoston laadinnassa haastavinta oli se, että jokaiseen portaaseen saatiin noin 20 % kaikista juoksijoista. Luokkien väliin ei saanut jäädä aikavälejä, jotta ei tulisi ns. väliinpuotoajia. Jokaisen juoksijan tulee löytää oman tuloksen perusteella oikea luokkansa. Joissakin luokassa aikaväli on suurempi kuin toisessa. Tämä johtuu siitä, että sille aikavälille sijoittuu lähestulkoon saman verran juoksijoita kuin muihinkin luokkiin. Jaottelua hankaloitti myös se, että harjoitus juostiin annetuilla vauhdeilla ja näin ollen monilla juoksijoilla oli tuloksissa samat ajat. Testituloksissa parilla juoksijalla oli vain ajat muutamasta vedosta, joten virhemarginaalia pyrittiin pienentämään keskiajoissa niin, että mukaan tuloksien laskemiseen otettiin vaan niiden juoksijoiden tulokset, jotka juoksivat nope-

assa kontrolliharjoituksessa 9 tai 10 vetoa ja matkakohtaisessa kontrolliharjoituksessa 5 tai 6 vetoa. Viisiportainen viitearvosto antaa juoksijalle selvän kuvan siitä mihin luokkaan hänen kuntonsa luokittuu. Tulevaisuutta ajatellen, tätä viitearvostoa voi käyttää erinomaisesti juoksijoiden kunnan kehityksen seuraamisessa. Molemmat viitearvostot ovat laadittu kolmen vuoden testituloksista, joten tulokset ovat luotettavia. Luotettavamman arvoston saa jos sen laatii useamman kuin kolmen vuoden tuloksista ja juoksijoiden määrä (n) on hieman suurempi. Lajinomaisilla testeillä ja kontrolliharjoituksilla on aina jokin päämäärä, ja usein se onkin oman kunnan kartoittaminen, ja saatujen tulosten pohjalta kehitetään harjoittelua eteenpäin. Näin ollen viitearvosto on oiva apu kartoittamaan juoksijoiden kunnan konkreettisesti luokittain.

Tutkimuksessa myös pyrittiin tutkimaan sitä, että löytyykö testissä käytetyillä vauhdeilla ja kesän parhaimmilla kilpailusuoritusvauhdeilla yhtäläisyyksiä. Nopean juoksun kontrolliharjoituksen ja lyhyiden matkojen (400 m., 800 m.) kilpailusuoritusten vauhteja mitattiin toisiinsa kontrolliharjoituksessa saatujen aikojen ja kesän kovimman kilpailutuloksen perusteella. Nopean juoksun kontrolliharjoitus nimenomaan palvelee lyhyiden kestävyysmatkojen juoksijoita, koska testissä vedot ovat lyhyitä (150 m.)

Kuten aikaisemminkin jo mainittiin, niin tutkimuksen päälöydöksenä voidaan pitää sitä, että kontrolliharjoituksen vauhdeilla ja kilpailuvauhdeilla löytyy yhtäläisyyksiä. Nopean juoksun kontrolliharjoituksen (10 x 150 m. nousujohteisena toteutettuna) ja siinä toteutunut keskivauhti (6,02- 6,12 m/s) kolmen vuoden aikana on tytöillä hyvin lähellä kesän parhaan 800 metrin kilpailuvauhtia (5,97- 6,11 m/s). Esimerkiksi vuonna 2008, jolloin juoksijoita oli eniten, keskiaika kontrolliharjoituksessa oli vain 0,05 m/s kovempi kuin kyseisen vuoden 800 metrin kilpailuvauhti. Samoin myös tyttöjen nopean juoksun kontrolliharjoituksen kovimman yksittäisen 150 metrin vedon vauhti vuonna 2007 on 0,21 m/s kovempi kuin kesän parhaan 400 metrin kilpailuvauhti. Nopean juoksun kontrolliharjoituksessa tyttöjä oli mukana 4-9 juoksijaa, joten juoksijoiden määrä on noussut vuodesta 2006 vuoteen 2008 hieman. Tuloksiin otettiin mukaan niiden juoksijoiden tulokset, jotka juoksivat 9 tai 10 vetoa. Tällöin virhemarginaali ei ole niin suuri.

Poikien tuloksia tarkastellessa päälöydöksenä voidaan pitää sitä, että 150 metrin toistojen keskivauhti on sen sijaan noin 0,4 m/s kovempi kuin kesän parhaan 800 metrin vauhti (pois lukien vuosi 2008). Nopeimman 150 metrin vedon vauhti vuonna 2006 on 0,2 m/s kovempi kuin kesän parhaan 400 metrin kilpailuvauhti. Miesten määrä

nopean juoksun kontrolliharjoituksessa vuodesta 2006 vuoteen 2008 laski kahdesta-toista juoksijasta kolmeen. Vuonna 2008 vähäinen juoksijoiden määrä voi vaikuttaa tuloksiin väärentävästi, koska koehenkilöiden määrä on hyvin vähäinen. Myös poikien tuloksista mukaan tutkimukseen otettiin niiden juoksijoiden tulokset, jotka juoksivat 9 tai 10 vetoa. Tällöin se vetojen vähäinen (alle 9) määrä ei vaikuta tuloksiin väärentävästi.

On mielenkiintoista löytää yhtäläisyyksiä kilpailuvauhdeissa ja kontrollitestivetojen vauhdeissa. Nopean juoksun kontrollitestin vedot juostiin nousevalla vauhdilla aina uupumukseen asti ja testituloksia tarkastella huomattavaa oli se, että lähes jokaisella juoksijalla nopein veto oli se viimeinen 150 metrin veto. Viimeinen veto juostiin ilman valojänikseen asennettua vauhtia, joten juoksijat juoksivat viimeisen vedon lähes maksimaalisella vauhdilla. Kun he pinnistävät kymmenennen vedon tiettyä vauhtia, he juoksevat lähestulkoon samaa vauhtia 400 metrin kilpailussa. Tuloksista päätellen sekä tyttöjen että poikien nopean juoksun kontrolliharjoitus mahdollisesti ennustaa tulevan kesän kilpailuvauhteja, koska tulokset ovat pysyneet lähestulkoon samana kolmen vuoden ajan. Kontrolliharjoituksella on erinomaista seurata kestävyysjuoksijoiden anaerobisen juoksusuorituskyvyn ja anaerobisen juoksun taloudellisuutta (Vuorimaa & Hämäläinen, 17, 2001, 25.)

Tutkimuksessa käsiteltiin niin ikään matkakohtaisen kontrolliharjoituksen vauhtien mittaamista testeissä olleiden juoksijoiden kesän parhaimpiin kilpailusuoritusten vauhteihin. Tyttöjen matkavauhtisen kontrolliharjoituksen vauhdeissa ja kilpailusuoritusten vauhdeissa on selvästi havaittavissa yhtäläisyyksiä kaikkien kolmen vuoden tulokissa. Tytöt juoksivat 1500 m. kilpailusuorituksen selvästi kovempaa kuin 3000 m. ja 5000 m. kilpailussa. Tulosten perusteella tytöt juoksevat jokseenkin samaa vauhtia tai hieman nopeammin (n. 0,5 m/s) 3000 m. kilpailussa kun he juoksevat kontrollitestin nopeimman 1000 m. toiston. Tuloksissa on myös havaittavissa, että kontrolliharjoituksessa käytetyllä keskivauhdilla (4,93- 5,00 m/s) ja kesän parhaimmalla 5000 m. kilpailusuorituksessa käytetyllä vauhdilla (4,73- 4,90 m/s) näyttää olevan yhtäläisyyksiä. Esimerkiksi vuonna 2007 tyttöjen keskivauhti oli vain 0,08 m/s kovempi kuin 5000 metrin kilpailuvauhti kyseisenä vuonna. Vauhtien perusteella tyttöjen matkavauhtinen kontrolliharjoitus palvelee erinomaisesti pitkien ratamatkojen juoksijoita. Testitulokset mahdollisesti ennustavat tulevan kesän kilpailuvauhteja etenkin 3000 m. ja 5000 m. kilpailuissa. Juoksijoita kontrolliharjoituksessa kolmen vuoden aikana oli 4-7 juoksijaa, joten juoksijoiden määrä on pysynyt jokseenkin samana.

Poikien tuloksia tarkastellessa voi todeta, että matkavauhtinen kontrolliharjoitus on palvellut erinomaisesti myös pitkien ratamatkojen juoksijoita, koska yhtäläisyyksiä kontrolliharjoituksen vauhdeilla ja kilpailuvauhdeilla on huomattavasti. 1500 metrin kilpailusuorituksessa vauhti oli selvästi kovempi kuin sekä 3000 m. ja 5000 m. juoksussa että kontrolliharjoituksessa. Vuonna 2006, kun juoksijoita oli eniten, poikien vauhti harjoituksen kovimmassa 1000 m. vedossa oli vain 0,11 m/s kovempi kuin kyseisen kesän vauhti 3000 m. kilpailusuorituksessa. Samana vuonna myös harjoituksen keskivauhti oli 0,11 m/s kovempi kuin 5000 m. kilpailuvauhti. Poikien määrä vuodesta 2006 vuoteen 2008 laski kymmenellä juoksijalla, joten vähäinen juoksijoiden määrä voi vaikuttaa hieman tulosten luotettavuuteen vuosina 2007 ja 2008.

Kun testataan jotakin, on myös pohdittava kuinka luotettavia testitulokset ovat ja kuinka toistettava itse testi on. Tutkimuksessa tarkasteltiin kontrollitestien luotettavuutta ja toistettavuutta Pearsonin korrelaatiokertoimen avulla. Korrelaatiokerroin laskettiin tyttöjen ja poikein kontrolliharjoitusten tuloksista, joista poimittiin niiden juoksijoiden ajat, jotka olivat mukana testeissä kaksi kertaa kolmen vuoden aikana. Juoksijoiden vaihtuvuus maajoukkueleirityksessä oli varsin suuri, joten luotettavuuden laskeminen korrelaatiokertoimen avulla tuotti hieman hankaluuksia. Vähäisen juoksijoiden määrään (n) vuoksi saadut korrelaatiokertoimet eivät ole aivan yleistettävissä.

Nopean juoksun kontrolliharjoituksen korrelaatiokertoimeksi saatiin $r=0,97$. Ainoastaan neljä tyttöä ja poikaa yhteensä juoksivat nopean juoksun kontrolliharjoituksen kahtena vuotena, joten se vaikuttaa hyvin olleellisesti korrelaatiokertoimeen. Jos korrelaatiokertoimeksi saadaan 1 tai hyvin lähelle sitä, voidaan sanoa, että tulos on tilastollisesti merkitsevä. Matkakohtaisen kontrolliharjoituksen korrelaatiokertoimeksi saatiin $r=0,82$, joten kertoimen mukaan tulokset olisivat luotettavia. Matkakohtaisessa kontrolliharjoituksessa kahtena vuotena oli ainoastaan viisi juoksijaa yhteensä, joten tässäkin tapauksessa se vaikuttaa tulokseen. Kun kohderyhmän määrä kasvaa, niin näin ollen myös tulosten luotettavuus kasvaa. Korrelaatiokertoimien mukaan nopean juoksun kontrolliharjoitus on hieman toistettavampi kuin matkavauhtinen kontrolliharjoitus. Voidaan sanoa, että kunto ja fyysinen suorituskyky vaihtelee enemmän kuin nopeus. Matkavauhtisessa kontrolliharjoituksessa juostaan pitkiä 1000 metrin vetoja, kun taas nopean juoksun harjoituksessa lyhyitä 150 metrin vetoja, joten korrelaatiokerroin

antaakin mahdollisesti luotettavan kuvan siitä kuinka toistettavia kyseiset kontrolliharjoituksen ovat.

Testien luotettavuutta tulee myös tarkastella muidenkin mittareiden osalta. Näin ollen testien luotettavuuteen vaikuuttaa myös erilaiset muuttujat, jotka mahdollisesti ilmenevät testaustilanteessa ja testitulosten laskennassa. Jotta testeillä pyrittäisiin mahdollisimman luotettavaan seurantaan, tarvitaan useampia mittareita. Paras hyöty saavutetaan silloin, kun seurantaa tehdään systemaattisesti (Vuorimaa & Hämäläinen, 17, 2001, 26.) Tutkimuksessa käytetyt kolmen vuoden testitulokset ovat tässä tapauksessa tarpeeksi usealta vuodelta takaamaan luotettavuuden, mutta tuloksista saataisiin vielä luotettavammasta seurantaan olisi useammalta vuodelta ja systemaattisemmin. Testit suoritti joka kerta sama henkilö ja testi tehtiin aina samaan kellon aikaan, samassa järjestyksessä ja samassa paikassa, joten tältä osin testit ovat suoritettu joka vuosi luotettavasti. Tulosten tarkastelemisessa tulee myös ottaa huomioon juoksijoiden sen hetkinen fyysinen ja psyykinen kunto. Jos juoksija on ollut tai on vielä testaushetkellä hieman sairas, vaikuttaa se huomattavastikin tuloksiin ja näin ollen se pitäisi huomioida tulosten arvioimisessa ja tulkinnessa. Vaikka juoksija olisikin kehittynyt vuoden aikana fyysisesti, mutta ei ole testaushetkellä parhaassa mahdollisessa kunnossa, ei testistä saa luotettavaa tulosta.

Ravinnolla ja nesteytyksellä on myös mahdollinen vaikutus tuloksiin ja niiden luotettavuuteen kuin myös juoksijoiden fyysisellä rasituksellakin. Maajoukkueleiritys Vierumäellä järjestetään kolmen kertaa vuodessa, joten usealle juoksijalle testit ovat jo tuttuja, ja he tietävät mitä on luvassa. Näin ollen testituloksiin voi vaikuttaa se, että onko juoksija ollut maajoukkueleirillä aikaisemmin vai onko se ensimmäinen kerta.

Tutkimuksessa saatuja viitearvoja ja johtopäätöksiä voidaan tulevaisuudessa hyödyntää laadittaessa tarkkoja harjoitussuunnitelmia ja kehittävää testaustoimintaa juoksijoille. Viitearvotaulukot ovat hyödyllisiä käytännössä sekä maajoukkueleirien kontrolliharjoituksissa että muiden juoksijoiden vuosittaisessa testauksessa. On tärkeää muistaa viitearvoja tarkastellessa, että ne ovat laadittu nuorten maajoukkue-tason juoksijoiden tuloksista.

Testaaminen on nykypäivänä kestävyysjuoksussa yleistä ja lähes jokaisella huipulle pyrkivällä juoksijalla vuosisuunnitelmasta löytyy useitakin erilaisia lajinomaisia testejä. Jotta testaamisesta saataisiin paras mahdollinen tulos, tulee sitä tutkia ja kehittää vielä eteenpäin.

Lähteet

Af Ursin, K. 1974. Valmentajan käsikirja. Oy Weilin + Göös Ab:n kirjapaino. Tapiola.

Anttila, S. 3. 2008. Juoksija-lehti. 38.vuosikerta. s. 18–19.

Bauersfeld, K-H. & Schröter, G. 1989. Yleisurheiluvalmennuksen perusteet. Gummerus kirjapaino Oy.

Carr, G. 1999. Fundamentals of track and field.

Fogelholm, M. & Vuorimaa, T. 1991. Haasteena pitkät kestävyyslajit. Erikoislehdet Oy/ Valmennus & Kunto –lehti.

Forsman, H. & Lampinen, T. 2008. Laatu käytännön valmennukseen. VK- Kustannus Oy. Lahti.

Keskinen, K. 1997. Kestävyden testaus. Teoksessa Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K. Nykyaikainen Urheiluvalmennus. s. 314- 319. Mero Oy.

Korjus, T. 2002. Mitalijahti. Hakapaino Oy. Helsinki.

Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K. 1997. Valmennukseen liittyvä testaustoiminta. Teoksessa Mero A., Nummela, A. & Keskinen, K. Nykyaikainen urheiluvalmennus. s. 292- 293. Mero Oy.

Nordberg, T. 2002. Juoksijan opas. Kustannusosakeyhtiö Otava.

Nummela, A. 1997. Kestävyys. Teoksessa Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K. (toim.) Nykyaikainen Urheiluvalmennus. s. 182- 194. Mero Oy.

Oikarinen, E., Selvinen, T., Salmimies, P., Karvonen, J., Latvala, J. & Fogelholm, M. 1988. Kestävyysjuoksuvalmennuksen perustietoa. Suomen Urheiluliitto.

- Paunonen, A. 2007. Juniorilupauksesta Suomen huipulle. Juoksija – lehti. 37.vuosikerta.6. s. 23- 24.
- Paunonen, A. 2008. Kestävyys. Juoksija – lehti. 38. vuosikerta. 9. s. 12–23.
- Paunonen A. 2008. Nuorten aktiivisuus innostaa valmentamaan. Juoksija -lehti. 38. vuosikerta. 5. s. 74.
- Saari, M. 1979. Lasse Viren ja Juoksemisen salaisuudet. 4.painos. WSOY. Juva.
- Seppänen, L. & Oikarinen, E. 1976. Kestävyysvalmennus. 2.painos. Suomen valtakunnan urheiluliitto.
- Sinkkonen, K. 2000. Juoksukirja. Ajatus kustannusosakeyhtiö.
- Suomen Olympiakomitea. 1989. Harjoittelu. Urheilusyke Oy.
- Suomen Urheiluliitto ry. Luettavissa:
<http://www.sul.fi/index.php?sivutunniste=5&sivuitem=183&riviavain=244>. Luettu: 18.2.2009
- Vettenniemi, E. 1994. Juoksun hurma ja tuska. Karisto Oy. Hämeenlinna.
- Vuorimaa, T. 2002. Suunnitellusti ja rinta kaarella uuteen kauteen. Huippu-urheilu-uutiset. 18.vuosikerta. 4. s. 34–35.
- Vuorimaa, T. 1997. Kestävyysjuoksu. Teoksessa Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. (toim.) Nykyaikainen Urheiluvalmennus. s. 511-513. Mero Oy.
- Vuorimaa, T., Hämäläinen, I. 2001. Kehittääkö vai väsyttääkö juoksuharjoittelu?. Huippu-urheilu-uutiset. 17. vuosikerta s. 25–27
- Vuorimaa, T., Seppänen, L. 1986. Kestävyysjuoksuvalmennus. Suomen Urheiluliitto Ry.

Juoksija-lehti 2009. Luettavissa: <http://www.juoksija-lehti.fi/Default.aspx?tabid=269>. Luettu: 3. 2.2009.